

集約型都市の交通安全施策の 可視化に関する研究

126429 宮田野乃香

1. はじめに

(1) 背景・目的

我が国では様々な都市問題の解決策として、集約型都市（コンパクトシティ）が注目されている。集約型都市は環境負荷が少なく、経済面でも都市に有用とされる。また、集約型都市に都市構造が変化すると、自動車利用が抑制され、交通事故を減少させる効果もあると一般的に考えられている。しかし定量的な評価はまだ不十分であり、実際に自動車利用が抑制されても安全な空間が維持できるかについては、疑問が残る。特に、集約型都市においては、より施策実施の重要度が増すと思われる。これまでは車中心の交通安全施策に偏重しがちであったが、集約型都市になり自動車利用が抑制されると「人優先」の考えが重要となる。

そこで本研究の目的は、「人優先」の交通安全施策を、客観的・主観的評価を行うことで、集約型都市における交通安全施策の導入手法を提案することとする。

(3) 既存研究と位置づけ

これまでにも、集約型都市構造に関する研究、交通安全対策に関する研究、合意形成と情報提供に関する研究は多くの研究者によって行われている。

まず集約型都市構造に関する研究では、海道¹⁾が全国主要49都市を対象に検討を行い、DID人口密度と自動車所有、ガソリン消費、自動車通勤が相関関係にあることを証明した。加知ら²⁾は、市郊外部はサービス享受とコスト負担の関係から人口を都心部に移転させることが望ましいこと、市街地コンパクト化シナリオ分析を行い、市全体として市街地維持コストは削減されるが、移転人口が拡大するにつれて、削減効果が小さくなることを示した。森本ら³⁾は、都市構造というマクロな視点で交通安全性を向上させる場合は、都市の集約化は効果的であることを示している。また、持続的に交通安全性の高い都市形態を維持するためには、より明確な将来都市像をもってまちづくりを行うことが重要であると示した。

次に交通安全対策に関する研究では、日野ら⁴⁾が狭幅員道路での効果的な安全対策を検討するために、歩行者（自転車利用者）と自動車の錯綜状況、そこでの交通主体の行動特性やその時の歩行者（自転車利用者）の危険意識や道路利用者の交通安全意識などを調査した。桜田⁵⁾は、安全施設などの物的施設整備に加えて法規にも着目し、その2つが有機的に関連しあった時、事故防止対策としての威力が発揮されると考えており、事故防止効果の低下が指摘されている安全施設に関連した法規及びそれに基づく規制にどのような問題点があるかアンケート調査によって示している。

最後に合意形成と情報提供に関する研究では、小島ら⁶⁾が市民活動のエンパワーメントを図り、市民の自律的まちづくり提案活動のプロセスを、情報提供支援の観点から検証し、提案活動を支援する際の要点を示した。松田ら⁷⁾は、パブリック・インボルブメント（Public Involvement : PI）活動への参加者数が少ない等の実態を考慮し、茨城県牛久市の都市マスタープラン策定過程におけるPI活動およびこれに関する情報提供が市民意識等に与える効果やその要因分析から、効果的なPI実施のための指針を得ている。

以上のように、これまで集約型都市構造、交通安全対策、合意形成と情報提供に関して様々な研究がなされているが、集約型都市の交通安全施策の情報提供についてはあまり触れられていない。また、新たな交通安全施策の意見収集を動画共有サービスを用いて行った例は見当たらない。本研究の新規性は、集約型都市について、交通安全施策の効果を検証しつつ、新たな施策の可視化を行い、動画共有サービスを用いて評価する一連のプロセスを提案することにある。

2. 研究の概要

まず、客観的評価として、交通安全施策導入地区の交通事故件数の経年比較をする。具体的には、実

際に「人優先」の交通安全施策を導入した箇所の、導入前後の交通事故件数の比較を行うという方法をとる。

次に、主観的な評価として、現在導入されていない新たな交通安全施策や対策について人々に意見収集を行う。具体的にはCG動画を用い、施策の内容を解説した上で、意見収集する。CG動画を人々に見せる方法は直接人を集めて見せる、街頭ビジョンを使う等の様々な方法があるが、より不特定多数の属性に視聴を促すにはYouTube等の動画共有サービスを利用することが有効なのではないかと予測できる。そこで本研究では、動画共有サービスであるYouTubeとニコニコ動画において動画を配信し、意見の収集を行う。

以上の流れから、集約型都市における交通安全施策の導入手法として図-1を提案する。この導入プロセスを用いることで、集約型都市における交通安全施策を、より面的に、多くの住民の意見を取り入れて導入することが可能になり、まちの交通安全性が向上する。

