

道路空間デザインがドライバーの協調行動に及ぼす影響に関する研究

中山 昂彦¹・宮川 愛由²・藤井 聡³

¹学生会員 京都大学大学院助教 工学研究科都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂4)
E-mail: t.nakayama@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

²正会員 京都大学大学院助教 工学研究科都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂4)
E-mail: miyakawa@trans.kyoto-u.ac.jp

³正会員 京都大学大学院教授 工学研究科都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂4)
E-mail: fujii@trans.kyoto-u.ac.jp

日本の道路空間は、ハード的施策による整備が十分な水準に達しているとは言い難く、交通事故の発生リスクが高いものと考えられる。一方、欧州諸国では、道路空間デザインによって安全性を高めることを企図したShared Spaceが導入され、一定の成果を上げており、国内でも出雲市において同様の成果が報告されている。従って、日本における安全な道路空間デザインに関する知見を提供することは意義は極めて大きいと考えられる。

本研究では、歩車間錯綜時における車両の減速や停止といった道路上の協調行動に着目し、歩車間挙動観測調査を行った。その結果、Shared Space的な道路空間は、そうでない道路空間よりも、協調行動を誘発する傾向が高いことが示された。本研究の知見は、日本の道路空間の安全性向上を企図する上で、Shared Space的な道路空間整備の有効性を実証的に示すものといえる。

Key Words : *shared space, concerted action, dual use street, road space design, urban planning*

1. はじめに

欧米では 1930 年代以降のモータリゼーションの進展に伴い、歩行者はしだいに交通事故の危険性におびやかされるようになった。そのため、当時の道路整備の考え方は、安全性の確保、自動車交通の円滑化を目的として、“自動車のための道路”と“歩行者のための道”とを完全に分離する歩車分離に基づくものであった¹⁾。ところが、分離されているがゆえに、ドライバーに「速度を出しても安全」といった誤解が生まれたことによって、本来、自動車交通を優遇すべきではない住宅地区内の道路においても自動車が高速で走行するようになり、結果的に、歩行者や自転車の事故が急増し、住民の生活空間としての機能が奪われることとなった。その後、こうした自動車優先の道路整備に対する不満が増大し、60年代後半以降に起こった住民の反対運動を機に²⁾、70年代以降は歩車分離から一転し、歩車共存の考え方が普及し始めた。例えば、オランダで始まった車道を蛇行させることによって自動車の速度を減速させるボンエルフや、一般車両の通行を制限し公共交通機関のみを通行可能とするトラ

ンジットモール等が導入され始めた。90年代に入ると、様々な分野、領域において持続可能な安全の計画理念が導入され、交通分野における持続可能な安全は「事故発生をなるべく抑制する道路整備」と定義づけられた。そして、生活道路施策は、単に速度を抑制するための物理的デバイスから、自然と交通安全が意識される道路空間デザインを意識した整備へと変化を遂げることとなる³⁾。

そして、近年、道路空間デザインに配慮した全く新しい歩車共存のコンセプトである Shared Space が、欧州各地において導入が進みつつある。

Shared Space とは、オランダの交通計画者 Hans Mondeman によって提唱された考え方であり、道路上の信号や標識類をなるべく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歩車共存の空間に再構築する⁴⁾、というものである。これにより、従来、信号や標識を遵守してさえいれば、安全だと考えられていた道路が、逆に安全でなくなったと感じることで、ドライバーは沿道空間の特徴や人の行為などに注意を向けて、アイコンタクトなどのコミュニケーションを図りながら運転をしなければならな

い。それ故、減速が生じ、重大事故も減る、というのが Shared Space の考え方である³⁾。これに関して、谷口等¹⁰⁾は、実際に道路上の自動車と歩行者間のコミュニケーション（アイコンタクトや会釈等）を観測し、コミュニケーションと協調行動（減速・停止などの譲り合い行動）生起の関係を定量的に示している。観測・分析の結果、自動車と歩行者間に事前コミュニケーションが生じると、協調行動が生じやすく、また自動車の速度が低いほど事前コミュニケーションや協調行動が生じやすいことが示されている。

Shared Space は、用途に応じて 3 種類の空間が定義されている。1 つ目は、人が滞留・交流を目的として、人と人のアイコンタクトやコミュニケーションが頻繁に行われる「社会的空間」。2 つ目は、歩車分離の徹底と交通ルールによる速やかな移動を目的とする「交通空間」。3 つ目は、両者の中間にある「社会的交通空間」である。「社会的空間」と「交通空間」の両者とも用途が「滞留してよい空間」か、あるいは、「移動のための空間」か、という点が明確なため、比較的安全と考えられている。一方、「社会的交通空間」は、両者の中間にあるため、主な空間利用が滞留か移動かが曖昧になり、交通事故が発生しやすいと考えられている⁴⁾。したがって、Shared Space においては、「社会的交通空間」の本来の用途を明確にし、適切な整備を行う必要があるとされている。

欧州では、後述のとおり、既に複数の都市において、この Shared Space の理念に基づく道路空間の再構築によって、道路上の歩車間のコミュニケーションが誘発されることによる自動車の走行速度の低下や、重大事故の減少の他、標識や信号等の撤去による景観改善といった様々な効果が報告されている⁵⁾。

