

無信号横断歩道における歩車間コミュニケーション

—— 歩行者が行う合図と運転者の譲り意図の認知について ——

矢野 伸裕¹・森 健二²・横関 俊也³・萩田 賢司⁴

¹正会員 科学警察研究所 交通科学第一研究室 (〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: yano@nrips.go.jp

²正会員 科学警察研究所 交通科学第一研究室 (〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: mori@nrips.go.jp

³正会員 科学警察研究所 交通科学第一研究室 (〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: yokozeki@nrips.go.jp

⁴正会員 科学警察研究所 交通科学第一研究室 (〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: hagita@nrips.go.jp

本研究は、無信号横断歩道における安全な横断を確保するための歩車間の効果的なコミュニケーションのあり方を検討する研究の一環として行われた。千葉県柏駅周辺の市街地区域の無信号横断歩道において、車両に譲られて横断した歩行者を対象に、運転者に対して送った合図や運転者から送られた合図などについての聞き取り調査を行った。その結果、歩行者が合図を送った割合は全体の29.2%であったが、女性のより男性の方が合図を送りやすい傾向がみられた。一方、運転者から合図を送られた歩行者の割合は全体の13.9%であったが、男性や高齢者で合図を送られやすい傾向がみられた。また、運転者から合図が送られなかった場合、歩行者は運転者の譲り意図をほとんど車両の動きから判断していたが、運転者から合図が送られた場合はその合図から判断することが最も多くなった。

Key Words : *interview survey, gender differences, differences between ages, signs to show thanks*

1. はじめに

信号機は最も基本的な交通安全施設の一つとしてこれまで整備が進められてきた。しかし、ストック数が増加した結果、維持管理に多大の費用が必要となり、また近年、財政の逼迫から新設や老朽化した設備の更新のために十分な予算を確保することが困難な状況になっている¹⁾。このような情勢のもと、今後は信号機の新設抑制や廃止・撤去が増加することも避けられないと予想される。

横断歩道の信号機が廃止になった場合、横断する歩行者に安全な横断機会を提供する方法が課題となる。道交法第38条に基づけば、無信号横断歩道では横断しようとする歩行者がいれば、車両は一時停止して歩行者に進路を譲らなければならない。しかし、このルールが必ずしも十分に遵守されているわけではない実態も明らかにされている²⁾。遵守されない理由は様々あるとしても、歩車間のコミュニケーションにより協調行動が促進されれば、車両側の譲り行動が増加し、高価な安全施設に頼らずとも歩行者の横断機会の確保や安全性が高められるのではないかと期待される。これまで、道路上での歩車間

コミュニケーションを扱った研究事例はいくつか散見されるが^{例えば4)}、無信号横断歩道における円滑な譲り行動と安全な横断の確保のための歩車間のコミュニケーションのあり方やその有効性について検討するという観点からのデータをさらに蓄積していく必要がある。

そこで本研究では、歩車間コミュニケーションの実態を把握するため、無信号横断歩道を横断した歩行者の中で、横断前に車両から進路を譲られた者を対象として、運転者に対して送った合図や運転者から送られた合図などについての聞き取り調査を実施した。

2. 方法

(1) 調査

調査は千葉県柏駅周辺の無信号横断歩道4地点で行われた。このうち、1地点は道路が駅ロータリーに接続する直前の位置に設置された横断歩道（西口駅前ロータリー）、3地点は片側1車線の主道路と細街路との交差点に設置された主道路を横断する横断歩道（西口高島屋前、

