

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*

Study on Effectiveness of Humps to Neighborhood-DNA type traffic accidents *

吉田雅俊**・吉田進悟***・久保田尚****

By Masatoshi YOSHIDA**・Shingo YOSHIDA***・Hisashi KUBOTA ****

1. はじめに

わが国におけるハンプの研究は 1980 年代前半から開始されたが、法制度上の課題や振動・騒音などの問題を払拭できなかったことから、ハンプの適用事例は多くなかった。しかし、法的な体制が整備されたことで、多くの研究、設置が可能となり、ハンプの設置が本格化している。今後ハンプが一般的に周知され、身近な交通安全対策として普及するためには、ハンプの設置効果に関する十分な情報提供と同時に、これまでに設置事例のない道路条件下における有効性の検討を進めることによって、研究成果の蓄積を行う必要があるのではないかと考える。

一方、交通事故のさらなる削減のため、事故要因を探るための交通事故分析というものが依然として求められている。その中で、道路構造や事故類型などを用いた従来の交通事故分析では、詳細な要因の究明には限界が見えつつある。例えば、車社会となる以前の行動を今も続け、車道を通行する、横断歩道以外での横断を行うといった行動をとる高齢者が多数存在するような地域があれば、道路構造上にはたとえ問題がなくとも、事故が多発してしまう可能性がある。また、ある地方では慣例となっている違反行為、地域の名を取って「〇〇走り」などといわれる「ローカルルール」といったものは、事故類型上では判断できないが、その地域での交通事故に及ぼしている影響はおおいにあると考えられる。しかし、これまでこういった視点に着目した交通事故分析というものは行われておらず、今後は、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も着目したうえで、交通事故の要因を探り、対策を検討するといった、新しい視点からのアプローチが必要であると考ええる。

本研究では、平成20年度に川口市で実施された社会実験を通し、幹線道路によって分断された生活道路の交

*キーワード：交通安全、地区交通計画、ハンプ

**非会員、株式会社オリエンタルコンサルタンツ

東京都渋谷区本町3-12-1 住友不動産西新宿ビル6 号館
TEL:03-6311-7551 / FAX:03-6311-8011

***非会員、埼玉大学大学院理工学研究科

****正員、工博、埼玉大学大学院理工学研究科

通事故について、歩行者や自転車の行動から、その地域に潜む特性「地域DNA」に注目した交通事故要因の検証を行い、地域の特性に応じた対策の必要性を示唆する。その上で、地域DNA型交通事故対策としての、ハンプの有効性について検討を行うことで、ハンプの新たな役割の発見を目指すものである。

2. 実験に至る経緯

(1) 実験対象地区の概要

社会実験の対象となった地域は、交通量が多く、南北に横断する幹線道路（名称：産業道路）を有している。片側2車線の構造で、平成17年のセンサスにおける12時間交通量は14951台である。埼玉県の「埼玉のみち交通安全見える化プラン」による交通事故の危険性が高い県内41箇所の一つとして抽出されるほど、事故が多発している道路である。本実験の対象となった生活道路においても、産業道路との交差点において事故が発生するなど、危険な個所として挙げられていた（図 1、写真 1）。



図 1 実験対象地区



写真 1 実験対象地区周辺の様子

事故の特徴としては、幹線道路の横断による事故や出会い頭の事故が多く発生しており、このような事故を中心とした歩行者と自転車に関する事故が全体の半数を占めている。その割合は埼玉県が管理する幹線道路の中でも平成19年中の交通事故でワースト1位である（図 2、表 1）。また、産業道路が片道2車線の構造を有する幹線道路であり、単路部は歩行者横断禁止区間になっているにもかかわらず、産業道路単路部での歩行者・自転車による横断が頻繁に見られた。従って、潜在的な危険性も対象に含めた対象地区内での交通安全対策が必要であると考えられる。

