

急ブレーキデータを用いた 地域DNA型交差点に関する交通事故分析

大柳 和紀¹・小嶋 文²・久保田 尚³

¹非会員 埼玉大学大学院 理工学研究科 (〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255)

E-mail: oyanagi@dp.civil.saitama-u.ac.jp

²正会員 埼玉大学大学院 理工学研究科 助教 (〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255)

E-mail: kojima@dp.civil.saitama-u.ac.jp

³正会員 埼玉大学大学院 理工学研究科 教授 (〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255)

E-mail: hisashi@dp.civil.saitama-u.ac.jp

交通事故のさらなる削減が求められる中、交通事故要因の分析、対策の検討が必要と考えられる。本研究では、古くから存在する生活道路における地域の特性「地域DNA」に着目し、生活道路と幹線道路との交差点における交通事故の要因分析を行った。

分析では、埼玉県警察の事故原票に加え埼玉県県土整備部がホンダイインターナビデータをもとに作成した急ブレーキ発生箇所マップを用いた。交通事故発生交差点を対象としたマクロ分析と無事故交差点を含む全交差点を対象とした分析を行い、地域DNA型交差点が危険であるという結果が得られた。

Key Words : road safety, analysis of traffic accident, community road, Neighborhood DNA

1. はじめに

(1) 背景と目的

近年わが国では、交通事故件数・交通事故死者数ともに減少傾向にある。しかし、平成24年中の交通事故の死者数は4411人を記録し、交通事故の総件数は66万件を、負傷者数は82万人をそれぞれ超えるなど交通事故情勢は依然として厳しいものがある。¹⁾

こうした状況から、交通事故のさらなる削減が求められるが、近年の交通事故死者数の減少に鈍りが見られていることから、従来の交通工学的アプローチに加え、新しい視点からの事故対策が必要と考えられる。そこで本研究は、地域の文化や歴史といった側面や、その風土の中で暮らす人々の心理に着目したうえで、交通事故の要因を探り、対策を実施する必要性について検討する。

交通事故と地域性に関する研究として、大柳ら²⁾は埼玉県内の事故を対象に分析を行い、交通行動の違いや地域内外での交通行動に対する認識の違いが交通事故に影響を与えていることを明らかにした。

吉田雅俊ら³⁾は交差点が古くからある生活道路が幹線道路に分断されて形成された場合、地元住民が分断される前と同じようにその交差点を横断することで事故が起こっている可能性を見出した。吉田進悟ら⁴⁾は生活道路

が幹線道路によって分断され形成された交差点では、分断前から生活道路を利用していた住民が交差点において優先・非優先の意識が異なった行動をとってしまうといった、地域独自の特性があることを着想した。幹線道路によって分断された生活道路の交差点上で発生する地域特性による行動を「地域DNA」と定義し、このような地域の交通行動の特徴によって引き起こされる事故を「地域DNA型交通事故」と定義した。埼玉県内の事故データをマクロ的に分析することで、地域DNA型交通事故について検証を行い、道路形成の経緯の違いによって事故の発生状況に違いがあるという結果を得た。

こうした背景を踏まえ本研究では、地域DNAの交通事故への影響をさらに研究するべく、生活道路が幹線道路によって分断され形成された交差点を「地域DNA型交差点」と定義し、交通事故との関係を調べることを目的とした。また、既存研究⁴⁾では埼玉県警察事故原票のみを用いて分析を行ったが、本研究はこれに加え急ブレーキデータをヒヤリハットデータとして用いて、地域DNA型交差点の危険性について検証を行った。

2. 研究方法

本研究では、急ブレーキデータと埼玉県警察事故原票

を用いて分析を行った。分析は2種類の観点から実施した。まず、事故原票の情報を元に事故発生交差点について着目し、安全設備の有無による危険や道路形成の経緯別にみた交差点の危険を検証した。次に、対象範囲を縮小して、分析期間内に事故が発生していない交差点を含む全交差点対象とし、道路形成の経緯別にみた交差点の危険を検証した。