一方、日本における道路空間整備の変遷をたどると、欧米、欧州と同様に、モータリゼーションの進展に伴う交通事故、交通渋滞などの解決策として、信号や標識の設置などのハード的施策による歩車分離が徹底された後、自動車優先の傾向に対する不満が増加したことから、1980 年代には、欧州のボンエルフを応用した歩車共存の考え方を取り入れたコミュニティ道路の導入が一部進められたものの、基本的には、歩車分離に基づく道路整備が一般的といえる。一方で、財政困難等の理由により、歩道設置率は 14.3%に過ぎないのが現状である⁶⁾。このことは、日本の大半の道路が、利用者にとって、用途が曖昧な「社会的交通空間」と捉えられる可能性が高いことを意味している。そして、実際に、交通死亡事故件数の総数は減少しているものの、その内の生活道路における事故件数の割合は増加傾向にある。2009 年には警察庁から速度規制が必要な生活道路については、最高速度の規制を原則 30km/h とする通達を発出するなど⁷⁾、生活道路における交通安全対策が喫緊の課題となっている。

2. Shared Spaceの導入事例と本研究の目的

(1) 海外におけるShared Spaceの導入事例

Shared Spaceは欧州を中心に広がり、その中でもイギリス、オランダ、デンマーク、ドイツ、ベルギーの5カ国における7つの地方自治体が2004年~2008年に行われた Shared SpaceのEUモデルプロジェクトに参加し、地区に応じた様々な形で既成道路の再整備が進められた。以下、整備されたモデル地区の中のいくつかの事例を取り上げ、Shared Space整備の内容とその効果を紹介する⁴⁾⁷⁾。

まず、オランダのフローニンゲン州ハーレンの事例を紹介する。ハーレンは人口約 1.9 万人、面積約 46km²の街である。ハーレンのライクスストラート通り地区は、欧州における Shared Space 整備の第 1 事例であり、1999~2003 年にかけて整備が行われた。ライクスストラート通りは商店街であり、教会も立地し、通学路ともなっているほか、州都フローニンゲンへのバスルートともなっており、用途が多様である。また、通過交通のピーク時 2 時間交通量が 6,600 台以上と多い上、舗装も古く魅力のない空間となっていたため、Shared Space として整備されることとなった。整備前、ライクスストラート通りはセンターラインのある 2 車線と、その両側の自転車道と歩道からなっていた。整備により、段差が解消され、歩行者空間と交差点部分が赤レンガで舗装されたが、住民から騒音が出ると反対を受けたため、車道に関してはアスファルト舗装となった。また、歩道は両側とも幅員が 1.5m 以上に拡幅され、可能な限り緑化された。ただし、高齢者の要望を受け、横断歩道が設置された（なお、横断歩道箇所でもなくとも横断可能）。区間内の 3 箇所の交差点においては、1 箇所は交差点に設けられた円形スペースの周りを通行するラウンドアバウト整備、残り 2 箇所はブロック舗装のみの広場的整備が行われ、全ての信号が撤去された。また、地区内における標識は最低限のものを除くとほとんど撤去された（図 1）。

次に、ドイツのニーダーザクセン州ボームテの事例を紹介する。ボームテは人口約 1.4 万人、面積約 111km²の都市である。ボームテには、中心を南北方向に鉄道が通っており、その東側を通るブレマー通りは生活道路であるとともに、自動車交通量が 12,600 台/日にのぼる幹線道路でもあり、トラック交通量の約 7 割が通過交通であるなど、騒音・交差点における渋滞・交通事故等課題が多かった。そのため、歩行者空間の改善だけでなく、歩行者・自転車の交通安全、自動車交通の改善等も目的に加え、Shared Space 整備が行われた。整備により、歩車分離と段差解消がなされ、沿道の小売店・飲食店、教会の敷地の一部を含めて、すべて赤レンガで舗装された。また、歩車道境界の構造物や中央線、横断歩道、標識や信号が撤去されたが、住民の要望に応じて、視覚障害者

誘導ブロックが歩行空間内に追加された。区間内2箇所の交差点は信号機が撤去され、ラウンドアバウト風の広場の整備がなされた(図2)。整備後、自動車交通量においては、ほとんど変化しなかったものの、走行速度は低下し、大型トラックの交通量が明らかに減少し、渋滞もそれほど発生しなくなった。交通事故に関しては、特に信号があった交差点における事故が減少した。道路利用者の交通安全に関する反応は、ハーレンと同様に否定的に捉える人もいるが、肯定的に捉える人が多い。空間の改良は特に住民に好評であり、空き室が目立っていたブレマー通り沿いの部屋に人が戻ってき、「地区がきれいになった」「(交通流・騒音等の改善により)住環境が良くなった」と意見する人が多く、住民の大半が Shared Space 整備に満足している。また、広場におけるオープンカフェやサッカーのパブリックビューイングが可能となり、魅力は向上したと言える。実際に、Shared Space 導入により来客数が増え、利益を得たと感じるという飲食店や小売店からの声も報告されている。

次に、ドイツのラトラセブルクの事例を紹介する。人口約14万人のシュレースビヒ・ホルシュタイン州ラトラセブルク市の旧市街地は、交通量の多い連邦道路B208号線に分断され、都市空間機能が悪化していた。また、湖の島に位置しているため市街地が狭く、環状道路の整備が困難である。自動車交通量は16,000台/日、内大型車両が1,800台/日、通過車両は13%で、対岸の往

来が45%であった。自動車交通量が多いために、騒音や排気ガスなどの環境問題が発生し、歴史的な広場と歴史的な都市空間が有効に活かせていない。自動車交通量は今後も増える見込みであり、2005年と比べて、乗用車の交通量が2020年までおよそ7.5%、大型トラックの交通量がおおよそ35%増える予測がある。一方、両側の市街地からのアクセスが多いため、外環状道路が整備されても、大型車両は減少するが、一般車両は大きくは減少しないと考えられている。外環状道路の整備を待たずに、短期間で旧市街地を通行する車両を抑制し、魅力的な広場空間を作り出す実現可能な整備が模索された。