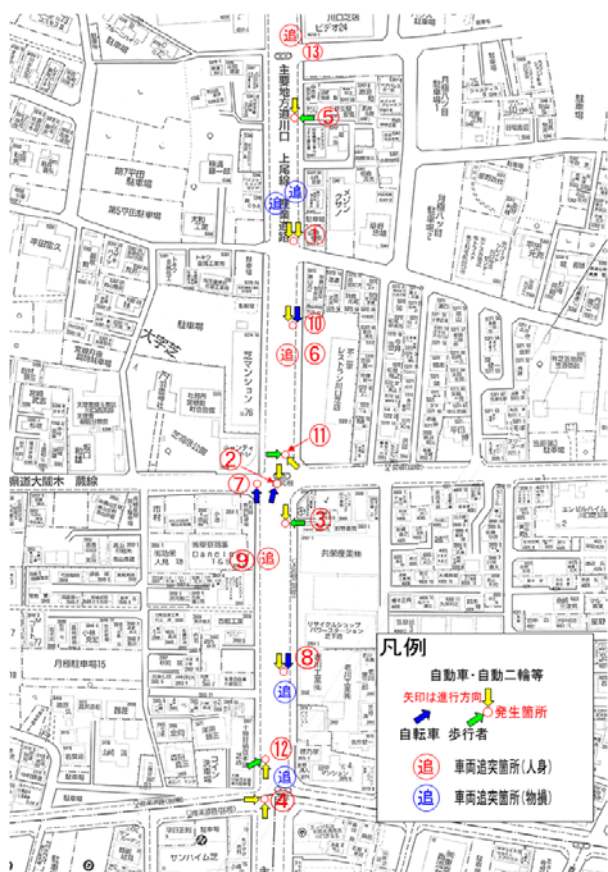


図 2 実験対象地区の事故発生状況 (H19)

運営を行うという形式のワークショップが開催された。このワークショップでは、この地域で交通事故が発生する大きな原因でもある、産業道路の横断事故対策や出会い頭の事故対策を中心に話し合い、住民の意見に基づいた対策が検討された。

本実験も、このワークショップの一環として、事故要因の把握を行ったうえで、生活道路から幹線道路への横断対策、横断者への注意喚起、幹線道路直前での車両の速度抑制を実現するために実施された。

3. 事故発生要因の検証

(1) 横断状況の把握

事故の特徴として挙げられる幹線道路の横断が、どの程度行われているかを把握するためにビデオ観測調査を行い、その結果から横断件数の計測を行った。

計測の方法としては、対象道路をビデオで撮影した1週間のデータを用いて行い、横断の手段、横断者の年齢層別に分けて計測した。

その結果、横断時間としては朝夕の通勤時間帯が多く、手段としては横断のほとんどが自転車による横断であることがわかった（図 3、図 4）。

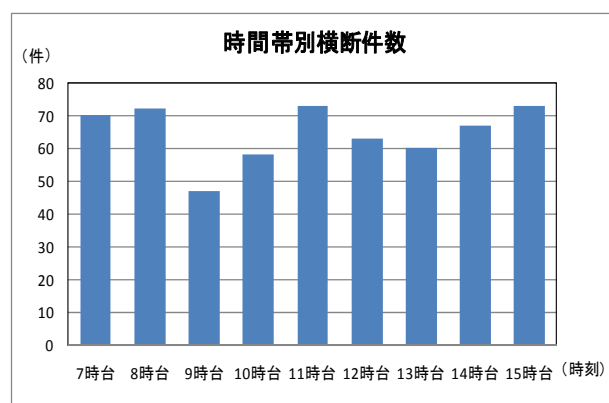


図 3 時間帯別横断件数

表 1 発生している事故の詳細

番号	発生月	昼夜	事故内容	路面状況	道路形状	事故類型	種類①	年齢①	種類②	年齢②
1	1	昼	横断(湿潤)	単路(その他)	車両相互(その他)	普通車B-貨物	50歳代	原付二種	40歳代	
2	2	夜	横断(乾燥)	交差点	車両相互(右折時-右折直進)	対象外当事者		自転車	40歳代	
3		昼	横断(乾燥)	単路(その他)	人対車両(路上停止中)	普通車B-乗用	70歳代	歩行者	40歳代	
4		昼	横断(乾燥)	交差点	車両相互(出合頭)	軽自動車-乗用	40歳代	原付一種	70歳代	
5	3	夜	横断(乾燥)	単路(その他)	人対車両(横断歩道付近横断中)	歩行者	70歳代	普通車B-乗用	20歳代	
6		昼	横断(乾燥)	単路(その他)	車両相互(追突-その他)	普通車B-乗用	30歳代	軽自動車-貨物	50歳代	
7	4	昼	横断(乾燥)	交差点	車両相互(転倒)	自転車	60歳代	相手なし		
8		昼	横断(乾燥)	単路(その他)	車両相互(追越追突時)	普通車B-貨物	60歳代	自転車	80歳代	
9	5	昼	横断(乾燥)	交差点付近	車両相互(追突-進行中)	普通車B-乗用	40歳代	軽自動車-乗用	30歳代	
10		昼	横断(乾燥)	単路(その他)	車両相互(その他)	自転車	20歳代	軽自動車-乗用	40歳代	
11	8	昼	横断(乾燥)	交差点	人対車両(横断歩道横断中)	普通車B-乗用	50歳代	歩行者	60歳代	
12		夜	横断(湿潤)	単路(その他)	人対車両(その他横断中)	歩行者	20歳代	普通車B-乗用	60歳代	
13	11	夜	横断(乾燥)	交差点付近	車両相互(追突-進行中)	普通車B-貨物	50歳代	軽二輪	10歳代	