(1) 急ブレーキデータの概要

本研究で用いた急ブレーキデータは、埼玉県県土整備部道路政策課が本田技研工業株式会社のカーナビゲーションシステム「インターナビ」の急ブレーキ発生箇所データを地図上にプロットして作成したものである。データは図1に示すように二万五千分の一の地図に赤・緑・青の矢印で示されている。矢印の色は急ブレーキの大きさ（減速度）を表しており、赤が0.40G以上、緑が0.35G以上、青が0.30G以上を意味している。また、矢印の先端部が急ブレーキ発生の位置を示している。なお、本研究で用いたデータの期間は平成20年10月1日から同年10月31日までとなっている。

(2) 事故発生交差点を対象とした分析の概要

分析の対象地域を埼玉県警察川口警察署管内とした。さらに、幹線道路と生活道路の交差点において発生した交通事故を対象を絞った。本研究では車道幅員5.5m以下の道路を生活道路と定義し、車道幅員5.5m以下の道路とそれを超える幅員の道路との交差点を対象とした。埼玉県警察の事故原票から対象の事故を抽出した条件は表1の通りである。なお表中の「抽出内容」において、『小』は車道幅員5.5m以下の道路、『中』は車道幅員5.5m以上13m未満の道路、『大』が車道幅員13m以上の道路を意味する。

本研究では、平成19年から平成24年までの埼玉県警察の事故原票データを用いた。埼玉県警察では平成18年から交通事故原票に緯度経度データの記載を開始したため、この緯度経度データから、地点情報を付加した交通事故分析を行うことが可能になった。手順は以下の通りである。

【STEP1】交通事故発生地点の視覚化

緯度経度データを利用して事故発生地点をwebGIS上で目視できるよう加工した。(図2)

【STEP2】位置情報の付加

抽出した事故を1件ずつ確認し、事故発生交差点の位置、形状、信号機の有無、歩道の有無、横断歩道の有無、一方通行といった事故発生地点に関する情報を県警察事故原票のデータシートに加えた。

【STEP3】道路形成史の付加

対象事故を、現在と昔の事故発生地点を見比べて道路形成史の観点から分類を行っていく。過去の事故発生地点を調べるために、国土地理院の二万五千分の一の地形図を利用した。20年間隔で古地図を見ていき、生活道路、幹線道路それぞれが作られた時期を調べ、先に生活道路が作られたものを地域DNA型、幹線道路が作られたものを非地域DNA型とした。20年間でどちらの道路も作られていたものがあるためその場合は「同時期型」とした。分類例を表2に示す。地域DNA型交差点では、大正13年の地図では生活道路のみが存在しているが、昭和33年の地図では幹線道路も存在している。このことから、大正13年から昭和33年の間に幹線道路が整備され生活道路が分断される形でこの交差点が形成されたと考えられるため地域DNA型交差点となる。対照的に、非地域DNA型交差点では大正13年の地図では幹線道路のみが存在し、昭和33年の地図で生活道路の存在が確認できる。よって、幹線道路が整備された後に生活道路が整備されたと考えられ、非地域DNA型交差点となる。

【STEP4】急ブレーキデータの付加

対象交差点手前30m内で発生した急ブレーキデータを付加した。

以上より得られたデータを用いて、地域DNA型交差点の危険性について以下の分析を行った。



図1 分析に利用した急ブレーキデータ例

表1 分析対象事故の抽出条件

道路形状	抽出項目	抽出内容
交差点	車道幅員	交差点(小-中)
		交差点(小-大)
		交差点(中-小)
		交差点(大-小)



図2 事故発生地点の視覚化

表2 地域DNA型交差点の分類

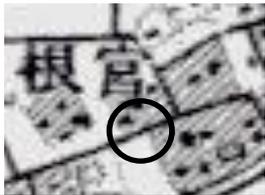
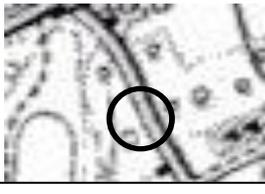
年代	大正 13 年	昭和 33 年	現在
地域 DNA 型			
	生活道路のみ存在	生活道路・幹線道路 ともに存在	
年代	大正 13 年	昭和 33 年	現在
非地域 DNA 型			
	幹線道路のみ存在	生活道路・幹線道路 ともに存在	