また、2006年、中心市街地で測定されたCO2排出量が法律に規定されている限界値(年間平均は大気1m3当たりCO240μg以下)を超えたために、2010年1月1日までに限界値以下に抑える義務が発生し、州が市における「大気清浄化計画(Luftreinhalteplan)」を2009年に確定し、1つの対策として(大型車両)交通量削減を求めたのである。こうして、旧市街地の空間の質を高めるため、交通流の制御(広場とその周辺地区の自動車交通量の減少)、マルクト広場の再整備(都市空間の滞留機能を回復)をすることとなった。

マルクト広場では、多目的の滞留空間を確保するためにすっきりとした空間デザインの実現をめざし、灰色の石畳に再舗装された広場と車道が赤煉瓦舗装の歩行空間に囲まれており、車道内の赤煉瓦舗装が同時に広場への入口を明確にしている。段差が解消され、不要なストリートファニチャーが撤去された(図3)。広場に整備された噴水が滞留を招く楽しい空間を形成しながら、人が交流する空間を東から広場に入ってくる自動車交通から守っている。再整備と2007年に導入された交通規制の結果、オープンカフェやイベントが可能になり、マルクト広場が元の機能を取り戻しただけではなく、中心市街地のCO2負荷が大きく減少した。



単路部 (整備前)

単路部 (整備後)



南側交差点 (整備後)

中央交差点 (整備後)



北側交差点 (整備前)

北側交差点 (整備後)

図1 ハーレンにおける整備の



南側交差点 (整備前)

南側交差点 (整備後)



北側交差点 (整備後)

図2 ボームテにおける整備の

(2) 国内におけるShared Spaceの導入事例

欧州と比較して我が国における Shared Space の導入は後れを取っているものの、近年、京都市及び出雲市において、実験的な取組が為されている。以下にその内容を紹介する^{8),9),13),14)}。

まず、京都府京都市下京区に位置する東洞院通の事例を紹介する。この区間は京都市有数の通りである四条通、烏丸通に隣接しているため、自動車交通量・歩行者交通量はともに多くなっている。また、「四条通から流入する通過交通が多い」「荷捌き車両の路上駐車が多い」

「クルマの速度が高いため歩行者が危険」など様々な課題を抱えており、安心・安全をより確保する必要があった。そうした中、地元住民と協力して都心部の細街路における道について考えるワークショップが開催され、京都市から対策案として、Shared Space を提案したところ、是非導入したい、と地元の賛同が得られたことから、国土交通省の支援による道路に関する新たな取り組みの現地実証実験として、東洞院通における Shared Space 化の社会実験が行われることとなった。社会実験では車道外側線を撤廃し、「歩行者が自然にゆったりと歩くことを楽しむことのできる空間デザイン」「ドライバーが自然スピードを出しにくいと感じる空間デザイン」というデザインコンセプトのもと、路側帯と車道の中心部に等間隔のカラー舗装を施すという整備がなされた(図4)。豊茂ら⁸⁾は、この社会実験の効果を実証的に検証している。実験中は、「景観に配慮した結果、カラー舗装が目立たず、ドライバーにどの程度伝わっているか疑問」といった意見も聞かれたものの、実験前と実験中の交通量、車両走行速度、ヒアリング調査結果を比較分析したところ、自動車及び歩行者の交通量に系統だった変化は見られなかったが、車両走行速度は平日で平均3.3% (-0.6km/h)、休日で平均6.8% (-1.3km/h)の減速効果が確



図3 ラトラセブルクにおける整備⁹⁾



実験前 実験中

図4 京都市における Shared Space を企画した社会実験⁸⁾

認された。また、アイコンタクト率(ドライバーと歩行者のアイコンタクト・会釈回数/自動車と歩行者がすれ違った回数)が増加し、道の端を歩く人の割合が減少しており、「道の歩きやすさ」「道の印象」に対する評価が向上していることが確認されている。これらの実験結果は、国内においても、Shared Space化によって、歩行者と運転者が相互に配慮する意識の醸成が促され、歩行者の歩きやすさが向上するという効果がもたらされる可能性を示唆しているものといえよう。

次に、島根県出雲市の神門通りの事例を紹介する。神門通りは島根県出雲市にある出雲大社の門前に位置し、出雲大社へと向かう参道として約100年前(1913年)に開設され、多くの観光客が訪れている。また、神門通り前には住宅が密集しており、付近には小中学校や駅などの公共施設もあることから、周辺住民にとっては日常生活に密着した道路として活用されている。他方で、地域の集散道路としての役割も果たしており、出雲大社を訪れる観光客の自動車交通も相まって自動車交通量が多くなっている。また、かつての神門通りは出雲大社へと向かう参道として多くの観光客が訪れていたが、自動車交通の進展した昨今では、多くの観光客が大型バスや自動車で直接境内地内の駐車場へ赴き、そこから参拝するだけとなり、周辺を散策する観光客が大幅に減少してしまった。そこで、県、出雲市、関係団体及び地元住民は一体となって、神門通りの交通安全対策、観光客による神門通りの賑わい創りに向けて、ワークショップ方式による道路計画、景観整備を検討することとした。神門通りは道路幅員約12mの中に両側の松並木が存在し、賑わいの創出に向けて、神門通りを観光客が楽しくなると歩ける歩行環境と、そぞろ歩きしながら比較的自由に両側の沿道店舗に行き来できるような横断環境の構築も求められている。そこで、図5に示すような Shared Space としての道路空間デザインが検討された。そして、本格的な道路空間整備に先立ち、まずは、整備後の道路幅員の変化を体験し、その安全性などを評価するとともに、沿道地区住民の合意形成を図ることを目的として、車道部の中央線を抹消し車道幅員を7mから5mと狭くし、