(2) 交通環境改善のための取組み

実験対象道路を含めた産業道路周辺地域の交通環境の改善を目指し、県民参加型の交通事故対策の検討が行われた。検討を行うに当たり、埼玉県の主催で埼玉大学が

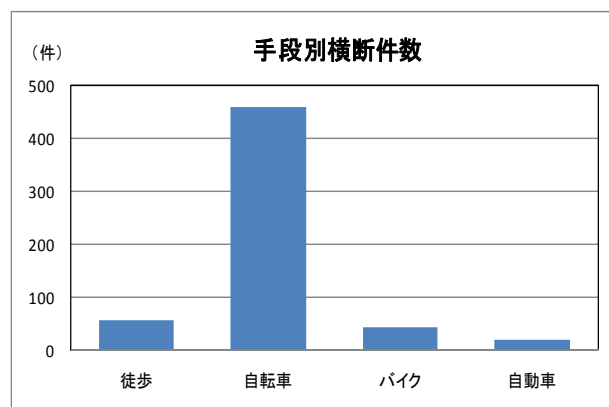


図 4 手段別横断件数

(2) 横断要因の特定

実験対象となった生活道路についてワークショップでは、周辺住民から「駅に続く道で昔から利用者が多い」、「昔から使っている道だからつい横断してしまう」といった意見が寄せられた。このことから、この生活道路は住民にとって、以前から地域の主要経路となっていたのではないかと考えられる。

そこで、対象道路周辺の古地図を用いて検討を行ったところ、幹線道路が建設される以前から生活道路は存在しており、住民に広く利用されていた状況が想定できる（図 5）。

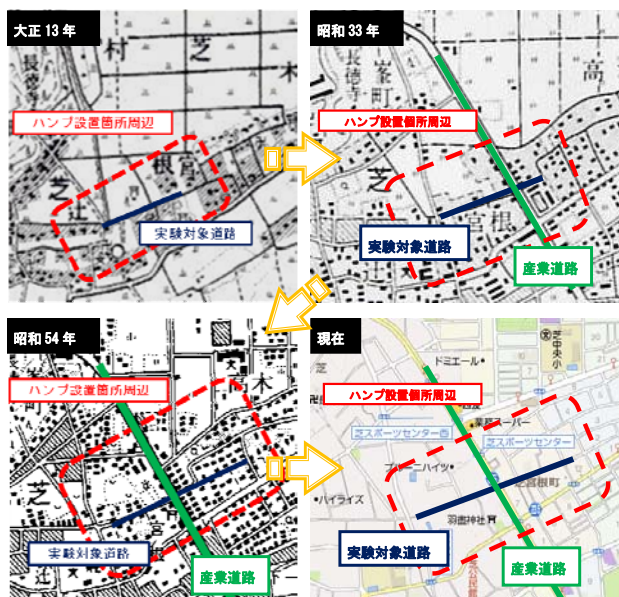


図 5 対象地域周辺の変化の様子

また、このように以前からの主要経路となっている生活道路は、幹線道路によって分断された後でもその位置づけが変わらず、たとえ幅員が狭くても「幹線的な道」として住民に意識され続け、利用することが習慣化してしまっていると考えられる。

そこで、実験対象地域において意識調査を行い、地域住民の産業道路への横断に対する意識について検証を行った（表 2）。

その結果、地域住民の約20%が対象道路周辺（図 6、区間B、交差点C、区間D）で幹線道路を横断していることが確認された（図 7）。また、幹線道路を横断歩道以外で横断することに対する意識を聞くと、多くの人が横断歩道を横断すべきと回答をしているものの、急いでいる場合には仕方がないと考えている住民もいるということが確認された（図 8）。さらに、このような横断を行うようになったきっかけとしては、横断歩道の位置の問題だけでなく、習慣的な横断や幹線道路の建設以前の生活道路の利用を示唆する回答が寄せられた（図 9）。

