路上存在時間と道路の物理的環境を考慮した高齢者の交通事故発生に関する分析

九州大学工学部　地球環境工学科　学生会員　田嶋　龍
九州大学大学院　工学研究院　正会員　松永　千晶
九州大学大学院　工学研究院　正会員　角　知憲

1. 研究の背景と目的

現在，日本の交通事故死者数の約半数は高齢者である[1)]．今後，高齢化の進展にともない，高齢者の交通安全性を考慮した道路設計が重要になってくる．

これまでに，無信号横断歩道における高齢者と非高齢者の横断行動の差異を分析した三井ら[2)]の研究のように高齢者の交通事故を扱った研究は数多く行われている．しかし，これらは高齢者の身体能力の分析や生理学的分析が中心であり，交通量や路上設置物による道路の物理的環境が高齢者の交通事故に与える影響については議論の余地があると言える．

そこで，本研究ではこれら道路環境の物理的な構成要素が高齢者の交通事故遭遇リスクに与える影響を統計的手法を用いて定量的に評価し、高齢者の交通安全性を考慮した道路設計に有用な知見を得ること目的とする．

2. 高齢者と非高齢者の交通事故の傾向分析と比較

まず，本研究を行う手がかりとして，地区内に高齢者と非高齢者がまんべんなく居住し，地区の高齢化率（65 歳以上の高齢者が総人口に占める割合）が現在の日本の高齢化率に近く，地区内で大規模な駅や大規模商業施設など交通流に大きな影響を及ぼす施設がない，福岡市西区と早良区の一般的な住宅地を対象地区とし，交通事故の傾向分析を行った．分析データは福岡県警より入手した 2009 年 1 月から 12 月までの対象地区における交通事故死傷者に関するデータ（死傷者数：高齢者 308 人，非高齢者 2730 人）を用いた．本データから詳細な発生場所，年月日，時刻，年齢，移動手段などが得ることができるが，死傷者のいない交通事故については集計されていない．したがって，今回は死傷者が存在する重大な交通事故のみを取り扱っている．また，自動車同乗中の事故は除外した．

本研究の基礎的な分析として，上記の分析データを基に作成した時間帯別死傷者数のグラフを図-1 に示す．図-1 から高齢者の交通事故死傷者数の割合は非高齢者と比較して日中に大きく，日没後に小さいことがわかる．ただし，通勤・通学の時間帯である 6~8 時，8~10 時の時間帯は非高齢者の方が大きい．

また，図-2，図-3 はそれぞれ分析データを基に作成した高齢者と非高齢者の移動手段別の死傷者数の割合のグラフである．図-2，図-3 より，高齢者の死傷者は非高齢者と比較して，徒歩と自転車について死傷者数の割合が大きいことがわかる．