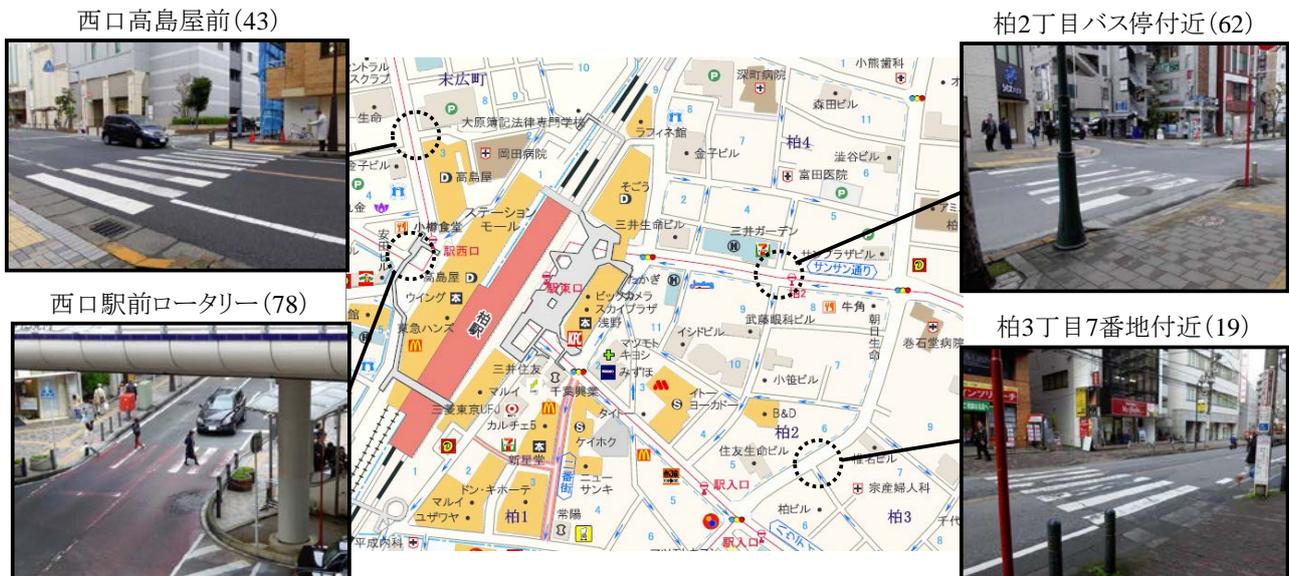


図-1 4箇所の調査地点
注. ()内は有効回答者数

柏2丁目バス停付近、柏3丁目7番地付近)であった(図-1参照)。どの地点も主道路側には一時停止規制はかけられていなかった。以上の4地点において、非降雨の平日9:00~17:00に調査が行われた。

調査対象者は、高校生以上で、車両が停止または減速・徐行することにより進路を譲られる形で横断した者とし、車両が通過するのを待ち通過後に横断した者は対象外とした。この調査対象者が横断を終了した直後に調査員が調査協力を依頼し、承諾を得られた者に対して次の順序で質問を行った。

【横断開始前】

- ①あなたは、横断歩道を渡ろうと、運転者に合図をしましたか。
- ②(①で「はい」と答えた者に対し)どのような合図をしましたか。
- ③(①で「はい」と答えた者に対し)いつ頃、どのような状況で合図を送りましたか。
- ④車両が譲ってくれると思いましたか。
- ⑤あなたは運転者を見ようとはしましたか。
- ⑥運転者が見えましたか。
- ⑦運転者から何か合図はありましたか。
- ⑧(⑦で「はい」と答えた者に対し)どのような合図でしたか。
- ⑨あなたが横断できると思った決め手は何ですか。

【横断開始時・後】

- ⑩運転者と何かコミュニケーションをしましたか。
- ⑪(⑩で「はい」と答えた者に対し)あなたはどのようなコミュニケーションをしましたか。
- ⑫(⑩で「はい」と答えた者に対し)運転者はどのようなコミュニケーションをしましたか。

調査員は以上の質問に対する回答を記録するとともに、調査対象者の性別、年代(調査員の目視の判断)、歩行状態(普通、杖、松葉杖、ベビーカーなど)、車両の位置(横断者の右側か左側か)と車種を記録した。なお、調査終了後にマーカーペンを謝礼として配布した。

