

# 運転行動データを用いた 電動アシスト自転車を利用する高校生を 対象とした交通安全ワークショップの効果

石ヶ森 郁弥<sup>1</sup>・吉田 長裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 大阪公立大学大学院 工学研究科 (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138)

E-mail:si22186c@st.omu.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 大阪公立大学大学院 工学研究科 (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138)

E-mail:yoshida-na@omu.ac.jp

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、自転車事故死傷者数は高校生が最多となっている。事故防止のための対策として学校現場で交通安全教育が行われているが、実効性がないことが課題とされる。

そこで、本研究では、高校生の自転車運転行動データを用いた異なる 2 つの手法による交通安全ワークショップを実施し、生徒自身の自己評価と自転車運転行動の前後比較により、ワークショップの効果検証した。結果、ワークショップ前後で生徒の自己評価能力の改善や特定の運転行動の改善、速度低下が見られた。また、否定的な声掛けより、肯定的な声掛けにより安全利用を促す手法が自己評価能力の改善や回避挙動の増加につながる事が分かった。

**Key Words:** Bicycle safety education, Driving recorders, Bicycle to school, Driving behavioral data

## 1. はじめに

### (1) 研究背景と目的

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、交通事故総合分析センター<sup>1)</sup>によると、16歳～19歳の自転車事故死傷者数が最多となっており、交通事故発生防止のための対策が必要とされる。また近年、少子化に伴う学校統廃合や公共交通機関のサービス縮小に伴い、電動アシスト自転車を用いた長距離通学が検討されている。そのため、自転車通学の通行環境の安全性向上や利用者に対する交通安全教育の充実がより一層求められている。しかし、交通安全教育方法の効果に関しては、高校生の心理的な側面への影響とともに、教育による具体的な交通行動変化や変容プロセスに関する知見は限られている。

そこで、本研究では、自転車の運転行動データを活用した異なる 2 つの手法による交通安全ワークショップ(以下、WS)を実施した。WSでは、内容及び伝達方法を変えることにより、自己評価による生徒の心理面と、客観評価による具体的な交通行動の前後比較によりその効果を比較、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した。

### (2) 既往研究のレビューと研究の位置づけ

児童生徒を対象とした交通安全教育の課題として、新井<sup>2)</sup>は教育の体系化がなされていないことを述べており、系統的な教育の重要性や交通安全教育の実効性の検証が重要だとしている。また、文部科学省調査報告書<sup>3)</sup>によると、高校における交通安全教育の実施上の課題として「指導時間がとりにくいこと」が最も多く、交通安全教育の実施方法も約 8 割が「講義・講演」形式となっており、総括として安全教育が一方向的に知識や体験を与える場となってしまっており、改善が必要だと述べられている。また、小竹ら<sup>4)</sup>は、兵庫県の小・中・高校を対象とした自転車安全利用意識と交通安全教育に関する課題について調査をしたが、7 割の高校で交通安全教育を実施しているにも関わらず、生徒はその効果を実感できていないことが報告されている。

こうした中で、小学生を対象としたワークショップ、ビデオ、環境ゲームの 3 種類の安全教育による効果の比較検証<sup>5)</sup>、中学生を対象とした交差点定点カメラ映像を用いたミラーリング法による自転車交通安全教育の効果

検証<sup>6</sup>，高校生を対象としたハザードマップを用いた交通安全教育の効果検証<sup>7</sup>，高大連携の主権者教育による交通安全意識の変化の検証<sup>8</sup>など，学校現場において様々な手法による交通安全教育が実施され，研究成果が得られている。しかし，これらの研究課題として，通学路における自転車の利用実態把握や教育による実行動変化の検証が不十分であることが挙げられている。

こうした中，自動二輪車ライダーの行動理解を目的としたナチュラルスティックドライビングデータによる観測事例<sup>9</sup>や，カンボジアの高校生・大学生を対象とした自動二輪車車載カメラ映像を利用した交通安全ワークショップの効果検証を行った事例<sup>10</sup>，ドライブレコーダー映像を用いた高齢自動車ドライバーへの安全教育の実施<sup>11</sup>などが行われており，エビデンスに基づいた交通安全教育の実施と効果検証が必要とされる。しかし，こうした取り組みを自転車に適用した事例は少なく，高校生の自転車利用実態把握とそれに基づいた交通安全教育施策の実施がより一層必要となる。

