

中心市街地における歩行者中心の都市空間創出 による交通行動変化の実態分析

安藤 亮介¹・氏原 岳人²

¹正会員 岡山市 政策局政策部事業政策課（〒700-8544岡山県岡山市北区大供1-1-1）

E-mail:ryousuke_andou@city.okayama.lg.jp

²正会員 岡山大学大学院准教授 環境生命科学研究科（〒700-8530岡山県岡山市北区津島中3-1-1）

E-mail:ujihara@cc.okayama-u.ac.jp

本研究は、中心市街地における歩行者のための都市空間創出の影響について、来訪者の来訪交通手段や中心市街地での回遊行動、居住地特性等に着眼して分析したものである。2015年に岡山市の中心市街地において実施された回遊性向上社会実験にあわせてプローブパーソン調査を実施し、通常の休日時と社会実験時の中心市街地来訪者の来訪交通手段、滞在時間、歩行移動時間、立ち寄り箇所数、居住地特性の関連とその変化を分析した。その結果、歩行者のための都市空間創出は、中心市街地での歩行回遊や滞在時間を増加させ、公共交通利用者を増加させることが明らかになった。また、公共交通や自転車利用者は、回遊行動が活発な傾向があることが確認できた。さらに、鉄軌道と自転車利用者の居住地特性と、社会実験時における自動車以外の交通手段の選択理由についても、その傾向を把握することができた。

Key Words : *Pedestrianization, Mode Choice, Road Space Reallocations, Probe Person Survey*

1. 序論

近年、都市の中心市街地の衰退は諸都市に共通する課題となっている。モータリゼーションの進展等により、都市機能の郊外立地が進み、中心市街地のにぎわいの低下をもたらしている¹⁾。また、都市空間の整備については、これまで急増する自動車交通への対応を主眼に進められ、商業施設などの目的地までの移動において自動車を利用することを重視し、まちの活性化に重要な要素となる、道路や広場などの屋外の都市空間における人々のぶらつき、滞留を増加させる快適性の面を軽視してきたことが指摘されている²⁾。これに対し、現在のコンパクトシティ構想においては、都市の集約化にあわせて公共交通の利便性向上や都心部の歩行者空間の質の向上が重要視されている³⁾。

歩行者にとって快適な都市空間を創出する取り組みは、近年では日本国内においても進められており、東京都丸の内仲通りや京都市四条通、神戸市葺合南 54 号線、松山市ロープウェイ通りの例など、様々な取り組みが進められている^{4) 5) 6) 7)}。

そのような中で、岡山市においても中心市街地のにぎわいを取り戻すため、2015（平成 27）年より、自動車中心の道路空間を歩行者中心の道路空間へ再配分すると

もに、沿道や周辺の公園・広場を多様に活用することを想定した回遊性向上社会実験を行っている⁸⁾。

このような取り組みは、いずれも中心市街地の主要な道路において、歩行者専用道路の創出や車線削減による歩道の拡幅、トランジットモール化や自動車交通の低速化を行い、ストリートファニチャーの設置やオープンカフェ、屋外イベントを実施しており、自動車交通を主眼に置いた道路空間から歩行者にとって快適な道路空間へ再配分を行うことを中心とし、それにあわせて沿道や周辺の広場・公園等の空間を多様に活用することによって、歩行者が快適に楽しめる都市空間を創出している。

中心市街地の鉄道駅等から近い主要な道路空間を再配分し、自動車の流入抑制や歩行回遊を促進することは、公共交通や自転車の利用増加につながると考えられる。その一方で、公共交通や自転車などの交通手段は、自動車と比較して来訪者の居住地から鉄道駅やバス停、中心市街地までの距離といった、居住地特性の影響を受けると考えられる。

こういった観点から、中心市街地における道路空間や広場、公園等の空間も含めた「都市空間」を歩行者にとって快適な空間とすることが、中心市街地での滞在時間や立ち寄り箇所などの増加だけでなく来訪時の交通行動の変化につながると考えられるが、これまでその影響に

については確認されていない。

また、交通手段によって滞在時間や歩行距離等が異なることについては既に分析がなされており、自動車利用者よりも公共交通利用者のほうが回遊行動が活発であることが明らかになっている⁹⁾。中心市街地における歩行者中心の都市空間創出が、来訪交通手段や回遊行動の変化につながる場合、来訪交通手段を回遊行動が活発な交通手段に誘導することで、中心市街地活性化の効果をより促進することができると考えられる。

そこで、本研究では中心市街地での歩行者にとって快適な都市空間の創出前後において、来訪交通手段の変化や来訪交通手段ごとの回遊行動の変化やその違いを分析する。さらに、来訪者の居住地特性を分析することにより、公共交通、自転車利用者の居住地分布の変化についても定量的に明らかにし、来訪交通手段の変化に関する意識についても分析を行う。以上の分析により、歩行者にとって快適な都市空間創出による交通行動変化の実態を明らかにすることを目的とする。

2. 既存研究と本研究の特長

中心市街地における歩行者空間の整備や自動車の流入抑制に関する研究は、これまで数多くなされている。

阿部ら¹⁰⁾は、本研究と同じ岡山市で1999年、2001年に行われたトランジットモール、路面電車延伸を想定した車線規制の社会実験による交通渋滞への影響把握や、居住者、事業者等へのアンケート調査による課題分析を行っている。柳沢ら¹¹⁾は、長野市の中心市街地で複数回にわたって実施されたトランジットモール導入の社会実験において、トランジットモールの導入が回遊トリップ数や移動距離などの回遊行動に与える影響を、来街交通手段や目的別に分析し、効果的な歩行環境整備を行うための要因を分析している。これらの研究においては、交通社会実験実施による中心市街地における滞在時間や来訪交通手段の変化という視点では分析は行われていない。

歩行者空間を創出する社会実験における滞留行動に着目した研究として、三友ら¹²⁾は東京都千代田区の大手町・丸の内・有楽町地区での、道路空間活用の社会実験を対象として、可動椅子・可動テーブル利用時における歩行者の滞在時間や構成人数等を把握している。奥平ら¹³⁾は、千葉市のパラソルギャラリーを対象として、フェスタの実施前後において特定区間の歩行者数や移動時間、滞留人数や滞留時間等を調査・分析している。また、来訪交通手段に着目した研究としては、川本ら¹⁴⁾は福井市で行われたトランジットモール等の社会実験を対象として、実験前後の都心への来訪交通手段や公共交通への転換条件等についてアンケート調査を行っている。これらの研究においては、社会実験実施時の滞留行動や交通手

段の変化を分析しているが、来訪者の来訪交通手段、中心市街地での滞留行動といった一連の動きの変化については明らかになっていない。

まちの活性化の重要な要素として、来街者の滞留時間に着目した研究として、谷口ら¹⁵⁾は、パーソントリップ調査データから都市圏レベルで滞留時間の特性を分析する滞留時間分析システムを構築し、実際に都市圏に適用したうえで対象都市圏における滞留促進のための基盤整備に関して考察している。この研究においては、都市圏レベルでの滞留行動に影響を与える基盤整備についての考察を行っているが、中心市街地において滞留を促進する基盤整備の影響という観点での分析は行われていない。

池田ら¹⁶⁾の研究では、個人による交通行動の本質的な違いわかりやすく捉えるための11種の行動群を設定し、その滞留行動の違いを定量的に示すとともに、行動群の構成の都市特性による違いや経年的な変化を明らかにしている。この研究においては、個人属性による滞留時間の違いを示しているが、歩行者空間整備が個人の滞留行動に与える影響については明らかになっていない。

また、木下ら⁹⁾の研究では、中心市街地への来訪交通手段と滞留時間や歩行トリップ数、移動距離などの歩行特性との関連を複数都市において比較分析しているものの、歩行者のための空間整備の前後の比較については分析されていない。

歩行者空間の分布と都市構造に関連した研究として、松中ら¹⁷⁾の研究では、日本、フランス、ドイツの全地方都市を対象として、鉄軌道駅の運行頻度と、歩行者空間の分布状況や鉄軌道駅周辺の人口分布、人口密度の高い地区の分布の関連を国際間で比較している。都市中心部1haあたりの歩行者空間面積や、歩行者空間100m圏内の鉄軌道駅平均運行頻度を国際間比較し、さらに歩行者空間に近接した鉄軌道駅の運行頻度をコンパクト性の指標として比較分析を行っている。この研究においては、コンパクト性の指標として歩行者空間が考慮されているものの、歩行者空間を生み出すことによる影響については考察されていない。

