物流が迎える転換期とこれからの貨物車交通

A Turning Point in Logistics and the Future of Freight Transportation

岡　英紀[1]　剣持　健[2]　河上翔太[3]　笹　圭樹[3]　田中啓介[3]　水田哲夫[3]

By Hideki OKA, Takeshi KENMOCHI, Shota KAWAKAMI, Keiju SASA, Keisuke TANAKA and Tetsuo MIZUTA

1 はじめに

近年、グローバル・サプライチェーンの深化による物流の国際化への対応や、競争力強化・トラックドライバー不足等による効率的輸送の必要性といった背景から、貨物車の走行円滑化が求められている。特にトラックドライバー不足については、人口減少や少子高齢化といった人口構造の変化に加え、時間帯指定や多頻度小口輸送への対応に伴うドライバーの厳しい労働環境などに起因し、労働力不足が顕在化していることが挙げられる。国際物流・国内物流を含めた我が国の経済・物流を支える上で、貨物車の走行円滑化は極めて重大な課題といえる。

貨物車交通を支える道路ネットワークに着目すると、首都圏では三環状道路の整備が進み、都心を通過する車両が抑制されるとともに、道路利用者に対して多様な経路選択肢が提供されつつある。加えて、重要物流道路制度の創設、ダブル連結トラックやトラック隊列走行など新たな輸送手段の登場により、貨物車交通を巡る動向は大きな転換期を迎えている。また、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響により、人々の生活様式が大きく変わろうとしていることも、今後の重要な要素となると考えられる。

以上の背景のもと、本稿では、貨物車交通を取り巻く社会動向、足元の物流の現状、並びに国が取り組む施策動向を整理した上で、物流が迎える転換期において、今後検討すべき都市交通施策について論じる。

2 物流が迎える転換期

人口減少社会の到来という未曾有の社会構造変化を前に、物流は大きな転換期を迎えている[1)]。本節では、物流を取り巻く近年の大きな動向のうち、「働き方改革の進展」、「商慣行の見直し」、「企業同士の共同化・協調」、「テクノロジーの進歩」の４点に着目し、都市・交通の観点から、今後の物流施設立地や貨物車交通に及ぼす影響について考察する。

(1) 働き方改革の進展

物流業界の人手不足は、「人口減少」という構造的要因から生じている。人口減少が進む中、物流業界では労働者の獲得競争が激化しており、多くの企業が人手獲得のための対策を講じている。

物流業界の人手不足は、厳しい労働環境が一因との見方もある。昨今の働き方改革の流れの中で、労働環境の改善に向けて、国による法律改正や企業による主体的な取組が行われている。

労働環境の改善は、今後、時短や賃上げ等を通じて、物流コストの上昇をもたらすと考えられる。また、物流施設の立地場所が人手を確保しやすい人口集積地周辺にシフトしたり、時間制約下で回転率を上げるために高速道路を積極的に利用する貨物車が増えることも考えられる。例えば、これまで埼玉県の北部地域は、圏央道の開通による交通利便性の向上や比較的低廉な地価・賃料水準などが要因で、多くの物流施設が立地していた。しかしながら、こうした地域のうち、鉄道駅まで距離があって通勤利便性に劣る地域については、今後は立地需要が緩む可能性も考えられる。

(2) 商慣行の見直し

物流業界の労働環境の改善を図るため、物流事業者が荷主の要望に応えて慣行的に提供してきた物流サービスの必要性が改めて見直されている。具体的には、短納期発注、小口発注、着時刻指定、土日配送などについて、過剰なサービスを見直したり、取りやめたりする動きが出始めている。

国は、荷主と物流企業の相互協力による商慣行の見直しを進めるため、「ホワイト物流推進運動」を実施している。複数の企業が運動の趣旨に賛同し、自主行動宣言を公表している。

1交通・社会経済部門　グループマネジャー　2交通・社会経済部門　グループマネジャー　博士（社会経済）　3交通・社会経済部門　研究員

商慣行の見直しは、今後、不要不急の物資は急がずゆっくり運ぶなど、物流サービスの適正化をもたらすと考えられる。リードタイムの延長が許容されるようになれば物流施設の郊外化が進んだり、輸送の多頻度化・小口化の傾向が弱まることにより貨物車の大型化が進展する可能性が考えられる。

(3) 企業同士の共同化・協調

物流業界では、人手不足が深刻化する中、荷主・物流事業者の個々の取組だけでなく、同業・異業種の垣根を超えた企業同士の連携による取組も見られている。共同物流のほか、スペース・機材・情報等のリソースを企業間・個人間で共用しようとするシェアリングの動きが注目されている。

国は、2016年10月に、物流総合効率化法を改正し、「2以上の者の連携」による物流活動の省力化や環境負荷低減に向けた取組の支援を行うほか、ビッグデータ、IoT等をキーワードに、企業同士の連携・協働を促すプロジェクトも進めている。

企業同士の共同化・協調が進めば、物流施設や車両の空きスペースが有効利用されることによる物流の効率化や、物流サービスの向上をもたらす可能性がある。また、物資流動が共同輸配送センターを経由した動きに変わるなど、貨物車の輸送経路が変化する可能性も考えられる。

(4) テクノロジーの進歩

物流業界では昨今の人手不足を契機に、自動運転や隊列走行の実用化に向けた取組、物流施設内でのロボティクスやデジタル技術の導入、過疎地域でのドローン配送など、最新テクノロジーを活用した自動化・省人化への取組が推進されている。国においても、自動運転・隊列走行・ドローン・宅配ロボ等の新技術の物流分野への適用に関し、実証実験の支援のほか、関連法令の整備等を行っている。

自動化・省人化に向けた個別の取組だけでなく、人（運転手）と物と車両をITでマッチングする取組なども急成長している。テクノロジーの進歩・活用が進めば、物流コストの低減、物流サービスの向上、荷待ち削減や遊休車両の削減などを含めた物流システムの最適化をもたらす可能性が期待される。

3 近年の貨物車交通

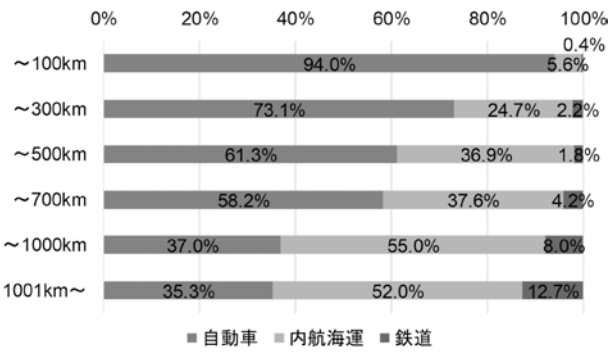
物流を取り巻く動向が大きく変化しているところであるが、物流は、生活行動を含む社会変化の影響も強く受ける。2020年春、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響で、人々の行動は大きな変容を遂げた。感染拡大防止のために生活必需品以外の小売店・飲食店は休業を余儀なくされ、店舗への物流が止まり、eコマース・宅配が増加している。With／Afterコロナでは、こうした動きに加えて、オンライン医療の開始に伴い、医薬品の宅配が増加することなども想定される。本節では、物流の転換期を迎え、貨物車交通が変化していく可能性を見据えつつ、都市・交通の観点から、物流を取り巻く足元の現状について整理する。

(1) 国内貨物の輸送分担率

国内貨物の輸送分担率を輸送距離帯別にみると、輸送の大部分を占める100km未満の輸送で、全体の94％を自動車が占めていることがわかる（**図－1**）。

都心の高層オフィスビルでは50～60％、駅前広場では約55％の駐車車両が貨物車であるといわれている。また、パーソントリップ調査によると、東京の都心にくる人のうち、乗用車を利用する人は約5％で、約90％の人は鉄道を利用している（2008年調査結果）。一方で、東京の都心に届けられる商品や物資は、そのほとんどが貨物車によって配送されている[2)]。

生活行動や消費活動の多様化に伴い、物流の小口化・多頻度化が進む中、自動車による貨物輸送は、他の輸送機関の端末交通を含めた短距離・長距離輸送を支えているといえる。



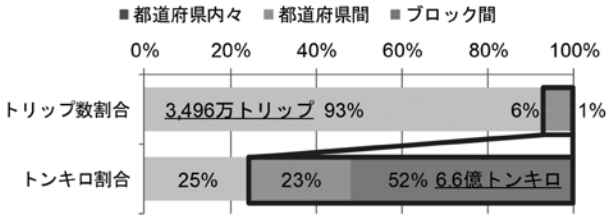
図－1　輸送機関別輸送距離帯別輸送量

（出典：社会資本整備審議会　道路分科会　基本政策部会　第17回物流小委員会資料（国土交通省））

(2) 貨物車交通の概況

自動車による貨物輸送は、トリップ数ベースでは都道府県内で完結する短距離輸送が9割以上を占めるが、輸送トンキロベースでは、都道府県間、ブロック間の輸送が約7割を占めている（**図－2**）。また、都道府県間の交通流動に着目すると、首都圏、中京圏、近畿圏といった大都市圏周辺部を行き来するトリップが多く見られ、次いで、仙台、広島、福岡などのブロック中心都市を中心とした結びつきが確認される（**図－3**）。

すなわち、大都市に集積する人口分布にあわせ、市民の生活基盤を支えるために大都市圏に物が集まり、同一都道府県内では小口の貨物が多頻度で行き来している。また、積載量の大きい貨物車が都市間を行き来し、こうした貨物車交通を幹線道路ネットワークが支えている。