図5 出雲市における Shared Space を企画した道路空間整備⁹⁾

歩道を両側それぞれ2.5mから3.5mに拡幅する交通社会実験が2010年11月25日から12月5日の間で実施された。

吉城ら^{13,14)}は、この社会実験の効果を検証している。神門通り周辺の地域住民を対象にしたアンケートをとった結果、歩行者の視点からは「自動車の速度が遅くなった」「並んで歩きやすくなった」「安心して歩けるようになった」といった意見が挙げられている。また自動車からの視点では「ゆっくり走行するようになった」「歩行者に注意して運転するようになった」といった意見が挙げられている。さらにビデオ映像を基にした自動車の走行位置の読み取りでは、路側帯の拡幅により自動車の走行位置が道路中央側に移動しており、歩行者は普段よりも広い空間を利用できていることがわかった。ただし、対向車とのすれ違いがあった場合においては、路側帯内まで踏み込んで走行している自動車も見られた。スピードガンによる走行速度調査では、平日は普段と比較して平均速度が3km/hほど、休日では6km/hほど低下しており、休日では30km/h以下で走行する車両が多くなっていった。これらの実験結果のように、歩行環境評価の向上といった住民意識を把握できたとともに、交通実態面においても歩行環境の改善効果や自動車走行速度の抑制効果が確認された。

こうして、社会実験の結果、安全性向上等の効果が確認されたことを受け、社会実験後に、ワークショップを繰り返し、神門通りは本格的なShared Spaceの整備が進められた。具体的には、幅員の変更、石畳による整備、照明・信号機・サインのデザイン変更、電線の地中化等、景観にも配慮した整備が行われた。

(3) 目的

以上Shared Spaceの考え方とShared Space導入による効果について、事例や既往研究をレビューしつつ概観した。²⁾にみたように、Shared Spaceは欧州各国において普及が進み、それぞれの都市において、一定の効果を挙げている。一方で、国内では、京都市と出雲市の2事例において社会実験が実施された。そのうち、京都市においては、社会実験の要項として、実験終了後の現状復旧が前提条件となっていたため、Shared Spaceとして本格的な整備がなされた事例は島根県出雲市の神門通りの1都市に留まっている。その理由の一つとして、日本においては、利用者の自己責任を重視する欧州と比較して、道路管理者の管理瑕疵責任を比較的強く捉える傾向があり、それ故、予め物理的に歩車を分離することで安全性を確保するという考え方が根強く、Shared Spaceの信号や標識等を撤去し、交通ルールを最低限のものにする、という考え方が受け入れられ難いという点が指摘されている¹¹⁾。しかしながら、実績は乏しいものの、国内における二つ

の事例はいずれも欧州におけるShared Spaceの効果を支持しており、Shared Spaceの国内における有効性を示唆するものと言える。

以上を踏まえ、本研究は、Shared Spaceの理論に基づき、Shared Space的な道路空間と、そうではない道路空間に位置付けられる2つの通りを取り上げ、ドライバー及び歩行者挙動を観測調査し、両通の違いを比較分析することを通じて、日本における安全かつ魅力的な道路空間デザインとは如何なるものか、についての知見を提供するものである。

3. 調査概要

(1) 対象区間の選定

調査対象箇所として、京都市の中心部に位置する三条通(烏丸通～寺町通)、木屋町通(三条通～四条通)を選定した(図6)。以下にその理由について、各通りの特徴を概説しつつ、述べる。三条通(烏丸通～寺町通)は区間長約650m、道路幅員約6.5m(歩道幅員片側約1.55m、車道幅員約3.4m)の東西に延びる通りであり、車道は東から西への一方通行となっている。明治時代のメインストリートであったため、旧日本銀行京都支店(京都文化博物館)や旧京都中央郵便局(中京郵便局)などの近代的な建物が多数ある。そのため、平成9年には「三条通り界わい景観整備地区」に指定され、特色ある景観の維持及び向上、活気とうるおいのある景観を目標として整備されている。一方、木屋町通(三条通～四条通)は京都市内有数の繁華街である四条通に隣接する、区間長約550m、道路幅員約9.2m(歩道幅員西側約1.2m、東側約3.0m、車道幅員約3.0m)の南北に延びる通りで



図6 三条通(左)・木屋町通(右)の様子



図7 三条通(左)・木屋町通(右)の段差

あり、車道は北から南への一方通行となっている。また、桜の名所として知られる高瀬川に面していることから、観光客の姿も多く見られる。両通りとも、京都市の中心的な通りとして、平日休日を問わず、歩行者、自転車交通量が多く、賑わいのある空間となっている一方で、自動車交通量も多いため、安心・安心な道路空間の確保が求められている。ここで、両通りの道路空間デザインの違いに着目すると、図6及び図7に示すように木屋町通では、歩道は石畳、車道はアスファルトというように歩道と車道が舗装の違いによって区別されているだけでなく、歩道と車道の間に段差があり、さらに西側ではポール、東側では街路樹によって、歩道と車道が明確に区別されている。また、車道の幅員を変化させることで、車両の速度を抑制させるような整備がされている。ただし、歩道幅員は東側約3.0m、西側約1.2mとゆとりのある歩行空間が確保されているとは言い難い。一方の三条通は、歩道はレンガ舗装、車道はアスファルト舗装というように舗装が異なるものの、同系色であり、歩道と車道の間にガードレールや段差といった物理的な区別がなされていないのが特徴である。