表3 道路形成の経緯別交差点数

交差点数	
地域DNA型	50
同時期型	417
非地域DNA型	184
合計	651

a) 道路形成の経緯別にみた交差点の比較

道路形成の経緯別に、対象期間内に発生した交差点あたりの平均急ブレーキ回数および平均事故件数を算出し、地域 DNA 型交差点と同時期型交差点、地域 DNA 型交差点非地域 DNA 型交差点の間に差があるか検定を行った。

b) 安全設備・規制の有無による分析

事故の危険が、安全設備及び規制が無いことによるものなのか検証した。交差点数当たりの急ブレーキ回数および事故件数を、道路形成の経緯別に安全設備や規制のある場合と無い場合に差があるか検定を行った。

c) 道路形成の経緯別による分析

事故の危険が、地域 DNA 型交差点によるものなのか検証を行った。安全設備や規制の有無別に地域 DNA 型交差点と同時期型交差点、地域 DNA 型交差点非地域 DNA 型交差点の間に急ブレーキ回数や事故件数に差があるか検定を行った。

(2) 無事故交差点を含む分析概要

川口署管内の国道35号線の芝スポーツセンター西交差点から川口陸橋下交差点までの約4.4kmの区間を対象として、分析対象期間内に事故が発生していない交差点

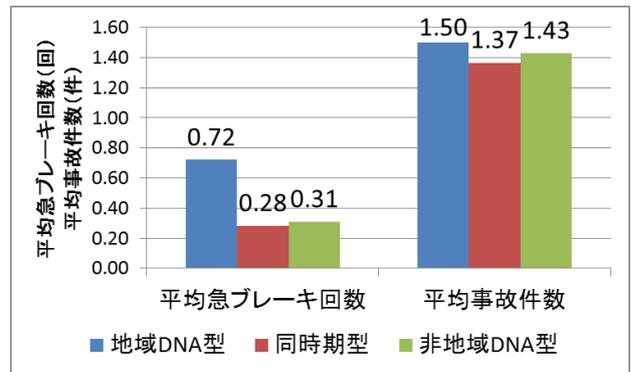


図3 平均急ブレーキ回数・平均事故件数

を含む全交差点を対象とした検討を行った。なお、二万五千分の一の地形図で確認できない交差点は対象外とした。全交差点53カ所について、総事故件数、総急ブレーキ発生回数、地域DNA型について調べ集計を行った。

3. 分析結果

(1) 事故発生交差点を対象とした分析結果

a) 道路形成の経緯別の単純比較

分析対象となった651の交差点について、表3に道路形成の経緯別にみた交差点数を示す。交差点数は、同時期型交差点が最も多く、これに非地域DNA型交差点、地域DNA型交差点とつづく。同時期型交差点は、地域DNA型交差点の8倍と交差点数のばらつきは大きかった。図3は道路形成の経緯別にみた6年間の平均急ブレーキ回数、平均事故件数を示したものである。急ブレーキ回数と事故件数の平均値はいずれも地域DNA型交差

点がそれ以外の交差点に比べ高いという結果になった。平均急ブレーキ回数は、有意水準 1%で地域 DNA 型交差点が他のタイプの交差点より高い値であるという検定結果が得られた。しかし、平均事故件数では有意差はみられなかった。

b) 安全設備・規制の有無による分析

次に、安全施設・規制の有無別および道路形成の経緯別に急ブレーキ回数と事故件数の比較を行った。表4は道路形成の経緯別に安全施設および規制がある交差点数（上段）と交差点割合（下段）を示したものである。まず図4、図5、図6は道路形成の経緯ごとに安全施設及び交通規制の有無別で平均急ブレーキ回数を比較したグラフである。7種類の安全施設等について、地域DNA型の一方通行、非地域DNA型の一方通行の2つを除き、安全施設がない場合の方が高い値を示している。これらの結果について、安全施設のある場合と無い場合に有意な差が見られるか平均値の差の検定を行った結果を表5に示している。なお、太字斜体となっているものは安全設備が無い方が高い値であることを意味する。急ブレーキ回数は、有意差が見られたのは21項目中16項目であったが、安全施設及び規制がないものが、高い値となったものは1項目も無かった。

次に、図7、図8、図9は道路形成の経緯ごとに安全施設の有無別で平均事故件数を比較したグラフである。事故件数を安全施設等のある場合と無い場合に差が見られるか平均値の差の検定を行った結果が表6である。なお、太字斜体となっているものは安全施設等が無い方が高い値であることを意味する。有意差が見られたのは21項目中3項目であったが、安全施設及び規制がないことによる危険が認められたのは、0項目であった。