また、移動距離や滞在時間などの調査については、これまで紙面による調査が行われてきたが、近年ではGPSを用いたケースも増加しており、スマートフォン（以下「スマホ」と記述する）のGPS機能を用いたプローブパーソン調査により、大規模にサンプルを取得した熊本市¹⁸⁾やつくば市¹⁹⁾の例が報告されている。また、調査結果を政策立案に反映させた松山市²⁰⁾や神戸市²¹⁾の例もあり、政策検討の上でも重要な役割を担いつつある。紙面による回遊調査は、回答に調査参加者の記憶を頼ることになり、移動距離や時間といった「ぶらつき」行動の詳細や、特定箇所での「滞在時間」をより正確に把握することは困難である。一方で、プローブパーソン調査を施策実施

前後で実施・分析した例や、同一サンプルの二時点間比較の分析（パネル分析）を行った研究は見当たらない。

そこで、本研究では、中心市街地において快適な歩行空間を創出しその周辺の空間を多様に活用した場合の、来訪者の交通行動の変化を、来訪交通手段ごとに明らかにする。その調査方法として、歩行者空間創出の社会実験実施前後において、移動の履歴や立ち寄り箇所など、精度の高い移動の「質」的データを大量に把握できる利点があるスマホを利用したプローブパーソン調査を実施した。そしてそのデータを用いて、中心市街地への来訪交通手段、滞在時間や回遊距離、立ち寄り箇所数の比較分析を行った。さらに、鉄軌道利用者と自転車利用者については、その居住地についても分析を行うとともに、社会実験時の交通手段に関する意識についても調査を行うことで、社会実験時の来訪交通手段の選択要因についても分析を行った。

本研究の特長として、以下の点があげられる。

- ①中心市街地における歩行者中心の都市空間創出の社会実験前後の来訪者の来訪交通手段や回遊行動（滞在時間、徒歩移動時間、立ち寄り箇所数）の変化を比較することで、歩行者中心の都市空間創出が人の交通行動、回遊行動に与える影響を明らかにする。
- ②来訪者の来訪交通手段ごとに、来訪後の回遊行動を比較分析することで、通常時と社会実験時における回遊行動が活発な来訪交通手段を明らかにする。
- ③公共交通利用者と自転車利用者の居住地特性を把握するとともに、意識調査により社会実験時の来訪交通手段の選択理由についても分析することで、交通手段の選択要因についても考察を加える。
- ④調査方法として、スマホのGPS機能を利用したプローブパーソン調査を行い、移動距離や滞在時間を取得することで、精度の高いデータを使用する。

これらの分析から、中心市街地における歩行者を中心とした都市空間創出による交通行動変化の実態を明らかにする。

3. 岡山市の中心市街地の現状と社会実験の概要

(1) 岡山市の中心市街地の構造

岡山駅周辺の「岡山駅エリア」と、表町商店街や百貨店などが立地する「既存商店街エリア」を商業機能の中心として発展してきた。両エリア間は約1km離れており、従来からこの両エリアによる中心市街地の「二極化」が懸念されてきた。そこで、この両エリアをつなぐ幹線道路である県庁通りなどの沿線を活性化させ、中心市街地全体の一体的な活性化を図ってきた（図-1）。このような中、岡山駅エリアでは、2014（平成26）年11月に大型ショッピングモールが開業したことで、中心市街地の

魅力向上への期待が高まる一方で、岡山駅エリアへの来街者の偏りなど、回遊行動の変化が懸念されている。

また、中心市街地のバス・路面電車路線及び主要な道路の交通規制の状況を図-2に示す。バス路線の多くは岡山駅を起終点として、百貨店を経由して郊外へ向かう路線となっている。路面電車は岡山駅前から南へ延びる清輝橋線と、東へ延びる東山線の2路線があり、日中5分に1本程度運行されている。県庁通りの道路規制については、平時から西から東へ2車線一方通行となっている。

(2) 回遊性向上社会実験の実施

岡山市では「岡山駅エリア」への来街者の徒歩による回遊行動を、その周辺や「既存商店街エリア」へも拡大するよう促進し、中心市街地全体の面的なにぎわいの向上を目指している。その一環として、両エリアをつなぐ主要な動線である、県庁通り・西川緑道公園周辺において、自動車から歩行者優先の道路空間への転換と、沿道や周辺の広場・公園の活用による、歩行者の回遊性向上を目的に、2015（平成27）年において、交通規制やオープンカフェなどを同時に行う「県庁通り・西川緑道公園回遊性向上社会実験」（以下「社会実験」と記述す

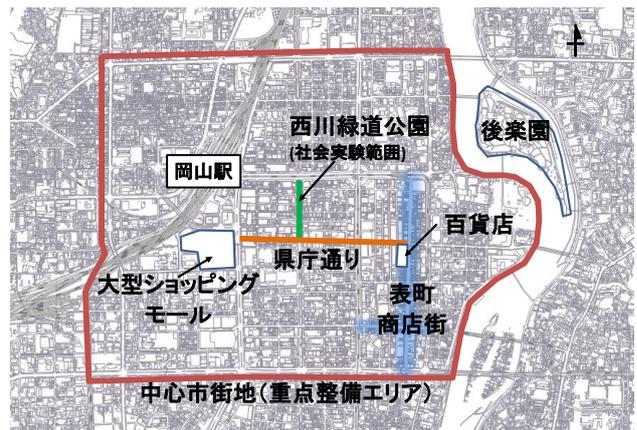


図-1 岡山市の中心市街地（重点整備エリア）

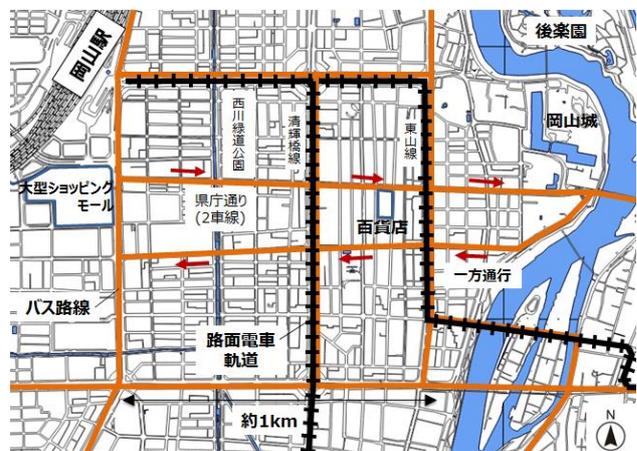


図-2 中心市街地のバス・路面電車路線と主要な道路の交通規制

る)を行った。社会実験の概要を図-3、表-1に示す。県庁通りについては、北側の車道1車線の交通規制を行って歩行空間を拡張し、歩道及び沿道を季節の花で彩り、歩くきっかけをつくるとともに、自転車等の通行指導を行い、安心して歩ける空間を確保した。また、沿線民有地の協力を得て、オープンカフェやスタンプラリーなどのにぎわい演出をあわせて行った。通常時の様子を図-4、社会実験時の様子を図-5に示す。なお、社会実験時において、自動車の一方通行の変更や、バス・鉄軌道の運行等に変更は行っていない。

西川緑道公園筋については、交通規制により歩行者天国とするとともに、沿道店舗の協力を得てオープンカフェの実施や青空ヨガ教室などを行った。通常時の様子を図-6、社会実験時の様子を図-7に示す。また、図-3の交通量調査ポイントの調査結果を図-8に示す。社会実験時には歩行者交通量が2倍程度増加していることがわかる。

なお、今回の分析対象としている2015(平成27)年の社会実験については、内容の企画・運営を岡山市が行っている。この意図としては、道路の交通規制は自治体等の主導により短期間で可能であるが、沿道が住民により活用がなされるには時間がかかるため、初期段階では岡山市が主導し、短期的に交通規制にあわせた沿道の空間を多様に活用することで、まずは住民に歩いて楽しい空間を体験してもらうことを目的としたものである。これにより、道路を含めた都市空間の活用を人中心に変えていくことの快適さや理解を得ることとしている。