図－2　貨物車のトリップ数と輸送トンキロ

（出典：社会資本整備審議会　道路分科会　基本政策部会　第17回物流小委員会資料（国土交通省））

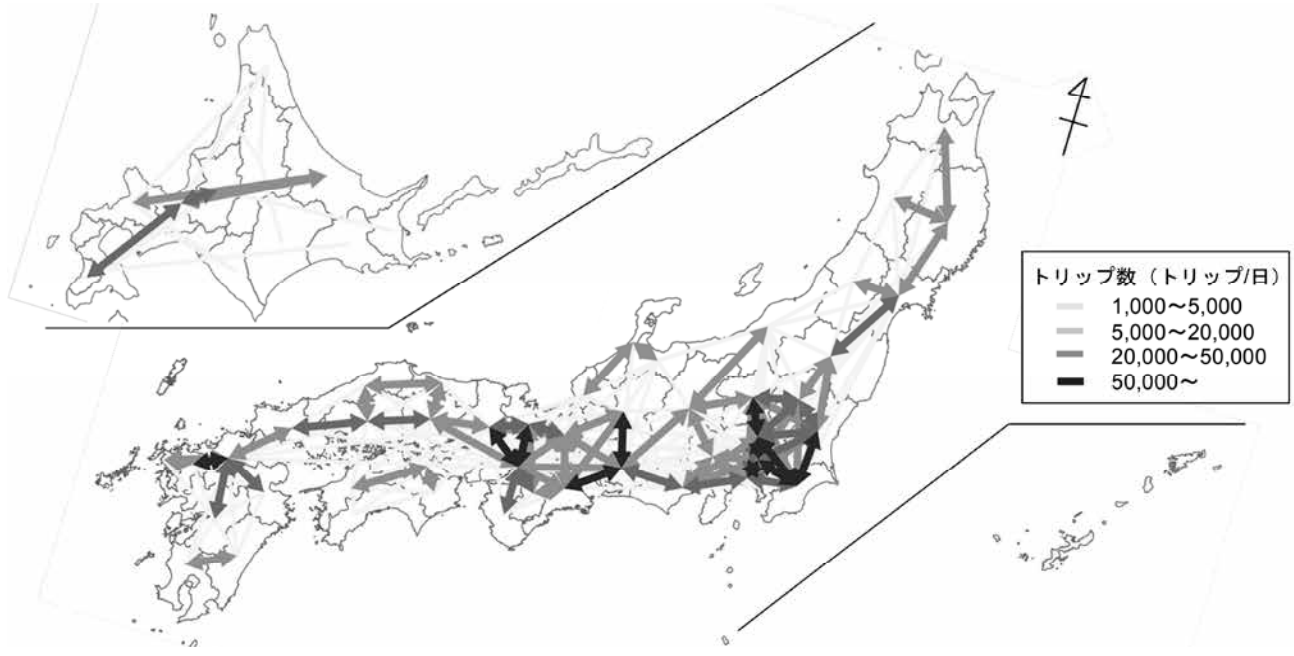
(3) 貨物車交通の変動要因

貨物車交通には様々な変動要因が存在する。

1つ目は、産業・生活・消費活動の変化に伴う積載品目の変化である。たとえば、貨物車交通は積載品目によって平均トリップ長が異なる。**表－1**に示すように、軽工業品（食料工業品・繊維工業品などの生活関連品）を運ぶ営業用貨物車の平均トリップ長が35.3km（営業用車の場合）であるのに対して、金属・機械工業品（鉄鋼・自動車・電気機器・部品などの重工業品）の平均トリップ長は64.2kmである。一般的に、長距離の貨物車輸送においては高速道路の利用割合が高まる傾向がある。このような積載品目（付加価値）による平均トリップ長の違いは、高速道路の利用意向にも影響を及ぼす。今後、産業構造や生活様式の変化に伴って積載品目が変わると、貨物車による道路の利用され方も変化すると考えられる。

2つ目は、物流は、幹線輸送から荷さばき施設まで、「幹線輸送→流通センター→配送→最終到着地での荷さばき施設」という一連の流れがある[2)]が、この一連の流れに照らすと、物流施設の立地変化や、最終到着地（住宅、商店・オフィスなど）での配送需要の変化も貨物車交通の変動要因となりうる。

物流施設の立地に着目すると、平成以降の物流施設立地は、道路整備の進展とも相まって広域化が進行してきた。一方、今後の、物流施設立地は無人化・自動化



図－3　貨物車の都道府県間交通流動

（出典：社会資本整備審議会　道路分科会　基本政策部会　第17回物流小委員会資料（国土交通省））

等による郊外部での立地需要の増加と、人手を確保しやすい都市部周辺での立地需要の増加の両方が想定され、社会情勢の変化等に伴い不確実に変化していくと考えられる。当然ながら、物流施設の立地ニーズが変化すれば、物流施設を発着する貨物車交通もまた変化を余儀なくされる。

最終到着地（住宅、商店・オフィスなど）に着目すると、近年のｅコマースの普及や宅配の増加は、実店舗を経由せずに物流施設から住宅・オフィスへと物資を直接的に届ける輸送を増加させている。住宅地・業務地を着地とする貨物車交通が増える結果、住宅地・業務地では交通安全の低下、荷捌き場所の不足、再配達による物流の非効率化など新たな課題も生じている。

こうした変化は、幹線輸送においても配送においても生じる可能性がある。あらゆる変化を想定することは難しいが、未曾有の社会構造変化を迎え、貨物車交通を円滑化し、安定的な輸送を確保することの重要性は高い。

表－１　貨物車の品目別平均トリップ長

積載品目	平均トリップ長（km）	
	自家用貨物	営業用貨物
空車	11.9	36.8
農林水産品	10.6	44.5
鉱産品	15.7	27.4
金属・機械工業品	19.8	64.2
化学工業品	12.5	48.0
軽工業品	10.4	35.3
雑工業品	11.9	41.7
海上コンテナ	19.0	37.3
不明	13.6	66.4
計	12.4	42.4

（出典：平成27年度全国道路・街路交通情勢調査　自動車起終点調査（国土交通省道路局））

4 貨物車交通に関連する施策動向

貨物車交通を巡る大きな転換期を迎え、貨物車交通の関連施策についても検討が進んでいる。本節では、当研究所が検討に携わる関連施策から、幹線輸送に関わる部分として、「重要物流道路制度の創設」と「トラック隊列走行など新たな輸送手段の登場」に着目し、その役割と期待について考察する。

(1) 幹線道路ネットワーク整備の経緯

幹線輸送を支える幹線道路ネットワークについて、近年の整備状況をみると、平成29年３月時点で、高規格幹線道路については、計画路線約14,000kmのうち約11,400kmが整備済み、地域高規格道路については計画路線約6,950kmのうち2,500kmが整備済みという状況にある。今後は、道路ネットワークの完成を目指すとともに、暫定２車線区間の４車線化を目指すことが必要である。

近年の幹線道路ネットワークに関わる動向をみると、災害時における緊急輸送道路の通行止めといった災害時の課題や、ドライバー不足が深刻化する中での国際海上コンテナ車の増加といった物流上の課題が顕在化しており、平常時・災害時を問わない安定的な輸送を確保することが求められている。

例えば、物流上の課題に着目すると、近年、流動ロットの小さい物流の割合が増加しており、貨物の小口輸送化が進行していることに加え、ｅコマース市場の拡大を背景に宅配貨物が急増しており、配送時間帯の指定等顧客ニーズが多様化している。一方、トラックドライバーは中高年層への依存度が高く、先にも述べたように、人口減少・少子高齢化に伴い深刻な人手不足が進行している。国際海上コンテナ車（40ft背高）の特殊車両通行許可台数が５年間で約1.5倍に増加するなど、大型貨物車の利用ニーズも高まっており、地方部への安定的な物流を確保するためにも、更なる効率的な輸送の実現が可能な物流ネットワークを構築することが必要である。

加えて、災害時の課題に着目すると、熊本地震時のように、緊急輸送道路上で多数の通行止めが発生したことなどがあげられる。また、異常豪雨時に全面通行止めとなる事前通行規制区間は、直轄国道に限っても全国に多数存在しており、これらは豪雨や地震時の土砂災害リスクが高く、災害時の緊急輸送に支障となる可能性がある。

(2) 重要物流道路制度の創設

こうした背景を受け、「道路法等の一部を改正する法律案」が平成30年２月に閣議決定され、「重要物流道路」制度が創設された（**図－４**）。これは、平常時・災害時を問わない安定的な輸送を確保するため、国土交通大臣が物流上重要な道路輸送網を「重要物流道路」とし

て指定し、機能強化、重点支援を実施するものである。

具体的には、国際海上コンテナ車等の円滑な通行を図るため、通常の道路より水準が高い特別の構造基準を設定し、当該基準を満たした道路については国際海上コンテナ車等の通行に係る許可を不要とすること、高速道路から物流施設等に直結する道路の整備に係る無利子貸付制度を新設すること、重要物流道路及びその代替・補完路について、災害時の道路啓開・災害復旧を国が代行することなどが盛り込まれている。また、制度の目標として、豪雨による被災通行規制回数・時間を10年後には概ね半減することと、国際海上コンテナ車（40ft背高）の特車通行許可必要台数を10年後には概ね半減することがあげられている。