以上より、急ブレーキ回数および事故件数の両方とも安全設備・規制が無いことによる危険はほとんど認められないと考えられる。

表4 道路形成の経緯別の安全設備及び規制が有る交差点数（割合）

	地域DNA型 n=50	同時期型 n=417	非地域DNA型 n=184
一方通行	13 (26.0%)	140 (33.6%)	44 (23.9%)
幹線道路 信号	21 (42.0%)	113 (27.1%)	43 (23.4%)
生活道路 信号	15 (30.0%)	75 (18.0%)	23 (12.5%)
幹線道路 横断歩道	28 (56.0%)	210 (50.4%)	87 (47.3%)
生活道路 横断歩道	28 (56.0%)	160 (38.4%)	50 (27.2%)
幹線道路 歩道	37 (74.0%)	285 (68.3%)	151 (82.1%)
生活道路 歩道	15 (30.0%)	97 (23.3%)	21 (11.4%)

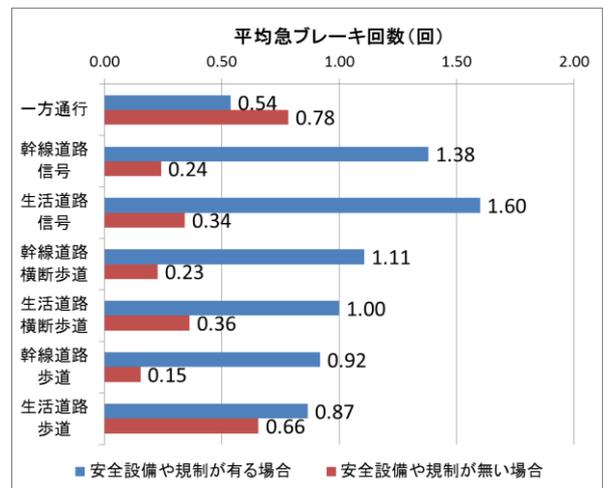


図4 地域 DNA 型交差点の全設備有無別平均急ブレーキ回数

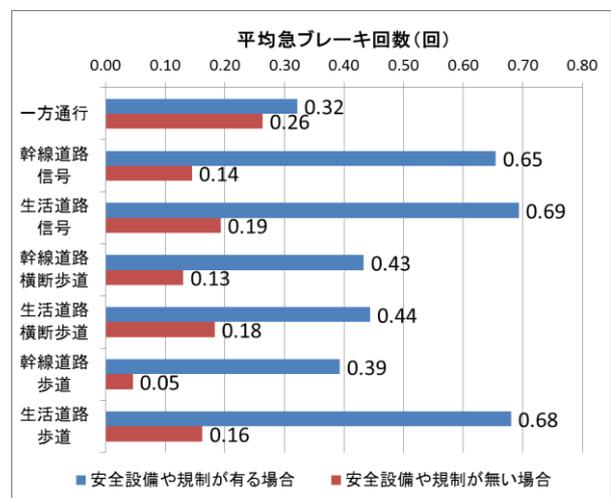


図5 同時期型交差点の安全設備有無別平均急ブレーキ回数

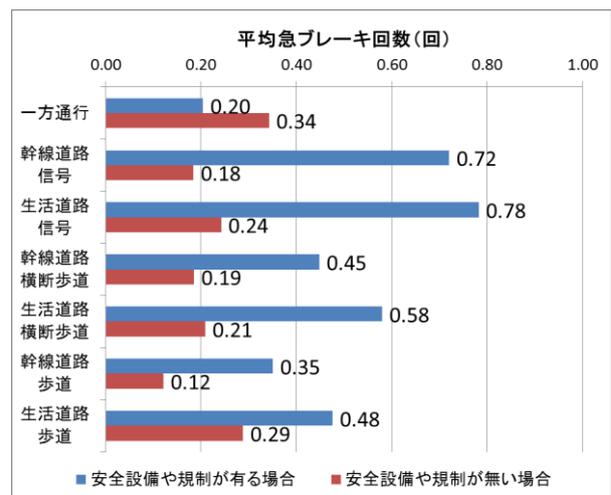


図6 非地域 DNA 型交差点の安全設備有無別平均急ブレーキ回数

表5 安全施設有無別急ブレーキ回数の平均値の差の検定結果

安全設備・規制	地域DNA型	同時期型	非地域DNA型
一方通行			
幹線道路信号	**	**	**
生活道路信号	**	**	**
幹線道路横断歩道	**	**	**
生活道路横断歩道	*	**	**
幹線道路歩道	**	**	**
生活道路歩道		**	