最終的には、長期的に住民が主体的に道路空間や沿道空間を活用してもらうことを目指して、2015(平成27)年以降は段階的に住民による団体に企画や運営を任せており、2018(平成30)年現在は、社会実験の一部を有志による実行委員会が企画・運営行っている。

表-1 県庁通り・西川緑道公園筋回遊性向上
社会実験の概要

項目	内容
実施日	2015(平成27)年 10月10日(土)、11日(日)
実施箇所	・県庁通り ・西川緑道公園筋西側市道
交通規制	10月10日(土曜日) ・県庁通り(市役所筋から農業会館前) 車道一車線規制(9時~18時) 10月11日(日曜日) ・県庁通り(市役所筋から農業会館前) 車道一車線規制(9時~18時) ・西川緑道公園筋西側市道(県庁通りから桶屋橋)の車両通行止め (11時~17時)
実施内容	・西川緑道公園筋でのオープンカフェ実施 ・沿道事業者・市内小学校協力によるステージや飲食ブース等のイベント開催 ・スタンプラリーの実施 ・自転車マナーの啓発 ・臨時駐輪場の設置 ・西川緑道公園内の青空ヨガ教室



図-4 県庁通りの通常時の様子



図-3 県庁通り・西川緑道公園筋回遊性向上社会実験の実施概要図



図-5 県庁通りの社会実験時(一車線規制)の様子



図-6 西川緑道公園筋の通常時の様子



図-7 西川緑道公園筋の社会実験時（歩行者天国）の様子

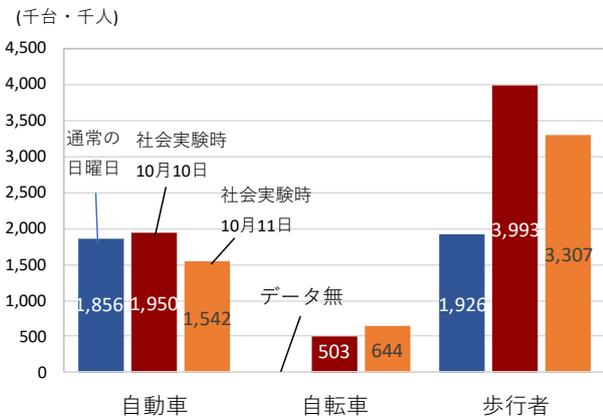


図-8 通常時と社会実験時の交通量調査の結果

4. 調査内容と取得データ

(1) プローブパーソン調査の概要

プローブパーソン調査の実施概要を表-2に示す。目標調査人数を、社会実験時1,000人、通常の休日時1,000人の合計2,000人とし、10月10日～10月25日の6日間で目標人数に達したため、この期間で調査を終了した。謝礼の設定にあたっては、できるだけ同一の人に繰り返し参加してもらえよう、一日参加するごとに500円の謝礼を送付することとした。調査参加者の募集については、事前にWEBサイトから登録をしてもらう方法と、当日現

地で勧誘し登録をしてもらう2種類の方法で募集することとした。

また、本調査での調査項目を表-3に示す。分析においては、GPS測位によって取得できる位置情報だけでなく、性別や年齢等の属性を把握することが望ましいため、プローブパーソン調査で取得できない性別・年齢・居住地等については、登録時のアンケート調査を併用することにより取得することとした。

表-2 プローブパーソン調査の実施概要

項目	内容
調査日	・2015(平成27)年10月10日(土)～25日(日)の間の土・日曜日、全6日間 ・内、社会実験実施日は10月10日(土)、11日(日)
調査方法	調査参加者のスマホアプリをインストールして、移動軌跡を取得
調査対象	・参加登録時点で16歳以上の市民 ・回遊目的で調査対象地域に訪れた人が対象
調査対象地域	図-1に示す中心市街地エリア「後楽園」を含んだエリア(ただし、基本的に自宅を出発して帰宅するまでの調査参加を依頼)
調査人数	2,446人日(当初計画2,000人日)
取得トラップ数	6,384トラップ
謝礼	500円/日(最大4日分2,000円)

(2) 調査参加者の属性と分析対象データ

6日間の調査を通じて、延べ2,446人の参加があった。その中から中心市街地内の行動が取得できていない人を除いた結果、延べ2,149人となった。各調査日の参加者数の推移を図-9に示す。

全調査日における性年齢別参加者数については(図-10)、男性は914人日、女性は1,209人日となっており、10～30歳代では女性が多い。年齢別にみると20～40歳代が多くなっており、60歳代以上の高齢者層が少ないことがわかる。調査参加者の居住地の分布を図-11に示す。社会実験時には岡山市以外の岡山県内の居住者や岡山県外の居住者の来訪が多くなっていることがわかる。また、岡山市内の居住者の分布については、通常時と社会実験時において大きな変化はないことがわかる。

これらの参加者から取得したデータの中から、今回分析対象としたデータの一覧を表-4に示す。中心市街地への来訪交通手段が判別可能であることを前提として、分析の目的に合わせて以下の4つのカテゴリに絞り込んだ。

① 中心市街地内の全ての動きが把握できているデータ

図-1の中心市街地エリアに入ってから、出ていくまでの全ての動きが取得できているデータ。

② 当日参加者を除いたデータ

当日の中心市街地内での現地勧誘による参加者を除いたデータ。今回の調査参加者を募集する際、インタ

ーネット経由の募集と当日の中心市街地内での現地募集を行っている。当日の現地勧誘においては、駅やバス停付近など、公共交通利用者を重視して勧誘を行っているため、来訪交通手段の変化を分析する際には、当日参加者を除いている。

③ 岡山市内居住者のデータ

岡山市内居住者で、中心市街地に居住している人を除いたデータ。

④ 通常時と社会実験時の両方に来訪しているデータ

通常時最大4日間と社会実験時最大2日間のうち、それぞれ1日以上参加している人のデータ。

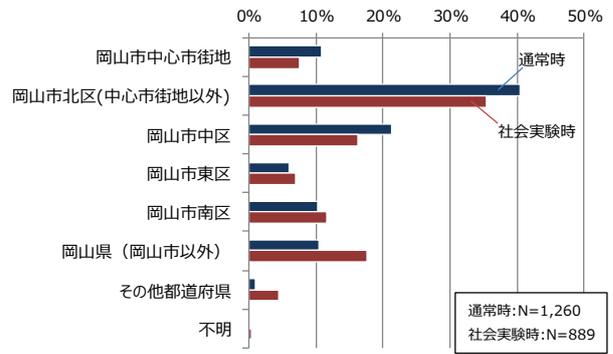


図-11 調査参加者の居住地割合

表-3 プローブパーソン調査による調査項目

項目	内容
移動の起終点	緯度経度
出発・到着時刻	出発・到着の時刻(分単位)
移動経路	緯度経度を1秒間隔で測位
移動箇所数	一日の移動の起終点数を把握
移動目的	「出勤・登校」「帰宅」「帰社・帰校」「業務」 「送迎」「買い物」「食事」「娯楽」「散歩・回遊」 「その他」から選択
交通手段	「自動車(運転・同乗)」「電車」「地下鉄」 「バス」「バイク・原付」「タクシー」「自転車」 「徒歩」「その他」から選択

表-4 分析対象データの一覧

	通常時		社会実験時	
	中心市街地 来訪者数	トリップ数	中心市街地 来訪者数	トリップ数
全取得データ	1,260人	2,863トリップ	889人	2,050トリップ
交通手段が判別可能な 回遊目的のデータ	801人	1,958トリップ	542人	1,381トリップ
① 中心市街地内の 全ての動きが把握 できているデータ	449人	1,180トリップ	223人	614トリップ
② 当日参加者を除いた データ	690人	1,674トリップ	420人	1,022トリップ
③ 岡山市内居住者の データ	719人	1,751トリップ	444人	1,145トリップ
④ 通常時と社会実験時の 両方に来訪している データ	273人			