表 2 住民意識調査配布回収票数

配布票数	回収枚数	回収率
874 票	94 票	10.7%



図 6 幹線道路の区間分割

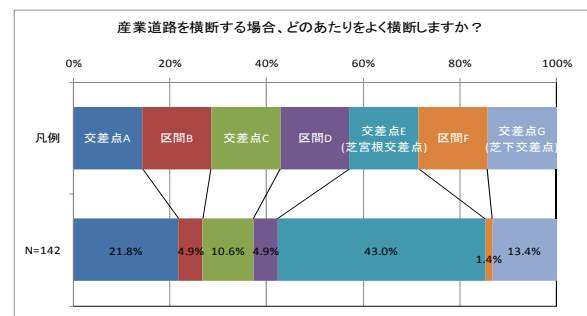


図 7 周辺住民の横断状況

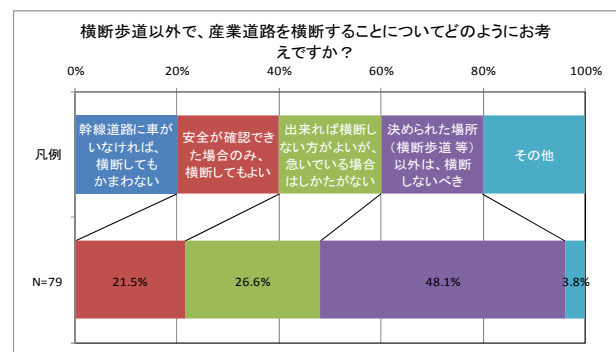


図 8 周辺住民の横断に対する意識

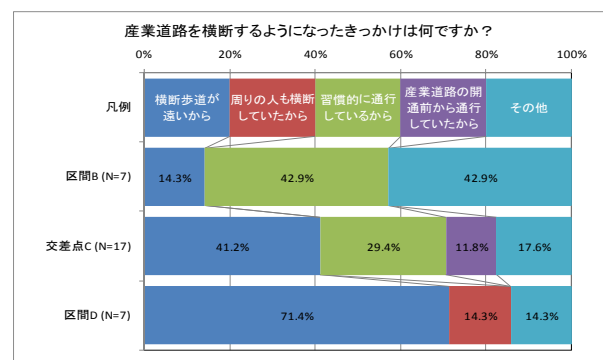


図 9 周辺住民の横断のきっかけ

(3) 地域DNA型交通事故

このように、地域で習慣化し、世代を越えて引き継がれている行為が事故の要因となっているタイプの事故を、本研究では地域DNAと名付けることにする。本研究で扱うケースでは以下の行為が該当する。

- ・幹線道路が整備される前から通行していた“習慣”による横断
- ・習慣的に横断している人の“影響”を受けた横断

地域DNAが潜在する、生活道路と幹線道路との交差点では、幹線道路への飛び出しや、一時停止不履行による事故が多く発生しているのではないかと考えられ、こうした地域DNA型交通事故対策として地域の特性に応じた対策の必要性を示唆する。

4. 地域DNA型交通事故の危険性の検証

(1) マクロ分析による危険性の検証

交通事故対策を行うにあたり、地域DNAというものが従来の事故類型にはない視点からの事故要因であるため、地域DNAによって引き起こされる交通事故の特性や危険性について把握する必要がある。そこで、埼玉県内で発生している同様の事故について分析を行い、地域DNA型交通事故の危険性の検証を行った。以下、その概要を示す⁵⁾。

(2) 道路形成史からみた交通事故分析方法

分析は、交通事故総合分析センター(ITARDA)と、埼玉県警、埼玉大学3者の共同研究により行った。平成19年の埼玉県警の交通事故原票を使用し、古地図を用いて道路形成史に関する地点情報を付加した。その上、地点情報が付加された県警事故原票をITARDAの統合データとマッチングさせることで、さらに詳細な分析を行った。対象地域は埼玉県・県南地域における交通事故(浦和・浦和西・浦和東・岩槻・川口・大宮・大宮西・大宮東・武南・蕨の警察署が取り扱った交通事故) 27728件とした。分析は次のような手順で行った(図10)。