また，高校生への交通安全教育実施時に，心理的リアクタンスの存在に注意をする必要がある。心理的リアクタンスとは，送り手のメッセージに対して人々が感じる「反発」のことであり，コミュニケーションの方法によってかえって逆効果になることがある<sup>12</sup>。

本研究は，交通安全教育による具体的な実行動変化に関する知見が限られていることや高校生に対する心理的リアクタンスを考慮し，異なる2つの手法による交通安全WSの実施により，自己評価による高校生の心理面と客観評価による高校生の実行動にどのような変化があるのかを検証する点で特徴がある。

## 2. 研究方法

### (1) 研究対象

研究対象は，大阪府立豊中高等学校能勢分校（以下，能勢分校）において電動アシスト自転車（以下，e-bike）通学をしている生徒である。能勢分校のある能勢町は，大阪府北部の中山間地域で，地域のバスの便数が減少していることから，新たな通学手段として e-bike の導入を検討している。現在 e-bike 通学をしている生徒は，クラブ活動の一環として，車種の選定から利用ルール作りまで主体的に行っており，同時に地域課題の把握と解決に向けた取り組みをすることとしている。

### (2) ビデオ観測調査の概要

2021年度に実施したビデオ観測調査の概要を表1に示す。観測調査では，自転車車載カメラ，腕時計型心拍計，スピードセンサー，ケイデンスセンサーを取り付け，通

学時の e-bike 利用実態把握を行った。調査は，対象者が自宅から学校への通学路を，WS実施前の2021年11月から12月から，WS実施後の2022年1月から3月にかけて行った。対象者はWS前後で共通の6名である。

観測調査で使用した機器類は，Garmin社のGPS機能内蔵の360度カメラVIRB360，サイクルコンピュータEdge830，心拍計vivosmart4である。ビデオカメラ設置場所は，被験者の右前後方を撮影するために，RAMマウントを用いて右ハンドルに設置した。また，サイクルコンピュータ本体は左ハンドル，ケイデンスセンサーはクランクアーム，スピードセンサーは後輪ハブの上に取り付け，心拍計は左腕に巻き付けて計測を行った。サイクルコンピュータは，位置，高度，速度，心拍値，ケイデンス値がWS前では数値が変わるたびに，WS後では1秒間隔で取得している。分析では，交通行動の回数・秒数のカウントをするとともに，センサーにより得られる速度，心拍値もWS前後比較に用いた（表2）。

表1 観測調査の概要

	WS前	WS後
観測日	2021年11月～12月	2022年1月～3月
観測人数	6名（WS前後で共通）	
性別	男子4名/女子2名（WS前後で共通）	
車種	スポーツタイプ2名/ママチャリタイプ4名	
観測日数	1人5日，延べ30日	1人5日，延べ26日
総距離	210km	186km
総時間	628分	584分

表2 客観評価の分析視点

ルール違反回数行動	① イヤホンながら運転（回） ② 一時停止無視（回） ③ 二段階右折不順守（回） ④ 歩道走行（10km/h以上）（秒）
回避挙動	⑤ 車に対する危険回避挙動（回）
通学路基礎データ	⑥ 一時停止標識総数（個） ⑦ 右折した信号交差点数（個）
ログデータ	平均走行速度 km/h 平均走行時心拍数 (bpm)
ルール違反頻度	イヤホンながら運転頻度（①/観測日数） 一時停止無視頻度（②/⑥） 二段階右折不順守頻度（③/⑦） 歩道走行時間率（④/総時間） 回避挙動実践頻度（⑤/観測日数）

### (3) 交通安全WSの概要

2021年12月21日に能勢分校にて開催された交通WS（表3）では，観測調査にて得られた動画より登校時の30データから抽出した12ケースの安全運転状況・危険運転状況（表4）を用いて，約2時間のグループワークを行った。参加者は，能勢分校でe-bike通学をしている生徒及び上述したクラブ活動の部員の合計12名で，6名ずつの2グループ（A班，B班）に分かれてグループワークを行った。WS開催時点までに観測調査を行った6