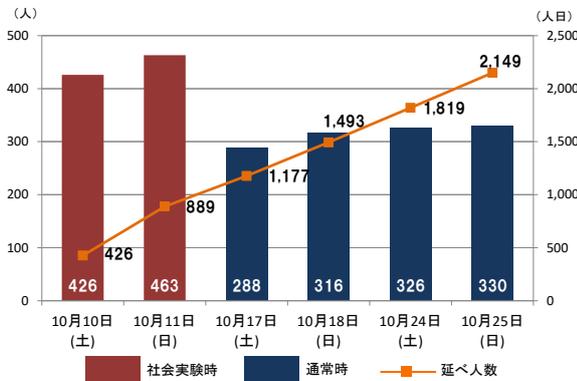


図-9 日別の調査参加者数

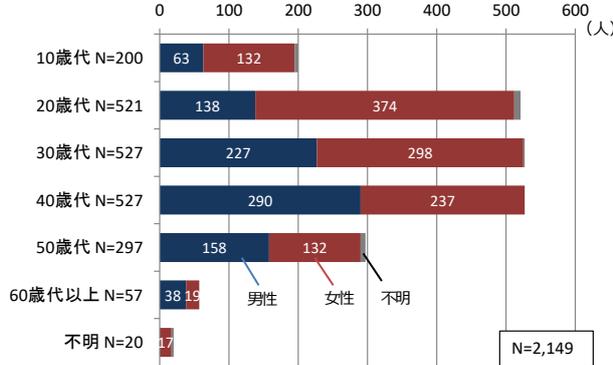


図-10 調査参加者の性年齢別人数

5. 回遊行動と来訪交通手段の関連分析

(1) 来訪者全体の回遊行動変化の分析

表-4の①中心市街地内の全ての動きが把握できている人の、中心市街地エリア内の各施設や特定地点で留まっている時間を「滞留時間」、徒歩による移動時間を「徒歩移動時間」、鉄道や自転車など徒歩以外の交通手段による移動時間「その他移動時間」とし、その平均時間を図-12に示す。社会実験時には全体として平均滞在時間が約23分増加しており、特に徒歩移動時間と滞留時間の増加が大きいことがわかる。

図-13に来訪場所別の滞留時間及び徒歩移動時間を示す。この図から、西川緑道公園や県庁通り、下石井公園、石山公園周辺での滞留時間、および徒歩移動時間が主に増加していることがわかる。これらの場所は道路空間の再配分を行った個所やそれに併せた屋外イベントを実施していた箇所であるため、社会実験実施個所での滞在時間が主に増加していると言える。

図-14に中心市街地を訪れた人の滞在時間の分布を示す。社会実験時には3~4時間滞在する人が有意に増加していることがわかる。

図-15に中心市街地来訪者の徒歩移動時間の分布を示す。この図より、30分以上歩く人の割合が有意に増加し

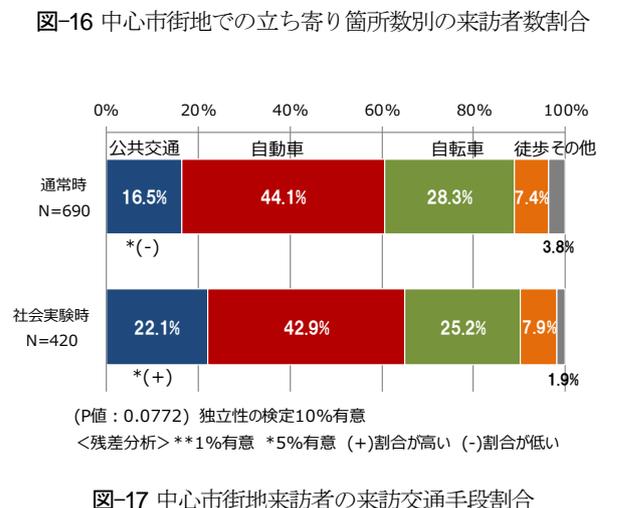
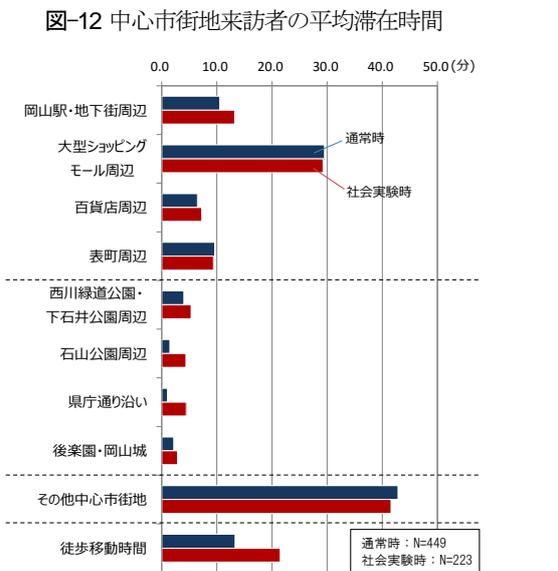
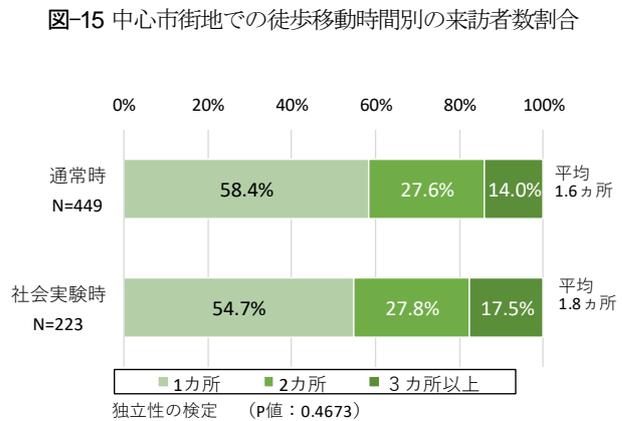
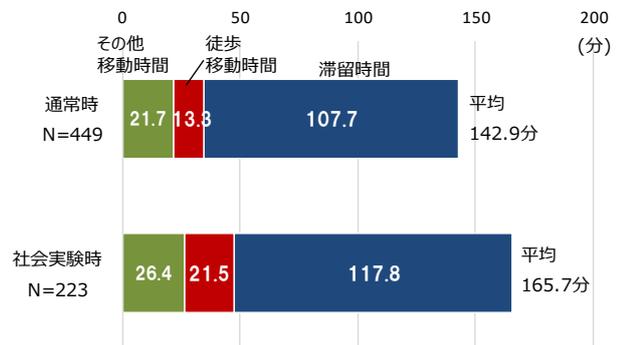
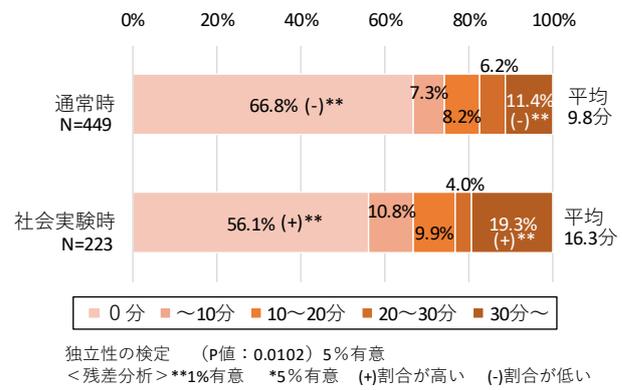
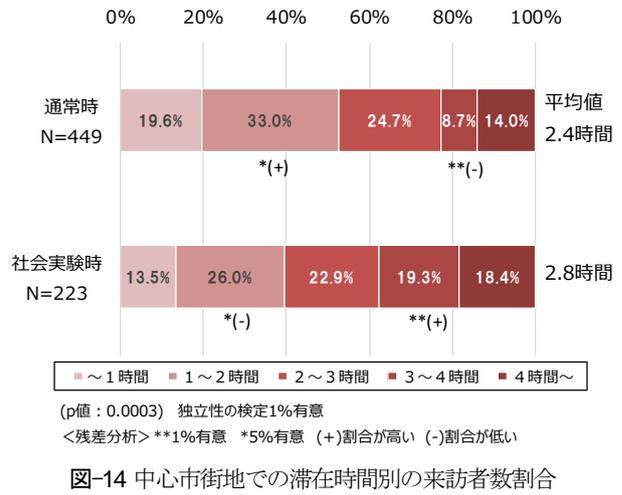
ており、徒歩による回遊が促進されていることが確認できる。また、中心市街地来訪者の立ち寄り箇所数の分布を図-16に示す。この図から、立ち寄り箇所数の分布に有意な変化は見られないものの、平均値としては、0.2カ所増加していることがわかる。