(2) 合図についての考え方

本研究では、無信号横断歩道の横断時に歩行者と運転者の間で交わされる合図を、歩行者への聞き取りによってデータ化し分析した。したがって、合図の有無は基本的に歩行者の認識に基づいたものになる点に留意する必要がある。これは、横断の実行は歩行者の意志決定によってなされることから、歩行者の認識を重視したためである。

【歩行者からの合図】

ここでは、運転者から譲りを獲得するために歩行者が行った行為を指す。運転者に対する「手を上げる」「お辞儀する」などの明示的行為は歩行者から運転者への合図と分類した。また、例えば、「運転者を見る」という行為を運転者への合図として行ったと歩行者が認識していれば合図と分類し、交通状況や運転者の様子の確認として行い合図として行ったとの認識がなければ合図と分類しなかった。

【運転者からの合図】

ここでは、「運転者が譲り意図を示すために歩行者に送った合図」と歩行者が認識した運転者の行為を指す。したがって、運転者は実際には合図を送っていても歩行者がそのように認識しなければ運転者からの合図はなかったと分類されることになる(その逆の場合

もあり得る。) . なお, 本研究ではすべての調査対象者が車両の停止・減速・徐行により譲られて横断していることから, 歩行者の認識に関わらず, 停止・減速・徐行は運転者からの合図と分類しなかった.

3. 結果

596名に調査協力を依頼し, 214名の承諾を得て調査を実施した(承諾率35.9%). このうち, 有効回答は212名であった. 本稿では, 調査対象者に進路を譲った車両が横断歩道と交差する主道路を直進してきた場合のみ分析対象とし, 右左折車の場合は除外した. また, 調査対象者が左右両側から来た車両に同時に譲られて横断した場合も分析から除外した. その結果, 調査対象者202名のデータが本稿の分析対象となった. 図-2の縦軸に性別および年齢層別(70歳未満と70歳以上)の有効回答者数を示す.

(1) 歩行者が送った合図

図-2は, 合図を送った歩行者の割合を性別および年齢層別に示したものである. 歩行者が合図を送った割合は全体の29.2%(59名)であったが, 男女間で比較すると男性で37.7%, 女性で24.0%であり, カイ二乗検定の結果, 男性の方が有意に高かった($\chi^2=4.30, df=1, p<0.05, \text{Cramerの}V=0.15$). 図-3は, 合図を送った歩行者がどのような行為によって合図を送ったかの出現割合を性別に示したものである. 男女の間で傾向の違いはほとんどなく, 「視線を送る」が5~6割, 「手を上げる」が4割, 「お辞儀をする」が1割程度であった.

(2) 運転者から送られた合図

運転者から合図を送られた歩行者の割合は全体の13.9%(28名)とあまり大きくなかった. 図-4は, 運転者から合図を送られた歩行者の割合を性別および年齢層別に示したものである. Fisherの直接確率を計算すると $P=0.0289$ となり, 性別・年齢層の組み合わせと運転者からの合図の有無との間に有意な関連が見られた. 図-4より, 男性や高齢者の方が運転者から合図を送られやすい傾向が読み取れる.

図-5は, 運転者から歩行者に合図が送られた場合において, 運転者がどのような行為によって合図を送ったかの割合を示したものである. 「目・視線(アイコンタクト)」が46.4%と最も多く, 次いで「手の仕草」(25.0%), 「会釈」(14.3%)や「パッシングライト」(14.3%)であった.