名も WS に参加しており、3 名ずつそれぞれのグループに所属した。ここで、B 班には危険運転状況のみを見せ、特定の危険行動を否定するような情報提供を行った。一方、A 班は、心理的リアクタンスを考慮し、危険運転状況と合わせて他者の手本となりうる安全運転状況を合わせて提示した。また、心理的リアクタンスを考慮し、否定せず肯定させる言葉遣いを用い、他の状況への応用についても同時に考えさせた。また、両班ともに、動画として不足している状況に関しては、JAF<sup>12)</sup> の危険予測・事故回避トレーニングを用いて補った。

(4) アンケート調査方法

ワークショップの実施前と実施後、1 ヶ月後においてアンケート調査を行った。アンケートの概要を表 5 に示す。ここでは、小竹ら<sup>4)</sup> を参考に、中学、高校の交通安

表 3 交通安全 WS の概要

実施日	2021 年 12 月 21 日
実施者	国際交通安全学会、大阪市立大学
対象者	大阪府立豊中高等学校能勢分校 e-bike 通学者 9 名、非 e-bike 通学者 3 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 (WS 事前) 3) グループワーク ・動画を用いたディスカッション ・JAF 危険予測トレーニング 4) 自己評価アンケート (WS 事後) 5) 今後の行動目標の発表

表 4 抽出した運転状況

	安全運転状況	危険運転状況
e-bike の特性	坂道走行	24km/h 以上の走行 立ち漕ぎ イヤホンながら運転
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 歩道走行
危険予測	歩道回避 自動車先行	車が迫っていても走り続ける
提示班	A 班のみ	A 班、B 班

表 5 自己評価アンケート概要

実施日	2021 年 12 月 21 日 (WS 実施前と実施後) 2022 年 1 月 27 日 ~ 2022 年 1 月 31 日 (1 ヶ月後)
実施者	大阪市立大学
対象者	大阪府立豊中高等学校能勢分校 e-bike 通学者 9 名、非 e-bike 通学者 3 名
設問項目	1) 個人属性 (7 問、事前) 2) 自転車通学歴 (4 問、フォローアップ) 3) 交通安全教育受講歴 (2 問、フォローアップ) 4) 自身の運転行動 (11 問、事前・フォローアップ) 5) 自己評価 (4 問、事前・事後、フォローアップ) 6) 教育の重要性 (5 問、事前・事後) 7) 交通安全 WS の評価 (6 問、事後)

全教室形式と受講した感想についても設問を用意した。また、宇佐美ら<sup>13)</sup> を参考にして、「安全利用度」という指標を作成した。安全利用度とは、事故経験、ヒヤリハット経験、怪我経験の問いに対し、「なし」、「1 回」、「2 回」、「3 回以上」の順に 3 点、2 点、1 点、0 点の得点をつけ得点化したものである。全て「なし」と答えた場合は 9 点となる。

3. アンケート調査の分析結果

(1) 自転車利用状況

自転車利用頻度に関しては、WS に参加した生徒 12 名のうち 11 名は週 4 回以上自転車または e-bike に乗っており、日常的な自転車の利用が伺える (図 1)。

これまでの自転車事故経験、3 ヶ月以内のヒヤリハット経験、3 ヶ月以内に自転車で怪我をした経験については、1 回以上ある生徒はそれぞれ 45%、73%、64% であり、全ての項目で「なし」と答えた生徒は 1 名のみであった (図 2)。次に、安全利用度の度数分布をみると、最頻値は 6 点であり、11 人平均値は 5.1 点であった。9 点満点は 1 名のみで、日々の自転車利用において危険な経験をしていることがわかった (図 3)。

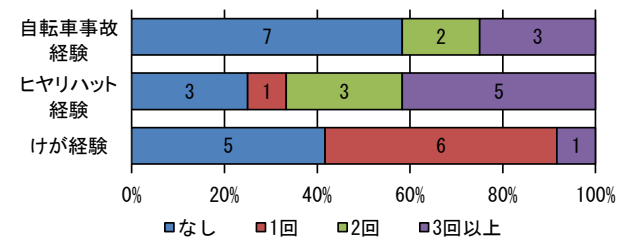
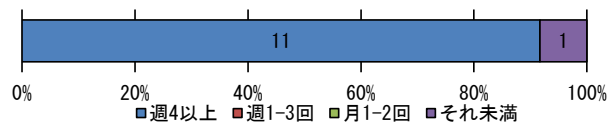