以上より、木屋町通は物理的には歩車空間を分離することを企図した道路空間デザインが施されている一方で、三条通は冒頭で述べた交通ルールを最低限にするというShared Spaceの特徴を完全に再現しているとは言えないものの、舗装を工夫し、歩車空間の明確な分離を避けていることから、Shared Space的な道路空間デザインとして位置付けられるものと考えられる。以上より、本研究では、三条通をShared Space的な道路空間として、木屋町通を非Shared Space的な道路空間として位置づけ、以降の分析を進めることとする。

(2) 調査方法

本調査は道路空間デザインの違いによる歩行者及び自動車挙動の違いを比較分析することを目的として実施した。調査は、平成26年11月6日(木)10時15分～16時45分、11月8日(土)10時15分～15時45分、11月11日(火)10時15分～16時45分、12月6日10時15分～15時45分の4日間実施した。三条通では烏丸通～寺町通間、木屋町通では三条通～四条通間を5分割し、各通り5地点を調査員1名が、三条通では烏丸通側から順に、木屋町通では、四条側から順に移動してビデオカメラ1台を用いて撮影を行った。撮影時間は2015年11月6日(木)、11日(火)は、10:15～、10:45～、11:15～、11:45～、12:15～、12:45～、13:15～、13:45～、14:15～、15:15～、15:45～、16:15～、16:45～の計13回、11月8日(土)は天候悪化により、調査終了時間を早めたため、10:15～、10:45～、11:15～、11:45～、12:15～、12:45～、13:15～、13:45～、14:15～、15:15～、15:45～、16:15～の

計12回、12月6日(土)は天候悪化により、調査終了時間を早めたため、10:15～、10:45～、11:15～、11:45～、12:15～、12:45～、13:15～、13:45～、14:15～、15:15～、の計10回いずれも各10分間である。

4. 分析・考察

(1) 歩車間錯綜時における車両挙動

ビデオ観測調査によって得られた映像を、デスクトップ型のパーソナルコンピューター上に映し、筆者が目視によって、歩行者と自動車の錯綜時における自動車の減速、停止といった協調行動の有無を比較分析を行った。

分析にあたり、まず、歩行者の挙動を「歩道からはみ出して歩行、または道を横断」と「歩道を歩行」に2分類し、その上で前者の場合における車両挙動、即ち、歩車間錯綜時における車両挙動を「そのまま走行・加速」と「減速・停止」の2分類した。これにより、分析対象とする歩車間錯綜時における車両挙動データが木屋町通では106台(平日56台、休日50台)、三条通では183台(平日83台、休日100台)得られた。

これらのデータを用いて、平日、休日別に通り種別と車両挙動の分類別のクロス集計を行った。その結果、歩車間錯綜時に減速・停止といった協調行動が確認された車両は木屋町通で23台(平日11台、休日12台)、三条通で79台(平日29台、休日50台)であった。これら両通りにおける協調行動の割合の違いが統計的に意味をもつものであるか否かを確認するために、Pearsonのカイ二乗検定を行った。その結果、表1、図8に示す通

表1 歩車間錯綜時における車両挙動

		加速		減速・停止		カイ二乗検定		
		度数	割合	度数	割合	値	自由度	p
休日	木屋町	38	76.0%	12	24.0%	9.29	1	0.002 ***
	三条	50	50.0%	50	50.0%			
平日	木屋町	45	80.4%	11	19.6%	3.82	1	0.051 *
	三条	54	65.1%	29	34.9%			
合計	木屋町	83	78.3%	23	21.7%	13.55	1	0.000 ***
	三条	104	56.8%	79	43.2%			

***: 1%水準で有意(両側)
 **: 5%水準で有意(両側)
 *: 10%水準で有意(両側)
 p: 有意確率

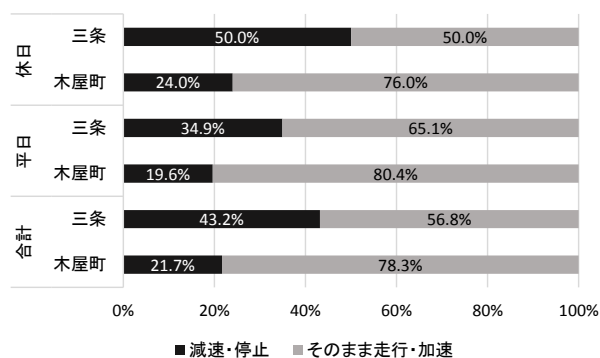


図8 歩車間錯綜時における車両挙動

り、全調査日及び平日、休日のいずれも、木屋町通よりも三条通の方が、歩行者が歩道からはみ出して歩行、または道を横断している場合において、自動車は減速・停止といった歩行者との協調行動を取る傾向が高いことが確認された(全調査日、平日、休日の順に、 $\chi^2=13.55$, $p<.001$, $\chi^2=3.82$, $p<.10$, $\chi^2=9.29$, $p<.01$)。これは即ち、平日休日ともに、非 Shared Space 的な道路空間である木屋町通よりも、Shared Space 的な道路空間である三条通の方が、ドライバーは、歩車間錯綜時において、減速・停止といった歩行者に対する協調行動を選択する傾向が高いことを意味している。