(2) 来訪交通手段割合の比較分析

表-4の②当日参加者を除いたデータを用いて、来訪交通手段の割合を比較した(図-17)。社会実験時には公共交通(鉄道・路面電車・バス)による来訪者の割合が有意に増加しており、快適な歩行空間の創出やその活用を行った場合には、公共交通による来訪者が増加する可能性が高いと言える。

(3) 来訪交通手段と滞在時間の関連分析

中心市街地のすべての動きが把握できている人(表-4①)の、来訪交通手段と滞在時間の関連を分析した。通常時の交通手段別の滞在時間割合を図-18に、社会実験時の交通手段別の滞在時間割合を図-19に示す。通常時、社会実験時ともに、公共交通利用者の滞在時間が有意に長いことがわかる。また、自転車利用者の平均滞在時間の増加が他の交通手段より大きくなっていることがわかる。



各来訪交通手段の通常時と社会実験時における滞在時間の変化について、独立性の検定を行った結果を表-5に示す。この結果と図-18、図-19から、自動車利用者は社会実験時に有意に滞在時間が増加していることがわかる。また、自動車利用者は3~4時間滞在する人が有意に増加しており、これは中心市街地のショッピングモールや百貨店などが、買い物金額により3時間まで駐車料金を割引していることが影響しているものと考えられる。

これらのことから、全体の滞在時間の増加は、公共交通利用者の増加と、自動車利用者や自転車利用者の滞在時間の増加による影響が大きいということが言える。

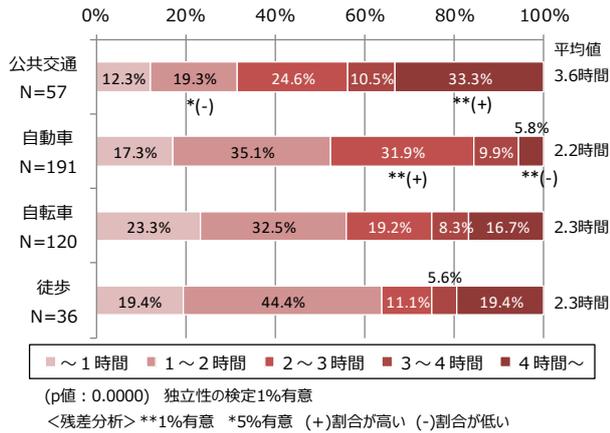


図-18 来訪交通手段別滞在時間割合(通常時)

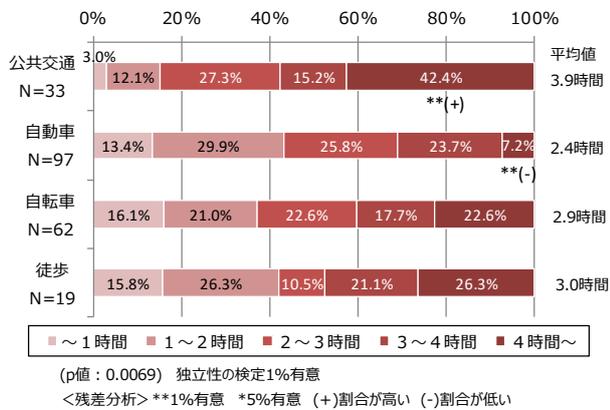


図-19 来訪交通手段別滞在時間割合(社会実験時)

表-5 通常時と社会実験時における

来訪交通手段別の滞在時間変化の検定結果

来訪交通手段	カイ二乗値	P 値	独立性の検定	残差分析
公共交通	3.55	0.4696	-	-
自動車	10.52	0.0326	5%有意	3~4時間**
自転車	7.05	0.1330	-	-
徒歩	1.58	0.8127	-	-

<残差分析> **1%有意 *5%有意

(4) 来訪交通手段と徒歩移動時間の関連分析

中心市街地のすべての動きが把握できている人(表-4①)の、来訪交通手段と徒歩移動時間の関連を分析した。通常時の交通手段別の徒歩移動時間割合を図-20に、社会実験時の交通手段別の徒歩移動時間割合を図-21に示

す。通常時、社会実験時ともに、公共交通利用者の徒歩移動時間が有意に長いことがわかる。

各来訪交通手段の通常時と社会実験時における徒歩移動時間の変化について、独立性の検定を行った結果を表-6に示す。この結果と図-20、図-21から、自動車利用者及び自転車利用者は社会実験時に有意に徒歩移動時間が増加していることがわかる。なお、自転車利用者については、中心市街地内においても、主に自転車で移動するものと考えられるが、社会実験時には30分以上徒歩で移動した人が増加しており、歩行者にとって快適な空間創出により、自転車利用者も徒歩での回遊を増加させるということが確認できる。

(5) 来訪交通手段と立ち寄り箇所数の関連分析

中心市街地のすべての動きが把握できている人(表-4①)の、来訪交通手段と立ち寄り箇所数の関連を分析し

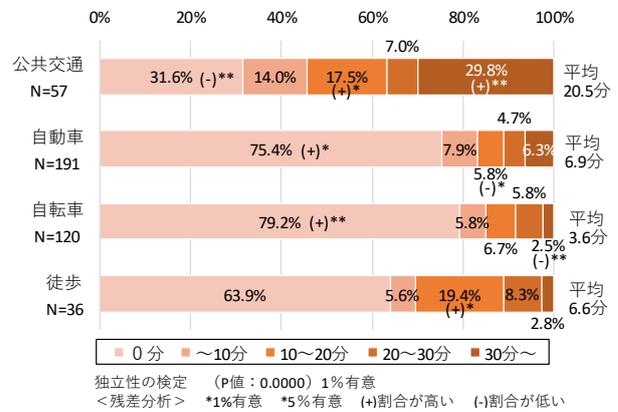


図-20 来訪交通手段別徒歩移動時間割合(通常時)

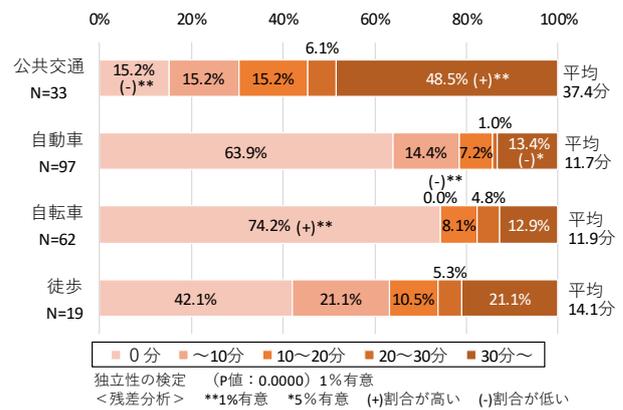


図-21 来訪交通手段別徒歩移動時間割合(社会実験時)

表-6 通常時と社会実験時における

来訪交通手段別の徒歩移動時間変化の検定結果

来訪交通手段	χ二乗値	P値	独立性の検定	残差分析
公共交通	4.31	0.3656	-	-
自動車	10.44	0.0337	5%有意	0分*, 30分以上**
自転車	11.25	0.0239	5%有意	30分以上**
徒歩	9.12	0.0582	-	-

<残差分析> **1%有意 *5%有意

た。通常時の交通手段別の立ち寄り箇所数を図-22に、社会実験時の交通手段別の立ち寄り箇所数を図-23に示す。通常時、社会実験時ともに、自転車利用者の立ち寄り箇所数が有意に多いことがわかる。自転車に続いて公共交通の立ち寄り箇所数も多く、これらの交通手段による来訪者の回遊が活発であると言える。

各来訪交通手段の通常時と社会実験時における立ち寄り箇所数の変化については、独立性の検定を行った結果、有意な差は見られなかった。ただし、それぞれの交通手段において、平均0.2カ所増加しており、歩行者にとって快適な空間創出による回遊性向上の効果が確認できる。

