

歩行者事故から推定した運転者の視線に関する一考察*

A Study on Drivers' Eye Movement Inferred from Pedestrian Accidents*

萩田 賢司**・森 健二***

By Kenji Hagita**・Kenji Mori***

1. はじめに

歩行者の横断事故を防止するための対策としては、歩行者に対する教育等も必要であるが、運転者に歩行者を認知しやすくさせるような交通環境を整備することも非常に重要である。そのためには、運転者が運転中に目を向けている方向、すなわち運転者の視線について着目することも必要である。しかし、アイマークレコーダーを利用して運転時の視線を調査した研究は数多く見られるが、ある特定の方向を注視するが故に発生する事故について、注視方向と実際に発生した交通事故との関連性について述べられた研究はあまりない。そのため、本研究では歩行者が横断中に四輪車と衝突した事故を詳細に分析し、先行研究で得られた運転者の視線の注視方向に関する知見と比較して、運転者の視線の注視方向が歩行者の横断事故に与える影響について調査することを目的とした。

2. 先行研究

カーブにおける運転者の視線を調査したものとして、三井¹⁾の研究が挙げられる。この研究は、夜間において自発光式の中央線鋸が運転行動に与える影響を調査したものである。その結果、カーブ走行時には、運転者の視線は、主にカーブの内側に向けられていることが明らかになった。また、小島²⁾は、昼間に熟練運転者と初心運転者の注視特性を比較した研究を行った。その結果、熟練運転者、初心運転者ともカーブ走行時の視線は、主にカーブの内側に向けられていることが示された。このように、カーブ走行時の運転者の視線は、カーブの内側を見てい

る時間が長く、カーブの外側の注意が散漫であることが伺える。Land³⁾らは、乗用車のステアリングの切り角と運転者の視線の関係を調査し、カーブ進入前からカーブ走行時にかけて、運転者の視線がカーブの内側に向けられていることを示している。市村⁴⁾は、林道においてアイマークレコーダーを用いて、運転者の視線の調査を行い、カーブ走行時には、カーブの内側を凝視している時間が長いことを示している。

このような先行研究をまとめると、昼夜、運転技能、地点等に関わらず、運転者はカーブ走行時に、視線をカーブの内側に向けていることが明らかである。そのため、本研究ではカーブ走行時における運転者の視線が歩行者事故に与えている影響について、交通事故データから分析した。

3. 分析方法

警察庁が収集している平成8～12年の交通事故データを用いて分析を行った。表1に示すように、この5年間の交通事故件数は410万件余りである。そのうち、信号機が設置されていない単路において、歩行者が横断歩道外を横断中に四輪車と衝突して発生した歩行者事故は65,160件であり、これらを分析対象とした。

表 - 1 交通事故件数(平成8～12年)

	件数	割合(%)
全事故	4,137,658	100.0
人対車両事故	402,174	9.7
歩行者が横断歩道以外を横断中に四輪車と衝突した事	65,160	1.6

4. 横断歩行者と四輪車の位置関係

事故当事者となった四輪車と横断歩行者の位置関係は、図1に示すとおりである。四輪車が道路の左

*キーワード：交通管理，交通安全，交通管制

**正員，科学警察研究所交通部交通規制研究室
(千葉県柏市柏の葉 6-3-1

TEL:04-7135-8001，FAX:04-7133-9187)

***正員，交通事故総合分析センター研究第1課
(東京都千代田区麹町 6-6 麹町東急ビル 5 階
TEL:03-3515-2525，FAX:03-3515-2519)

側から横断してきた歩行者と衝突した事故をL型事故、道路の右側から横断してきた歩行者と衝突した事故をR型事故と定義した。

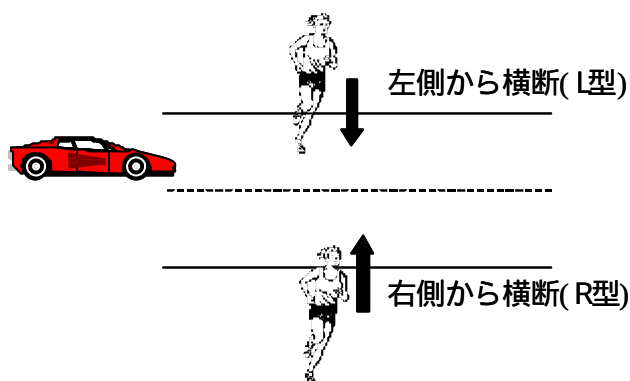


図 - 1 歩行者の横断方向と四輪車の位置関係

5. 結果

(1) 歩行者事故の昼夜別の横断方向比較

本研究で対象とした歩行者事故の横断方向を昼夜別に比較したものが図2である。この結果、夜間はR型事故が50%を超えているが、昼間はR型事故が50%以下であり、夜間は昼間と比較してR型事故の割合が非常に高いことが明らかになった。

