

# 運転者のヒューマンエラーに着目した交通事故発生要因の分析\*

## Analysis of Traffic Accident Causes Focused on Human Errors of Drivers\*

橋本裕樹\*\*・金子正洋\*\*\*・松本幸司\*\*\*\*

By Hiroki HASHIMOTO\*\*・Masahiro KANEKO\*\*\*・Koji MATSUMOTO\*\*\*\*

### 1. はじめに

日本における交通事故死者数は図-1に示すように平成19年には5,000人台まで減少するなど近年減少傾向にあるとはいえ、いまだ多くの尊い命が失われており、死傷者数は9年連続して100万人を超えているなど、交通事故を取り巻く状況は依然として厳しいといえる。

そのような状況の中、交通事故が多発する箇所等において、全国の道路管理者が事故対策を実施し、事故削減効果を挙げてきている一方で、十分な対策効果が得られなかった箇所も存在している。ここで、交通事故（死傷事故）全体の9割以上は、発見の遅れ、判断の誤り、操作の誤りといった運転者のヒューマンエラーが関連して発生している。従って、道路管理者がさらに効果的な事故対策を実施するためには、運転者のヒューマンエラー

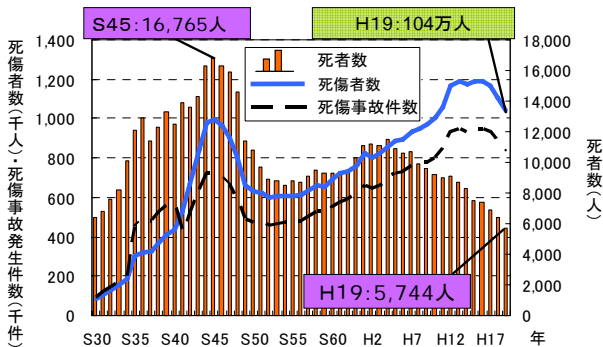


図-1 日本の交通事故発生状況（警察庁資料より作図）

と道路環境要因との関係を適切に把握することが必要である。

本研究では、事故要因をより的確に把握することを目的に、被験者にアイマークレコーダ（装着者の注視点や前方風景を記録する装置）を装着させ、走行試験車両（車両速度、ブレーキ使用量等を記録できる車両）を運転してもらう走行実験を実施し、注視点などのデータをもとに運転者の認知・判断・操作の情報を得ることにより、ヒューマンエラーとその原因となる道路環境要因との関係を把握することを試みた。

### 2. 走行実験の内容

#### (1) 取得したデータ

運転者のヒューマンエラーの発生状況を把握するために取得したデータを表-1に示す。認知の状況については、アイマークレコーダによる注視点データから判断した。操作の状況については、車両の加速度やハンドル操作量、ブレーキ使用量等のデータにより把握した。また、運転者の判断の状況等を把握するため、走行実験後にアイマークレコーダの映像を見せながらインタビュー調査を実施した。加えて、対象箇所を通行する車両の危険な動きを把握するため、沿道にビデオカメラを設置し、交通の動きを記録した。

表-1 取得したデータの内容

取得するデータ	使用機器等	内容
運転者の注視点データ	アイマークレコーダ	運転者が何を見たか(または見落としたか)を記録。
車両の挙動データ(速度、加速度、ブレーキ使用量等)	試験車両	運転者がどう行動したか(またはしなかったか)を記録。
ドライバーの判断の状況	インタビュー調査	認知・判断・操作の一連の行動についてインタビューし、被験者がどう判断したかを記録。
対象箇所を通行する車両の挙動、危険事象	ビデオカメラ(対象箇所に設置)	箇所を通行する車両の危険な挙動(急ハンドル、急ブレーキなど)を記録。

#### (2) 被験者の設定

走行試験車両を運転する被験者は20名とし、一般（非高齢者）10名、高齢者（65歳以上）5名、タクシードライバー（経験年数5年以上）5名とした。運転頻度は各被

\*キーワード：交通安全

\*\*正員、工修、国土交通省国土技術政策総合研究所  
道路研究部道路空間高度化研究室  
(茨城県つくば市旭1番地、  
TEL029-864-4539、FAX029-864-2873)

\*\*\*工修、国土交通省国土技術政策総合研究所  
道路研究部道路空間高度化研究室  
(茨城県つくば市旭1番地、  
TEL029-864-4539、FAX029-864-2873)