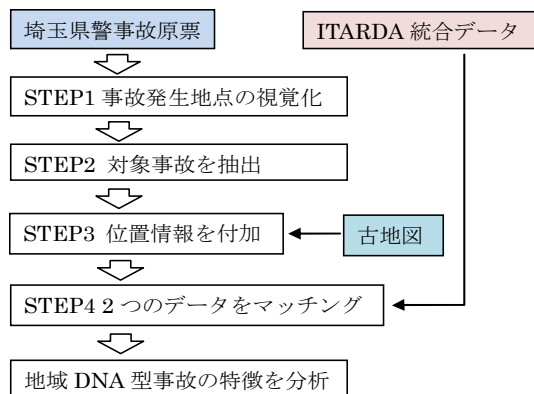


図10 分析フロー⁵⁾

【STEP 1】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。

【STEP 2】対象事故の抽出

生活道路と幹線道路の交差点で発生している交通事故として埼玉県警の事故原票に記載されている表3の条件で、2175件を抽出した。

表3 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)」

【STEP 3】

対象事故を、現在と以前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2.5万分の1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「非地域DNA型(同時期)」とした。

【STEP 4】

抽出した県警の事故データと、ITARDAの統合データをマッチングした。

(3) 道路形成史からみた交通事故分析方法

a) 地域DNA型、非地域DNA型交差点の事故状況の違い

地域DNA型、非地域DNA型事故の発生している交差点数、1交差点あたりの1年間に発生した事故数を調べた。なお、ここでの1交差点あたりの1年間に発生した事故数とは、1件以上事故が発生した交差点のみを対象としている。発生交差点数、1交差点あたりの1年間に発生した事故数をグラフにすると、ともに地域DNA型で多いことがわかる。また、1交差点あたりの1年間に発生した事故数について、地域DNA型と2種類の非地域DNA型とで差の検定を行ったところ、有意水準5%で有意な差があるという結果が得られた。このことから、地域DNA型交通事故が起きている交差点では、習慣的に幹線道路を横断する人が多いためにその地点の事故の発生件数が増えているのではないかと考えられる。道路形成史の視点から見た場合、地域DNA型交通事故の発生している交差点では事故の頻度が高いという特徴が示された(図11)。

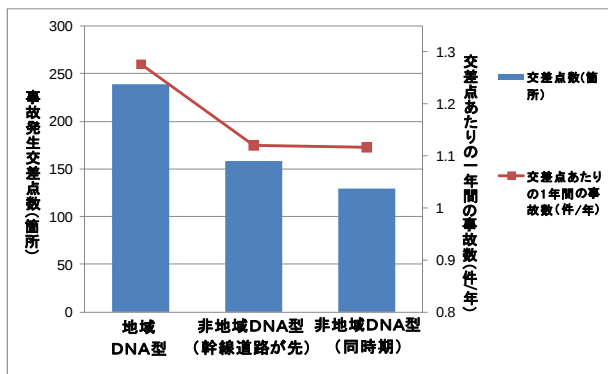


図 11 地域 DNA 型、非地域 DNA 型の事故発生
交差点数、交差点あたりの1年間の事故件数⁵⁾

b) 生活道路の分断までの期間による事故状況の変化

対象としたすべての事故発生交差点で、生活道路ができた年からみた、幹線道路ができた年までの期間（幹線道路が作られた年－生活道路が作られた年）について発生交差点数、1交差点あたりの1年間に発生した事故数を調べた。事故発生交差点数では、交差点になるまでの期間が短いものが多いという結果となった。しかし、1交差点あたりの1年間の事故数をみると分断までの期間が長いほど1年間あたりの事故数は多くなっている。両端の2項目同士で比率の差の検定を行ったところ、有意水準5%で有意な差があるという結果が得られた。生活道路の利用期間が長いほど習慣化が進み、幹線道路による分断後に事故に関わっているのではないかと思われる。（図 12）。

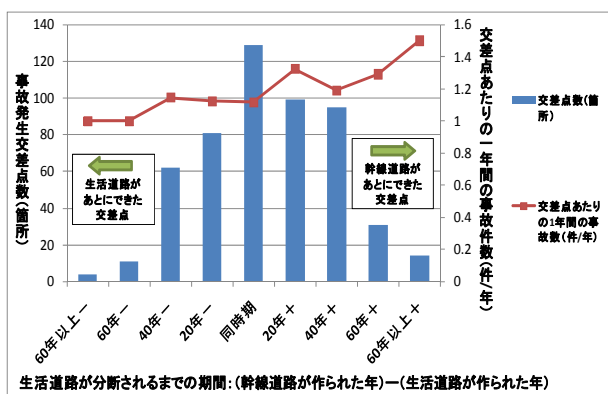


図 12 分断されるまでの期間別の事故発生交差点数、
交差点あたりの1年間の事故件数⁵⁾

5. 地域DNA型交通事故対策としてのハンプ実験の実施

(1) 対策の検討

以上の分析により、地域 DNA 型交通事故の存在がマクロ的には認められたことから、その一事例とみなされる今回の対象地区において、対策の検討が行われた。まず、対策案をあらかじめ道路管理者が集まり研究会を