歩行者が運転者に合図を送ると運転者からも合図が送られやすいことが考えられる. 図-6は, 歩行者の合図

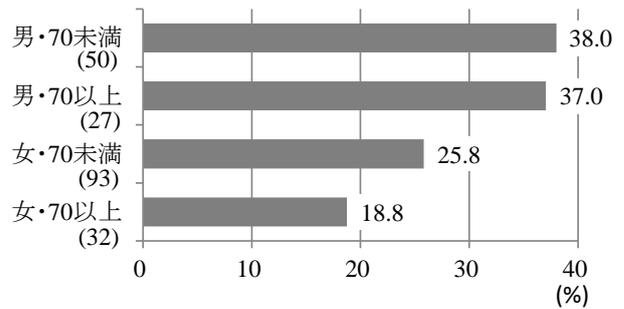


図-2 性別および年齢層別(70歳未満と70歳以上)に示した合図を送った歩行者の割合
注. ()内は有効回答者数

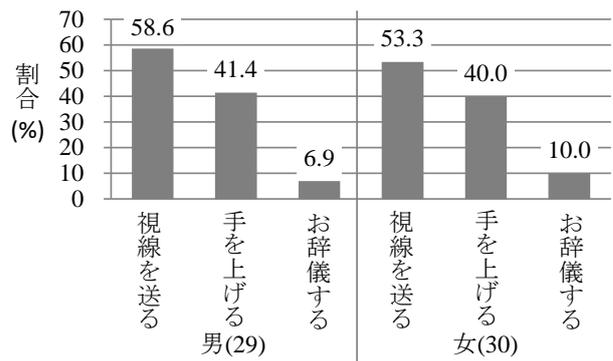


図-3 合図を送った歩行者における合図の各具体的行為の出現割合

注. ()内は合図を送った歩行者の総数. 複数の合図行為が同時に行われることがあるため, 合計が100%以上になる.

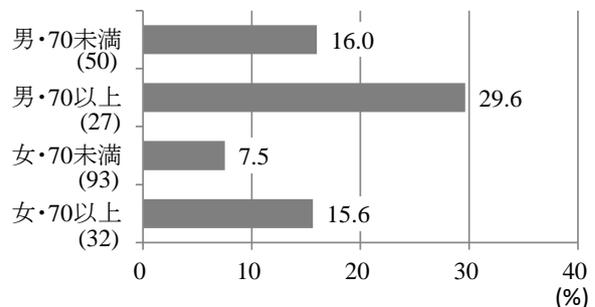


図-4 性別および年齢層別(70歳未満と70歳以上)に示した運転者から合図を送られた歩行者の割合
注. ()内は有効回答者数

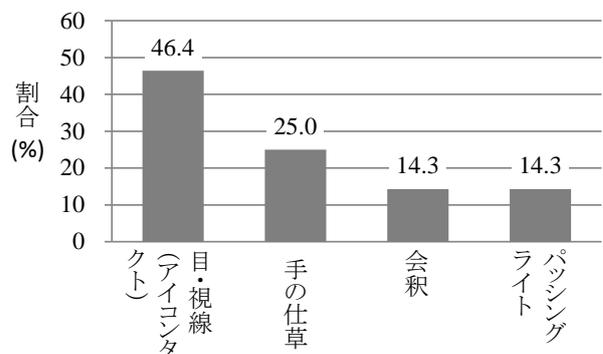


図-5 運転者から合図を送られた歩行者(28名)における運転者の合図の各具体的行為の出現割合

の有無別に運転者から合図が送られた割合を示したものである。歩行者が合図を送った場合の方が運転者から合図が送られた割合が高いが、有意な関連はみられなかった ($\chi^2=1.60, df=1, n.s., \text{Cramerの} V=0.09$) .

(3) 運転者からの合図が歩行者に及ぼす影響

運転者からの譲り意図を示す合図は、歩行者の横断実行の意志決定において有用な情報になると考えられる。図-7は、「あなたが横断できると思った決め手は何ですか」という質問に対する歩行者の指摘事項を分類・整理して横軸に示し、それらの事項を指摘した歩行者の割合を運転者の合図の有無別に示したものである。運転者から合図を送られなかった歩行者はもっぱら減速や停止など車両の動きを横断実行の決め手にしていたが、運転者から合図を送られた歩行者は車両の動きと同程度に運転者からの合図を決め手にしていた。

図-8は、運転者に進路を譲られた歩行者が運転者に御礼の合図を送った割合を、運転者の合図の有無別に示したものである。運転者から合図を送られなかった歩行者では37.9%が御礼の合図を送ったのに対し、運転者から合図を送られた歩行者では67.9%が御礼の合図を送っていた。カイ二乗検定の結果、運転者からの合図の有無と歩行者の御礼の合図の有無との間に有意な関連がみられた ($\chi^2=8.86, df=1, p<0.01, \text{Cramerの} V=0.21$) .