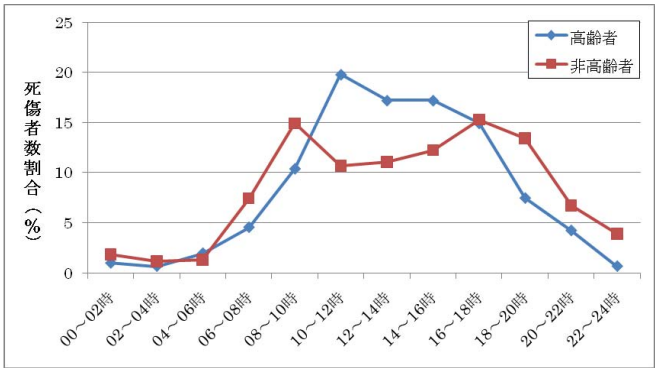

図-1　時間帯別死傷者数の割合

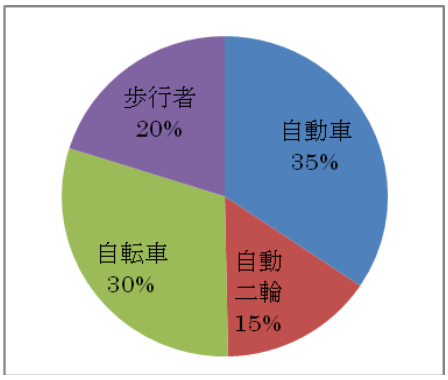

図-2　高齢者の手段別死傷者数の割合

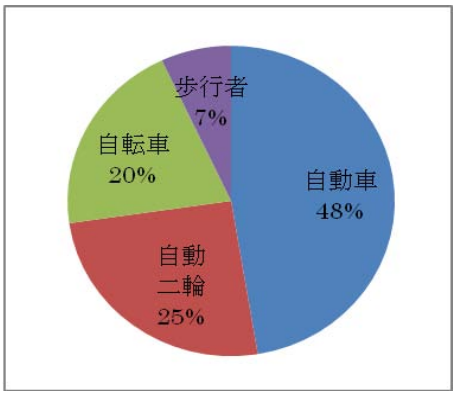

図-3　非高齢者の手段別死傷者数の割合

3. 路上存在時間を考慮した傾向分析と比較

前項目より交通事故の死傷者数をベースとした傾向は得られた．しかし，高齢者と非高齢者はトリッ

プ数やトリップ長などの性質が異なると考えられるので，事故との遭遇しやすさは単純に死傷者数の多寡のみで判断できない．そこで，本研究では高齢者と非高齢者が道路上に存在する時間（以下路上存在時間）と死傷者数の比によって高齢者の交通事故遭遇リスクを算出した．

本研究では路上存在時間とは移動手段としてバス，タクシー，電車，自動車同乗などを除く徒歩，自転車，自動二輪，自動車によってトリップを行った時間のことを指す．対象地区の 1 日当たり総路上存在時間は地区内の人口に路上存在時間の原単位をかけることで求めることができる．また，同様の計算を高齢者と非高齢者，あるいは移動手段ごとにわけて行うことによりそれぞれの路上存在時間を求めることができる．この路上存在時間の算出には第 4 回北部九州圏パーソントリップ調査（2005 年）のデータを使用した．この際，データの中で時間帯や移動時間が不明なものは除いてある．

以上より求めた対象地区の 1 日当たり総路上存在時間を表-1 に，対象地区の交通事故死傷者数を割った値（移動時間当たり死傷者数）を表-2 にまとめた．表-2 から移動手段ごとの傾向は高齢者と非高齢者ともに同じような傾向を示すことや，自動車の場合は高齢者の方が移動時間当たりの死傷者数は少ないということがわかった．

表-1　対象地区の 1 日当たり総路上存在時間

	高齢者	非高齢者	計
徒歩	9705	54704	64409
自転車	2301	30387	32689
自動二輪	380	7872	8252
自動車	9076	76245	85321
計	21462	169208	190670

単位：（時間）

表-2　移動時間当たり死傷者数

	高齢者	非高齢者	高齢者／非高齢者
徒歩	0.64	0.35	1.84
自転車	4.04	1.83	2.21
自動二輪	12.36	8.77	1.41
自動車	1.17	1.70	0.69
全体	1.44	1.61	0.89

単位：（人/100 時間）

4.　交通事故に関する仮説と事故発生リスク

本項目ではより詳細に交通事故について検討する．一般的に交通事故は交通量および道路施設や沿道施設状況（店舗，駐車場，空き地等）などの道路空間を構成する物理的な要因が影響すると考えられる．交通事故発生リスクを概念的に表わすと次式のようになる．

$$R = \alpha \times q \times \sum_{i=1}^{n} x_i$$

R:事故発生リスク，α:パラメータ，q:交通量
x_i:路上設置物 i

これらの要因は事故発生の促進要因と抑制要因に分けられる．例えば，遮蔽物が自動車運転者の視界に多く存在すれば歩行者や自転車の飛び出しなどに反応が遅れる可能性が高まるので，事故発生の促進要因だと言える．逆に，歩道の幅員が広ければ危険性は低く，抑制要因となる．交通量に関しては多ければ事故発生の促進要因となり得るが，極端に多い場合は被害者側の事故防止への意識が高まり，抑制要因となることも考えられる．

これらのことを念頭に入れながら，今後は事故発生リスクを定量的に評価するため，交通量や路上設置物の事故発生に対する要因分析を行う．この際，路上設置物としては道路幅員，横断歩道の幅員，歩道の幅，信号の青時間，遮蔽物，ガードレールなどが考えられる．

5.　まとめと今後の課題

路上存在時間を考慮することにより高齢者と非高齢者の移動手段別の傾向と移動時間当たりの死傷者数の値を得た．基本的に高齢者の方が移動時間当たりの死傷者数は多かったが，自動車に関しては非高齢者の方が多かった．

今後は現地調査から得たデータから統計分析により事故発生リスクを検討する．

6.　謝辞

本研究は平成 22 年度科学研究費補助金（基盤研究(c)課題番号：21610014）により実施した．また，本研究の実施にあたり福岡県警より貴重な支援を賜った．ここに感謝の意を表します．

参考文献

1) 平成 21 年度版　交通安全白書
2) 三井達郎・矢野伸裕・萩田賢司（1997）無信号横断歩道における高齢者の横断行動と安全対策：科学警察研究所報告「交通編」第三十八巻　第二号 pp.1~11