*:有意水準5% **:有意水準1%

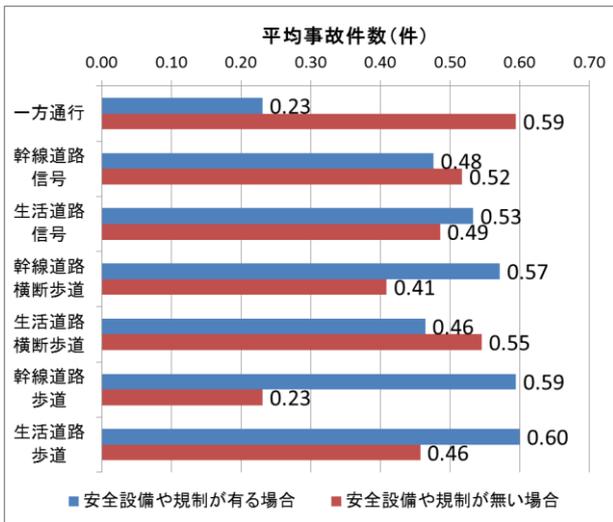


図7 地域DNA型交差点の安全設備有無別平均事故件数

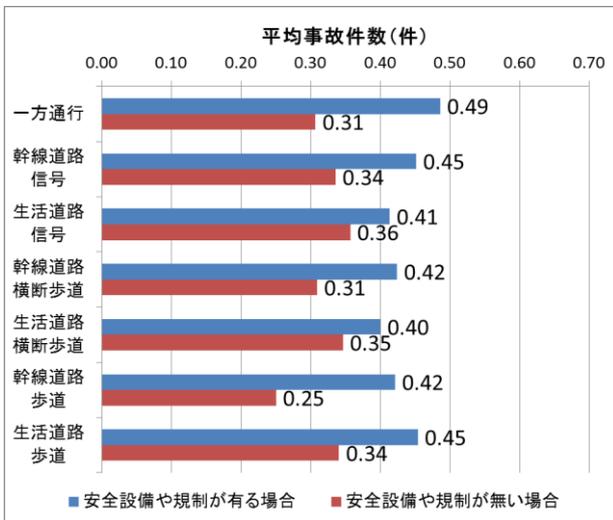


図8 同時期型交差点の安全設備有無別平均事故件数

c) 道路形成の経緯別による分析

図10, 図11は安全施設の有無ごとに道路形成の経緯別に平均急ブレーキ回数を, 図12, 図13は平均事故件数を比較したグラフである. 表7は急ブレーキ回数, 表8は事故件数を道路形成の経緯別に差が見られるか平均値の差の検定を行った結果である. 「地域DNA型交差点」と「同時期型交差点」, 「地域DNA型交差点」と「非地

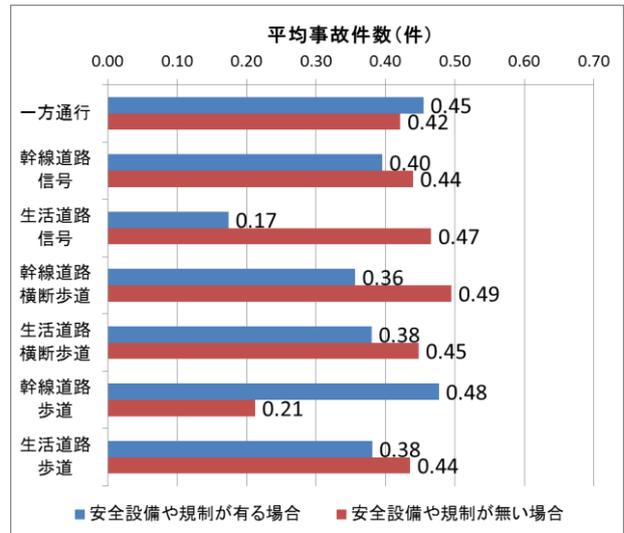


図9 非地域DNA型交差点の安全設備有無別平均事故件数

表6 安全施設有無別事故件数の平均値の差の検定結果

安全設備・規制	地域DNA型	同時期型	非地域DNA型
一方通行	*	**	
幹線道路信号			
生活道路信号			*
幹線道路横断歩道		*	
生活道路横断歩道			
幹線道路歩道	*	**	*
生活道路歩道			