4. 考察

運転者に合図を送った歩行者の割合は全体の29.2%、運転者から合図を送られた歩行者の割合は全体の13.9%で、全体的には歩車間のコミュニケーションは必ずしも多くはなく、特に運転者からのコミュニケーションが少なく思われた。運転者からの合図がない場合、歩行者はもっぱら減速や停止などの車両の動きを横断実行の決め手にしていた(図-7)。歩行者が車両の動きのみから運転者の譲り意図や横断できるかどうかを判断することはより時間を要する困難な課題であり、横断実行の意志決定が遅れ、歩行者と運転者双方に待ち時間ロスをもたらしやすいと考えられる。運転者からの譲り意図を示す合図が送られると歩行者はそれを横断実行の決め手にでき、合図がない場合よりも車両の動きが決め手になることが減少した。運転者からの合図は、歩行者が運転者の譲り意図をより適確に捉えやすくし、横断実行の判断をスムーズに行うことを可能にすると考えられ、歩行者の安心感や歩行者と運転者双方の待ち時間ロスの低減をもたらすと期待される。

歩行者、運転者どちらの合図も視線によるものが最も多かった(図-3, 図-5)。アイコンタクトはコミュ

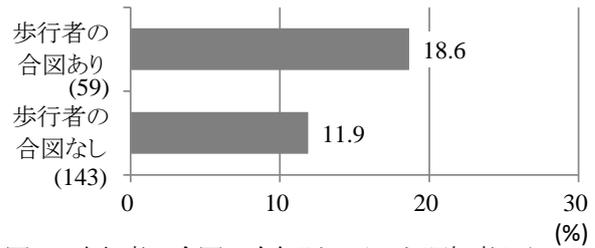


図-6 歩行者の合図の有無別に示した運転者から合図を送られた歩行者の割合
注。()内は有効回答者数

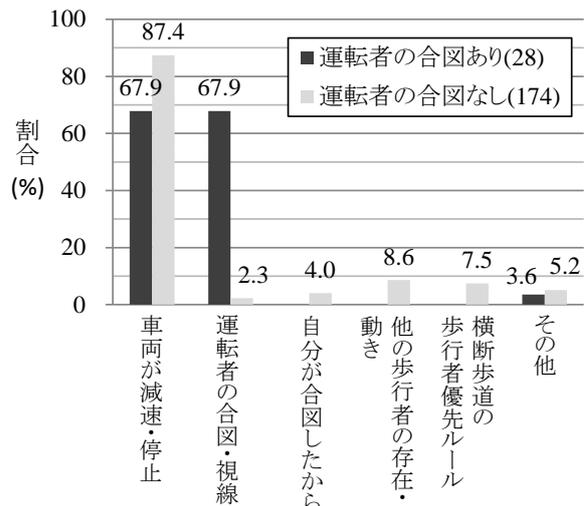


図-7 運転者からの合図の有無別に示した横断できる決め手として指摘された事項の指摘割合
注。()内は有効回答者数。複数の事項が同時に指摘されることがあるため、合計が100%以上になる。

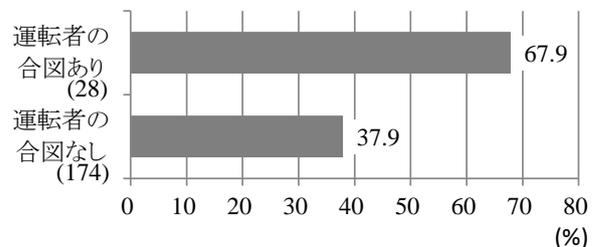


図-8 運転者からの合図の有無別に示した運転者に御礼の合図を送った歩行者の割合
注。()内は有効回答者数。

ニケーションの重要なチャンネルとなり得るが、手の仕草やパッシングライトのようなより明示的な合図の方が意思が容易に伝わりやすく歩車間のコミュニケーションチャンネルとして望ましいかもしれない。本研究では運転者の合図の有無を歩行者の認識に基づいて分類しているが、運転者は横断歩道端で待っている歩行者を視認したからこそ減速や停止により歩行者に進路を譲ったわけであり、運転者が譲り意図を示す合図として歩行者に視線を送っていても、歩行者がそれを合図として認識しなかったり譲り意図を示す合図であるか否かの判断を躊躇した場合もある可能性が否定できない。歩行者にとっては、運転者の合図を見誤ると事故による傷害を被る危険