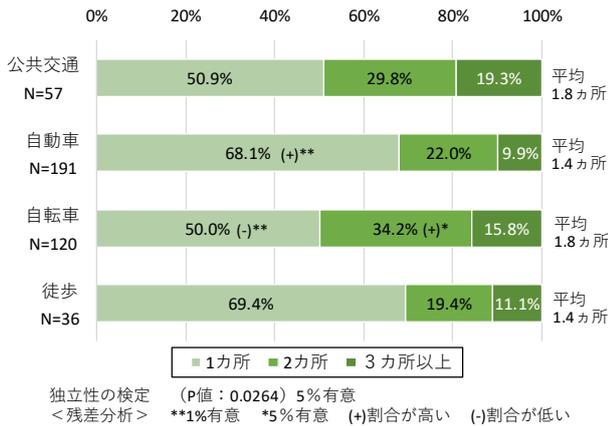


図-22 来訪交通手段別立ち寄り箇所数割合(通常時)

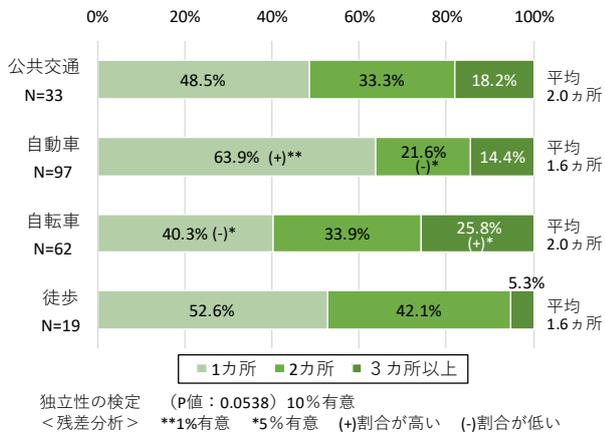


図-23 来訪交通手段別立ち寄り箇所数割合(社会実験時)

(6) まとめ

中心市街地で歩行者にとって快適な道路空間の創出とその利用を多様化することによって、中心市街地での滞在時間や歩行移動時間、立ち寄り箇所数が増加していることが確認できた。その中で、公共交通による中心市街地来訪者が増加しており、公共交通利用者は他の交通手段を利用した人より滞在時間や徒歩移動時間が長く、立ち寄り箇所数についても多い傾向があることが確認できた。また、自転車利用者についても徒歩移動時間が増加することや、複数の場所に立ち寄る人の割合が他の交通手段よりも多い傾向があることが確認できた。これらのことから、公共交通と自転車の利用者は回遊行動が活発

であり、歩行者にとって快適な道路空間の創出は、公共交通利用者を増加させる可能性が高いと言える。

6. 居住時特性分析

(1) 来訪交通手段と居住地特性の関連分析

ここでは、鉄軌道(鉄道・路面電車)利用者と、自転車利用者に着目する。岡山市内居住者について(表-4③)、交通手段別に中心市街地来訪者の居住地特性の分析を行った。まず、鉄軌道(鉄道・路面電車)利用者と鉄軌道以外の交通手段利用者の居住地から鉄軌道(鉄道・路面電車)駅までの距離について分析を行った(図-24)。通常時、社会実験時ともに鉄道利用者は鉄軌道駅から500m未満に居住している人が多く、1000m未満に居住している人が70~80%を占めることがわかる。

次に、自転車利用者と自転車以外の交通手段利用者の居住地から中心市街地までの距離について分析を行った(図-25)。なお、ここでは中心市街地のポイントを岡山駅としている。この図から、自転車利用者については、通常時、社会実験時ともに中心市街地から4km未満に居住している人が約80%を占めていることがわかる。

また、通常時と社会実験時の鉄軌道、自転車利用者の居住地から鉄軌道駅、中心市街地までの距離については、それぞれ平均値は社会実験時に変化しているが、独立性の検定や検定では有意な差は見られなかった。よって、社会実験時においても来訪者の居住地分布については大きな変化はなかったと言える。

(2) 来訪交通手段変化のパネル分析

通常時と社会実験時、両方の日に中心市街地に来訪している人(表-4④)の社会実験時の交通手段の変化について分析を行った(図-26)。分析方法を以下に示す。

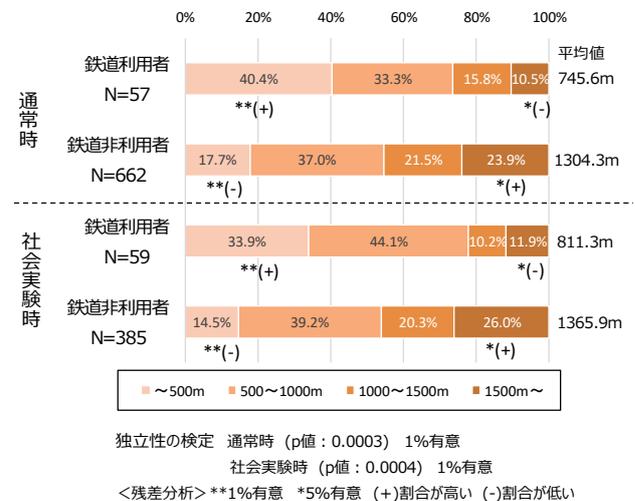
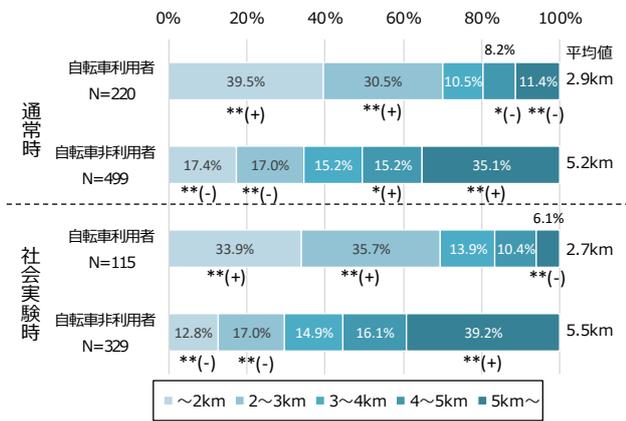


図-24 居住地から鉄軌道駅までの距離帯別来訪者数割合(岡山市内居住者)



独立性の検定 通常時 (p値: 0.0000) 1%有意
 社会実験時 (p値: 0.0000) 1%有意
 <残差分析> **1%有意 *5%有意 (+)割合が高い (-)割合が低い

図-25 居住地から中心市街地までの距離帯別
 来訪者数割合 (岡山市内居住者)

- ・通常時と社会実験時、両方の日に中心市街地に来訪している 273 人を対象とした。
- ・通常時最大 4 日間のうち、もっとも使用頻度が高い交通手段を通常時の来訪交通手段とした。
- ・社会実験時最大 2 日間のうち、いずれか 1 日も通常時の来訪交通手段から変化している場合は、交通手段が変化していると判断した。
- ・通常時最大 4 日間のうち、来訪交通手段の使用頻度が順位付けできない場合 (例えば、鉄道利用 2 日間、自動車利用 2 日間など) は、交通手段が一定ではないと判断し、「その他の交通手段変化」に分類した。

この図から、社会実験時に自動車から公共交通、自転車、徒歩へ転換している人は 12.1%であることがわかる。

次に、自動車から鉄軌道、バス、自転車に転換した人と、交通手段の変化がなく、自動車を利用した人の居住地特性を比較した (図-27)。結果の考察を以下に示す。

- 1) 自動車から鉄軌道へ転換した人は、鉄軌道駅から約 400m 付近に住んでいる傾向が強い。一方で、鉄軌道駅から居住地が比較的遠い人も鉄道を利用していることから、自動車からの転換を促すためには、鉄軌道駅からの近接性や乗り換えの抵抗を軽減する必要があると考えられる。
- 2) 自動車から自転車へ転換した人は、中心市街地から 3~4km に住んでいる傾向が強く、図-21 の結果と比較すると、自転車来訪者のなかでも比較的遠い距離に住んでいる人であることがわかる。このことから、普段は自動車を使っているが、自転車でも中心市街地へ来訪することが可能な人が、中心市街地の屋外空間が快適になったことや自動車を規制したこと、臨時的駐輪場を設けたことなどの環境の変化により転換したと推測でき、その主な距離帯が 3~4km であると言える。