行った中で考案し、それらをワークショップで提案した。そして、住民の意見を聞いた上で最終的に行う対策を決定した。

対策案の中には、「歩道に横断防止柵を設ける」、「産業道路の中央線上に柵を設ける」といった、横断そのものをさせないようにする、すなわち地域 DNA を物理的に断つような対策案も提案された。しかし、生活の利便性を求める住民からの強い反発もあり、賛同は得られなかったため、横断時に少しでも注意を払ってもらい、潜在的な危険を緩和する方針にした。交差点入口にイメージハンプや、標識などの注意喚起のためのデバイスを置くことなどが提案された中で、より強い注意を払ってもらうためのデバイスが必要と考え、その一つとしてハンプが提案された。ハンプ設置には、地域 DNA 型交通事故対策という新しい視点から見た交通事故対策としてハンプは有効であるかの検証と、ハンプ設置に対する住民の理解を得ることが必要であったため、まずは、試験的设置をし、地域 DNA 型交通事故対策としてのハンプの有効性を検証することにした。

(2) 実験内容

ハンプ実験は出会いがしら事故対策として生活道路を走行してきた自動車・自転車の幹線道路への進入速度の抑制、横断事故対策として幹線道路の横断者、特に交通量の多い自転車への注意喚起効果の検証を目的として実施した。

実験では弓型ハンプを1基使用し、平成20年12月15日から、平成20年12月22日の1週間、幹線道路直近の生活道路上に設置した（写真 2）。使用したハンプの寸法は、幅員5m、長さ4m、高さ10cmのサイン曲線型で、双方通行である。さらに、実験の対象となった生活道路は市道であるが、ワークショップの主体が埼玉県であったことから、市道内の対策を埼玉県が主体として行うという、実験の体制も特殊な例となった。

ハンプの設置による効果を検証するために、通過速度調査、速度プロフィール調査、振動・騒音調査、ビデオ観測調査、アンケート配布による住民の意識調査の6項目について調査を行った。速度、振動、騒音調査については、実験前の平成20年12月12日、実験中の12月19日、実験後の平成21年1月16日の計3回、3時間調査を行い、ビデオ観測調査は、ハンプ設置前の平成20年12月12日から撤去後の12月29日まで実施し、撮影映像から、ハンプを通過する車両の挙動や交差点の利用状況などを観測した。アンケートによる住民の意識調査は、ハンプ設置に対する意識、対象道路の利用状況の把握を目的とし、実験対象道路を含んだ町会を中心として、対象道路をよく利用していると推測される地域を選定し、実験終了後に配布を行った。



写真 2 ハンプ実験の様子

6. ハンプの有効性の検証

(1) 出会い頭事故対策

a) 速度調査結果

ハンプの設置による速度抑制効果を検証するため、生活道路から幹線道路へ向かう自動車を方向①、幹線道路から進入する自動車を方向②として方向別で計測を行った結果、両方向ともに実験前と実験中を比較すると、通過する自動車の速度が低下していることが確認できた。さらに、有意水準5%で実験前後の平均値の差の検定を行ったところ、有意な差が確認できたことから、幹線道路の直近にハンプを設置することで自動車の速度が抑制され、周辺の安全性が向上したのではないかと考えられる(表 4)。

表 4 調査日ごとの通過する自動車の瞬間速度

(km)	実験前		実験中		実験後	
	方向① (n=25)	方向② (n=12)	方向① (n=16)	方向② (n=15)	方向① (n=18)	方向② (n=19)
平均値	17.8	17.0	13.4	14.1	16.7	17.7
最大値	23.0	22.0	26.0	22.0	22.0	23.0
最小値	13.0	10.0	7.0	9.0	7.0	13.0
85%タイル値	20.0	21.4	17.0	17.6	19.0	20.0

b) 住民の意識調査結果

ハンプ実験終了後に行った意識調査の結果として、実験の期間の短さから、わからないという回答が多くなってしまったが、周辺住民はハンプを設置したことによる安全性の向上に関して評価しており、その結果としてハンプの設置に対しても周辺住民全体の約半数が肯定的な意見を持っていることがわかった(図 13)。

ハンプの速度抑制効果に関する意識として、ハンプの手前から減速して走る車の数について質問したところ、普段通っていない人が多いためか「普段の状況を知らない」という回答が多くなっている(図 14)。そこで、ハンプ設置箇所直近の住民にしばってみると、半数以上の住民がハンプの速度抑制効果を感じているという結果となった(図 15)。