性があるので、譲りの合図をより慎重に判断しようとするであろう。その点を考慮すると、運転者から歩行者への合図は、より明示的なチャンネルによることが望ましいと思われる。

運転者から譲り意図を示す合図を送られた場合、歩行者も譲りに対する御礼の合図を運転者に送る傾向が確認された(図-8)。これは、返報性の規範⁷⁾に従う行動と捉えることができる。また、運転者にとって歩行者の御礼の合図が報酬の価値を持てばこれが強化子となり、無信号横断歩道の端で歩行者が待っている場面に対して運転者の譲り行動が条件づけられることが考えられる。そうであれば、歩車間コミュニケーションの普及・啓発において譲られた際の歩行者の御礼の合図を推奨することが効果的な方法の一つとなるであろう。

女性より男性の方が合図を送る傾向があり、また男性や高齢者の方が運転者から合図を送られやすい傾向が見受けられた(図-2, 図-4)。道路上のコミュニケーションにおける性差や、高齢者等の交通弱者に対して配慮する交通規範の影響が推察されるなど、無信号横断歩道での歩車間コミュニケーションには歩行者、運転者のそれぞれに様々な要因が関連することがうかがわれる。

5. おわりに

今後の課題として、本研究のデータ数を増やして様々な差異をより詳細に分析することとともに、歩行者・運

転者の双方の立場でわかりやすい、また意思を伝えやすい合図の型やチャンネルの具体的方法、歩車間コミュニケーションによる安全な横断の確保がどのような道路・交通条件下で有効性を示すか、などの検討が必要と思われる。

参考文献

- 1) 道路交通研究会：交通安全施設等整備事業の現状と課題、取組と展望について。月刊交通, 45(10), 2014.
- 2) 松尾幸二郎, 廣島康裕, 佐藤修生, 山内洋佑：無信号横断歩道におけるドライバーの「譲り」に関する基礎的調査および考察。第 33 回交通工学研究発表会論文集, 225-228, 2013.
- 3) 田中伸治, 伊藤啓介, 中村文彦, 王鋭：無信号横断歩道における歩行者横断実態の分析。第 34 回交通工学研究発表会論文集, 577-580, 2014.
- 4) 谷口綾子, 吉村聡哉, 石田東生：車両と歩行者・自転車の間のコミュニケーションによる協調行動の生起に関する研究。土木学会論文集 D3 (土木計画学), 68(5), I_1115-I_1122, 2014.
- 5) 井料美帆, 宮川愛由, 谷口綾子, 小嶋文：主観的利得評価に基づく歩車間交錯時の譲り合い意思決定行動分析。土木計画学研究発表会・講演集, 52, 167, 2015.
- 6) 田辺太一, 谷口綾子, 井料美穂, 宮川愛由, 小嶋文：ドライバーの協調行動促進に歩行者コミュニケーションが及ぼす影響。土木計画学研究・講演集, 52, 230, 2015.
- 7) 中島義明ら(編)：心理学辞典 CD-ROM 版, 1999

(2016. 4. 22 受付)

COMUNICATIONS BETWEEN A PEDESTRIAN AND A CAR
AT A NON-SIGNALIZED CROSSWALK
—— A PEDESTRIAN'S SIGNAL SENDING AND PERCEPTION OF DRIVER'S
INTENTION TO GIVE WAY ——

Nobuhiro YANO, Kenji MORI, Toshiya YOKOZEKI, Kenji HAGITA