*:有意水準5% **:有意水準1%

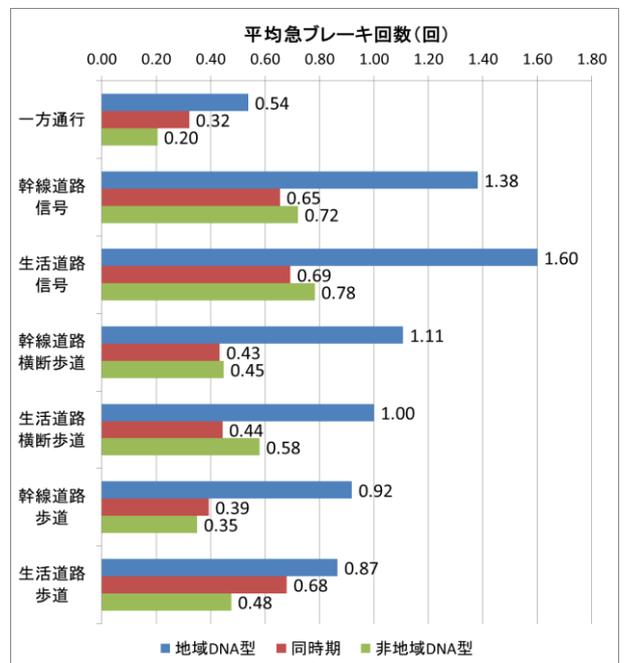


図10 安全設備の有る交差点の道路形成の経緯別平均急ブレーキ回数

域DNA型交差点」を安全設備の有無別に分け, 急ブレーキ回数と事故件数に有意差があるか検定を行った. 太

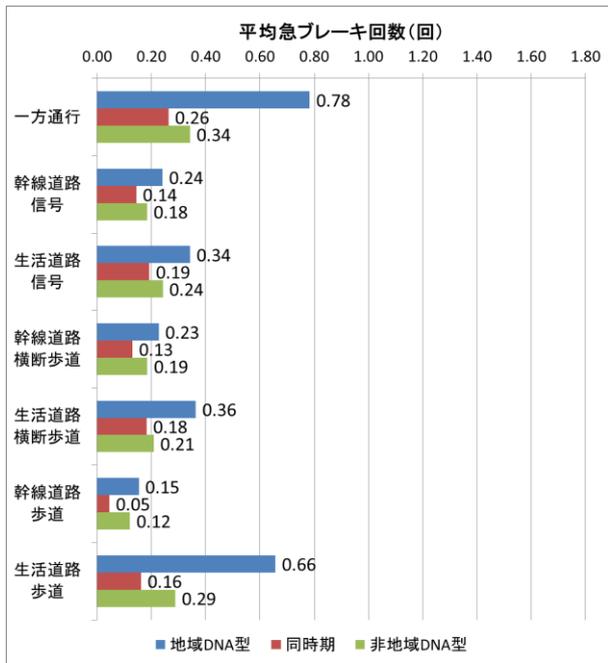


図 11 安全設備の無い交差点の道路形成の経緯別

平均急ブレーキ回数

表7 道路形成の経緯別にみた急ブレーキ回数の平均値の差の検定結果

安全設備・規制	安全設備あり		安全設備なし	
	同時期型	非地域DNA型	同時期型	非地域DNA型
一方通行			**	*
幹線道路信号	**	*		
生活道路信号	**	*		
幹線道路横断歩道	**	**		
生活道路横断歩道	*			
幹線道路歩道	**	**		
生活道路歩道			**	*