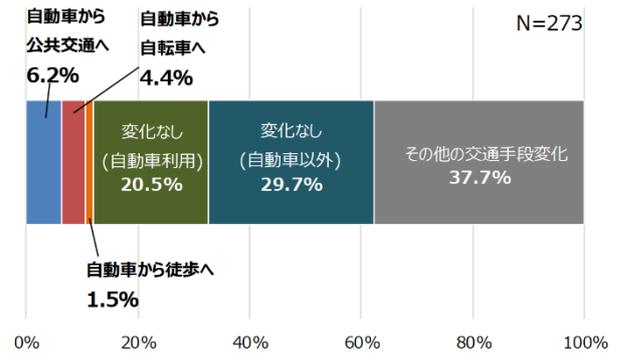


図-26 通常時と社会実験時の交通手段の変化

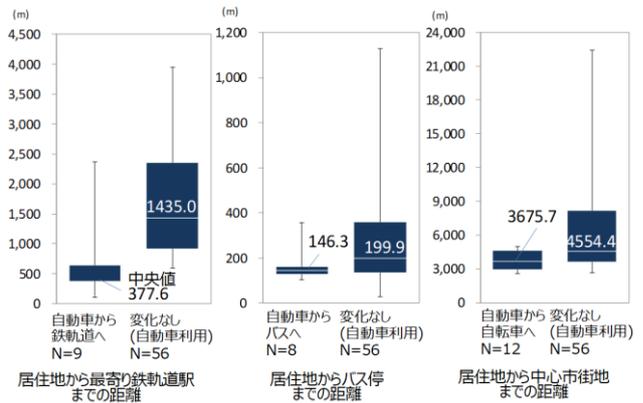


図-27 交通手段が転換した人と転換しなかった人の居住地特性の比較

(3) まとめ

中心市街地来訪者の居住地特性を分析した結果、歩行者にとって快適な都市空間の創出によって公共交通の利用者は増加するが、利用者の居住地から鉄軌道駅までの距離帯は変化しないということが明らかになった。自転車利用者の居住地から中心市街地までの距離帯についても同様なことが確認できた。

社会実験時に中心市街地へ来訪交通手段が自動車から鉄軌道へ転換している人は、鉄軌道駅から約 400m 付近に住んでいることが確認できた。このことから、歩行者中心の都市創出にあわせて鉄軌道駅を中心とした約 400m の範囲に都市を集約することや、それ以遠の居住者の距離抵抗を軽減することが必要であると言える。自動車から自転車へ転換している人は、自転車でも中心市街地へ来訪可能な境界付近に住んでいる可能性があり、その距離は 3~4km であることが確認できた。このことから、自転車による来訪が見込める距離帯は、現状では 4km 程度までであり、社会実験時でも変化がなかったことから、この距離帯を拡大するためには別の工夫が必要であることがわかる。

7. 交通手段選択に関する意識調査

(1) 調査の概要

通常時と社会実験時における交通手段選択と、その選択理由について意識調査を行った。意識調査は、岡山市に居住する自動車免許を持つ18歳以上の個人を対象として、Webアンケートにより行った。アンケート調査の概要を表-7に示す。

(2) 来訪交通手段の変化分析

通常の休日時、中心市街地に訪れる場合の主な交通手段と、社会実験時に中心市街地に訪れる場合を利用すると思う交通手段の割合を図-28に示す。この図から、社会実験時には公共交通利用が有意に増加しており、自転車利用については、若干減少している傾向が確認できる。この調査は意識に基づいた交通手段選択であり、対象者が実際に社会実験を訪れたことがあるかどうかかわからない点で、プローブパーソン調査とサンプリングは異なるが、図-17のプローブパーソン調査における交通手段分担率と同じ傾向があることが確認できる。

(3) 交通手段選択の意識分析

社会実験時に自動車以外を選択した理由を、図-29に示す。この図から、自動車以外の交通手段を利用しようとする人は、自動車の駐車や渋滞に関する抵抗が大きくなる。一方で、「4. 駅の近くに歩いて回遊するスポットがあるから」の選択肢については、「当てはまる」「やや当てはまる」の回答が67.5%となっていることや、「5.中心市街地までの外の空気や景色、緑なども楽しみたいから」や「9.せっかく歩くのであれば最初から自動車を使いたくないから」といった選択肢においても約50%を超えており、自動車利用を控えるインセンティブになっていると考えられる。なお、自転車利用者についても、同様の傾向があった。

(4) まとめ

アンケート調査により、通常の休日時と社会実験時に中心市街地に訪れる場合の交通手段を比較した結果、公共交通利用者は増加し、自転車利用者は減少するという傾向があり、意識プローブパーソン調査による結果と同様の傾向が確認できた。

来訪交通手段を自動車以外に変えた要因としては、駐車場の確保や料金、渋滞に対する抵抗が大きいが、駅と回遊箇所の近接性や屋外環境、健康といった観点から自動車利用を控えるインセンティブになっている可能性があることが明らかになった。

表-7 アンケート調査の実施概要

項目	内容
調査対象	自動車免許を持つ18歳以上の楽天メンバー
調査方法	Webアンケート
調査期間	2018年3月8日～3月9日
調査対象都市	岡山市
調査人数	300人
主な質問内容	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時、中心市街地に訪れる場合に主に利用する交通手段 ・社会実験時、中心市街地に訪れる場合にご利用すると思う交通手段 ・社会実験時、自動車以外の交通手段を利用する理由

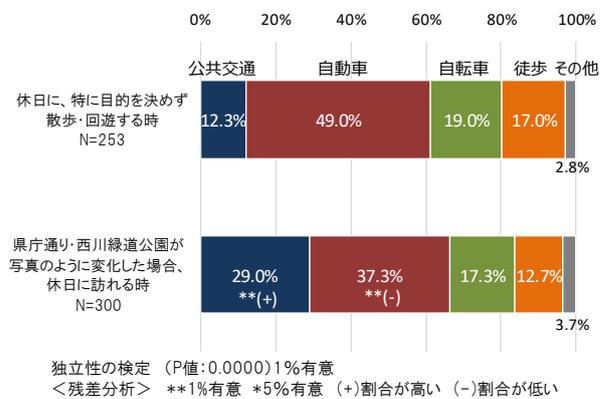


図-28 通常時と社会実験時の交通手段の変化

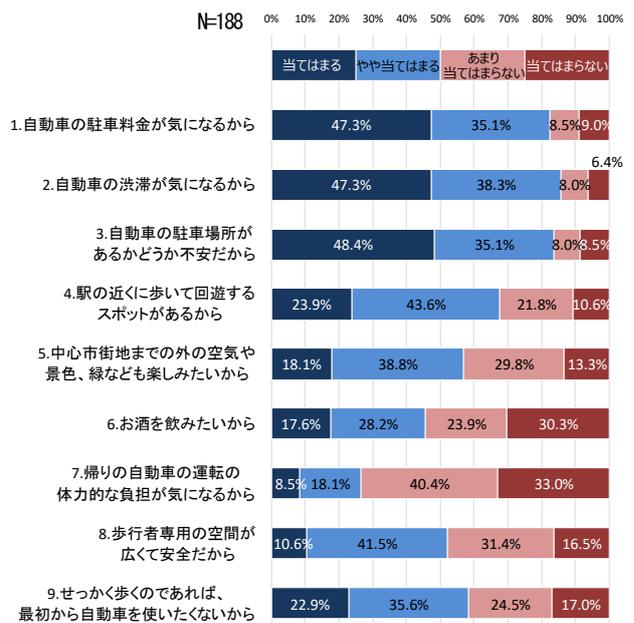


図-29 社会実験時に自動車以外の交通手段を選択した理由

8. 結論と今後の課題

(1) 結論

本研究では、岡山市の中心市街地において実施された、歩行者を中心とした道路空間の再配分と、それに合わせた沿道及び周辺空間の活用を行った回遊性向上社会実験前後において、来訪交通手段の変化や来訪交通手段ごとの回遊行動を分析することにより、中心市街地の歩行者中心の都市空間創出が来訪者の交通行動に与える影響を明らかにした。また、来訪者の居住地特性を分析し、パネル分析を行うことで、自動車から公共交通、自転車へ転換した人の居住地分布や自動車から転換する場合の条件を明らかにした。さらに、意識調査をあわせて行い、交通手段選択の傾向を再確認するとともに、その選択理由についても明らかにした。