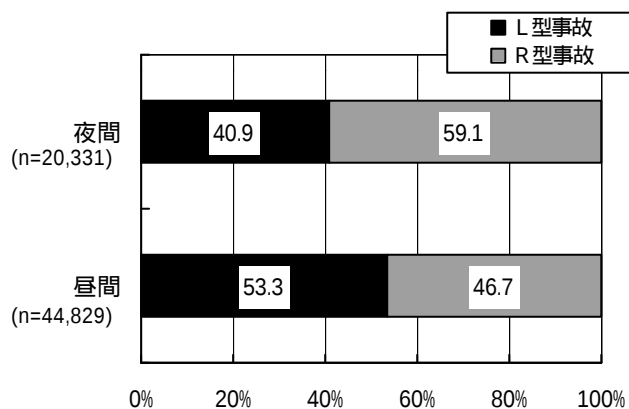


図 - 2 昼夜別・横断方向別事故件数

昼間は明るいいため、運転者が横断歩行者を認知しやすい。また、右側からの横断歩行者が車道内に入ってから四輪車と衝突するまでの時間は、左側からの横断歩行者が四輪車と衝突するまでの時間より長くなる。そのため、昼間では、運転者が歩行者を認知してから右側からの横断歩行者との事故を回避するための余裕時間は、左側からの横断歩行者との衝突を回避するための余裕時間より長くなると考えられる。よって、R型事故が少なくなると考えられ

る。これに対して夜間は暗いため、右側からの横断歩行者を認知しにくい。そのため、横断歩行者との衝突を回避するための余裕時間を横断方向別に比較した場合、右側からの横断歩行者との余裕時間が大きくならないのではないかと考えられる。

(2) 歩行者事故の昼夜別・横断方向別の人的要因比較

歩行者事故を昼夜別・横断方向別に、四輪車運転者の人的要因の割合を示したものが図3である。このような歩行者事故を引き起こした四輪車運転者の人的要因は、「発見遅れ」、「判断の誤り」、「操作上の誤り」、「運転能力・適格の欠如等」の4つに分類することができる。「判断の誤り」というのは、「危険でないと思った」、「相手が譲ってくれる、ルールを守る、と思った」といったものであり、これらの多くは、事故の相手方当事者を認識していると考えられる。この結果、夜間においては、昼間と比較して圧倒的に「発見遅れ」が人的要因となった事故が多く、夜間は暗いために横断歩行者を見落としていることが明らかである。

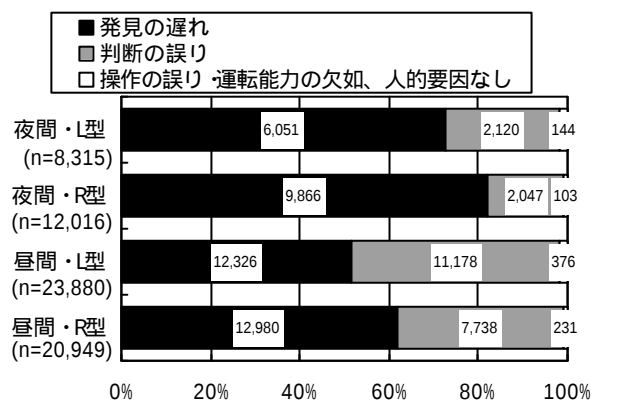


図 - 3 昼夜別・横断方向別・人的要因別事故件数

また、昼間においてR型事故とL型事故を比較すると、人的要因が「発見遅れ」である事故件数はあまり差がないものの、人的要因が「判断の誤り」である事故件数はL型事故が非常に多い。昼間に運転者が歩行者を認知した場合には、右側からの横断歩行者に対する「判断の誤り」を修正するための余裕時間は、左側からの横断歩行者に対する「判断の誤り」を修正するための余裕時間より長くなる。よって昼間には、人的要因が「判断の誤り」であるR型事故が、L型事故より相対的に少なくなる。

