

## <研究課題> 幼児二人同乗用自転車における 思考発話法の交通安全効果に関する研究

代表研究者 愛媛大学大学院理工学研究科 教授 松村 暢彦  
共同研究者 大阪市立大大学院工学研究科 准教授 吉田 長裕

### 【まとめ】

本研究では思考発話法を用いた自転車運転による親の交通安全効果と幼児二人同乗用自転車で見られる親子のコミュニケーションから子どもへの交通安全効果を検討した。その結果、思考発話法によって親の安全確認に対する意識を向上させることができ、交通安全行動として交差点などによる一時停止実施の増加が見られた。また、親が危険予測の発話を行うことで子どもの能動的な発話が促され、交通安全教育となりうることが示唆された。

### 1. 研究の目的

近年、環境負荷の少ない自転車利用が注目されている中、自転車運転における一つの問題点として、交通事故問題が挙げられる。特に幼児期(1歳~9歳)の死因では、不慮の事故が上位を占め、その不慮の事故を引き起こす最も大きな原因は交通事故である。この傾向は長年続いており、交通事故は課題であり続けている。

このような交通事故を未然に防ぐための一つの方法として生涯学習の視点から交通安全教育が行われている。しかし、幼児に対する交通安全教育としては、仮想的な教育しかなく、体系的な教育や実践的な取り組みはなされていないのが現状である。ドイツではドイツ交通安全評議会における幼児から高齢者に至るまでの生涯にわたる交通安全教育のプログラムの実施によって、交通事故死者数の減少にも成果をあげており注目されている。そのプログラムの中で、幼児期の子どもへの交通教育を行うために、両親を対象とした子どもへの教育の仕方を教える交通教育を実施していることを示している。このような事例から就学前の幼児に対する交通安全教育には両親の働きかけが重要であることがわかり、幼児の特性に応じた、家庭で行う実践的な交通安全教育方法を開発する必要があると考える。

そこで近年子育て支援策として行政から支援され、今後の普及が予想される、幼児を前後に乗せることができる幼児二人同乗用自転車に着目する。本研究では、この幼児二人同乗用自転車で見られる親子のコミュニケーションにより、親子の自転車の交通安全効果の検証を

行うことを目的とする。

### 2. 研究方法と経過

#### 2-1 提案手法

本研究では思考発話法を用いた自転車運転を提案する。思考発話法とは本来、プロトコル分析を行う方法の一つで、ユーザーに課題を提示し、その実行過程において考えていることを話しながら操作してもらう方法である。本研究では自転車運転時において認知や判断・行動プロセスを同乗している幼児に語りかけるように声に出して走行する手法を用いた。

#### 2-2 実験の概要

実験の流れを図1に示す。本研究では、実験を行うにあたって思考発話法における交通安全効果を図るために、交通安全に関する情報提供時に統制群と実験群を設置する。まず、第1回のアンケート調査では各群に対して自転車の安全行動に関する態度と行動のアンケート調査を行う。次に、実走調査として1~2週間程度、実験協力者がそれぞれ利用している幼児二人同乗用自転車にアクションカメラを取り付け日常的に走行してもらい、走行の様子を記録する。1~2週間経過したら交通安全に関する情報提供として、統制群には既存の情報による交通安全教育資料の提示、実験群には同様の資料とともに思考発話法を用いた自転車運転の資料提示と教示を行う。その後、再び実走調

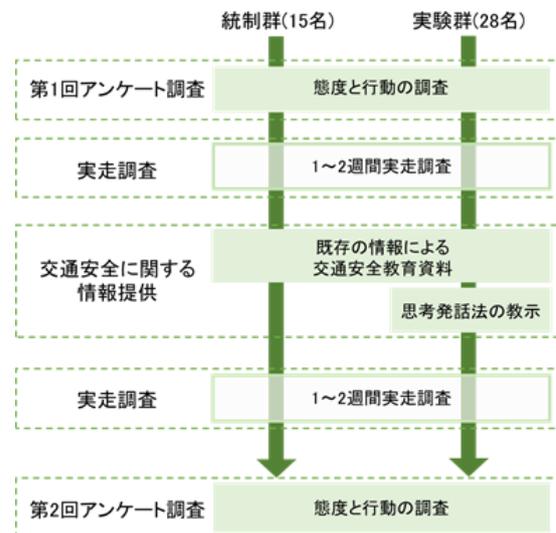


図1 実験の流れ

査を行い、日常的な走行を記録する。そして最後に、各群に対し第1回アンケート調査と同様の、第2回アンケート調査を実施する。両群に提供する既存の情報による交通安全教育資料は、愛媛県警察が提示している自転車事故の交通事故概況から見られる交通安全行動についてまとめた資料である。