\*\*\*\*正員、国土交通省国土技術政策総合研究所  
道路研究部道路空間高度化研究室  
(茨城県つくば市旭1番地、  
TEL029-864-4539、FAX029-864-2873)

験者とも週1日以上である。実験中、被験者には1人当たり4回対象箇所を走行してもらうこととした。走行時間は1人当たり約30分である。

### 3. 実験対象箇所の選定

実験対象箇所の選定に当たり、まず交通事故の発生状況の傾向を把握し、実験の対象とする事故類型を絞り込むこととした。図-2は表-2に示す分析区分の定義に従って死傷事故件数を歩行者・自転車・自動車事故に分類した結果である<sup>1)</sup>。また、図-3~5は、歩行者・自転車・自動車事故それぞれについて市街地・非市街地、幹線・非幹線、単路・交差点の別に集計した結果である<sup>1)</sup>。これらの図より、交差点での右折時事故、出会い頭事故は死亡・死傷事故ともに多くを占めていることがわかる。(なお、図-3の歩行者事故には自動車が左右折時の事故を含む。)ところで、事故多発地点緊急対策事業(平成8年~14年)実施箇所における事故類型別の事故件数削減率を見ると、左折時事故及び追突については全体として削減できておらず、これらの事故を削減するためには事故要因の詳細分析が必要と考えられる。以上のことから本研究では、右折時事故、出会い頭事故、左折時事故、

表-2 分析区分の定義

交差点	交差する道路が交わる箇所。横断歩道が設置されている場合は横断歩道部分を含む。また、交差点付近(交差点の側端から30m以内の道路の部分)も含む
単路	交差点、踏切、一般交通の場所以外の道路の部分
市街地	道路に沿って概ね500m以上にわたって建造物が連立し、建造物及び敷地の占める割合が80%以上となる地域
非市街地	市街地以外の地域
幹線	一般国道、都道府県道
非幹線	市町村道
幹線非幹線以外(分析対象外)	高速自動車国道、自動車専用道路、道路運送法上の道路、農道、林道、港湾道、私道など
自動車事故	車両相互事故のうち、自転車が関係しない事故、及び自動車単独事故
自転車事故	車両相互事故のうち、自転車が関係する事故、及び自転車単独事故
歩行者事故	歩行者が関係する事故(歩行者対自転車も含む)
列車事故(分析対象外)	列車が関係する事故

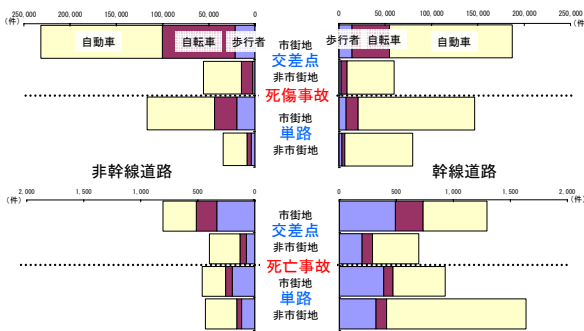


図-2 歩行者・自転車・自動車事故の割合

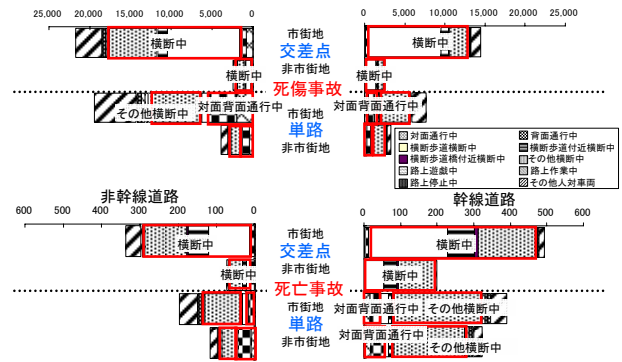


図-3 事故発生状況の傾向(歩行者事故)

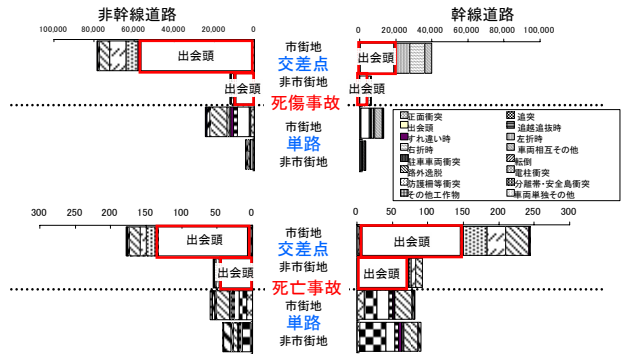


図-4 事故発生状況の傾向(自転車事故)