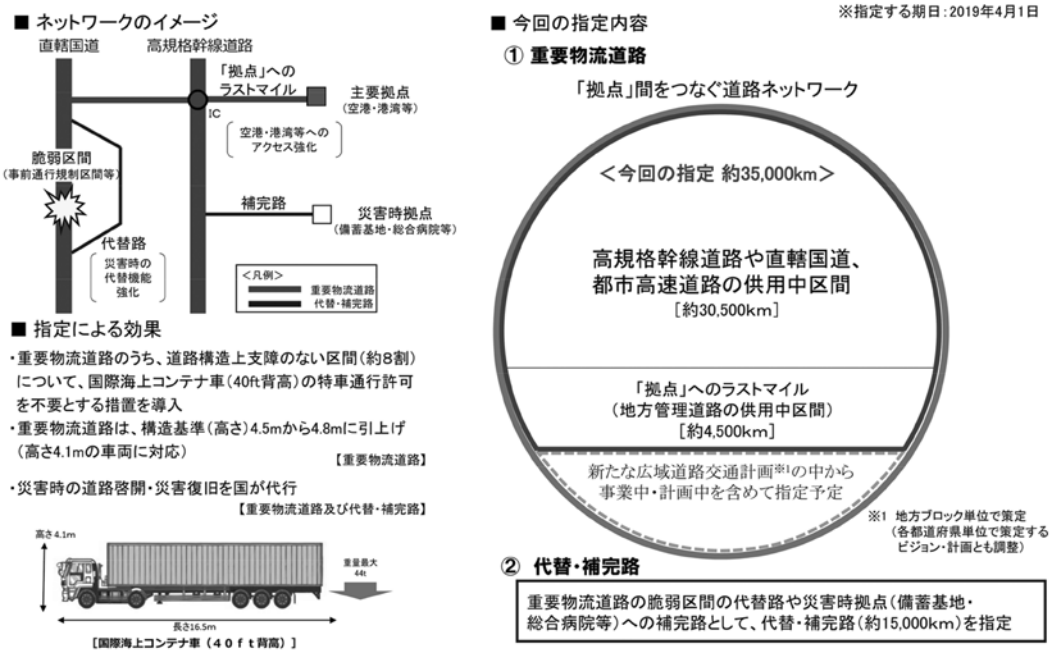
重要物流道路制度は、近年の道路を取り巻く社会情勢に鑑み、国民の安全・安心の確保や生産性向上による成長力の強化を目指すものであるが、物流生産性の向上を図ることを目的に道路を機能強化することが明確に示されている点に大きな特徴がある。また、重要物流道路制度の創設を契機に、広域道路ネットワークのあり方を検討し、再構築しようとする動きもある。今後の運用と取組の進展が期待される。

(3) トラック隊列走行など新たな輸送手段の登場

道路の利用者に目を向けると、トラック輸送におけるドライバー不足の深刻化を受けて、トラック輸送の省人化・環境負荷軽減・労働負荷の軽減を図ることを目的に、ダブル連結トラックやトラック隊列走行といった新たな輸送手段が登場している。

トラック隊列走行とは、複数のトラックが連なり、走行状況を通信によってリアルタイムで共有し、自動で車間距離等を保って走行する技術のことである。隊列の先頭・後続車両のすべてにドライバーが乗車する「後続車有人」、先頭車両にはドライバーが乗車する一方で後続車両は無人状態で走行する「後続車無人」の大きく2種類がある。また、後続車有人の隊列走行の中でも、車線変更を後続車ドライバーが手動で行う「導入型」、システムが自動操縦する「発展型」など、適用される技術や機能の違い等により、いくつかの段階が存在するものとされている。

高速道路での隊列走行については、「未来投資戦略2018（平成30年6月15日閣議決定）」において、「早ければ2022年の商業化を目指し、2018年度に後続無人システムの公道実証を開始するとともに、実証実験での成果やダブル連結トラックの実験の現状も踏まえ、2019年10月までに、運用ルールや他の走行車両への影響軽減の観点を含めてインフラ面等の事業環境の検討をおこなう。」とされている。また、「成長戦略のフォローアップ（令和元年6月21日閣議決定）」において、「後続車有人隊列走行の市場投入へ向けた開発、データ検証等を進めつつ、後続車無人隊列走行の実現



図－4　重要物流道路の概要

（出典：重要物流道路の概要（国土交通省））

に向け、2020年度内に後続車無人隊列走行の高速道路上での実証を実施する。」とされている。さらに、「官民ITS構想・ロードマップ2019（令和元年6月7日IT総合戦略本部決定）」では、「2020年度に高速道路（新東名）での後続車無人隊列走行システムを技術的に実現した上で、実証実験を積み重ね、走行距離、走行可能範囲の拡大を図り、2022年度以降に高速道路（東京大阪間）の長距離輸送等において後続車両無人の隊列走行の商業化を目指す。」とされている。

こうした新たな物流システムに対応した高速道路インフラのあり方については、「新しい物流システムに対応した高速道路インフラの活用に関する検討会（国土交通省）」において議論されている。中間とりまとめでは、車両開発、インフラ整備、運用ルール等が一体となった新たな実証実験を関係省庁の連携のもと実施すべきであるとされている。

先にも述べたように、テクノロジーの進歩・活用が進めば、物流コストの低減や物流サービスの向上が図れるものと考えられる。特に、With/Afterコロナにおいては、人が介在しない無人化・自動化といった流れは加速することが考えられる。中国やアメリカでは、医薬品配送に自動運転車両が導入され始めており、日本でも、幹線輸送だけでなく、配送に大きな役割を果たすことも考えられる。引き続き、車両を供給する車両メーカー、車両を利用する物流事業者、法制度・インフラを整備する行政の間で、課題や認識を共有しながら、新技術の社会実装、法整備、運用ルール等の検討に取り組んでいくことが必要と考えられる。

5 まとめ

本稿では、主に幹線輸送を想定しながら、貨物車交通を取り巻く社会動向、足元の物流の現状、並びに国が取り組む施策動向を整理し、今後想定される貨物車交通の変化について論じた。物流を取り巻く動向は大きく変化している。人手不足に端を発し、今後は、サービス水準の適正化が行われるとともに、新技術・プラットフォームを通じた効率化が進展することが考えられる。また、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、人々の生活様式を大きく変え、物流もまた対応を迫られている。こうした動向の波及効果として、物流施設の立地ニーズや貨物車の交通特性が変化し、道路の使われ方が変化していく可能性が考えられる。

一方、人の動きに目を向けると、東京都市圏パーソントリップ（PT）調査結果によると、この10年で人の外出率が大きく減少したことが指摘されている[3)]。人の交通と物の交通には転換性があり、人による買物交通が、貨物車による宅配交通に置き換わってきたとの議論があり[2)]、With/Afterコロナにおいては、こうした影響が端的に現れてくると考えられる。すなわち、視点を幹線輸送から配送に移し、都市内の貨物車交通を分析する上では、平常時・非常時を含めて、人の外出率との関係で宅配車両の動きを量的に捉えることが重要である。今後は、人・車・物の動態データ等を活用し、複数の視点から都市・交通を捉えることが重要であり、当然ながら、地域特性を踏まえた丁寧な検討が必要である。

米国では、「No Parking No Business（駐車できなければビジネスにならない）」から、「No Delivery No Business（配送できなければビジネスにならない）」といわれるようになり、郊外型ショッピングセンターが衰退して、宅配など配送が増加しているといわれている[2)]。我が国においても、未曾有の社会構造変化を迎え、「No Delivery No Business」な世界がすぐそこまできているのではないか。今こそ、物流の側面から都市・交通を捉え、幹線輸送・配送を問わず、非常時を見据え、貨物車交通の安定輸送の確保について検討を進める必要がある。

当研究所では、今後も、物流を取り巻く不確実な社会情勢や施策動向を注視してシナリオプランニングを図りつつ、計画立案のためのデータ分析・政策提言に取り組んでいきたい。

参考文献

1）カーゴニュース，2019年（令和元年）10月29日号増刊，創刊50周年特集.

2）苦瀬博仁，鈴木奏到監修，IBS「都市と物流」研究会編著：物流と都市地域計画ーロジスティクスが創る新たな社会ー，大成出版社，2020.

3）国土交通省関東地方整備局記者発表資料，https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2019/11/27/documents/02.pdf，2020年4月24日アクセス.