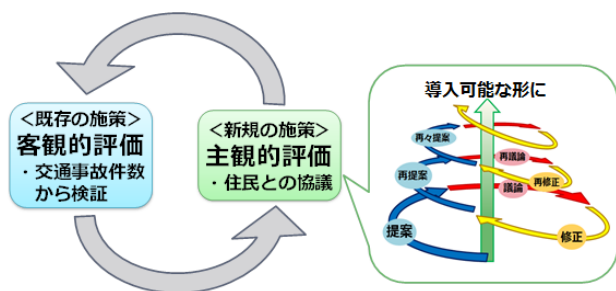


図-1 集約型都市における交通安全施策の導入手法

3. 宇都宮市の現況分析

本研究では、人口約51万人の中核都市である栃木県宇都宮市を研究対象都市とする。本市が目指す都市空間の姿は、人を優先した都市空間である「ネットワーク型コンパクトシティ（連携・集約型都市）」であり、都市的機能と自然環境が調和する土地利用を目指している。また、桜通り十文字周辺からテクノポリスセンター地区にかけては、現在LRTの導入が検討されており、今後はより人を重視した考えが必要となってくると考えられる。実際に発生している交通事故件数に関しては、平成12年の件数を1とすると、平成24年の時点で宇都宮市の交通事故件数が約4割減の0.56、全国の交通事故件数が約3割減の0.71と宇都宮市の減少幅の方が大きいことが分かる。さらに、宇都宮市では交通安全施設の整備

が積極的に進められており、第5次宇都宮市総合計画においても平成24年の時点で交通事故発生件数の目標達成率が131.4%と高い。しかし近年は高齢者の死者数の増加が問題となっており、あんしん歩行エリア（自転車道整備事業や交通バリアフリー基本構想等を含む）などの安全対策を進めている。

4. 人を重視した交通安全施策の有効性の検証

(1) 施策の有効性検証の対象エリアと調査方法

本研究で対象とする交通安全施策は日本国内でも積極的に進められている、あんしん歩行エリアとする。また分析対象地域は、宇都宮市で実際にあんしん歩行エリアが導入されている駅西中心地区、駅東地区とする。なお、本研究において「あんしん歩行エリア外」としているのは、宇都宮市全域からあんしん歩行エリア駅西中心地区と駅東地区に指定された範囲を除いた地区である。あんしん歩行エリアとは交通安全の確保を目的に人身事故の多い区域を指定するものであり、宇都宮市内においても交通事故の件数が他と比較して多い地区が指定してある。あんしん歩行エリアを指定することで、交通事故件数の多かった地区を他の地区の交通事故件数に近づけることが、あんしん歩行エリア導入の目的である。

交通安全施策の有効性は、施策・対策導入前後の全交通事故件数/道路延長の値を比較をすることで検証する。分析ではGISを用いた。分析に使用する事故データには、宇都宮市交通事故データの平成14～22年を用いる。

(2) あんしん歩行エリア内の交通事故件数の変化

全交通事故件数/道路延長の経年変化をあんしん歩行エリア指定前後3年間について比較する。対象地域は「駅東地区」と「あんしん歩行エリア外」であり、エリア指定前、指定後をそれぞれt分布による2群の母平均の差の検定を行い、各地域の値の差が有効なものか検証した。結果を表-1に示す。エリア指定前後の期間どちらも有意差1%と母平均に差があることが証明され、さらに数値の差に着目すると、指定前の4.186件/kmから、指定後が2.619件/kmと約4割の減少をみせた。

表-1 駅東地区とあんしん歩行エリア外の比較結果

全事故件数/道路延長	あんしん歩行エリア指定前			あんしん歩行エリア指定後		
	H17	H18	H19	H20	H21	H22
駅東地区	6.134	5.922	5.526	4.548	3.754	3.384
あんしん歩行エリア外	1.696	1.688	1.640	1.399	1.283	1.149
母平均の差	4.186			2.619		
両側P値	**			**		

***5%有意 **1%有意

(3) 具体的な対策による交通事故件数の変化

全交通事故件数/道路延長の経年変化を自転車道整備路線と地区全体で比較する。対象地域は「駅西中心地区」と「あんしん歩行エリア外」であり、各々の地区で、自転車道整備路線整備前、整備後についてそれぞれ、t分布による2群の母平均の差の検定を行った。結果を表-2に示す。

あんしん歩行エリア内は、整備前は有意差1%で差があることが証明されたが、整備後は整備箇所と地区内全体では有意差がみられなかった。数値に着目しても整備前は2.534件/kmであったが、整備後は0.879件/kmと減少していることが分かる。

あんしん歩行エリア外は、整備前後どちらも有意差1%と母平均に差があることが証明された。数値に着目すると、整備前の4.210件/kmから、整備後は4.385件/kmと増加していることが分かる。