図 2 自転車事故・ヒヤリハット・けが経験 (n=12)

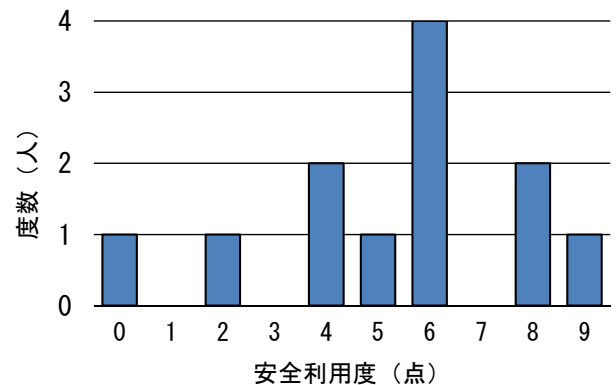


図 3 安全利用度 (n=12)

過去の交通安全教育の受講経験については、授業形式では、中高ともに半数が「受講したが覚えていない」，「受講していない」という回答を得ている。感想も、半数が「覚えていない」，「受講していない」と回答している（図 4，図 5）。実際、能勢分校では 2021 年度に交通安全授業として「交通事故で身内を亡くした方の講話」を実施していたが、正しく答えられていた生徒は 12 名中 5 名であった。文献<sup>4)</sup>と同様に、既存の教育方法の実効性の課題が伺える。

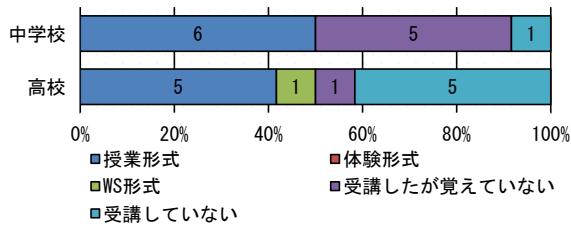


図 4 中学・高校の交通安全教育の実施形式 (n=12)

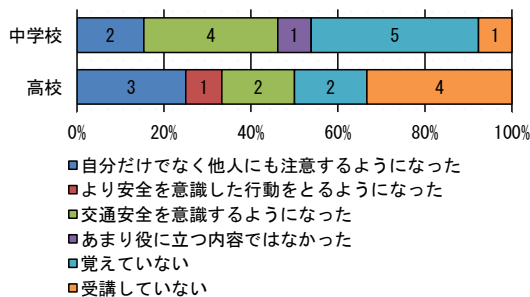


図 5 中学・高校の交通安全教育の感想 (n=12)

(1) 自己評価に関する分析

自己評価に関する質問 4 問の WS 前・WS 後・WS1 ヶ月後の三時点間比較を図 6 に示す。全体として WS 前後で低下し、WS 後から 1 ヶ月後にかけて上昇しているが、有意差 (p<0.05) があった項目は WS 前後における「自分は e-bike (自転車) にうまく乗れていると思う」という選択肢のみであった。いずれの班も、動画を用いて e-bike の特性の説明をしたことで、自身が上手く特性を生かした乗り方ができていなかったことを認識し、自己評価の低下に繋がったと考えられる。

続いて、自己評価の低下要因分析を行った。目的変数に自己評価に関する質問 4 問の合計点 (自己評価点)，説明変数の一つに WS 後ダミーを入れて、その他自己評価低下に影響を与えそうな説明変数を一つずつ加え、p 値で有意の判断を行った。結果を表 6 に示す。唯一有意 (p<0.05) であった組み合わせは、「WS 後ダミー」と「A 班ダミー」を加えたときであった。グループ内でお手本となるような状況を見せることで、自身が交通ルールを守れていなかったり、危険予測・危険回避が上手く乗れていなかったりといったことを認識し、WS 前の過大評価が是正されたと考えられる。