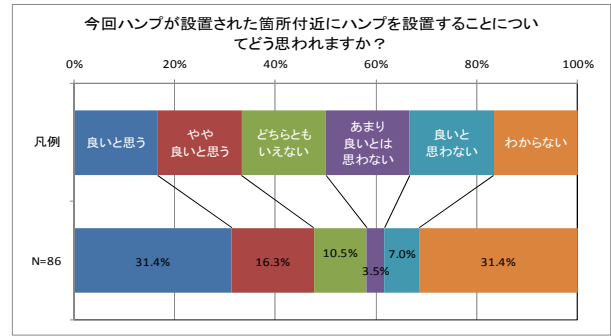


図 13 ハンプの設置に対する住民の意識

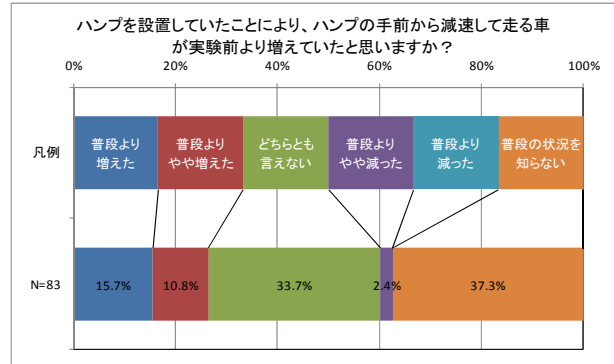


図 14 速度抑制効果に関する住民の意識

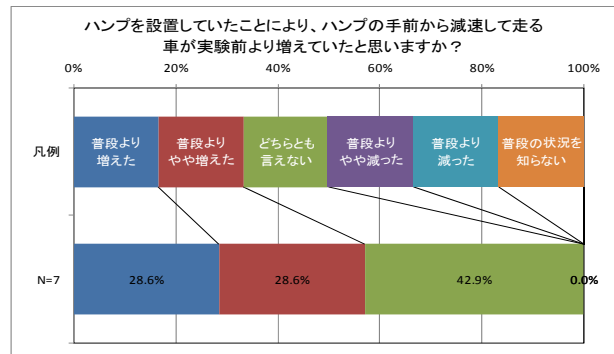


図 15 速度抑制効果に関するハンプ直近の住民の意識

(2) 横断事故対策

幹線道路の横断事故対策としてのハンプの有効性に関しては、自転車や歩行者の横断件数ではなく、ハンプの設置による横断者への注意喚起という観点から検証を行った。検証にはビデオ観測調査の結果より横断手段として最も多かった自転車を対象とし、ハンプ設置前後の幹線道路を横断した自転車の幹線道路直前の通過速度を用いて比較した。

ビデオ観測の映像から実験中、実験後それぞれ50台をサンプルとして抽出して分析を行った結果、幹線道路の直近にハンプを設置したことで、生活道路から幹線道路に進入する自転車の通過速度が全体的に減速していることが確認できた。また、それぞれ50台ずつの平均値の差の検定においても5%有意で平均値に差があるという

結果を得た。これは、ハンプの設置によって、幹線道路に突然飛び出し通り抜けていくような自転車が、幹線道路の手前で停車、もしくは減速したためと考えられ、ハンプによる注意喚起効果が示唆された（図 16）。

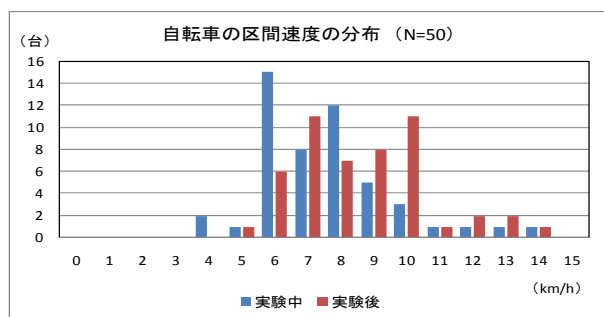


図 16 自転車の区間速度分布

このような横断事故対策としてのハンプの有効性に関する住民の意識として、全体的に効果があるという評価が多いことが確認できた。さらに、横断箇所別に住民の意見をまとめると、ハンプ設置区間周辺を横断している住民ほど横断対策としてのハンプ設置効果を評価しているという結果が得られたことから、実際にハンプを体験した住民ほどハンプの設置効果を実感し、高く評価していることが明らかとなった（図 17）。