都市部の交通渋滞解消に向けて　～地域と連携した渋滞削減の取組み～

Toward Mitigating Traffic Jam in Urban Areas – Approaches to Reduce Traffic Congestion by An Area Cooperation

水田哲夫[1]　絹田裕一[2]　和泉範之[1]　萩原　剛[3]　矢部　努[4]　北村清洲[5]　酒井美生子[6]

By Tetsuo MIZUTA, Yuichi KINUTA, Noriyuki IZUMI, Go HAGIHARA, Tsutomu YABE, Seishu KITAMURA and Mioko SAKAI

1 はじめに

我が国では、高度経済成長期において経済の発展とともにモータリゼーションが進展した。マイカーの普及により便利な暮らしが手に入った一方で、過度な自動車依存により、激しい交通渋滞が生じ、外部不経済が生じてきた。高度経済成長期においては、高速道路等のハードの整備が進みネットワークされ、交通容量が増えることで渋滞の緩和に繋がってきた。近年では、ハード施策からソフト施策に移行してきており、例えばTDM（Transportation Demand Management）やMM（Mobility Management）等の施策を講じることで、過度な自動車の需要を抑制し、公共交通や徒歩・自転車等の自動車以外の交通手段へ転換させる試みがなされてきた。しかし、弊所も作成にかかわった国土交通省の資料[1)]によると渋滞損失時間は年間38.1億時間にのぼり、これを、費用便益分析に用いる時間価値原単位を用いて金額に換算すると約11.6兆円に達するとされ、依然として我が国における自動車交通には改善の余地がある。本稿では、主に渋滞が生じている都市部における渋滞対策について報告する。

2 都市部における渋滞対策

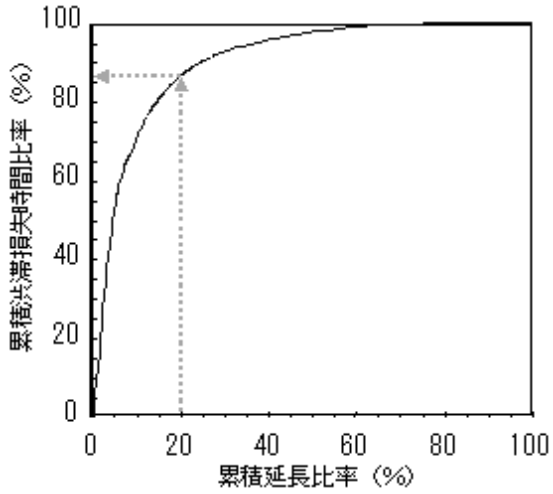
(1) 都市部における渋滞の特性

渋滞にはいくつか種類があり、事故や工事による一時的なものから、朝夕の交通ピーク時に交通容量を交通需要が上回って生じる定期的な交通集中渋滞がある。国土交通省の資料[1)]によれば、渋滞損失額と道路延長の関係をみると、道路延長のおよそ2割の区間において全渋滞損失の8割が発生しており、渋滞が一部区間に集中している。

このことは、定期的に生じている交通集中渋滞が主な渋滞となっていると考えられ、朝夕のピーク時に交通量が多くなる都市部において多くの渋滞が発生していると考えられる。そのため、効率的な渋滞対策として都市部の交通量の多いエリア・道路において実施していくことが重要と考えられる。次節では、渋滞対策として実施されている施策を整理する。

図－1　都道府県別1km あたり渋滞損失額

（出典：都市圏の交通渋滞対策（国土交通省））



図－2　累積渋滞損失額と累積延長比率

（出典：都市圏の交通渋滞対策（国土交通省））

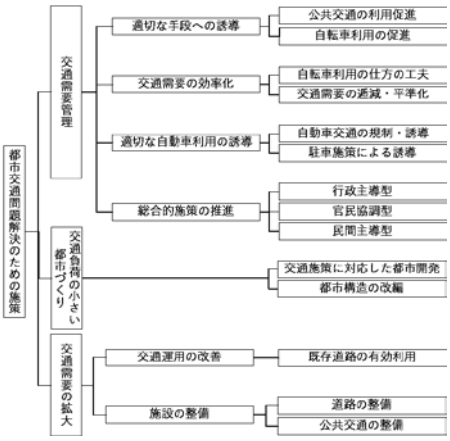
[1]交通・社会経済部門　研究員　[2]交通・社会経済部門　担当部門長兼グループマネジャー　[3]交通・社会経済部門　研究員　博士（工学）
[4]交通・社会経済部門　担当部門長兼グループマネジャー　博士（工学）　[5]交通・社会経済部門　グループマネジャー
[6]研究本部情報員統括、交通・社会経済部門　主任情報員

(2) 渋滞対策 (ハード・ソフト)

渋滞対策は大きく2つに分類でき、交通容量拡大策と交通需要のコントロール策がある。交通容量拡大策は例えば、交差点改良やバイパス整備等で、一般にハード施策と言われる。交差点改良では、道路管理者以外にも警察などとの協議が必要であり、関係者間の調整も含めて計画から施工まで数年を要することが一般的である。また、バイパス整備など劇的に交通容量を増やすことができる大規模な工事の場合、地権者との調整に多大な時間を要することがあり、完成までに長い時間を要することが多い。

一方で、交通需要のコントロール策は、例えば、発生源の調整（ロードプライシング等）や時間の平準化（時差出勤等）、空間の平準化（経路変更等）により交通混雑の緩和を図る交通需要マネジメント（TDM）施策等であり、一般にソフト施策と言われる。

図－3に交通渋滞対策に係る主要な施策の体系を示す。次節では、都市部の渋滞対策として、短期的に導入可能な交通需要マネジメント（TDM）施策について紹介する。



図－3　都市圏の交通渋滞対策に係る施策体系

（出典：都市交通問題の処方箋）

a) TDM施策

TDMとは、車の利用者の交通行動の変更を促すことにより、都市または地域レベルの道路交通混雑を緩和する手法の体系を指し、例えば、相乗りなど自動車の効率的利用の促進、公共交通など自動車以外の交通手段の利用促進、道路交通情報の提供等による混雑区間を迂回する経路の変更、ピーク時間からずらして移動する時間の変更、テレワークの促進などの交通の発生源の調整といった施策が挙げられ、共通していることは、車の利用者に働きかけ行動変容を促すことにある。我が国では多くの取組み事例が蓄積されており[2]、適切に実施すれば一定の効果が期待できる。

TDMとあわせて、注目され高い実績を日本中で誇っている手法として、モビリティ・マネジメントが挙げられる。モビリティ・マネジメントとは、「一人一人のモビリティ（移動）が、個人的にも社会的にも望ましい方向（すなわち、過度な自動車利用から公共交通・自転車等を適切に利用する方向）へ自発的に変化することを促す、コミュニケーション施策を中心とした交通政策」と定義[3]されている。具体的な取組み事例として学校MMや転入者MMなど日本全国で規模・期間について様々なMMが展開されている[4]。

(3) モビリティ・マネジメント (MM) の進め方

モビリティ・マネジメントを進める上で効果的な手法としてTFP（トラベル・フィードバック・プログラム）が挙げられる。TFPとは、「人々が，自動車利用抑制などの協力的交通行動を自主的に実行するようになることを目的として，依頼法，アドヴァイス法，行動プラン法，フィードバック法などのいくつかのコミュニケーション技術を組み合わせることにより構成された，複数回の接触と双方向の情報のやりとりを前提としたコミュニケーション・プログラム」と定義[5]される。コミュニケーション・プログラムを構成する際に用いられるコミュニケーション技術の内容については以下のように紹介[5]されている。

①**依頼法**：非協力行動が公益を低減すること、あるいは協力行動が公益を増進することを理由として、一人一人の協力行動が必要とされていることを述べ、協力行動を呼びかける方法。

②**アドヴァイス法**：協力行動を実行するとしたらどのようにすべきかについての情報をアドヴァイスとして提供する方法。一人一人の行動パターンや属性を加味した上で、個別的なアドヴァイスを行う個別アドヴァイス法と、非個別的な一般的アドヴァイス情報を提供する集団アドヴァイス法の2つに分類される。

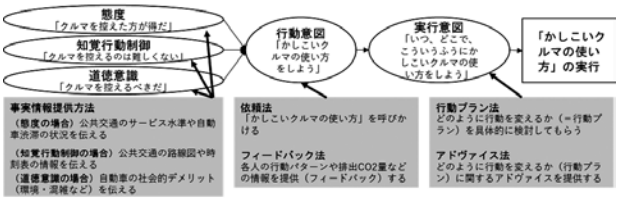
③**行動プラン法**：「協力行動をするとしたら、どのような行動をするか」という行動プランの策定を要請し、それを具体的に記述してもらう方法。

④**フィードバック法**：複数接触を図るコミュニケーショ

ンで、過去のコミュニケーションで得られた情報をフィードバックする方法。各人の行動情報を個別的にフィードバックする個別フィードバック法と、人々の行動傾向・心理傾向を表す集計データをフィードバックする集団フィードバック法の2つに分類される。

谷口等[5]によれば、過度な自動車依存から公共交通へ転換するような協力行動への行動変容プロセスにおいて、以上に挙げたコミュニケーション技術は図－4に示している通り一体的に組み合わせることによってより効果的となることを指摘している。

次節では、上記の考え方に基づいて実際に実施されている沖縄県でのTDM施策の事例を紹介する。



図－4　コミュニケーション技術が行動変容プロセスに及ぼす影響

（出典：モビリティ・マネジメントの手引き（土木学会））

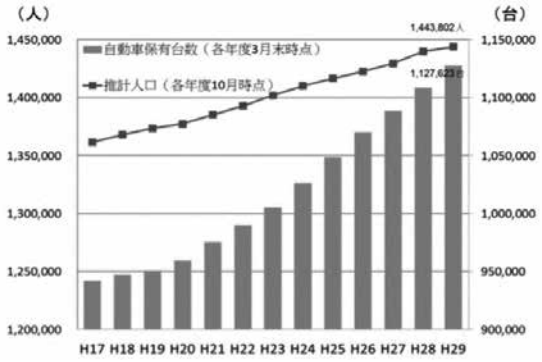
3 沖縄県におけるTDM施策

(1) 沖縄県の交通状況

沖縄県は、人口の増加よりも早いペースで自動車保有台数が増加している。また、那覇市の混雑時平均旅行速度は、3大都市圏の都市よりも低く、国内トップレベルの渋滞の激しい地域であることが知られているが、この沖縄県の激しい渋滞の要因として、公共交通利用率の低さが挙げられる。