(2) 歩行者挙動

次に、歩行者の道路上における挙動に着目し、上記のビデオ観測調査によって得られた観測データに基づき、木屋町通と三条通における、歩行者の道路空間上での挙動を比較分析する。

分析には前述のビデオ観測データと同じデータを用い、ビデオ映像をデスクトップ型のパーソナルコンピュータ一画面上に映し、調査区間を歩行する歩行者の挙動をそれぞれ、筆者が目視によって観察した。その結果、木屋町通では1,221人分(平日657人、休日564人)、三条通では3,422人分(平日1,389人、休日2,033人)の歩行者挙動が確認された。

これらの歩行者挙動を、「1人で歩行」「複数人で歩行」に2分類し、その上で、「歩道を歩行」「歩道からはみ出して歩行」「道を横断」「滞留」に4分類した。また、複数人で歩行している場合には、複数人が「横に並んで歩行」「縦に並んで歩行」に2分類した。

以下、両通りにおける歩行者挙動の違いが統計的に意味をもつものであるかを確認するために以下 i)~iv)について、Pearson のカイ二乗検定を行った。

i) 歩行人数による分類 (1人 vs 複数人)

歩行者挙動を1人で歩行している場合と複数人で歩行している場合に分類し、平日・休日別に通り種別と歩行者の歩行人数の分類別のクロス集計を行った。表2、図9に示す通り、木屋町通と三条通において、平日休日別では木屋町通と三条通で歩行人数に有意な差異は見られなかったが、全調査日において、木屋町通よりも三条通の方が複数人で歩行する傾向が有意に高いことがわかる($\chi^2=5.58$, $p<.05$)。

ii) 複数人で歩行時の並び方による分類 (横 vs 縦)

複数人で歩行している場合の歩行者の並び方を、横に並んで歩行、縦に並んで歩行に分類し、平日・休日別に通り種別と歩行者の並び方別のクロ

ス集計を行った。表3、図10に示す通り、全調査日及び平日、休日のいずれも、木屋町通よりも三条通の方が横に並んで歩行する傾向が有意に高いことがわかる(それぞれ、 $\chi^2=75.48$, $p<.01$, $\chi^2=37.65$, $p<.01$, $\chi^2=38.29$, $p<.01$)。

表2 歩行人数の割合 (1人 vs 複数人)

		1人		複数人		カイ二乗検定		
		度数	割合	度数	割合	値	自由度	p
休日	木屋町	296	52.5%	268	47.5%	2.28	1	0.131
	三条	994	48.9%	1039	51.1%			
平日	木屋町	402	61.2%	255	38.8%	0.46	1	0.497
	三条	828	59.6%	561	40.4%			
合計	木屋町	698	57.2%	523	42.8%	5.58	1	0.018
	三条	1822	53.2%	1600	46.8%			

***: 1%水準で有意(両側)
** : 5%水準で有意(両側)
* : 10%水準で有意(両側)
p: 有意確率

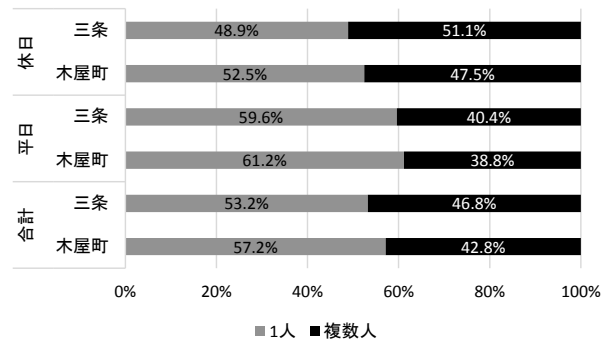


図9 歩行人数の割合 (1人 vs 複数人)

表3 複数人で歩行時の並び方の割合 (横 vs 縦)

		横		縦		カイ二乗検定		
		度数	割合	度数	割合	値	自由度	p
休日	木屋町	227	84.7%	41	15.3%	38.29	1	0.000
	三条	991	95.4%	48	4.6%			
平日	木屋町	216	84.7%	39	15.3%	37.65	1	0.000
	三条	542	96.6%	19	3.4%			
合計	木屋町	443	84.7%	80	15.3%	75.48	1	0.000
	三条	1533	95.8%	67	4.2%			

***: 1%水準で有意(両側)
** : 5%水準で有意(両側)
* : 10%水準で有意(両側)
p: 有意確率

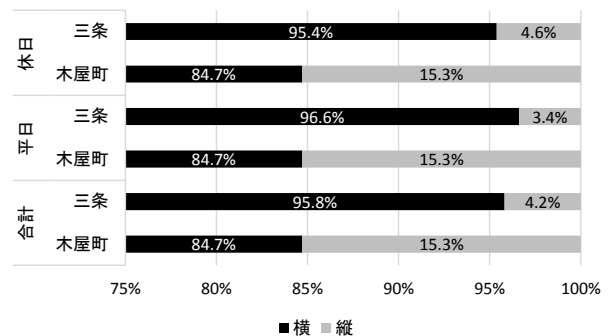


図10 複数人で歩行時の並び方の割合 (横 vs 縦)