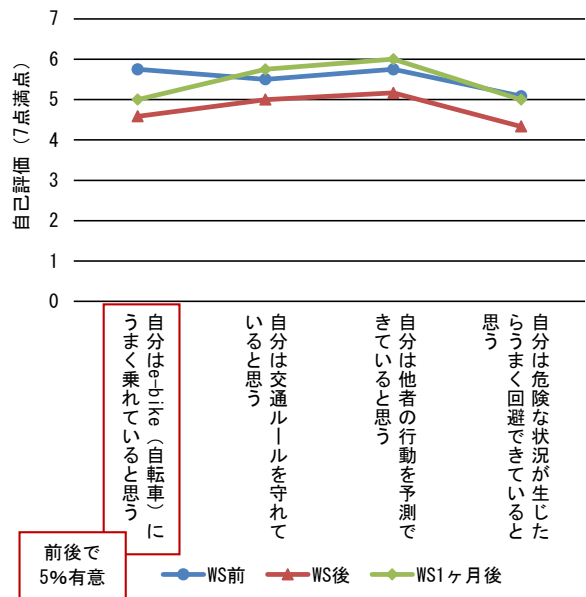


図 6 自己評価の三時点間比較 (n=12)

表 6 自己評価の低下要因分析 (n=24)

説明変数	補正 R2	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	0.0015	-1.74	-0.71
+安全利用度	0.035	0.54	1.11
+A 班ダミー	0.285	-6.17	-3.01 **
+観測調査有りダミー	0.035	-2.27	-1.12

\* : 5%有意, \*\* : 1%有意

4. 運転行動分析結果

(1) 運転行動頻度の WS 前後比較

WS で扱った運転行動頻度の前後比較として、イヤホンながら運転頻度、一時停止不遵守率、二段階右折不遵守率、歩道走行時間率、回避挙動実践率を図 7 から図 11 に示す。危険運転行動としてのイヤホンながら運転、一時停止不順守は減少、二段階右折不順守、歩道走行時間は増加していた。また、回避挙動実践頻度は増加しているが、これらが WS による効果かどうかについては、今後さらなる検証が必要がある。

(2) ログデータによる WS 前後比較

ログデータより、平均走行速度 (km/h) を抽出し、平均値の差の検定を実施した。結果を表 7 に示す。全ての被験者において、1%有意であり、WS 前後において平均走行速度の低下が見られた。e-bike は、発進から 10km/h まで漕ぐ力に対してアシスト力が 2 倍、24km/h にかけて低減していくことから、WS 前後において e-bike の特性を生かした速度で走行するようになったことが伺える。

同様に、平均走行時心拍数 (bpm) を抽出し、平均値の差の検定を実施した。結果を表 8 に示す。被験者 a, b

は、WS 前後で増加（1%有意）、被験者 c,d,e,f は WS 前後で減少（1%有意）していた。表 7 より、ゆっくりアシスト力を活かしながら走れるようになった生徒ほど低心拍数で走れていることが分かる。

### 5. WS 実施後の感想に関する考察

定性評価として、WS 後の感想（自由記述欄）を表 9 にまとめた。計測の有無で比較すると、計測ありの生徒は、自身の行動の危険性を認識できたという記述（2,5,6）が見られており、自身の行動を客観的に見ることによる気づきを与えることができたと考えられる。計測なしの生徒についても、今後の自身の行動（展望）に関する記述（3,4,8,9）が見られていることから、動画による交通安全教育の効果が伺える。

また、A 班と B 班を比較すると、A 班の生徒において自身の行動に反映したい（願望）という記述（1,3）が見られている。動画の見せ方として、他者の手本となるような状況を見せることにより、自身の行動へ応用させることを検討していることが伺える。

### 6. おわりに

#### (1) 本研究のまとめ

本研究では、高校生の自転車において、運転行動データを用いた WS の実施と、自己評価、客観評価による WS 前後の意識・行動変化の分析を行った。以下に得られた結果をまとめて示す。

第 3 章では、アンケート分析により、高校生の自転車利用実態と交通安全教育の受講歴を把握することができた。事故経験、ヒヤリハット経験、怪我経験から、自転車通学時に危険な状況に遭った経験があることが伺える。また、中学校及び高校での交通安全教育の実効性の課題があることも同様に確認された。自己評価に関する質問では、WS 前後に低下、WS 直後から 1ヶ月後にかけて上昇が見られたほか、A 班の生徒ほど WS 後において自己評価得点を低くとる（1%有意）ことが分かった。