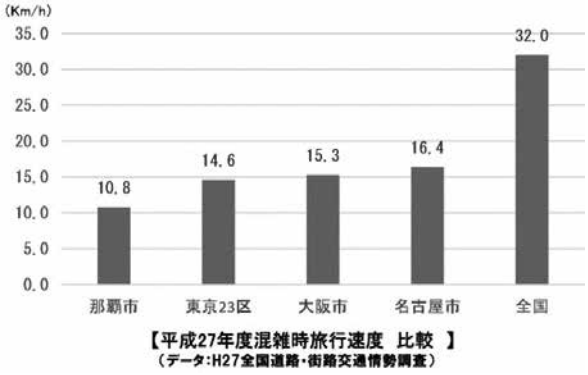
那覇市は、全国の県庁所在地の中でも4番目に人口密度が高く、横浜市や名古屋市と同水準にある。これらの大都市では、一般的に鉄道や地下鉄、路線バス等の公共交通網が充実し公共交通分担率が高いのに対し、沖縄県では大都市どころか全国平均と比較しても公共交通分担率が低く自動車依存が顕著である。この要因として、那覇市及び周辺都市の公共交通網のサービスレベルが大都市のそれに及ばないことや、夏の強い日差しや高低差の大きい地形等、徒歩や自転車の移動に不利な条件が揃っていることも、端末交通が必要となる公共交通利用が進まない要因と考えられる。

このような背景のもと、沖縄県では、ピーク時間帯に慢性的な渋滞が発生し、外部不経済が生じており、この解消が喫緊の課題である。そこで、内閣府沖縄総合事務局では2017年度～2019年度の3カ年に渡り「わった～バス大実験」を実施し、過度な自動車依存から公共交通への転換や時差出勤を励行する取組みを行っている。



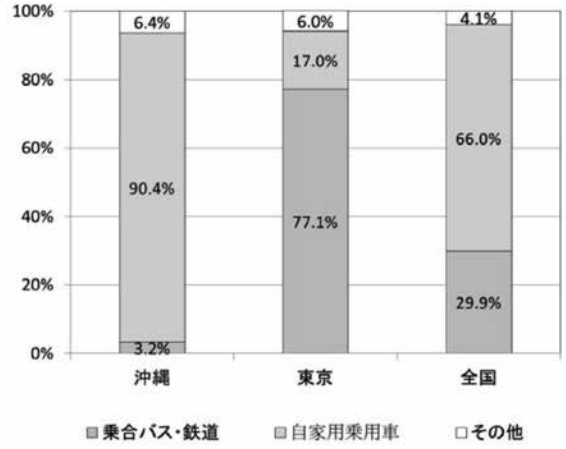
図－5　沖縄県の人口推移と自動車保有台数の推移

（出典：文献 6）



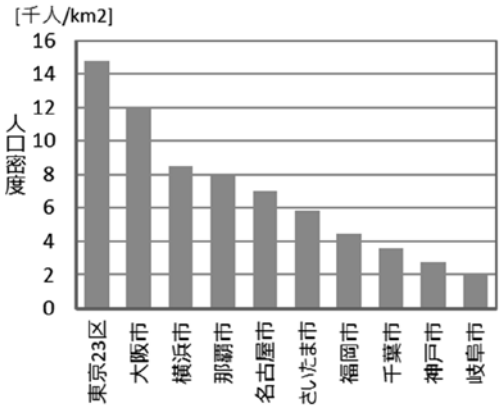
図－6　那覇市と全国の平均旅行速度

（出典：文献 6）



図－7　沖縄県の交通手段分担率

（出典：文献 7）



図－８　人口密度の都市間比較

（出典：平成27年国勢調査を用いて作成）

(2) わった～バス大実験

「わった～バス大実験」[6] とは、沖縄県中南部エリアを中心に企業や事業所に働きかけ、ノーマイカー通勤や時差出勤などに取組み「かしこいクルマの使い方」について自発的に考えてもらうとともに、道路渋滞の減少効果について検証する実験である。3カ年とも秋に実施し、2019年度は10月21日～11月8日の期間で実施した。

「わった～バス大実験」ではTFPを実施し、**表－1**にその内容を整理した。実験前に沖縄県の交通状況の現状を情報提供（依頼法）し、また、アンケート調査を通じて住所と勤務先の情報から通勤に利用できる公共交通に関する情報提供および時差出勤を勧める情報提供を行い「ピーク時の自動車通勤を減らそう」という行動意図を活性化させる働きかけを行った（依頼法）。実験前のアンケート調査では、実験期間中に具体的にどのような通勤手段に取組むのか行動目標を立ててもらった（行動プラン法）。さらに、実験終了後に実験前の情報を提供するとともに、取組みの結果と継続状況を確認するアンケート調査を実施し、取組みの良かった点や困難性などの確認を行った（フィードバック法）。

表－１　「わった～バス大実験」のTFPの内容

コミュニケーション・プログラム	「わった～バス大実験」で実施した内容
依頼法	沖縄県の交通渋滞の現状を情報提供し、ピーク時の自動車通勤の削減を依頼
アドヴァイス法	住所と勤務先に応じて利用できる公共交通や時差出勤に関する情報提供
行動プラン法	具体的な行動目標を設定
フィードバック法	行動目標の継続性や困難性の確認

(3) 取組みを効果的に推進するための工夫

「わった～バス大実験」は沖縄県の中でも特に渋滞が激しい中南部エリアを中心として広範囲に働きかける取組みであり、対象者が非常に多いことが特徴となっている。そのため、実験参加者を募る場合や実験参加者にアンケート調査を実施する場合においても多大な労力が必要となる。2018年度までの2回の実験では、実験参加申し込みやアンケート調査を紙媒体で実施しており、アンケートのとりまとめなどで実験参加者である企業側の負担も非常に大きかった。そのため2019年度はオンライン化することによって、参加者の負荷を低減することにした。また、行動変容することのインセンティブの仕組みを構築した。

a) 実験申し込み、アンケートのオンライン化

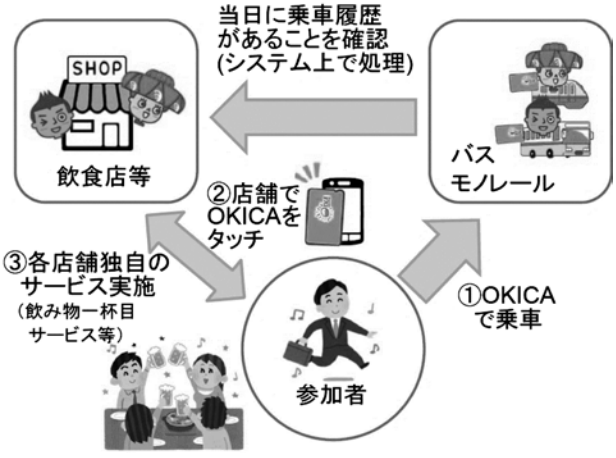
実験参加者の負担を減らし、より多くの実験参加者を獲得するために実験申し込みおよびアンケート調査をオンライン化し、参加者のとりまとめや集計を容易に行えるよう工夫をした。

図－９　わった～バス大実験HP画面例①

図－10　わった～バス大実験HP画面例②

b) インセンティブの仕組み

マイカー通勤から公共交通へ転換するあるいは時差出勤に努めるような協力行動に変容してもらうために、インセンティブの仕組みを取り入れた。具体的には、沖縄ICカード（株）が発行している沖縄県の交通ICカードであるOKICAを用いたサービス「OKICA♡WARI」と連携し、公共交通を利用した場合に加盟店から特典がもらえる内容となっている。「OKICA♡WARI」加盟店の情報は「わった～バス大実験」のHPなどで掲載し、加盟店にとっては広報の効果が期待でき、利用者にとってはお得な特典がもらえ、ますます公共交通の利用促進に繋がるような構造となっている。



図－11　OKICA♡WARIの仕組み

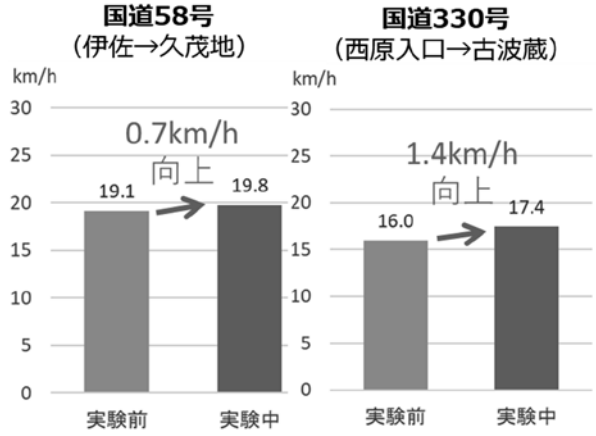
（出典：文献 6）

(4) 実験の効果

ここでは2019年度の実験の効果を紹介する。効果分析にあたり、交通系ビッグデータを用いた定量的な交通状況の分析とアンケート調査を用いた定性的な分析を行った。交通系ビッグデータは民間プローブデータを用いて沖縄県の主要な幹線道路である国道58号、330号の交通状況について分析を行った。

