

道路種別に見た交通事故と危険意識の関連性に関する研究  
*Study on Relationship between Traffic Accident Location and Perception  
of Hazardous Location by Considering the Type of Road.*

白石 慎重\*、古池 弘隆\*\*、森本 章倫\*\*\*

By Norifusa SHIRAIISHI, Hirotaka KOIKE and Akinori MORIMOTO

## 1. はじめに

交通事故および事故による死者数は、1970年代前半をピークにして減少傾向にあった。しかしながら、交通事故発生件数は近年再び増加傾向にあり、既存の交通事故対策の限界が指摘されている。交通事故の対策は、信号機の設置等道路構造に対する対策を中心としたハード面の対策がおこなわれてきた。しかしながら、これらの現状を踏まえると、従来おこなってきたハード面の対策に加えて、道路利用者の意識を考慮するなどしたソフト面の対策が、今後必要になってくるであろう。

交通事故に関する研究において、意識に注目した研究としては、草野ら(1993)<sup>1)</sup>がプロドライバーの意識と交通事故の関係に着目し、その相互関係を分析している。また、森地ら(1993)<sup>2)</sup>も対象地域を広範囲に取り、マクロ的視点から全体の傾向や事故多発地点と危険意識の関係を分析している。しかし、それらは国道や主要県道を対象としており、市町村道は分析の対象外となっている。また、全国3,196箇所を対象とした交通事故多発地点は、すべて幹線道路が対象となっている。しかし、現実の交通事故をみると、栃木県における市町村道で発生した交通事故の割合は、全体の事故の4割以上を占めている。したがって、今後の交通事故対策は、幹線道路だけでなく、市町村道も考慮に入れる必要がある。

そこで本研究では、国道や市町村道も含め、地区全体の事故状況を、地理情報システム(以下GIS)を用いて評価する。また、アンケート調査により、

対象地区内において、周辺住民が危険であると認識している場所を特定し、それらをGIS上に表すことで、交通事故と危険意識の関係を明らかにすることを目的とする。

## 2. データの収集とGISによる表現

### (1) 交通事故地点

本研究は、対象をJR宇都宮駅東の幹線道路で囲まれたエリアとする(図-1参照)。

交通事故のデータについては、対象エリア内で平成8,9,10年に発生した人身事故893件について、交通事故統計原票を元にデータを収集し、GISを用いてデータベースを作成した。対象エリアにおける交通事故発生状況を図-1に示す。

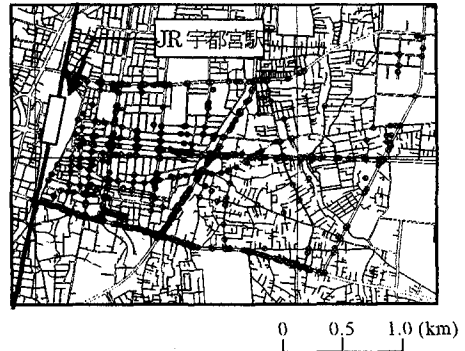


図-1 対象エリアの交通事故発生状況

### (2) 危険意識地点

危険意識のデータについては、平成11年10月に実施したアンケート調査から、危険意識地点を特定した。アンケート調査は、調査対象を対象エリア内に存在する5つの小学校の学区を基本として地区を分割し、各小学校のPTAを中心に配布した。その他の属性としては大学生・プロドライバーにアンケー

Key Words: 交通安全, GIS

\*学生会員 宇都宮大学大学院工学研究科建設学専攻  
(〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)

TEL:028-689-6224, FAX:028-689-6230)

\*\*フェロー会員 Ph.D. 宇都宮大学工学部

\*\*\*正会員 工博 宇都宮大学工学部

ト調査を実施した。また、アンケート調査は、危険であると思う場所を理由とともに地図上にプロットしていただいた。調査の概要を表-1に、危険意識指摘状況を図-2に示す。

表-1 調査概要

調査期間	平成 11 年 10 月
配布先	小学校経由・大学生・プロドライバー
配布数	2,627 票
回収数	1,288 票 (回収率 49%)
調査地区	泉が丘、今泉、峰、城東、陽東



図-2 危険意識指摘状況

### 3. 最近隣距離を用いた分析

#### (1) 交通事故・危険意識地点の分布

多数の事故地点および危険意識地点を、二次元座標を持つ一つの点と考える。そして、その点と隣点との間隔(最近隣距離)がどのようにになっているのかを、GISを用いて計測した。実測による事故地点の最近隣距離の分布と、二次元ランダム型分布として仮定した場合の理論値による地点分布との比較を行うと図-3のようになる。この2つの分布型に関して $\chi^2$ 検定を行い、1%有意水準で事故地点の分布は、以下に示す二次元ランダム型分布であるという結果が得られた。