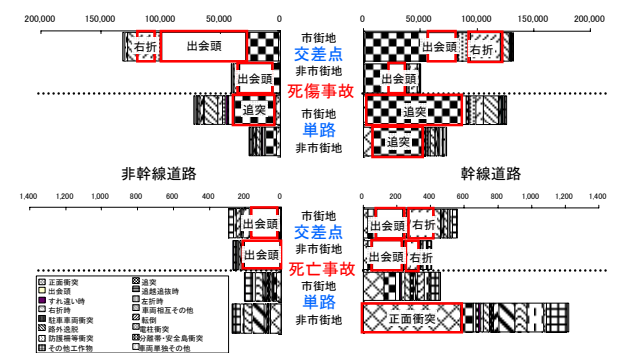


図-5 事故発生状況の傾向(自動車事故)

追突事故に着目し、走行実験を実施することとした。次に、実験対象箇所を選定するため、(財)交通事故総合分析センターが保有する事故例調査(つくば市及びその周辺で発生した事故のうち、死亡・重傷事故などの重大事故を中心に年間約300件を対象として事故要因等を詳細に調査したもの。)に記載の事故発生過程の情報をもとに、着目した事故類型のうち特徴的な事故が発生している箇所を選定した。本稿では、右折時事故及び左折時事故について走行実験を実施した結果を示す。

### 4. 右折時事故を対象とした走行実験

#### (1) 対象交差点

実験対象とした交差点の平面図を図-6に示す。本交差点は信号を有するT字交差点であり、右折車線が2車線、右折後の車線数が3車線であることが道路構造上の特徴

として挙げられる。事故例調査によると、図に示す位置で右折車と自転車との事故が2件発生している。2件とも、右折第2車線（図中イ）から右折をしようとした際に、併走する車両の動きが気になっていたために、右折先の横断歩道上を左から横断中の自転車と衝突した事故である。

事故例調査の内容を踏まえ、走行試験車両の走行ルートは、図-6に示す右折第2車線（図中イ）から右折後第3車線（図中3）へ入るルートとした。また、走行試験車両の右折中に左側から歩行者を発生させることとした。

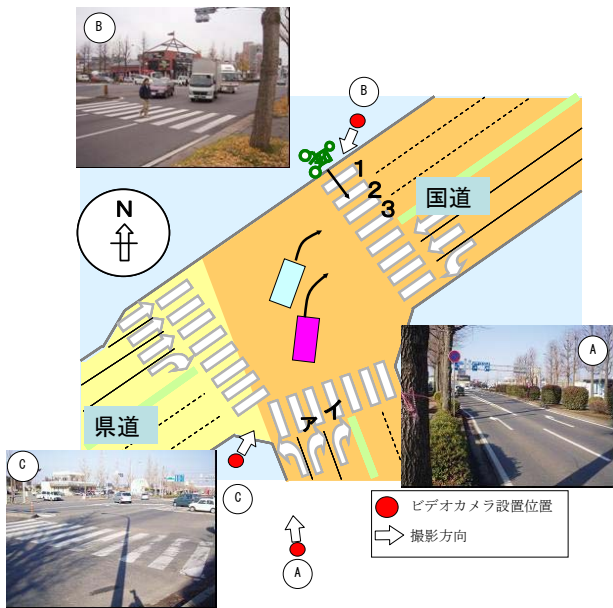


図-6 対象交差点

## (2) 実験結果

図-7 及び図-8 は走行実験により抽出された右折時のヒューマンエラー（認知ミス）である。運転者は、右折中（図-7）は併走車を、横断歩道通過中（図-8）は流出車線を注視し、歩行者を注視していない。

歩行者への注意力が散漫になる原因のひとつとして、右折車線が2車線存在することにより、運転者が併走車へ傾注してしまうと考えられる。図-9 は対象交差点の沿道に設置したビデオカメラの映像から整理した右折車両の選択経路とその台数である。図-9 より、車両が錯綜する可能性がある経路ア又はイ→2 を選択する車両のうち、併走車がいるにもかかわらず2を選択する車両が103台中34台存在しており、この状況下では運転者の意識は併走車へ傾注するために歩行者への注意が散漫になることが推測される。