*:有意水準5% **:有意水準1%

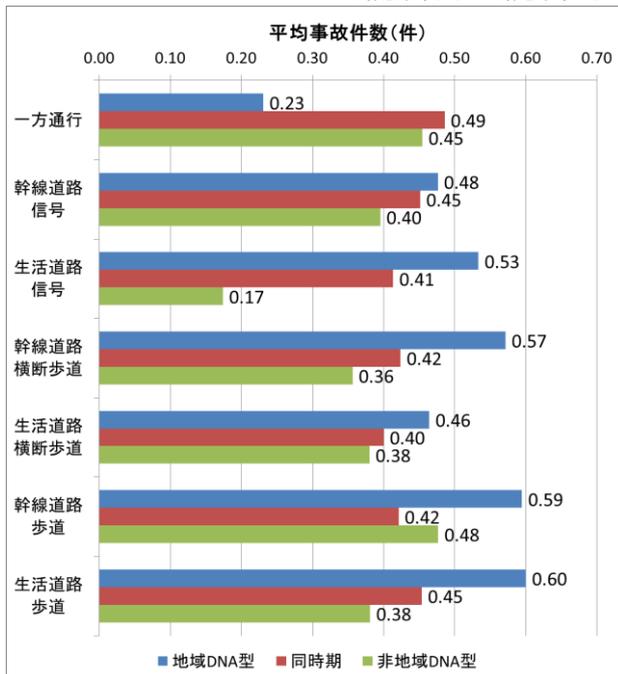


図 12 安全設備の有る交差点の道路形成の経緯別

平均事故件数

字斜体は、地域 DNA 型交差点が他のタイプに比べ高い値となったことを意味する。急ブレーキ回数では、28 項目中 12 項目で地域 DNA 型交差点とそれ以外の交差点の間に有意差が見られた。その全項目で地域 DNA 型交差点が高い値となっている。

事故件数では2項目で同様に有意差が見られた。しかし、地域DNA型交差点が高い値となったのは「一方通行規制無し」の地域DNA型交差点と同時期型交差点についてのみであった。また、事故件数ではほとんどの項目で有意差は見られなかった。

このことから、今回の分析からは、急ブレーキ回数からは地域 DNA 型交差点が他の交差点に比べ危険性が高い可能性が見られたが、事故件数からは地域 DNA 型による危険性は確認することができなかった。

(2) 無事故交差点を含む分析結果

表 9 は対象とした交差点 53 カ所道路形成の経緯別交差点数を示したものである。こののうち、事故発生交差

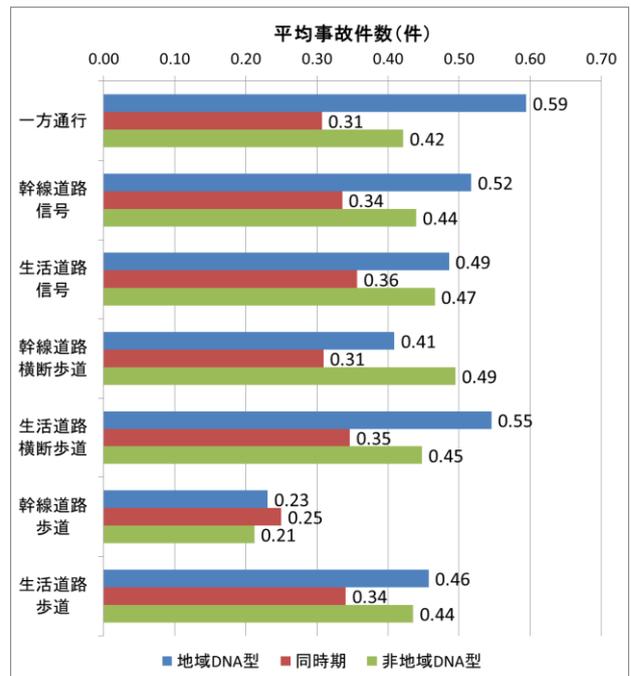


図 13 安全設備の無い交差点の道路形成の経緯別

平均事故件数

表 8 道路形成の経緯別にみた事故件数比較の平均値の差の検定結果

安全設備・規制	安全設備あり		安全設備なし	
	同時期型	非地域DNA型	同時期型	非地域DNA型
一方通行	*		*	
幹線道路信号				
生活道路信号				
幹線道路横断歩道				
生活道路横断歩道				
幹線道路歩道				
生活道路歩道				