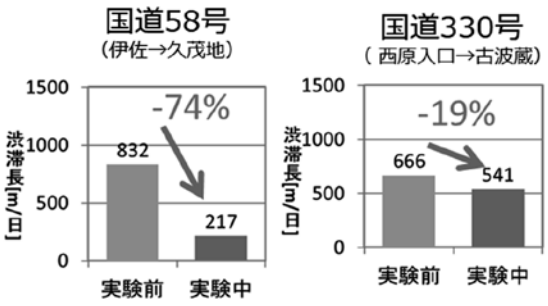
a) 交通状況の効果分析

朝7時台の那覇方面へ向かう国道58号と国道330号の平均旅行速度は実験前と比較して実験中はともに向上しており、渋滞長においても改善していることが確認できた。



図－12　平均旅行速度の変化（朝7時台）

（出典：平成27年国勢調査を用いて作成）



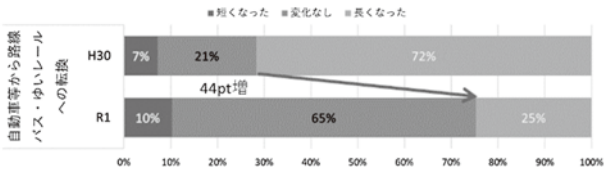
図－13　渋滞長の変化（朝7時台）

※渋滞長：平均旅行速度が10km/h未満のリンク長

b) 実験参加者の意識の変化

アンケート調査による実験参加者の意識の変化について、自動車等からバス・ゆいレールへ転換した人のうち、通勤時間が普段と比べて「短くなった」・「変化なし」と感じた人が約2割から6割以上に増加した。この

ことは、H30年時点においては、自動車から転換したことにより通勤時間が長くなったと感じていた人が多かったが、R1ではそう思う人の割合が少なくなっており、バスやモノレールは「意外と時間がかからない」ことを実感する人が増加している。



図－14　所要時間の変化

4 おわりに

本稿では、都市部における渋滞対策についてその施策体系を整理し、ソフト施策の具体事例として沖縄県のTDM施策を紹介した。TDM施策においては、行動変容プロセスに影響を及ぼすためのコミュニケーション・プログラムを適切に組み合わせることが重要であり、そのための方法としてTFPの紹介を行った。沖縄県のTDM施策である「わった～バス大実験」ではTFPを実施し、期間中においては、実験の効果が認められ、TFPの方法論の有効性を裏付ける事例の一つとなった。「わった～バス大実験」はこれまで3カ年連続で実施してきており、県民への浸透度も向上していると感じられるが、このような取組みは継続性が重要であることから、過度に自動車に依存しない交通体系の確立に向けた意識の醸成を地域や企業との連携を深めながら進めていくことが期待される。

参考文献

1）国土交通省：都市圏の交通渋滞対策，平成13年度～平成14年度プログラム評価書，https://www.mlit.go.jp/common/000043136.pdf.
2）国土交通省：交通分野　施策事例個票，http://www.mlit.go.jp/common/001242625.pdf.
3）藤井聡，谷口綾子，松村暢彦：モビリティをマネジメントする，学芸出版社，2015.
4）国土交通省：モビリティ・マネジメント－交通をとりまく様々な問題の解決にむけて，https://www.mlit.go.jp/common/000234997.pdf.
5）谷口綾子，藤井聡，原文宏，高野伸栄，加賀屋誠一：TDMの心理的方略としての TFP（トラベル・フィードバック・プログラム）　－実務的課題と展望，土木学会論文集，737，pp27-37，2003.
6）内閣府：「わった～バス大実験2019」の実施について，http://www.dc.ogb.go.jp/road/ir/kisya/r1/happyou5.pdf.
7）国土交通省：全国幹線旅客純流動調査（平成21年度）

Ⅲ

フェローシップ最終報告

- マドリード市におけるM-30の地下化と
  それに伴う都市空間整備に関する考察
- メデジン市における都市開発の発展経緯に関する考察

マドリード市におけるM-30の地下化とそれに伴う都市空間整備に関する考察

Case Study on the Reform of the Metropolitan Highway M-30 in Madrid, Spain: Creation of New Public Urban Space by Moving the Highway to the Underground

小松崎俊作[1]
By Shunsaku KOMATSUZAKI

1 はじめに

スペインの首都マドリードは、創造性やインクルーシブネス等、持続可能性に関わる観点で目覚ましい成長を遂げつつある。マドリード首都圏は、EU圏第3位（イギリスのEU離脱後は第2位）の都市圏総生産（GDP）を有する[1)]一方、経済規模ほどの評価を得てきたわけではない。マドリードは欧州の「中堅」[2)]（あるいは「第二層」（OECD，2007，p.54）[3)]）都市とされ、都市の国際ランキングでもその傾向が見られる（たとえばKearneyによる2019 Global Cities Indexでは15位[4)]、PricewaterhouseCoopers（PwC）によるCities of Opportunity 7では16位[5)]、森記念財団によるGlobal Power City Index（GPCI）2019では13位[6)]など）。歴史的には、結びつきの強い中南米諸国からの移民が多く居住してきたマドリードであるが、近年はLGBTに対するインクルーシブネスにおいて世界的に認知される等、総合ランキングでは見えづらい変化が生じている。GPCIの居住分野評価では3位、国境や国籍にこだわらず世界を舞台に活躍するグローバルエキスパートからの評価では12位と、それぞれ11位、14位の東京（総合評価3位）を上回っていることは、そうしたマドリードの成長を示唆している可能性がある。

マドリードは、2003年に2012年夏季オリンピック開催地へ立候補する等、都市の国際競争力強化に意欲を見せてきた。2003年にマドリード州首相からマドリード市長に転身したアルベルト・ルイス＝ガジャルドン氏は、市長選前から都市競争力強化を掲げ[7)]、市税を増税して大規模な都市計画事業を実施した。その中の目玉となったのが、環状首都高速道路M-30の地下化である[8)]。M-30の地下化事業は、一部並行するマンサナレス川の環境改善計画、すなわち地下化後の上部空間整備事業Madrid Río（マドリード・リオ）と組み合わせて実施された。この成果は、ハーバード大学デザイン大学院のVeronica Rudge Green Prize in Urban Designを2015年に受賞する等、高く評価されている。高速道路によって分断され、大気汚染等の被害を受けていた地域に対するインクルーシブネスを高め、都市再生に寄与したと推定されること[9)]が、こうした高評価につながっている。

都市環境への負荷や老朽化への対処、あるいは貴重な都市空間の効果的利用のため、高速道路等の既存インフラを撤去ないし再構築する例は、ポートランド、ボストン（ともに米）、ソウル（韓）など世界各地で見られる[10)]。日本においても2000年代から日本橋付近の首都高速道路が検討の対象となり、2017年には地下化に取り組むことが発表された。既往事例から教訓を得て、今後の事業における持続可能性、経済的効果、社会的受容性等を高める方策を検討すべきである。そのためには、インフラ事業が社会に与える影響を俯瞰的に把握することが重要となる。

インフラ事業の社会的影響を明らかにする上では、これまで直接的・短期的影響を定量的に推定することに重点が置かれ、持続可能性のような複合的かつ長期的要素も含めた全体像や影響メカニズムについての既往研究は未だ限定的である[11)]。また、新技術の登場や政策的・政治的介入などの外的要因[12)]、気候・文化・環境等のコンテクスト[13)]によって、インフラ事業の社会的影響は変動しうる。

本研究では、M-30地下化事業とMadrid Ríoが実現した経緯・背景を明らかにした上で、特にマドリードが国際競争力を発揮している創造性やインクルーシブネスに着目して、事業の社会的影響を推定することを目的とした。その上で、日本における今後のインフラ再構築事業に対する示唆を得ることを目指した。

[1] 東京大学大学院工学系研究科　准教授　博士（工学）

2 M-30地下化と上部空間整備事業 Madrid Río

(1) 事業概要

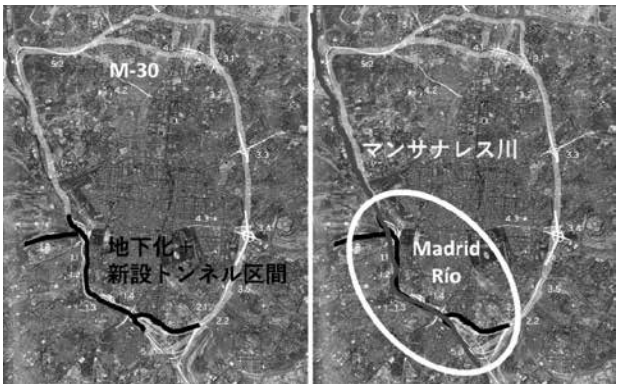
マドリードにおける環状首都高速道路M-30は、市中心部への交通流入を分散させる目的で、1960年代に計画され、1970～90年代にかけて建設された。この背景には、マドリードがスペイン各地へ向かう幹線道路の起点となっており、全土からの自動車交通が集中する構造がある。（現在でも一部区間ではそうだが）M-30は慢性的な渋滞で知られ、周辺での大気汚染や騒音といった環境問題が深刻化していた。

M-30は、マドリード中心部西側を流れるマンサナレス川の河岸にも建設された。1950年代までの都市化の進行や洪水対策によって河岸の自然は失われつつあったが、M-30の建設は都市と河川とのつながりを断つ決定打となった。スペインを代表する画家の一人、フランシスコ・デ・ゴヤらが描いた親水風景は失われ、悪臭や醜い景観などから人々は遠ざかった。