表-2 自転車道整備路線整備前後の地区別比較結果

	自転車道整備路線整備前				自転車道整備路線整備後			
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
H18整備(駅西中心地区)の自転車道整備路線上	7.4	6.6	7.4	8.1	5.2	3.0	7.4	2.2
駅西中心地区	4.7	4.7	4.4	5.3	4.5	4.4	3.7	3.4
母平均	2.5				0.9			
両側P値	**							
					***5%有意 **1%有意			

	自転車道整備路線整備前				自転車道整備路線整備後				
	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
H19整備(あんしん歩行エリア外、競輪場通りを除く)の自転車道整備路線	4.7	4.7	5.9	9.4	4.7	6.5	7.1	4.1	5.3
あんしん歩行エリア外	1.6	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1
母平均	4.2				4.4				
両側P値	**				**				
					***5%有意 **1%有意				

5. CG動画を用いた交通安全施策に関する意見調査

(1) CG動画による意識調査方法・アプリケーション

前章において「人優先」の交通安全施策の1つであるあんしん歩行エリアは、指定したエリア内の安全性が高まる有効な施策であることが証明された。しかし、現状では既設部分の安全が証明されただけであり、あんしん歩行エリアの範囲を広げたり、より効果的な別の施策の導入が必要であると考えられる。これらの施策導入には多くの住民の意見を反映し、理解促進を促すことが必要不可欠である。本研究では多数の住民の理解促進のためにCG動画が有効なものではないかと考え、用いた。CG動画は仮想空間の動画であるため、実在しない交通安全施策に関して人々にイメージを与え、意見を収集することが可能となる。

主に使用するソフトウェアはUC-win/road ver.6.0と3ds Max 6である。まず3次元リアルタイムVRソフト(UC-win/road Ver.6.0)内に仮想空間を作成し、

そこでAVI録画をすることで動画を撮影した。アプリケーション内の建物モデルは3ds max 6で作成したものを設置した。

(2) CG動画作成の対象となる交通安全施策

日本国内で「人優先」の交通安全施策は様々行われている。しかし、本研究ではCG動画を用いて人々の評価を受けるため、各交通安全施策の可視化の可否について検討する必要がある。表-3に交通安全施策と各施策の可視化の可不一覧を示す。表-3のあんしん歩行エリアとは、身近な道路を歩行者・自転車優先とし、区域外縁道路の整備などを行って、交通安全の確保を目的に人身事故の多い区域を指定するものである。次にゾーン30とは、住宅地区内の速度規制、車両速度を抑制する構造を有する道路整備を面的に実施し、人や自転車を優先した住区のことである。ゾーン30は全域の自動車最高速度を30km/hにする事でドライバーに安全運転を促す。

表-3 交通安全対策の可視化の可不一覧

交通安全施策		可視化	
あんしん歩行エリア	歩行空間の整備	路側帯の拡幅	△
		歩道、自転車道	○
		幅の広い歩道	△
		歩車共有道路の整備	○
	交差点の改良	段差・勾配の解消	△
		電線類の地中化	△
		右折車線の設置	△
		変形交差点の改良	△
		駐車スペースの確保	△
		違法駐車の見直し	○
信号機等の整備	交通量などの情報を基に、信号機を制御	×	
	LED式信号灯の設置	×	
	バリアフリー対応型信号機の設置	△	
	高輝度・自発光式道路標識等の設置	○	
歩行者・自転車を優先するゾーンの形成	最高速度規制	△	
	ハンブの設置	○	
	歩行者自転車用道路の規制	○	
ゾーン30	ゾーン入口の対策	区域規制標識の設置	○
		道路標示(法定外)の設置	○
	ゾーン内の対策	最高速度規制の実施	△
		大型通行禁止規制等の実施	○
		ハンブ等の設置	○
	ゾーン周辺の対策	路側帯の設置・拡幅と中央線の抹消	△
信号制御の見直し		×	
	右折車線の設置	△	

○…可視化可能 △…文章による説明が必要 ×…可視化不可能

さらに、CG動画の仮想空間で施策の試行を行うことが出来るという点を活かし、海外で主に組み込まれており、日本国内での事例が少ない施策の可視化も行う。本研究で可視化する海外の交通安全施策は、「シェアードスペース」「ライジングボラード」「ラウンドアバウト」の3つである。シェアードスペースとは、信号や標識類を撤去した上で、空間デザインに配慮し、最低限の交通ルールと人々のコミュニケーションによって再構築された歩車共有空間のことである。次にライジングボラードとは、自動昇降式の車止めのことである。通行許可を持つ車両のみが、ライジングボラードを降下させることができる。ライジングボラードを設置することによ