*:有意水準5% **:有意水準1%

表9 無事故交差点を含む分析の道路形成の経緯別交差点数

	交差点数
地域DNA型	11
同時期型	27
非地域DNA型	15
計	53

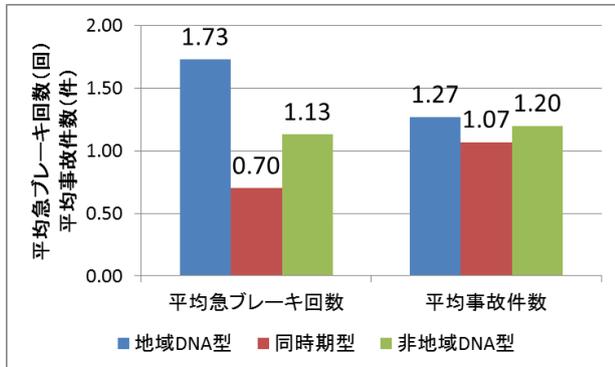


図14 道路形成の経緯別平均急ブレーキ回数・平均事故件数

点は31カ所（地域DNA型交差点6カ所，同時期型14カ所，非地域DNA型交差点11カ所），無事故交差点は22カ所（地域DNA型交差点5カ所，同時期型13カ所，非地域DNA型交差点4カ所）であった。

図14は，道路形成の経緯別に平均急ブレーキ回数，平均事故件数を示したものである。平均急ブレーキ回数および平均事故件数とも地域DNA型交差点が最も高いという結果になった。しかし有意差は，平均急ブレーキ回数の地域DNA型交差点と同時期型交差点についてのみ有意水準1%で見られるにとどまった。

4. まとめと今後の課題

本研究では，道路形成の歴史的経緯から生じる地域DNA型交差点の危険性について，埼玉県警察事故原票に加え，埼玉県県土整備部がホンダイインターナビデータをもとに作成した急ブレーキ発生箇所マップを用いて分析を行った。

埼玉県警察川口署管内で発生した事故発生交差点を対象とした分析を行った。道路形成の経緯別にみた単純比較では，急ブレーキ回数および事故件数の両面から地域DNA型交差点の危険性が確認された。また，安全施設や規制が無いことによる危険は確認されなかった。このことから，道路形成の経緯の違いにより見られる事故，及び急ブレーキ行動の違いは，安全施設や規制の違いが

要因ではないと考えられる。加えて，安全施設・規制の有無に分けての道路形成の経緯別の検定では，急ブレーキ回数では地域DNA型交差点が他のタイプの交差点に比べ多発していることが明らかとなったが，事故件数からはこのような傾向はほとんど見られなかった。

無事故交差点を含む，対象地区内の全交差点に関する分析からは，事故発生交差点のみを対象とした分析と同様に急ブレーキ回数からは地域DNA型の危険を確認することができた。一方，事故件数からは地域DNA型の違いによる危険性は示されなかった。

今後は，急ブレーキデータをより広範囲・長期間にわたる無事故交差点を含む分析を行っていきたい。また，今回の分析の中で組み込むことができなかった減速度の大きさを考慮しての分析や，交通量など今回の研究で取り扱わなかったデータを含めての分析を行っていき，最終的に交差点の危険性を評価するモデルの作成することで，交差点の安全性向上に寄与したいと考えている。

謝辞

本研究は，交通工学研究会・地域交通安全委員会（損保協会助成研究）における研究成果の一部である。御協力頂いた委員会メンバーおよび埼玉検討会メンバーの皆様，ならびに急ブレーキ発生箇所データを提供いただいた埼玉県県土整備部道路政策課の皆様，この場を借り，厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 警察庁交通局：平成24年中の交通事故の発生状況 <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001108012>
- 2) 大柳和紀，小嶋文，久保田尚：交通の地域性と交通事故の関係に関する研究，第32回交通工学研究発表会論文集，CD-ROM，2012
- 3) 吉田雅俊，吉田進悟，久保田尚：地域DNA型交通事故対策としてのハンプの有効性に関する研究，土木計画学研究・論文集，27(5)，pp.1063-1069，2010.
- 4) 吉田進悟，宮崎正典，坂本邦宏，久保田尚：「地域DNA」に着目した生活道路と幹線道路との交差点における交通事故要因分析”，第29回交通工学研究発表会論文集，CD-ROM，2009

(?????.?.?受付)

Traffic accident analysis on Neighborhood DNA type crossing using sudden brake data

Kazuki OYANAGI, Aya KOJIMA and Hisashi KUBOTA