従って、この交差点の場合、右折2車線という道路構造が運転者のヒューマンエラーを引き起こし、事故が発生していると分析される。

以上を踏まえ、提案した具体対策を図-10に示す。本

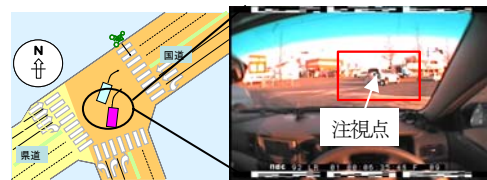


図-7 併走車を注視している様子

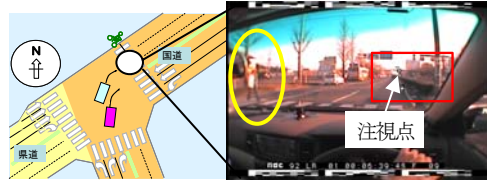


図-8 歩行者（黄色圏）を注視していない様子

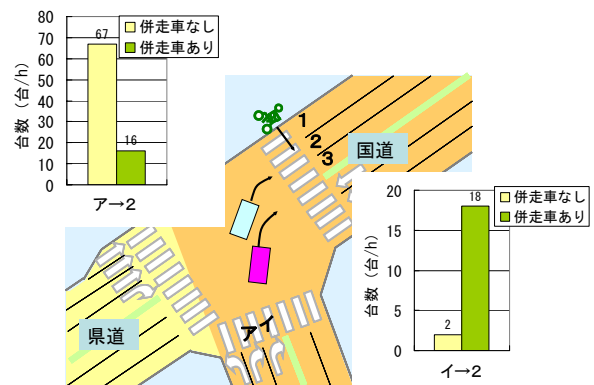


図-9 車両の選択経路と台数（8時台のデータ）

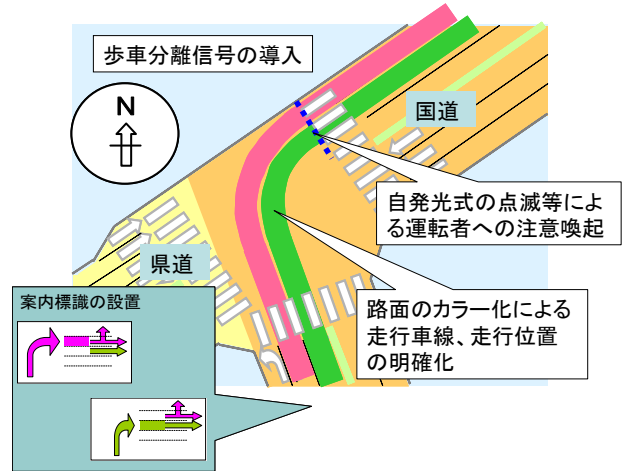


図-10 提案した対策案

実験で抽出されたヒューマンエラーの発生を抑制する対策としては、歩行者と自動車の錯綜をなくす歩車分離信号の導入が第一に考えられる。また、右折中の併走車との錯綜を抑制するためには、右折レーンを車線別にカラー化し、走行位置を明確に示すことが効果的であると考えられる。さらに、右折後の進路を明確にした新たな案内標識の設置も、併走車との錯綜防止のために効果的であると考えられる。

このほか、歩行者の存在を運転者に注意喚起するため、横断歩道の前面に自発光式の機器を設置し、歩行者がいるときに発光するシステムの導入等が挙げられる。

## 5. 左折時事故を対象とした走行実験

### (1) 対象交差点

対象交差点を図-11に示す。本交差点は、片側3車線道路と片側1車線道路が交わる十字信号交差点である。事故例調査によると、本交差点では左折時事故が計5件発生しており、主な原因として自転車の見落としが挙げられている。本研究では、これら5件の左折事故のうち図に示す事故に着目し、走行実験を行った。