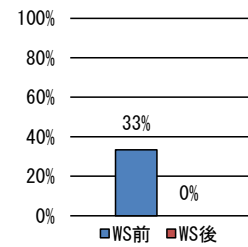


図 7 イヤホンながら運転頻度

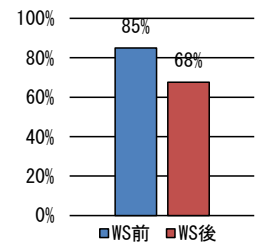


図 8 一時停止不順守率

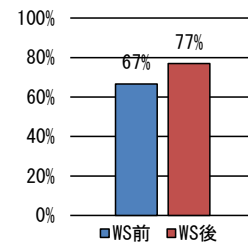


図 9 二段階右折不順守率

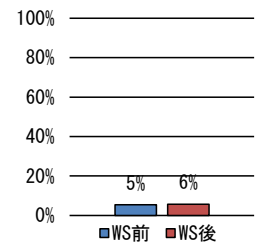


図 10 歩道走行時間率

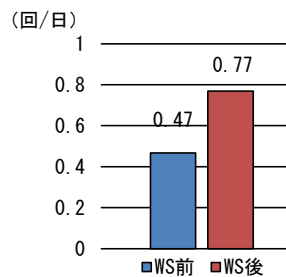


図 11 回避挙動実践頻度

表 7 平均走行速度の前後比較

被験者	事前	事後	Δ	t 値	
A 班	a	27.0	24.2	-2.75	-14.9 **
	b	21.2	20.0	-1.23	-7.0 **
	c	20.2	18.2	-2.04	-10.0 **
B 班	d	20.9	16.8	-4.07	-16.5 **
	e	18.8	15.2	-3.59	-20.5 **
	f	18.6	17.4	-1.17	-8.8 **

\*: 5%有意, \*\*: 1%有意

表 8 平均走行時心拍数の前後比較

被験者	事前	事後	Δ	t 値	
A 班	a	135.8	140.6	4.7	12.0 **
	b	126.6	140.4	13.8	27.4 **
	c	145.5	119.4	-26.1	-60.8 **
B 班	d	131.0	113.6	-17.4	-38.5 **
	e	124.4	120.8	-3.6	-5.3 **
	f	130.2	124.7	-5.5	-13.0 **

\*: 5%有意, \*\*: 1%有意

表 9 WS の感想（自由記述）

	A 班	B 班
観測調査あり	1) e-bike の特性を知る、交通ルールを守る、危険を予測し、回避する、出発時間を考える。これら以外にも考え得ることを常日頃から頭に置いておく。	5) 自分ではしっかりできていたと思ったが、全然できていなかった。今日から気を付けていこうと思うし、他の人もこういうことをすべきだと思った。
	2) 自分の行動が思ったよりも危険な運転なことに気づきました。事前の予防策として安全講習会を開催するなどをし、交通ルールの知識をしっかり身につけてから乗車すべきだと思った。	6) データを見て振り返った時、意外と違反が多かった。
観測調査なし	3) 自転車も大きな事故につながるの、気を付けようと思った。	7) 二段階右折などしらないことを知れてよかった。
	4) 車が迫っているとき、停止したり歩道に回避したりしようと思った。自分たちが危ないところをもう一度確認すべきだと思った。	8) 様々なシチュエーションがあると思うので、注意していきたいと思った。
		9) e-bike の特性を知って、もっとラクに走れるようにする。交通ルールを守って安全に走れるようにする。
		10) 守れていない人がたくさんいた。よくないと思った。

第 4 章では、運転行動分析として、イヤホンながら運転、一時停止頻度の改善、回避挙動実践頻度が増加しており、WS で扱った交通ルールや危険回避行動を自身の行動に反映できていることが確認された。一方、二段階右折不順守率は改善されていなかった。また、ログデータにより走行速度の低下、4 名の生徒の心拍数の減少が見られ、e-bike の特性を意識した行動ができるようになったことが伺える。

第 5 章では、定性評価として WS の感想をまとめた。観測調査ありの生徒は自身の行動の危険性を認識したコメントが見られたほか、手本となる映像を見せた A 班では、自身の自転車利用にも取り入れたい（願望）というコメントが見られた。