iii) 歩道からはみ出しの有無による分類（歩道内歩行 vs 歩道外歩行）

歩道を歩行、歩道からはみ出して歩行、道を横断、滞留のうち、滞留を除く3項目において、「歩道を歩行」を「歩道内歩行」とし、一方、「歩道からはみ出して歩行」及び「道を横断」は「歩道外歩行」と定義し、平日・休日別に通り種別と歩行者挙動の分類別のクロス集計を行った。表4、図11に示す通り、1人で歩行している場合において、全調査日及び平日、休日のいずれも、木屋町通よりも三条通の方が「歩道外」を歩行する傾向が有意に高いことがわかる(それぞれ、 $\chi^2=175.41$, $p<.01$, $\chi^2=109.75$, $p<.01$, $\chi^2=62.36$, $p<.01$)。また、複数人で歩行している場合においても、全調査日及び平日、休日のいずれも、木屋町通よりも三条通の方が「歩道外」を歩行する傾向が有意に高いことがわかる(それぞれ、 $\chi^2=247.40$, $p<.01$, $\chi^2=113.87$, $p<.01$, $\chi^2=126.02$, $p<.01$)。

iv) 横断の有無による分類（横断 vs 非横断）

歩道を歩行、歩道からはみ出して歩行、道を横断、滞留のうち、滞留を除く3項目において、「道を横断」を「横断」とし、一方、「歩道を歩行」、「歩道からはみ出して歩行」を「非横断」と定義し、平日・休日別に通り種別と歩行者挙動の分類別のクロス集計を行った。表5、図12に示す通り、1人で歩行している場合には木屋町通と三条通で歩行者挙動に有意な差異は見られなかったが、複数人で歩行している場合には、全調査日及び平日において木屋町通よりも三条通の方が横断する傾向が有意に高いことがわかる(それぞれ、 $\chi^2=8.50$, $p<.01$, $\chi^2=11.04$, $p<.01$)。

以上の結果をまとめると、両通りにおける歩行者、自動車挙動について、次のような知見が得られた。すなわち、木屋町通よりも三条通の方が「複数人」で歩行する

表4 歩道からはみ出しの有無の割合 (歩道内歩行 vs 歩道外歩行)

		歩道外歩行		歩道内歩行		カイ二乗検定				
		度数	割合	度数	割合	値	自由度	p		
一人で歩行	休日	木屋町	36	19.1%	237	80.9%	65.67	1	0.000	***
		三条	441	45.5%	528	54.5%				
	平日	木屋町	50	12.6%	347	87.4%	110.63	1	0.000	***
		三条	350	42.8%	467	57.2%				
	合計	木屋町	106	15.4%	584	84.6%	180.26	1	0.000	***
		三条	791	44.3%	995	55.7%				
複数人で歩行	休日	木屋町	36	14.1%	219	85.9%	124.41	1	0.000	***
		三条	536	53.0%	475	47.0%				
	平日	木屋町	23	9.0%	232	91.0%	121.33	1	0.000	***
		三条	267	49.3%	275	50.7%				
	合計	木屋町	59	11.6%	451	88.4%	254.27	1	0.000	***
		三条	803	51.7%	750	48.3%				

***: 1%水準で有意(両側)
 **: 5%水準で有意(両側)
 *: 10%水準で有意(両側)
 p: 有意確率

傾向がみられ、その際の歩行の仕方は、三条通においては、木屋町通よりも、「歩道外」を歩行する傾向、「横に並んで歩行」する傾向、「横断する」傾向がそれぞれ高い。

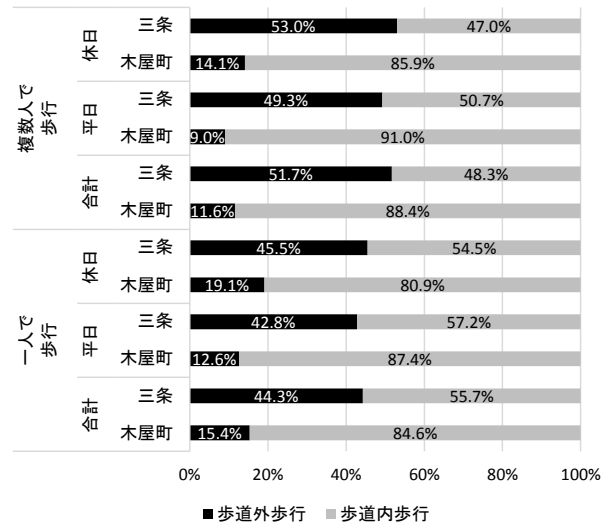


図11 歩道からはみ出しの有無の割合 (歩道内歩行 vs 歩道外歩行)

表5 横断の有無の割合 (横断 vs 非横断)

		横断		非横断		カイ二乗検定				
		度数	割合	度数	割合	値	自由度	p		
一人で歩行	休日	木屋町	25	8.5%	268	91.5%	0.07	1	0.791	
		三条	78	8.0%	891	92.0%				
	平日	木屋町	26	6.5%	371	93.5%	0.21	1	0.645	
		三条	48	5.9%	769	94.1%				
	合計	木屋町	51	7.4%	639	92.6%	0.09	1	0.771	
		三条	126	7.1%	1660	92.9%				
複数人で歩行	休日	木屋町	13	5.1%	242	94.9%	0.71	1	0.399	
		三条	66	6.5%	945	93.5%				
	平日	木屋町	3	1.2%	252	98.8%	11.61	1	0.001	***
		三条	37	6.8%	505	93.2%				
	合計	木屋町	16	3.1%	494	96.9%	8.63	1	0.003	***
		三条	103	6.6%	1450	93.4%				