り無人でも確実な規制遵守を促すことが可能となる。最後にラウンドアバウトとは、交差点の中央に円形地帯（中央島）が設けられた円形交差点の一種である。環道を走行する車両に優先権があり、環道の交通流が信号機や一時停止などにより中断されないという特徴をもつ。

(3) CG動画作成対象地域

本研究の研究対象地域である宇都宮市内において、各施策の導入映像作成に適切な地域の検討を行い、あんしん歩行エリアはJR駅東地区、ゾーン30は陽東桜ヶ丘、シェアードスペースはバンバ通り、ライジングボラードはオリオン通り入り口、ラウンドアバウトは下栗のミツトヨ前交差点とした。

(4) CG動画のシナリオ

全交通安全施策において、動画の大まかなシナリオを統一する。動画はまず初めに交通安全施策の名称と動画内で施策の説明を行うということを伝える。続いて交通安全施策の概要を説明する。さらに施策の特徴や導入後のイメージを紹介していき、最後にコメント投稿を促して終了となる。

(5) CG動画の分析

本研究で利用したYouTubeとニコニコ動画は、ソーシャルメディア利用実態調査⁸⁾において上位にランクインしていた動画共有サービスである。

YouTube、ニコニコ動画で公開した本動画に関するそれぞれの再生数・コメント数を表-4に示す（平成25年11月21日～平成26年1月7日）。さらに、コメント内容を「施策に対するコメント（同意、評価・提案、反対、疑問）」、「その他」に分類した。各交通安全施策に対する人々の意見を得るためには分類した中でも「施策に対するコメント」が重要になる。全コメント74件中「施策に対するコメント」は47件と約6割以上を占めた。「施策に対するコメント」は同意が3件、評価・提案が28件、反対が10件、疑問が6件と、施策に対して、よりよい導入方法の提案をする内容が多く集まった。

表-4 YouTube, ニコニコ動画の再生数・コメント数

	YouTube		ニコニコ動画	
	再生数	コメント数	再生数	コメント数
あんしん歩行エリア	20	0	110	33
シェアードスペース	14	0	35	6
ゾーン30	21	0	63	15
ライジングボラード	60	0	52	4
ラウンドアバウト	67	1	121	15
合計	182	1	381	73

6. 研究のまとめと課題

交通安全施策の有効性の検証に関しては、あんしん歩行エリアは、エリア内の交通事故件数/道路延長の減少幅がエリア外と比較して大きく、交通事故が減少しやすい空間となっていることが分かった。さらに具体的対策である自転車道整備についても、エリア内で行った方が面的な対策が可能のため、交通事故が減少しやすい。

また動画による意見調査に関しては、コメント内容の分類を行うと施策に対する評価・提案を行うコメントの割合が高く、動画共有サービスを用いて得た意見が施策の改善に有用であることが分かった。このことから、動画共有サービスが情報提供・交流ツールとして期待できることが分かる。

以上のことから、集約型都市における交通安全施策の導入手法は、図-1の導入プロセスを繰り返し用いた方が、まちの交通安全性の向上につながると考える。

今後は、交通安全施策の有効性の評価をより多くの施策・導入エリアで行うこと、客観的・主観的評価を繰り返し行うことが必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 海道清信：「人口密度指標を用いた都市の性格環境評価に関する研究-交通生活及び徒歩圏の地域生活施設を中心に-」日本都市計画学会学術研究論文集,36,421-426,2001-10-15
- 2) 加地範康・山本哲平・川添豊・加藤博和・林良嗣：「市街地拡大抑制策評価のための市街地維持コスト推計システムの開発」,土木計画学研究講演集,Vol.36,CD,2007
- 3) 森本章倫・浅香俊朗：「低炭素都市と交通安全-コンパクトシティは交通事故が少ないのか-」国際交通安全学会誌,Vol.38,No.2,2013-9
- 4) 日野泰雄・山中英生：「住区内狭幅員道路における錯綜危険度と交通安全意識に関する研究」第31回日本都市計画学会学術研究論文集,Vol.31,CD,pp391-396,1996
- 5) 桜田一之：「歩行者交通安全施設と法規制に関する研究」第15回日本都市計画学会学術研究論文集,Vol.15,pp379-384,1980
- 6) 小島康太郎・三浦聖樹・杉崎和久・小泉秀樹：「市民の自律的まちづくり提案活動を支援する情報提供に関する研究 -深谷市都市マスタープランまちづくり協議会の活動を事例として-」第37回日本都市計画学会学術研究論文集,Vol.37,CD,pp841-846,2002
- 7) 松田和香・石田東生：「都市計画マスタープラン策定過程におけるパブリック・インボルブメント活動および情報提供が市民意識等に与える効果の分析」日本都市計画学会学術研究論文集,35,871-876,2000-10-13
- 8) 株式会社日経BPコンサルティング：「ソーシャルメディア利用実態調査」2010