夜間におけるR型事故とL型事故を比較すると、人的要因が「判断の誤り」である事故件数はあまり差がないものの、人的要因が「発見遅れ」である事故件数はR型事故が非常に多い。すなわち、夜間は全体的に暗いため横断歩行者を認知しにくく、特に右側からの横断歩行者を見落としがちになる。この理由としては、すれ違い用前照灯がカットオフの措置をされており四輪車は右前方の対向車線を視認するための光量が小さいこと、対向直進車の影響等によること等が考えられる。

(3) 歩行者事故の道路線形別の横断方向比較

夜間に発生した歩行者事故の横断方向を、道路線形別に比較したものが図4である。カーブの方向は、四輪車の進行方向を基準としたものである。この結果、左カーブにおいてはR型事故の割合が64%、右カーブにおいてはR型事故の割合が51%、直線部においては59%であった。このようにR型事故の割合は、左カーブが最も大きく、順に直線部、右カーブとなった。このような構成割合となった原因としては、先行研究に見られるように、カーブ走行時に運転者は、カーブの内側を注視することが挙げられる。そのため、左カーブにおいては、直線部や右カーブと比較して相対的に、左からの横断歩行者を発見しやすく、R型事故の割合が低いのではないかと考えられる。

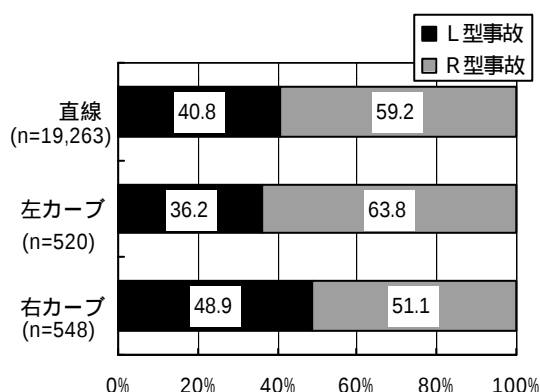


図 - 4 道路線形別・横断方向別事故件数(夜間)

昼間に発生した歩行者事故の横断方向を道路線形別に比較したものが図5である。直線部において、R型事故の割合が47%であるのに対し、右カーブにおいてはR型事故の割合が44%であり、右カーブにおいては運転者がカーブの内側を注視しているため、

R型事故の割合が小さくなったのではないかと考えられる。しかし、左カーブにおいてR型事故の割合は43%となっており、L型事故の割合が高くなっている。この結果は、カーブの内側を注視しているという先行研究の結果のみでは説明できなかった。

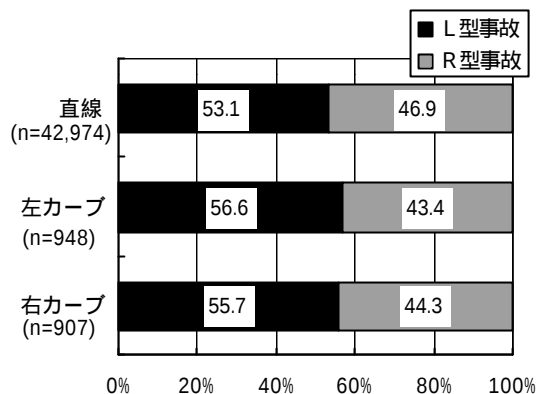


図 - 5 道路線形別・横断方向別事故件数(昼間)

(4) 運転者の人的要因が「発見遅れ」である歩行者事故の道路線形別の横断方向比較

運転者の人的要因が「発見遅れ」である事故では、四輪車運転者が適切なタイミングで歩行者を発見できなかったと考えられる。カーブ走行時における運転者の視線が歩行者事故に及ぼす影響を詳細に分析するために、人的要因を「発見遅れ」に限定して分析を行った。図6は運転者の人的要因を「発見遅れ」に限定した場合に、昼夜別・道路線形別に歩行者の横断方向を比較したものである。