### 2-3 実験協力者の個人属性

実験協力者は、子育てひろばくりっぷ・愛媛大学城北保育所えみかキッズ・愛媛大学教育学部附属幼稚園に依頼し、協力いただいた日常的に幼児二人同乗用自転車を利用する43組の親子である。自転車運転者は全員女性で、年齢構成は20代：2人(5%)、30代：25人(58%)、40代：16人(37%)であった。また、同乗する子どもの年齢は平均3.9歳で、子どもの自転車に乗る位置は前のみが3組(7%)、後ろのみが29組(67%)、前後が11組(26%)であった。この実験協力者を統制群15組と実験群28組に分けて実験を行った。

### 2-4 アンケートの内容

実験群間の態度変容の違いを調査するため、実験の事前と事後それぞれに同様のアンケート調査を実施する。アンケートの質問項目は既往研究を参考に設定する。目標意図、リスク認知(自己)、リスク認知(他者)、利己的信念、道徳意識はそれぞれ2~4個の質問を設定し、行動意図と行動は具体的な行動(走行場所厳守、信号厳守、一時停止厳守、安全確認、他者への配慮)を挙げて質問する。これらの項目はそれぞれ7件法を用いた。また、交通安全教育に関する自由記述欄を設け、事前には家庭での交通安全教育の現状や態度について、事後には今回の実験における子どもの変化を質問する。

## 3. 研究の成果

### 3-1 自転車運転者の態度変容

思考発話法を教示した実験群の中にも思考発話法を実施した群と実施しなかった群が存在していた。そのため、思考発話法を教示し実行した16組を実験実施群、思考発話法を教示したが実施しなかった12組を実験不実施群、思考発話法を教示していない15組を統制群として分析していく。

実験群間における思考発話法を用いた自転車運転による運転者の態度変容を比較する。まず、各実験群における目標意図、リスク認知(自己)、リスク認知(他者)、利己的信念、道徳意識の変容を見ていく。実験群間のそれぞれの項目の変容を比較するために、実験群を被験者間要因として二元配置の分散分析を行ったが、5つの項目全てにおいて有意な差は見

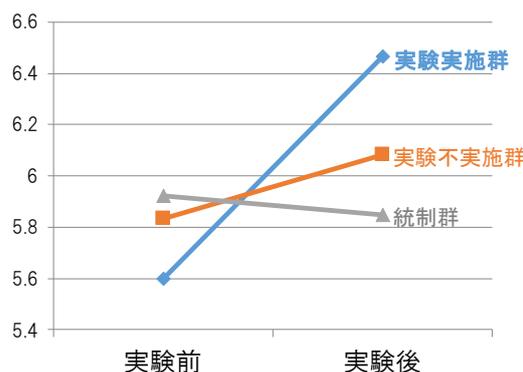


図2 安全確認の行動意図変容

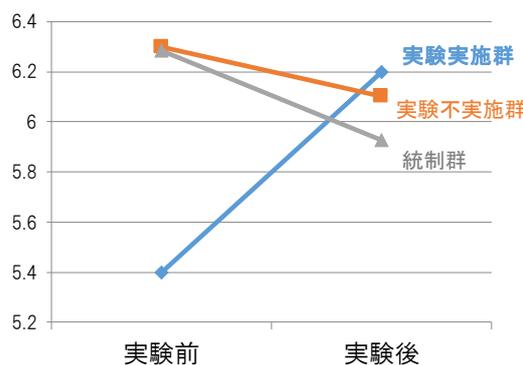


図3 安全確認の行動変容 (アンケート)

られなかった。実験による両群の効果がみられなかったのは、行った情報提供や思考発話法による自転車運転に上記の項目を向上させるような要因がなかったためと考えられる。情報の提供や思考発話法の教示のみではこれらの項目を向上させる効果が見られなかったため、より主体的に考えさせるような教育方法が望ましいと考えられた。

次に各実験群における行動意図と行動の変容を見ていく。実験群間の行動意図と行動の変容を比較するために、実験群を被験者要因として二元配置の分散分析を行った結果、安全確認において5%有意が示され、「統制群・実験不実施群より実験実施群における安全確認の行動意図の向上が有意に大きい」「統制群・実験不実施群より実験実施群における安全確認の行動の向上が有意に大きい」という結果が得られた(図2、3)。また、それぞれの単純主効果から行動意図における安全確認では実験実施群のみ1%有意が確認され、行動における安全確認では実験実施群のみ5%有意が確認された。