なお、走行ルートは図に示すように従道路から左折し主道路の第1車線に入るルートとし、走行試験車両の左折に合わせて自転車を左側から発生させることとした。

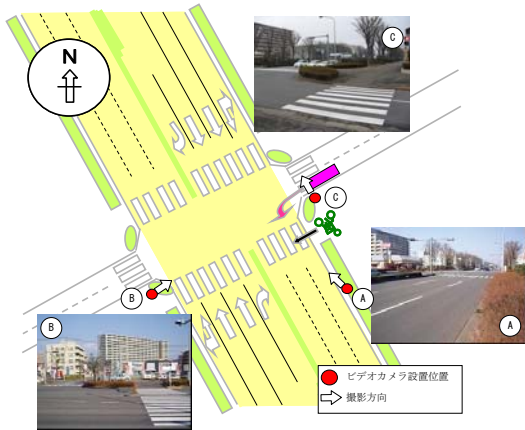


図-11 対象交差点

### (2) 実験結果

図-12は、左折中に自転車を注視していない様子を示しており、このケースでは被験者は横断歩道通過中に自転車に気づいている。インタビュー調査では、視線を遮る障害物（植栽）が危険と思う要因であると回答しており、ヒューマンエラーを誘発する道路・沿道環境要因として沿道の植栽が挙げられる。

また、図-13及び図-14は、対向右折車に気を取られ、自転車への認知が遅れた事例を示している。被験者が左折する際に対向右折車が同時に流入したため、被験者は対向右折車に何度も視線を移動している。

インタビュー調査では、この被験者は「自転車の予測を全くしておらず、非常に危険な状況であると感じた」と回答しており、対向右折車の存在により自転車への注意が散漫になることが推測される。

抽出された事故要因を踏まえ、提案した対策案を図-15に示す。自転車を注視していないケースへの対策と

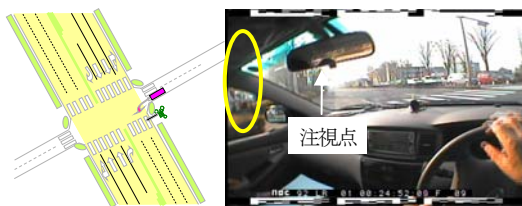


図-12 自転車（黄色圏）を注視していない様子

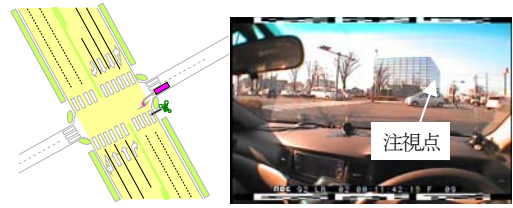


図-13 対向右折車を注視している様子

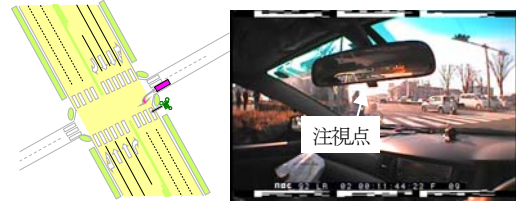


図-14 自転車を注視している様子

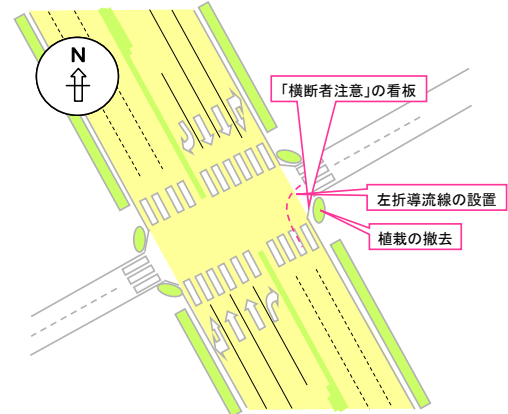


図-15 提案した対策案

して、植栽の撤去による視認性の向上が考えられる。対向右折車を気にして自転車の認知が遅れるケースについては、右折直進分離信号または歩車分離信号を導入し運転者の注視箇所を減らすことが効果的と考えられる。あるいは、自転車の存在を運転者へ注意喚起し、注視するように促すことが必要であると考えられる。

## 6. おわりに

本研究では、右折時事故、左折時事故を対象に走行実験を実施し、運転者のヒューマンエラーと当該箇所での道路・沿道環境要因との関係を把握した。さらに、事故要因を踏まえて事故の削減に効果的と考えられる対策案を提案した。今後は本研究で提案した事故要因分析手法の更なる発展へ向けて、現場での事故対策検討箇所と連携して本手法を適用することにより、要因分析、対策の実施、実施した対策の効果把握を行い、本手法の有効性を検証していく予定である。

1) 岡邦彦, 池田武司, 橋本裕樹 : 近年の交通事故発生  
状況に関する統計データ分析, 土木技術資料, Vol.

48, pp. 60 -65, 2006