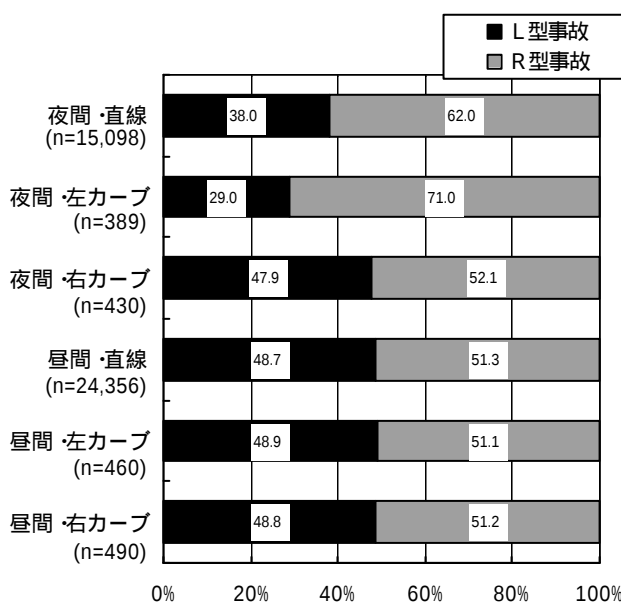


図 - 6 昼夜別・道路線形別・横断方向別事故件数
(発見遅れのみ)

夜間に発生した事故を道路線形別に比較すると、左カーブではR型事故の割合が71%、直線では62%、右カーブでは52%となっている。直線部とカーブ部の事故を横断方向別に比較すると、左カーブではR型事故、右カーブではL型事故の比率が高い。また、これらは、運転者の視線が向けられていない方向からの横断歩行者との事故であり、視線が向けられていない側からの横断歩行者との事故の割合が非常に高かった。一方、昼間においては、左カーブ、直線、右カーブともR型事故の割合は51%となっている。昼間では、視線の向きに関係なく、R型事故とL型事故の割合はほぼ等しかった。

すなわち、夜間においては、四輪車運転者の視線がカーブ走行時に一定方向を向いていると、他の方向の横断歩行者を見落としがちになりやすい。しかし、昼間においては、視線方向と視線外の横断歩行者を見落とす確率はそれほど大きな差がないことが伺える。

6. 考察

先行研究を調査すると、カーブ走行時に、運転者は視線をカーブの内側に向けていることが明らかになっている。そのため、本研究では、この視線の方向が事故に及ぼしている影響について分析を行った。調査対象とした歩行者事故を昼夜別に分析した結果、昼間は横断歩行者が車道内に進入してから衝突するまでの時間が短いL型事故が多くなっているが、夜間はR型事故が多くなっている。これは、夜間は暗いため対向車線の横断歩行者を見落としがちになるためであると考えられる。また、昼間においては、視線がある方向を向いていても、他の方向の横断歩行者を見落とす確率はあまり上昇しないと想定される。しかし、夜間においては、視線がある方向を向いていると、他の方向の横断歩行者を見落とす確率は高くなると想定される。これは、昼間は明るいた

めに、ある地点に視線を向けていても、他の方向の横断歩行者を見としにくいためではないかと考えられる。

カーブ走行時に運転者の視線はカーブの内側を向いており、そのため、夜間にはカーブの外側からの横断歩行者との衝突事故が増大していると考えられる。しかし、四輪車の前照灯は正面を照射しているため、カーブにおいて前照灯は本来の目的とは異なり、カーブの外側を照らしている。よって、カーブの外側が見えやすいはずであるが、実際にはカーブの外側から横断してくる歩行者の事故が多くなっている。

夜間にカーブを通過する際には、暗いという道路環境要因のために、横断している歩行者は極めて発見しにくく、かつ視線がカーブ外側の横断歩行者に向けられていないという非常に危険な状況に陥っているといえる。よって、このような運転者の視線を考慮した交通環境対策が必要ではないかと考えられる。

参考文献

- 1)三井 達郎：自発光式中央線鋸がカーブにおける運転行動に及ぼす影響，科学警察研究所報告，Vol.39, No.1, pp1-13, 1998
- 2)小島 幸夫：初心運転者と熟練運転者の運転特性
1.注視特性について，科学警察研究所報告，Vol.36, No.1, pp30-37, 1995
- 3)Land,M.F. and Lee,D.N：Where we look when we steer, Nature, Vol369, pp742-744, 1994
- 4)市村 秀樹：注視点の挙動に基づく林道構造の評価に関する研究，静岡大学農学部演習林報告，No.20, pp1-35, 1996
- 5)Shinar,D.：Eye movement in curve negotiation, Human Factor, Vol.19(1), pp63-71, 1977