### 3-2 実験群間の交通行動変容

実験群間における思考発話法を用いた自転車運転による運転者の交通行動変容を比較する。本研究では思考発話法を用いた確認行動による、走行時の平均速度の低下と確認による一

時停止の実施・回数増加の予想のもと分析を行った。交通行動変容に関しては有効なデータである実験実施群 14 組、実験不実施群 8 組、統制群 11 組を対象とした。

確認による一時停止回数は、実走期間中の一時停止回数を記録し、その中から他の要因のある一時停止行動を取り除いた停止回数を示す。他の要因とは、信号による一時停止、自動車や他の自転車走行者の往来や停止による一時停止、歩行者の往来や停止による一時停止、子どもとの会話や他の人との会話のための一時停止などが挙げられる。比較を行う際には、発進から停止までを 1 トリップ数とした時の実験前後それぞれの確認による一時停止回数を全トリップ数で割ったものを比較する。

確認による一時停止回数の割合の変容内容を図 4 に示す。実験群間の確認による一時停止回数の割合の変容を比較するために、実験群を被験者要因として二元配置の分散分析を行った結果、実験群間に有意な差が確認され、「実験不実施群・統制群より実験実施群の確認による一時停止回数の割合が有意に大きい」という結果が得られた。また、単純主効果から実験実施群のみ 1% 有意が確認された。

よって、思考発話法による自転車運転を行うことで自転車の安全行動の一つである一時停止を促すことができることが示唆される。声に出して確認を行うことで、これまでの走行では気に留めることなく確認を行っていた箇所においても右左をよく確認してから走行する様子が見られたため、一時停止の実施が向上したと考えられる。また、子どもを乗せて走行するため、車の走行の多い大通りよりも路地を好んで利用するという人もおり、見通しの悪い交差点などでは確認による一時停止を行いながら、自然な子どもとの会話が多く見られた。

### 3-3 同乗者への交通安全教育効果

次に実験実施群で行われた親の交通や交通安全に関する発話を見ることで、注意共有の仕方を探る。

実験群に教示した思考発話法を用いた自転車運転の内容は認知、判断といった行動プロセスであったため、認知や判断、行動の発話が多く見られた。その他にも子どもの注意を引くための様々な発話が見られ、質問や指示などによ

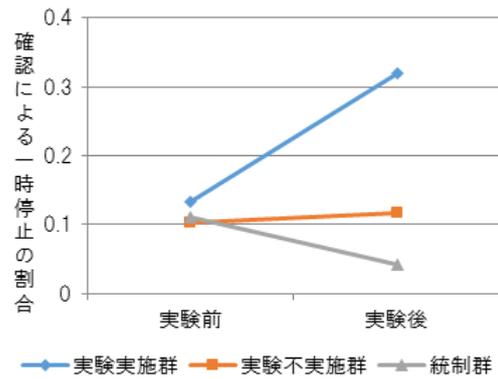


図 4 一時停止の行動変容

って子どもの発話が促されていた。また、子どもが興味を示し質問などをするとより詳しくその対象を説明する様子も見られた。

親の発話によって促された子どもの交通安全に関する発話を、受動的な発話(返事、返答、促された確認)と能動的な発話(気づき、指摘、疑問、危険予測)に分類した(表 1)。また、思考発話法を教示したことによって発話された親の交通安全に関する発話内容を対象物 4 つ(信号、カーブミラー、ストップマーク、自動車・自転車)と発話内容 2 つ(確認、危険予測)に分類した(表 2)。

それぞれのカテゴリから子どもの発話を促す親の発話の要因分析を行う。要因分析には、子どもの発話(受動的・能動的)を外的基準、親の発話(対象物:信号・カーブミラー・ストップマーク・自動車自転車、発話内容:確認・危険予測)と子どもの自転車に乗る位置(前・後)、子どもの年齢(幼児:1~3 歳・未就学児:4 歳以上)を説明変数として数量化Ⅱ類を用いて行う。

数量化Ⅱ類分析の結果を表 3 に示す。相関比

表 1 子供の発話

カテゴリー		n	例
受動的な発話	返事	13	「うん」「はい」
	返答	7	「(親の発話に対して)赤だよ」
	確認	23	「(自発的ではない)右左右」
能動的な発話	気づき	3	「いっぱい鏡あるね」
	指摘	4	「止まれて書いてなかったよ」
	疑問	9	「なんで?」「なんで止まらないけんの?」
	危険予測	7	「車もうすぐ来るところだったね」