以上より、動画を用いた教育により、危険行動の改善を確認できたほか、特定行動を見せてその状況を否定するより、他者の手本となるような状況を見せて変容を促す教育方法が過大評価の是正や自身の行動への反映が見られ、教育効果が確認された。

## (2) 今後の課題

今後の課題は、行動変容プロセスの検証による評価の必要性である。本研究では、動画から確認できた項目において、実行動の変化を確認することができたが、行動変容に至ったプロセスは分かっていない。今後は、追跡調査により生徒の行動変化要因を探る必要がある。

## 謝辞

本研究は、国際交通安全学会 2105A プロジェクト「中山間エリアの高校通学における交通課題の解決と教育的効果の測定」(PL: 北村友人(東京大学))で実施した研究成果の一部である。ここに記して、誠意を示します。

## 参考文献

- 1) 交通事故総合分析センター：性別年齢年齢別・事故累計別 死者・負傷者数（自転車・歩行者）[https://www.itarda.o.r.jp/contents/8255/with\\_authenticate/FM-41DG201](https://www.itarda.o.r.jp/contents/8255/with_authenticate/FM-41DG201)（2022年9月15日アクセス）
- 2) 新井邦二郎：交通安全教育の評価，国際交通安全学会誌，Vol.27, No.1, pp.54-61, 2001.
- 3) 文部科学省：効果的な交通安全教育に関する調査研究調査報告書，2014.
- 4) 小竹雄介，日野泰雄，吉田長裕：児童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(土木計画学研究・論文集第29巻)，I\_1185-I\_1191.
- 5) 中村敦，大森宣暁，原田昇：小学生を対象とした自転車交通安全教育とその効果に関する研究，日本都市計画学会，都市計画論文，No.41-3, pp.583-588, 2006.
- 6) 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.
- 7) 金井昌信，片田敏孝，大橋啓造：高校生を対象とした交通ハザードマップを用いた交通安全教育の効果と課題，土木計画学研究・論文集，No.23 no.4, pp.1001-1010, 2006.
- 8) 森田哲夫，小林光希，塚田伸也，松田拓也：高校生の交通安全教育の実践と交通安全意識に関する研究，交通工学論文集，7巻，4号，A\_15-A\_24, 2021.
- 9) Stéphane Espié, Abdelmahmane Boubezoul, Samuel Aupetit, Samir Bouaziz : Data collection and processing tools for naturalistic study of powered two-wheelers users' behaviours, Accident Analysis & Prevention, Volume 58, Pages 330-339, 2013.
- 10) Nagahiro Yoshida, Toshiki Koyanagi : Empirical analysis of hazard perception and driving behaviors among high school and college students on motorcycles in Phnom Penh, Cambodia, IATSS Research 42, Vol. 42, pp. 171-179, 2018.
- 11) 奥山祐輔，太田博雄：高齢運転者のための自己評価能力教育プログラム開発ー「ミラーリング法」による教育の可能性ー，交通心理学研究，36巻，1号，2020.
- 12) JAF：「実写版」危険予知・事故回避トレーニング（2022年9月16日アクセス）<https://jaf.or.jp/common/safety-drive/online-training/risk-prediction>
- 13) 宇佐美誠史，元田良孝：小中高生の自転車の安全利用に対する意識と行動，事故の危険性，第29回交通工学研究発表会論文集 No.14, pp.53-56, 2009.

## Comparative Study on the Effects of Traffic Safety Workshop for High School Students by Using Video Footage of Electrically Power-Assisted Bicycles

Fumiya ISHIGAMORI and Nagahiro YOSHIDA

Bicycles are the main means of school commuting for high school students, and the number of high school students killed or injured in bicycle accidents is the highest in Japan. Although traffic safety education is provided at schools as a measure to prevent accidents, it is not effective.

Therefore, we conducted traffic safety workshop using two different methods with data on high school students' bicycling behavior, and verified the effectiveness of the workshops by comparing the students' self-evaluations and their bicycling behavior before and after the workshops. The results showed that the students' self-evaluation ability improved, specific driving behaviors improved, and their speed decreased before and after the workshop. It was also found that the method of encouraging safe use of bicycle by positive rather than negative calls led to an improvement in self-evaluation ability and an increase in avoidance behavior.