$$F_x = 2\rho\pi x \exp(-\rho\pi x^2)$$

$x$ : 最近隣距離(m)、 $\rho$ : 事故密度

同様に、危険意識地点についても1%有意水準による $\chi^2$ 検定により検討した結果、分布型は二次元集中型分布であるという結果が得られた。

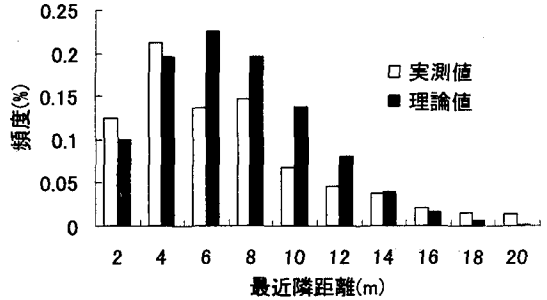
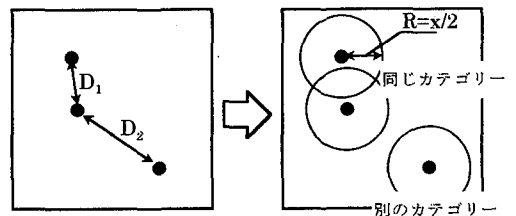


図-3 事故地点における理論値と実測値の比較

#### (2) 交通事故と危険意識のカテゴリー化

どのような空間条件で、交通事故地点と危険意識地点が同一の場所で起こったといえるであろうか。本研究では、交通事故地点および危険意識地点を前述の最近隣距離の概念を用いてそれぞれカテゴリー化する。交通事故地点および危険意識地点のそれぞれの確率密度関数の有意水準が、10%になる最近隣距離を最短間隔とし、隣接する点が最短間隔より小さい場合に同一のカテゴリーと判断した。分析の結果、最短間隔は、事故地点については11.46m、危険意識については9.36mとなった。つまり、点を中心に最短間隔の半分を半径としたバッファを作成し、バッファに重なりがあれば同じカテゴリーとなる。カテゴリー化の方法を図-4に示す。



$D_1, D_2$ : 最近隣距離、 $x$ : 最短間隔

図-4 カテゴリー化の方法

次に、事故および危険意識のそれぞれのカテゴリーにおいて、お互いに重なっている部分があれば、同一場所における事故と危険意識であると定義し、図-5に示すようなグループ化を行った。なお、重なりがない場合においては、単独のグループとして扱う。

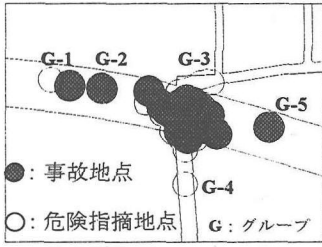


図-5 事故・危険意識のグループ化

以上の方法を用いて、対象地区全体の事故地点および危険意識地点に対して、カテゴリー数およびグループ数を求めると表-2のようになる。

表-2 事故・危険意識のカテゴリー数およびグループ数

	点の数	カテゴリー数	グループ数
交通事故	893	473	761
危険意識	1613	447	

#### 4. 道路種別による交通事故と危険意識の関係

交通事故と危険意識をグループ化することにより、交通事故と危険意識の関連性を道路種別ごとに分類して検討する。道路種別は、幹線道路（国道）・幹線道路（主要地方道）・非幹線道路（住宅地）・非幹線道路（商業地）の4種類に分類した。図-6は、道路種別ごとに、事故および危険意識カテゴリーがどの程度重なっているのかを比較している。

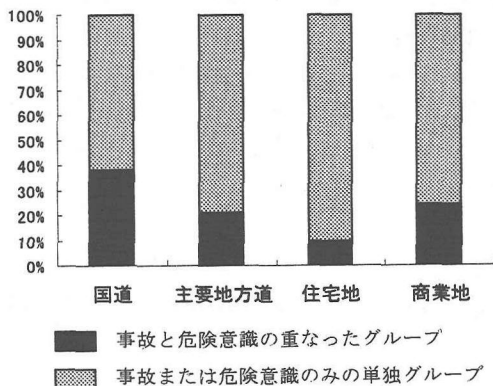


図-6 道路種別に見たマッチング状況

この図から、国道では、他の道路と比較して、事故および危険意識カテゴリーの重なっている割合が高いことがわかる。また、主要地方道や住宅地における道路では、事故および危険意識カテゴリーの重なりが、少ないということがわかった。このことから、国道のような幹線道路では、周辺住民が危険であると認識している場所において、事故が発生していると推察できる。

次に、道路種別ごとに、各グループ内の事故件数を横軸に、危険意識指摘数を縦軸にとり、事故と危険意識の関係を、より詳細に検討する。

##### (1) 幹線道路（国道）

国道では、一般的に危険意識が高いところで交通事故が多く、危険意識が低いところで交通事故が少ないといえる。つまり、国道では交通事故と危険意識に比例関係がみられた。国道では不特定多数の属性が通行するため、周辺住民が持っている危険意識に対して、危険を適切に認識している交通と認識していない交通がある。したがって、危険意識による事故の抑制効果が少なく、比較的危険な場所において、交通事故が多くなっているものと思われる。