その結果、歩行者にとって快適な都市空間を創出することは、中心市街地での滞在時間や歩行回遊を増加させ、回遊行動が活発な公共交通による来訪者を増加させることが明らかになった。さらに、自転車利用者は他の交通手段を利用した人より立ち寄り箇所数が他の交通手段よりも多い傾向があることが確認できた。このことから、中心市街地において歩行者にとって快適な都市空間を創出することは、中心市街地の活性化だけでなく、公共交通利用を促進する可能性があることが明らかになった。また、自転車利用を増加させることが、より中心市街地の活性化に効果がある可能性も明らかになった。

一方で、居住地特性分析から、中心市街地の歩行環境が改善しても、鉄軌道駅からより遠い範囲に居住している公共交通利用者や、中心市街地からより遠い範囲に居住している自転車利用者が増加するわけではないことが確認できた。このことから、公共交通のサービスレベル向上や鉄軌道駅までの近接性の確保、郊外からの自転車専用道整備などの自転車利用環境向上といった対策が必要であると考えられる。

また、来訪者の意識としては、歩行者にとって快適な都市空間が創出されることにより、自動車駐車場や渋滞等に抵抗を感じ、自発的に自動車利用を控える傾向があることがわかった。その反面、駅と回遊箇所の近接性や屋外環境、健康といった観点が自動車利用を控えるインセンティブになっている可能性があり、これらの観点からのアプローチも有効である可能性がある。

以上のことから、中心市街地において歩行者にとって快適な都市空間を創出することによる、交通行動変化の実態が明らかになった。

(2) 今後の課題

今後の課題として、以下のような内容が考えられる。

- 1) 今回の分析対象としたデータの特性としては、60歳以上の年齢層が少ないこと、中心市街地に普段は来訪しないが、調査に参加すれば謝礼がもらえるため来訪した人や、社会実験があるため来訪した人のデータが混在している可能性があることが挙げられる。今後はこれらの属性の人の行動も把握していく必要がある。
- 2) 今回の調査・分析結果は、岡山市のケースであり、他地域での結果と比較したものではないため、今回の結果が一般的な事象か、地域固有の事象なのかは判断することができない。今後、調査・研究の蓄積が必要である。ただし、中心市街地の駅付近の主要な道路と沿道を、歩行者中心の空間に変化させた場合の回遊行動の変化や来訪者の居住地特性については、他都市においても参考にすることができるものと考えられる。
- 3) 中心市街地では快適な都市空間の創出によって歩行距離が増加していることを踏まえると、中心市街地とは店舗等の状況は異なるが、居住地から鉄軌道駅やバス停周辺の歩行環境を改善することで、より広範囲に居住している人の利用を促進できる可能性があり、公共交通を中心としたコンパクトシティ形成のためには公共交通のネットワークにあわせて、快適な歩行空間のネットワークが重要となることが考えられ、その観点からの分析が必要と考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省、中心市街地活性化のまちづくり-コンパクトなまちづくりを目指して-, <http://www.mlit.go.jp/crd/index/index.html>, 2018年7月最終閲覧。
- 2) ヤン・ゲール, 北原理雄(訳)(2014年), 人間の街公共空間のデザイン, 鹿島出版会。
- 3) 国土交通省, 国土のグランドデザイン2050~滞留促進型国土の形成~, http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000043.html
- 4) 森藤淳, 佐伯康介, 塚口博司, 山田忠史(2016年), 四条通歩道拡幅事業-人と公共交通優先の歩いて楽しいまちづくり-, 土木計画学研究・講演集, Vol.54, C D-ROM.
- 5) 大手町・丸の内・有楽町地区 公的空間活用モデル事業実行委員会, 大手町・丸の内・有楽町地区公的空間活用モデル事業, <http://www.ligare.jp/model-pj2015/>, 2018年7月最終閲覧。
- 6) 神戸市, 住宅都市局都心三宮再整備課HP, <http://kobevision.jp/news/fukiai-south-line54.html>, 2018年7月最終閲覧。
- 7) 国土交通省, 良好な道路景観と賑わい創出のための事例集, 2014年3月, <http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/doro-keikan/pdf/010.pdf>, 2018年7月最終閲覧。
- 8) 岡山市, 県庁通り・西川緑道公園筋回遊性向上社会実験(平成27年度), 2015年11月, http://www.city.okayama.jp/toshi/teien/teien_t00012.html, 2018年7月最終閲覧。
- 9) 木下瑞夫, 牧村和彦, 山田晴利, 浅野光行(2001年), 歩行回遊行動からみた地方都市における都心歩行者空間計画に関する一考察, 都市計画論文集, Vol 232, pp86-95.

- 10) 阿部宏文, 栗井睦夫 (2001年), 岡山市都心部における交通社会実験の成果と課題, 都市計画論文集, Vol. 36, pp55-60.
- 11) 柳沢吉保, 高山純一, 滝澤諭, 轟直希 (2010年), 中心市街地来街者による街路空間満足度の潜在意識構造を考慮した歩行者優先街路の整備評価—長野市善光寺表参道のトランジットモール本格導入に向けた取り組み—, 都市計画論文集, Vol.45-3, pp499-504.
- 12) 三友奈々, 岸井隆幸 (2016年), 道路空間の車道部における歩行者の滞留に関する考察 - 丸の内仲通りでの可動椅子設置の社会実験を事例として -, 都市計画論文集, Vol.51, pp1234-1240.
- 13) 奥平純子, 郭東潤, 馮瑤, 斎藤伊久太郎, 北原理雄 (2008年), 仮設環境による公共空間のアクティビティ生成に関する研究 - 千葉市パラソルギャラリーにおけるにぎわい調査 -, 日本建築学会計画系論文集, Vol.73, No.623, pp161-167.
- 14) 川本, 松井, 本多 (2005年), 中心市街地のトランジットモール化が都心アクセス交通に及ぼす影響に関する研究 - 福井駅前電車通りを事例として -, 土木計画学研究発表会・講演集, Vol.25, CD-ROM.
- 15) 谷口守, 秋元直人, 天野光三 (1992年), 滞留時間分析システムを用いた滞留促進のための基盤整備に関する研究, 土木計画学研究・論文集, No.10, pp119-126.
- 16) 池田大一郎, 波部友紀, 久田由佳, 谷口守 (2003年), 移転可能性を備えた行動群の提案とその特性及び経年的都市滞留分析への適用, 土木学会論文集, No.744/IV-61, pp113-122.
- 17) 松中亮治, 大庭哲治, 中川大, 長尾基哉 (2012年), 鉄軌道利便性および歩行者空間分布を考慮した地方都市における都市構造の国際間比較, 土木学会論文集D3 (土木計画学), Vol.68, No.4, pp242-254.
- 18) 佐藤貴大, 円山琢也 (2015年), スマホ・アプリ型回遊調査データによる熊本都心部回遊行動圏の分析, 都市計画論文集, Vol.50-3, pp.345-351.
- 19) つくば市, つくばモビリティ・交通研究会 活動成果の報告, 2016年4月, <http://www.city.tsukuba.ibaraki.jp/14215/14284/9593/009571.html>, 2018年7月最終閲覧.
- 20) 松山市, 松山市総合交通戦略, 2015年4月, <https://www.city.matsuyama.ehime.jp/kurashi/kurashi/seibi/keikaku/sougoukoutuusenryaku.html>, 2018年7月最終閲覧.
- 21) 神戸市, 神戸市総合交通計画 (都心・ウォーターフロント) (案), 2012年3月, http://www.city.kobe.lg.jp/information/project/urban/sogokotsu/commission_toshinwf.html, 2018年7月最終閲覧.

CHANGES IN MODE CHOICE AND STROLL BEHAVIOR CAUSED BY CREATION OF URBAN SPACE ORIENTED TO PEDESTRIAN

Ryosuke ANDO, Takehito UJIHARA