***: 1%水準で有意(両側)
 **: 5%水準で有意(両側)
 *: 10%水準で有意(両側)
 p: 有意確率

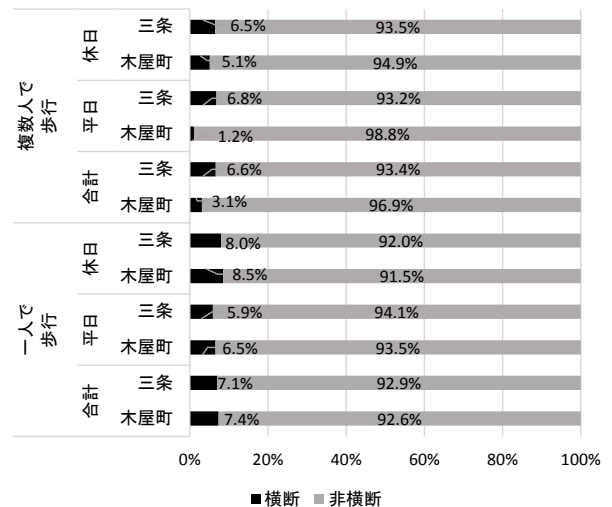


図12 横断の有無の割合 (横断 vs 非横断)

5. 結論

本研究では、日本における安全かつ魅力的な道路空間デザインとは如何なるものか、についての知見を提供することを目的として、Shared Spaceの理論に基づき、Shared Space的な道路空間として三条通、Shared Space的ではない道路空間として木屋町通を選定し、両通のドライバー及び歩行者挙動の違いについて、実証的な検証を試みた。

その結果、歩行者挙動調査からは、全調査日において、木屋町通よりも三条通の方が、複数人で歩いている場合に横に並んで歩く割合、歩行者が歩道からはみ出している割合が高く、さらに、複数人で歩行している場合においては、道を横断する割合が高い、という結果が示された。当然ながら、歩行者が道の端以外の道路空間を自由に歩いている傾向が高ければ、ドライバーは、意図せずとも、歩行者挙動を意識せざるを得ない。このとき、ドライバーがどのような行動を選択するかによって、道路の安全性、魅力は全く異なるものになる。例えば、歩車間錯綜時にドライバーが歩行者に対して、減速や停止といった協調行動を選択せず、そのまま加速して走行したとすれば、道路空間上における物理的な弱者である歩行者は、その道路空間に対する安心感や魅力は減退するであろう。逆に、錯綜時にドライバーが歩行者に譲という協調行動が選択した場合は、その道路空間に対する安心感や魅力は増進するものと考えられる。そして、本研究では、後者の状況は、Shared Space的な道路空間において、より誘発されるであろう、との仮説のもと、ビデオ映像による車両挙動分析調査を行った。その結果、非Shared Space的な道路空間と位置づけた木屋町通よりも、Shared Space的な道路空間と位置づけた三条通の方が、歩行者が歩道からはみ出している場合、つまり、歩車間錯綜時において、ドライバーが減速・停止といった協調行動を選択する割合が統計的に有意に高いことが確認された。

以上の結果は、日本における安全かつ魅力的な道路空間デザインを考える上で、欧州において導入が進むShared Spaceという歩行者に対するドライバーの配慮意識を醸成させる道路空間デザインが有効性であることを示唆するものと解釈できよう。

本研究は京都市の一実証研究であるが、今後は、条件の異なる複数の地域において、様々な実証的検証を進め、Shared Spaceの導入に関するより幅広い知見を得ることが課題と考えられる。

謝辞：本研究は一般社団法人日本損害保険協会による自賠責運用益拠出事業の助成により実施したものである。ここに記して、謝意を表します。

参考文献

- 1) Ben Hamilton-Baillie : Shared Space : Reconciling People, Places and Traffic, Built Environment, Vol.34, No.2
- 2) 久保田尚：生活道路の総合研究，国際交通安全学会，研究調査H186
- 3) Hans Monderman : Shared Space-the alternative approach to calming traffic, Traffic engineering and control, Vol.47, No.8, p.290-292, 2006
- 4) Shared Space Organization : Room for everyone, A new vision for public spaces, <http://www.shared-space.org/files/14445/SharedSpace>
- 5) Susanne Elfferding : ドイツにおけるシェアードスペースの法的枠組みとその実践，国際交通安全学会誌 Vol35, No.2
- 6) 国土交通省：道路統計年報 2013
- 7) 本田肇：欧州における生活道路施策に関する最近の動向，土木技術資料52-11, 2010
- 8) 豊茂雅也：日本におけるShared Space（共有空間）の有効性についての実証的研究，京都大学 地球工学科，2011
- 9) 山崎福太郎：出雲大社門前町神門通り活性化の歩み，国立大学法人信州大学 教育学部自然地理学研究室，2014
- 10) 谷口綾子：車両と歩行者・自転車間のコミュニケーションによる協調行動の生起に関する研究，土木計画学, Vol. 68, No.5, 2012
- 11) 久保田尚：譲り合いの生活道路，IATSS Review, Vol.36, No.2, 2011
- 12) Ben Hamilton-Baillie : Shared Space and Street Design –Emerging best practice for reconciling people, places and traffic
- 13) 吉城秀治：街路のしつらえを利用した交通安全対策手法の評価に関する研究－出雲大社・神門通りのShared Space化を対象として－，2011
- 14) 吉城秀治：観光地における街路計画に関する居住者意識の研究－出雲大社・神門通りを対象として－，都市計画論文集, Vol.46, 2011

(2015.4.24 受付)