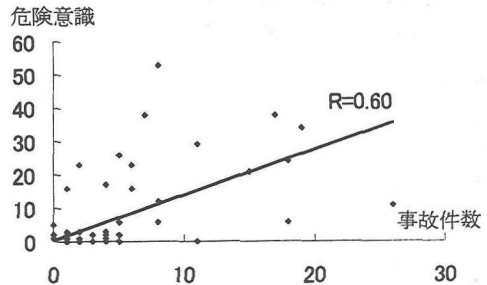


図-7 交通事故と危険意識の関係（国道）

##### (2) 幹線道路（主要地方道）

主要地方道では、危険意識が高いところで交通事故が抑制されている。主要地方道は、国道と比較して道路利用者が比較的限られているため、周辺住民が危険であると認識している場所に対して、危険であるという意識を持っている交通が多いためであると考えられる。反対に危険意識が低い場所において、交通事故が多発している傾向がある。したがって、このような場所では、道路利用者に対して、危険意

識を高める必要があると思われる。

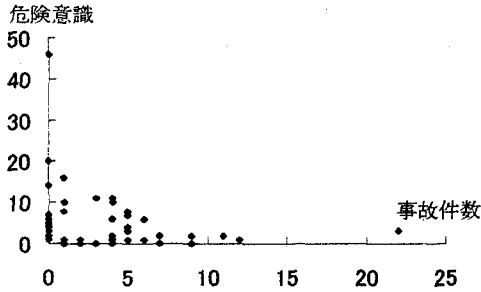


図-8 交通事故と危険意識の関係 (主要地方道)

### (3) 非幹線道路 (住宅地)

住宅地における交通事故は、対象エリア全体における事故の5%であるにもかかわらず、危険であるという場所の指摘数は全体の30%もあった。つまり住区内道路では、危険意識が高いために交通事故は抑制されているといえる。また、交通事故と危険意識の関係は主要地方道の分布型と似ている。住区内道路では、比較的通過交通が少なく、道路利用者がある程度限られる。したがって、特定の人が同じ道路を高い頻度で利用するために、住宅地における危険であるという意識が高い場所では、交通事故の抑制効果が働いていると考えられる。

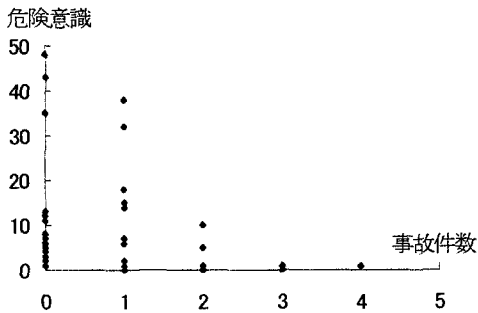


図-9 交通事故と危険意識の関係 (住宅地)

### (4) 非幹線道路 (商業地)

対象エリアにおける事故の3割が、商業地において発生したものであった。商業地は、住宅地と同様に、非幹線道路であるため、住宅地の特徴である、危険意識が高いために交通事故が少ないという場所がいくつか存在する。また、不特定多数の交通があることから、主要幹線道路(国道)の傾向にも近い。

したがって、商業地では、国道と住宅地を混合したような傾向になる。

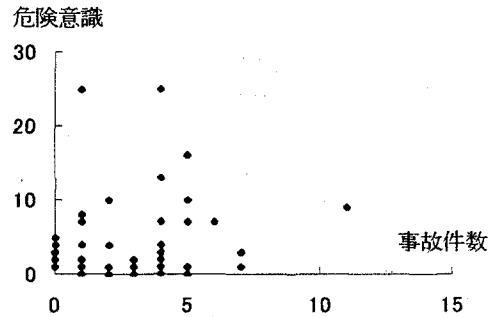


図-10 交通事故と危険意識の関係 (商業地)

## 5. まとめ

本研究は、現実には交通事故の発生した場所と、周辺住民が危険であると認識している場所との関係を、幹線道路だけでなく非幹線道路も考慮し、検討した。対象地区内における道路を、道路種別ごとに分類して検討した結果、国道のような広域的な道路では、危険である場所を認識している交通がある一方で、認識していない交通も多く、相対的に危険な場所で交通事故が多発してしまうということがわかった。また、主要地方道や住宅地における道路では通行する個人が、ある程度限られているため、利用者の多くが危険であると認識している場所では交通事故が抑制されているということがわかった。

今後の課題としては、高齢化社会や、道路利用者の多様化に伴い、属性別の交通事故・危険意識分析が必要となる。

また、本研究は、土木学会土木計画学研究委員会の「交通事故分析とITSに関する研究小委員会(委員長:森地茂 東京大学大学院教授)」の研究の一貫としておこなわれたものである。

### 【参考文献】

- 1) 草野秀佳・松本昌二・長瀬恵一郎:「地方都市における交通事故とドライバーの危険意識との相互関係」,第13回交通工学, pp61~64, 1993年11月
- 2) 森地茂・土井健司:「デジタル地図を用いた新たな交通事故分析手法の開発」平成5年度科学研究費補助金, 1994年3月
- 3) 柏原士郎:「地域施設計画論—立地モデルの手法と応用—」,鹿島出版会