表 2 親の発話

カテゴリー		n	例
対象物	信号	15	「信号何色?」「青も気を付けて進むんよ」
	カーブミラー	3	「右見る鏡と左見る鏡があるんよ」
	ストップマーク	8	「白い線のあるところはね、止まらないけんのよ」
	自動車・自転車	10	「車来たね」
発話内容	確認	17	「右左右よし」
	危険予測	14	「黄色になったから行けないかなあとって」

表 3 子供の発話を外的基準とした要因分析

外的基準	カテゴリー		n	スコアの重心		相関比
子の発話	受動的	返事・返答・確認	45	0.38		0.53
	能動的	気づき・指摘・疑問・危険予測	24	-0.72		

説明変数		カテゴリー	n	カテゴリースコア	レンジ	偏相関係数	偏相関判定	
親の発話	対象物	信号	15	0.77		2.47	0.41	*
		カーブミラー・ストップマーク	11	-1.71				
		自動車自転車	10	0.17				
		対象物なし	33	0.17				
	発話内容	確認	17	0.43		1.44	0.31	*
		危険予測	14	-1.01				
その他		38	0.18					
子どもの位置	前	34	0.05		0.09	0.03		
	後	35	-0.05					
子どもの年齢	1歳～3歳	22	0.04		0.06	0.02		
	4歳以上	47	-0.02					

が0.5以上であるため、分析精度はやや良いとする。外的基準とした子どもの発話は受動的な発話がプラスのスコアを示し、能動的な発話がマイナスのスコアを示した。説明変数に関しては、「子どもの位置」と「子どもの年齢」の偏相関係数で有意差は見られず、子どもの発話を促す要因ではないことがわかった。親の発話である「対象物」と「発話内容」において5%有意が確認された。信号に関する発話を行うことで子どもの受動的な発話を促し、カーブミラーやストップマークに関する発話することで能動的な発話を促していた。信号の発話は多くの親が実行していたが、今回の実験における子どもの対象年齢では4歳以上が3分の2を占めていたため、信号については理解できている子どもが多かったため確認程度の会話しかみられなかったと考えられる。また、カーブミラーやストップマークにおいてはあまりなじみがなく、今まで存在にも気づいていなかったため、子どもが興味を示していたように感じられた。新たな気づきがあり、カーブミラーについて発話したり教えたりすることで、見えない危険を見る視点を養うことができると示唆される。自転車・自動車といった動く対象物のカテゴリースコアはプラスを示したが、値は小さく、子どもの発話を促す要因ではないと考えられる。動く対象物はその後の対象物の動きの予測や危険予測が必要になるため、興味を持つことが難しいことが原因であると示唆される。確認に関する発話は子どもの受動的な発話を促していた。「右左右」といった確認に関する発話は、親自身の確認に関する発話となり、子どもへの影響は小さいことが示唆される。また、危険予測に関する発話は能動的な発話を促し、「車来るかなあ」「ここ危なそうだね」といった目に

見えない危険を予測することは、子どもにとってどうしてそのように判断したのか・発話したのかを疑問に持つことが多いようであった。

#### 4. 今後の課題

思考発話法を用いた自転車運転を行うことによる親の交通安全行動として、速度低下の効果は見られなかったが、一時停止の実施に効果があり、交差点や見通しの悪い場所で起こる出会い頭の事故や安全不確認による事故を未然に防ぐことができると示唆された。

また、子どもへの交通安全教育の効果としては、今回の実験協力者の子どもに対しては「車来るかなあ」「ここ危ないね」といった危険を予測した発話を親が行い、子どもの能動的な発話を促すことで、子ども自身の危険認知の能力が身につくことが期待できると考えられた。そのため、思考発話法の教示では、確認や行動の発話のみでなく危険予測や様々な対象物に関する発話を行うことで、より高い教育効果が得られる可能性が示唆された。

今後の課題としては、子どもの年齢によって適した交通や交通安全に関する親の発話内容も変わってくるということが考えられるため、対象年齢を考慮し、それぞれの子どもの年齢に応じた親子の発話内容を検証することができれば、段階的な交通安全教育の方法が見いだせると考えられる。

#### 5. 研究成果の公表方法

第37回交通工学研究発表会(2017年8月8～9日開催)で発表するとともに「交通工学論文集(特集号)第4巻」(2018年2月または4月発行予定)に投稿予定。

以上