2003年夏、アルベルト・ルイス＝ガジャルドン新市長によりM-30改良事業（トンネル新設部分の合計走行距離8.8kmを含む32.59kmの区間）が計画され、2004～7年という短い工期で完工した。推定予算は2004年当初約17億ユーロ（約2300億円）であったが、2017年時点では約36億ユーロ（約4800億円）と倍増して、2040年までには維持管理費等含めて約94億ユーロ（約1兆2500億円）もの費用がかかった事業となることが見込まれている[14]。M-30南側～マンサナレス川沿いの地下化・トンネル新設は特に大規模な工事となったが、河岸に都市空間を復活させるものとなった。

ガジャルドン市長は、マンサナレス川沿いに復活した都市空間に新たな公共空間を創出する事業Madrid Ríoも実施した。M-30改良事業中の2005年に国際コンペを行って設計者を決定し、2011年までに事業は完了した。全長10km以上に及ぶMadrid Ríoは、高速道路によって分断されていた河川と都市を再接続し、都市の魅力を向上することが期待された。**図－1**はM-30改良事業、そのうちの地下化・新設トンネル区間、Madrid Ríoの位置関係を示したものである。

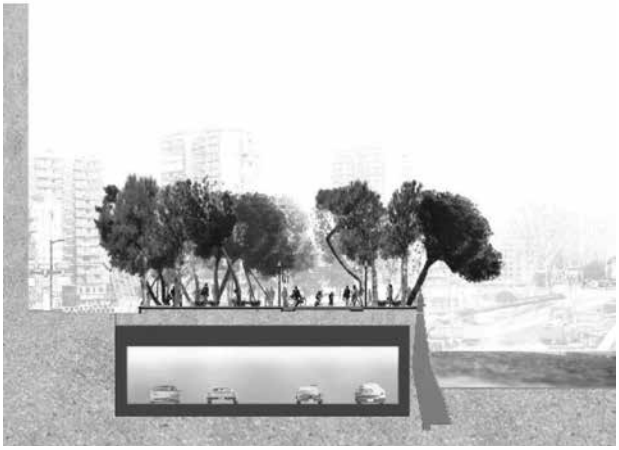
M-30改良事業は、最終的に官民連携（Public-Private Partnership、PPP）の形でプロジェクト・ファイナンスが行われた。総資産の80％を負債、20％を自己資本として、自己資本の80％を出資金、20％を劣後債として、出資金の80％をマドリード市、20％を民間が負担するという構造となっている。



図－1　対象事業の位置関係
（左：M-30改良事業と地下化区間、右：Madrid Río）
（出典：Madrid Calle 30に加筆）

図－2　事業実施前後の景観の変化
（左が2005年＝実施前、右が2011年＝実施後）
（上はPuente del Rey、下はPuente de Segovia）
（出典：マドリード市役所）

図－3　Puente del Rey付近のM-30改良事業中の様子
（左が2005年11月、右が2006年11月）
（出典：Madrid Calle 30）



図－４　Puente del Rey北側エリア断面イメージ
（出典：La Asociación de Ingenieros de Caminosを改変）

(2) 事業実施プロセスの政治過程分析

M-30地下化とMadrid Ríoについて、文献調査と現地有識者・専門家インタビューを実施し、事業実現に至った経緯・背景を明らかにした（表－1）。事業実現に支配的影響を及ぼした要因は、主としてガジャルドン市長のリーダーシップ、市を挙げたアジェンダ・セッティング（政治的課題設定）等であったと考えられる。

ガジャルドン市長は、市長就任前にマドリード州首相であったころから、強力なリーダーシップを発揮して、地下鉄路線拡張事業等いくつものメガプロジェクトを実現してきた。2003年の市長選ではM-30の改良計画が争点となったが、都市競争力強化を掲げて地下化案を示したガジャルドン氏が勝利すると、直後から都市計画事業のために市税増税、2012年夏オリンピック開催地への立候補などを矢継ぎ早に実行した。その背景には2007年の再選という目標があり、早期完工のために強権的とも言える実施戦略をとった。具体的には、M-30の法的種別を高速道路から一般道へ変更し、公共事業交通省からマドリード市へ移管すると、事業を細分化して環境影響評価の対象から逃れさせる、住民参加・情報開示を制限する、施工中の環境・労働環境への配慮を抑制するといった措置を採った[15]。評価は分かれるが、これらの工夫がなければ、スペイン、マドリードの文脈で、大規模インフラ事業を早期完工することは確かに難しかったといわれる。

表－１　対象事業をめぐる政治過程

年月	出来事
1995年	ガジャルドン州首相就任
1997年	マドリード市長・州首相がオリンピック開催地への立候補を計画
2003年5月	ガジャルドン市長就任
2003年 夏	都市計画のための市税増税 M-30改良事業計画 マンサナレス川環境改善計画 2012年夏五輪開催地へ立候補
2004年3月	都心再生計画公表
2004年9月	M-30改良事業開始 居住者優先区域（APZ、非居住者の車両進入規制）導入
2005年7月	2012年夏五輪開催地決定投票で敗北
2005年9月	M-30改良事業がPPPへ転換
2005年11月	Madrid Río国際設計コンペ
2007年	M-30改良事業完了 ガジャルドン市長2期目当選 2016年夏五輪開催地へ立候補
2008年	Madrid Río事業開始 バブル崩壊・経済危機
2011年5月	ガジャルドン市長3期目当選
2011年12月	Madrid Río事業完了 ガジャルドン市長辞任、国政転出

オリンピック誘致という象徴的な目標を掲げて、マドリードの都市競争力強化というアジェンダ・セッティングが市を挙げて行われたことも、ある種の痛みを伴う事業・政策に対する一定の社会的受容に寄与したと推定される。たとえば2018年末、環境配慮から都心中央部4.7km²に大規模な車両進入規制Madrid Centralが実施されたが、翌年市の政権交代が起こると、経済的影響緩和のために中長期的移行策Madrid 360に転換している。一方、アジェンダ・セッティングが行われた2003年以降は、2004年から中心部の複数エリアで居住者優先区域政策が実現している。これは、都心再生計画という、メタレベルでの政策に対する社会的受容性が高まっていたことを示唆していると考えられる。M-30改良事業においても、特に周辺住民には事業後の都市イメージ、景観の変革を説明して、施工中の騒音や渋滞等の不都合を許容してもらっていたという言説もあった。

事業計画当初、スペイン政府、マドリード州、マドリード市（ガジャルドン市長）の全てで国民党が与党となっていたという政治情勢（2004年４月に国政では野党に転落）、ユーロ導入後の不動産バブル（2007～８ごろ崩壊）などの環境要因が、ガジャルドン市長のリーダーシップを支えていた。M-30地下化ほどの大事業を実施するにあたっては、ガジャルドン市長による州首相時代からのリーダーシップとその実績、都市競争力強化というアジェンダ・セッティングの素地となる政治的・社会的潮流など、複数の「下準備」とも言えるプ

ロセスがあったことが示唆される。

3 事業の社会的影響

(1) 都市のインクルーシブネスへの影響の推定

都市競争力・生産性を強化するための施策により、ジェントリフィケーションが起こり、多様性ひいては持続可能性を損なうリスクが、アメリカ・カナダなどの事例で指摘されている[16]。M-30地下化ならびにMadrid Ríoが実施されたエリアのうち、特にマンサナレス川南岸は、比較的所得が低い移民等が多く居住していることが知られていた。しかし他の事例と異なり、マドリード全体と比較しても、事業エリアのみ特に外国人割合が減少したわけではないことが統計データから読み取れ、現地調査でも移民を含めた多様性が保たれていることが示唆された。

そこで、差分の差分法（Difference in differences、DID）により、事業がジェントリフィケーションや人種多様性に及ぼした影響を推定することとした。DID分析のため、マドリード市のデータバンク（国勢調査、国立統計局の調査等に基づく）や大手不動産取引サイトIdealista等からデータを得た。

第一に、ジェントリフィケーションの兆候を読み取るため地価を目的変数として、2地点DIDモデルによる事業の影響推定を行った。その結果は**表－2**に示すとおり、事業が周辺の地価に正の影響を及ぼしたことが推定された。街並みにおいても、昔ながらの小売店やバルなどが並ぶ空間が大型ショッピングモールに転換したり、古い集合住宅のリフォームが活発に行われたりするなど、地価上昇の兆候が現れている。

ジェントリフィケーションが起きているとすると、移民を含めた多様性が維持されているのはなぜか。第二の分析として、出身国の経済レベル別移民群の人口割合を目的変数とした事業の影響推定を行った。スペインより一人あたりGDPの高い国出身者をA群、スペイン（32位）より一人あたりGDPが低く世界100位以上の国出身者をB群、一人あたりGDPが世界100位より下位の国出身者をC群として、各barrio（日本における基礎自治体下の町に近い）における人口割合を用いた分析結果が**表－3**である。事業により、高所得外国人の割合が増加していると考えられる。