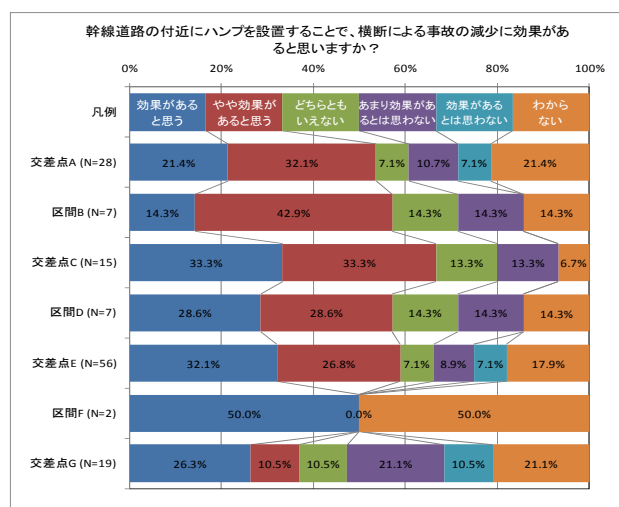


図 17 ハンプ設置による効果に対する住民の意識

7. まとめ

本研究では、川口市で行われた社会実験を通して、これまで検証が行われていない、幹線道路によって分断された生活道路の交通事故対策としてのハンプの有効性について検討を行った。

その結果、この地域の事故の特徴でもある幹線道路の横断、出会い頭の事故の発生要因を特定する中で、地域の特性によって発生する事故を地域DNA型交通事故

と定義し、交通事故対策として地域の特性を考慮した対策を検討する必要性を示唆した。

また、ハンプの設置効果としては、幹線道路直近において車両の速度が抑制されたことで、生活道路内の安全性が向上し、出会い頭事故に対する設置効果が検証された。横断事故対策としては、横断手段として最も多い自転車の通過速度が低下していたことから、横断者に対する注意喚起効果が示唆された。住民の意識調査結果からは、多くの周辺住民がハンプの注意喚起効果を評価しており、これらの結果から幹線道路によって分断された生活道路の交通事故対策としての有効性が検証された。

謝辞

本研究は、平成 20 年度に実施された主要地方道川口上尾線川口市大字芝地区内における交通安全対策ワークショップおよび、仮設ハンプ実験として、埼玉県県土整備部道路環境課が実施した実験の成果に基づいている。関係の皆様深く感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 警視庁交通局／建設省都市局／道路局監修："コミュニティ・ゾーンの評価と今後の地区交通安全"、丸善、2003
- 2) 島田歩, 久保田尚, 高宮進, 石田薫;"ハンプの形状に関する実験的研究", 第20 回交通工学研究発表会論文集, pp.169-172, 2000.10
- 3) 磯田伸吾, 久保田尚, 坂本邦宏, 高宮進;"複数ハンプの配置に関する実験的研究", 第21 回交通工学研究発表会論文集, pp.193-196, 2001.12
- 4) 久保田尚, 坂本邦宏, 崔正秀, 武本東, 中野英明;"ハンプの長期公道実験による有効性の検証-地区道路の事故多発交差点における安全性向上に関する実験的研究-", 土木計画学研究・論文集 Vol.21, pp.875-884, 2004
- 5) 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, 2009.12

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*

吉田雅俊**・吉田進悟***・久保田尚****

本研究では、幹線道路によって分断された生活道路の交通事故について、地域住民の行動に注目し、地域DNA型と定義することで、地域の特性を考慮した対策の必要性を示唆し、地域DNA型交通事故対策としてのハンプの有効性について検討を行った。結果として、地域DNA型交通事故対策の必要性が示唆され、その対策としてハンプを設置することによって、幹線道路直近において車両の速度が抑制され、地域DNAによって引き起こされていると考えられる出会い頭事故に対する設置効果が検証された。また、横断事故対策として横断者に対する注意喚起効果が検証された。

Study on Effectiveness of Humps to Neighborhood-DNA type traffic accidents *

By Masatoshi YOSHIDA**・Shingo YOSHIDA***・Hisashi KUBOTA ****

Hump has made various researches as a traffic calming measure in community road. So, review of the effectiveness of humps under various road conditions will be necessary in future so that humps spreads as a traffic safety measure. In this research, authors verified the effect by humps to traffic accident occurred on the intersection of a arterial road and a community road focusing on area characteristic defined Neighborhood-DNA through the experiment at Kawaguchi City in 2008. As a result, by humps, inhibition of speed in front of the intersection, and effective of heads-up to traverse was revealed.