表－2　2地点DIDモデルによる地価への影響推定

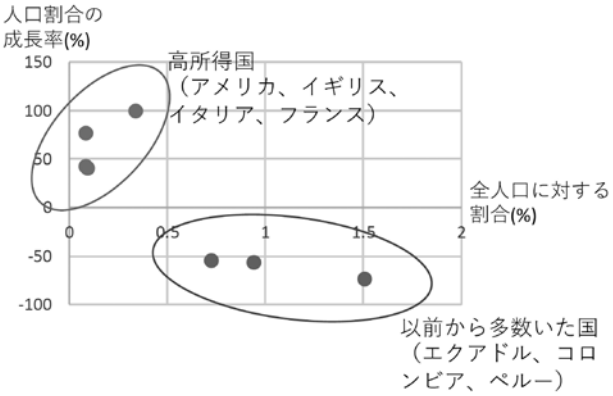
	都心側	郊外側
DID項	-0.017	0.144***
標準誤差	0.067	0.038
決定係数	0.609	0.924
標本数	28	36

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表－3　多時点DIDモデルによる外国人居住行動への影響推定

	A群	B群	C群
DID項	0.0004**	0.0012	0.0009
標準誤差	0.0002	0.0029	0.0014
決定係数	0.902	0.952	0.925
標本数	221	195	234

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1



図－5　出身国別の人口割合と成長率

（出典：マドリード市役所のデータから作成）

加えて、事業周辺barrioにおいて、出身国別にbarrio内人口割合と、2004～17年の間の人口割合成長率を図示すると、**図－5**のとおりとなった。以前から多数の移民が存在した出身国（エクアドル、コロンビア、ペルー等）では割合が減少し、逆に少数であった高所得国（イタリア、アメリカ、イギリス、フランス等）出身の移民は割合を増加させつつある。依然として中南米からの移民が多数であるが、移民の出身国が多様化する傾向が見られる。

以上の分析から、M-30地下化ならびにMadrid Ríoが実施されたことで、ジェントリフィケーションが起こりつつある一方で、移民を含めた多様性は、維持もしくは向上する傾向にあることが推定された。インクルーシブネスの観点では相反する2つの変化が起こっていると見込まれ、都市競争力や持続可能性に対する事業の貢献を現段階で評価することは難しい。

(2) 創造的人材の集積に与えた影響の推定

都市競争力・生産性を向上させるため、「クリエイティブ・クラス」と呼ばれるイノベーションを生み出し、社会に実装することができる人材の集積が重要であると言われる[17) 18)]。Florida、Glaeser[19)]、Clarkら[20)]など、都市生産性と人材、都市アメニティの関係についてはいくつかの考え方があるが、都市アメニティがクリエイティブ・クラスにとって魅力的な要因であり、都市生産性に正の影響を及ぼすことは共通した想定である。そこで、M-30地下化によって生まれたMadrid Ríoという都市アメニティが、周辺地域へのクリエイティブ・クラス集積に寄与したか否かを、文献調査と現地インタビュー調査によって検討した。

調査によって、クリエイティブ・クラスと目される人材が事業周辺地域に集まりつつあること、またその要因として、若者の集積、賑わいのあるオープンスペース創出、運動・スポーツ環境創出、自然の増加等環境改善が推定された。賑わいやスポーツといった要因には、若者の集積が影響しており、若者の居住行動の変化に着眼して、そのメカニズムを検討した。

事業期間中に起こった経済危機により、マドリードの人口は一時的に減少していたが、Madrid Río完成後にいち早く周辺地域で増加したのは20代の若者であったことが市の統計によって示されている。事業周辺地域、特にマンサナレス川南岸のエリアはもともと都心へのアクセスが良く、その割に賃料が低いこと、様々な出自の移民が居住して多文化の雰囲気があること等、若者に対して魅力的要素が潜在していた。専門家や地域の不動産業者、メディアらによれば、事業によって2つの地域（都心側と郊外側）を分断する高速道路が取り払われ、郊外側（マンサナレス川南岸）に対して人々が持っていた悪いイメージが無くなりつつある。それにより、潜在的魅力が有効に作用して、20代の若者が移住したと考えられる。

マドリード都心部には、LGBTに対するインクルーシブなエリア（Chueca）など、クリエイティブ・クラスにとって魅力的な空間が複数存在している。しかし、これらのエリアでは地価の高騰とそれに伴うジェントリフィケーションが進んでいた。20代の若者がMadrid Río南側に集積し始め、クリエイティブ・クラスにとって魅力的な新しい空間が創出された結果、都心部からの移住や、都心部に住めない層の移住が進みつつあることが推定された。Google等が起業家向けのスペースを設置する等、集積するクリエイティブ・クラスを対象とした環境整備も進んでいる。

4 本事業から得られる教訓と政策的示唆

M-30地下化とMadrid Ríoの実現には、安定した政治的基盤やアジェンダ・セッティングの下、ガジャルドン市長のリーダーシップが決定的に重要であった。現在でも巨額の費用に値する事業であるか疑問を呈されるほどの大規模な都市計画を進めるためには、エビデンスに基づく事業の妥当性評価よりも政治的リーダーシップが支配的な影響を及ぼしうることは、今後の事業形成においても考慮しておく必要があろう。

また、M-30地下化あってのMadrid Ríoであるが、現時点で周辺地域に観察される社会的影響は、主としてMadrid Ríoによって生まれていると推察される。M-30地下化に要した費用を考えると、同等ないしさらに高い効果を得る別の計画もあり得たのではないかという疑問が生じる。一方で、現在進む自動車規制等による都心中心部再生計画も含めた市全体の観点では、M-30の交通容量を拡張して地下化したことに意義を見いだせるかもしれない。リーダーシップとは対立する教訓かもしれないが、今後の事業においては、その目的と期待される効果に照らして、妥当な計画オプションであるかを吟味することも重要と考えられる。

参考文献

1) Eurostat: Gross domestic product (GDP) at current market prices by metropolitan region, 〈https://ec.europa.eu/eurostat/web/metropolitan-regions/data/database〉 (accessed 2020.04.19).
2) Trujillo, Jesus Leal and Parilla Joseph: Redefining Global Cities, 〈https://www.brookings.edu/research/redefining-global-cities/〉 (accessed 2020.04.19).
3) Organization for Economic Co-operation and Development (OECD): OECD Territorial Reviews: Madrid, Spain. Paris: OECD Publishing, 2007.

4) Kearney: A question of talent: how human capital will determine the next global leader, 〈https://www.kearney.com/global-cities/2019〉(accessed 2020.04.19).
5) PwC Japan: Cities of Opportunity 7: 世界の都市力比較2016, 〈https://www.pwc.com/jp/ja/japan-knowledge/archive/assets/pdf/cities-of-opportunity1609.pdf〉(accessed 2020.04.19).
6) 森記念財団：世界の都市総合力ランキング 概要版, 〈http://www.mori-m-foundation.or.jp/pdf/GPCI2019_summary.pdf〉(accessed 2020.04.19).
7) Galaz, Mábel: Ruiz-Gallardón incluye a 15 mujeres y 15 hombres en su lista municipal (El País, 6 April 2003), 〈https://elpais.com/diario/2003/04/06/madrid/1049628255_850215.html〉(accessed 2020.04.19).
8) Ayuntamiento de Madrid: M-30: Punto y final, 〈https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Actualidad/Noticias/M-30-Punto-y-final/?vgnextfmt=default&vgnextoid=d7ff5d81afa62110VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnextchannel=a12149fa40ec9410VgnVCM100000171f5a0aRCRD〉(accessed 2020.04.19).
9) Harvard University Graduate School of Design: Madrid Río wins 2015 Veronica Rudge Green Prize in Urban Design, 〈https://www.gsd.harvard.edu/2015/11/madrid-rio-wins-2015-veronica-rudge-green-prize-in-urban-design/〉(accessed 2020.04.20).
10) 神尾文彦・稲垣博信・北崎朋希：社会インフラ次なる転換, 東洋経済新報社, 2011.
11) Sierra, Leonardo A., Eugenio Pellicer and Victor Yepes: Method for estimating the social sustainability of infrastructure projects. Environmental Impact Assessment Review, 65, 41-53, 2017.
12) Kasraian, Dena, Kees Maat, Dominic Stead and Bert van Wee: Long-term impacts of transport infrastructure networks on land-use change: and international review of empirical studies. Transport Reviews, 36(6), pp.772-792, 2016.
13) Cortright, Joseph: Talent, place, and prosperity: Metro Portland's changing labor market and economic outlook, 〈https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1093&context=metropolitianstudies〉(accessed 2020.04.20)
14) Costantini, Luca: El delegado de la M-30 eleva a 9.400 millones el coste final de los túneles de la vía (El País, 5 October 2017), 〈https://elpais.com/ccaa/2017/10/04/madrid/1507144818_145757.html〉(accessed 2020.04.20)
15) Margies, Nina: Restructuring Madrid's Riverfront: Mega-projects and the crux of producing just outcome, 〈https://www.rc21.org/en/wp-content/uploads/2014/11/A2-Margies.pdf〉(accessed 2019.07.11)
16) Murdie, Robert and Carlos Teixeira: The impact of gentrification on ethnic neighbourhoods in Toronto: a case study of Little Portugal. Urban Studies, 48(1), pp.61-83, 2010.
17) Florida, Richard: The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community, and Everyday Life. New York: Basic Books, 2002.
18) Moretti, Enrico: The New Geography of Jobs. New York: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2012.
19) Glaeser, Edward L.: Smart Growth: Education, Skilled Workers and the Future of Cold-Weather Cities. Cambridge, MA: Harvard University, 2005.
20) Clark, Terry Nichols, Richard Lloyd, Kenneth K. Wong and Pushpam Jain: Amenities drive urban growth. Journal of Urban Affairs, 24: pp.493-515, 2002.

メデジン市における都市開発の発展経緯に関する考察

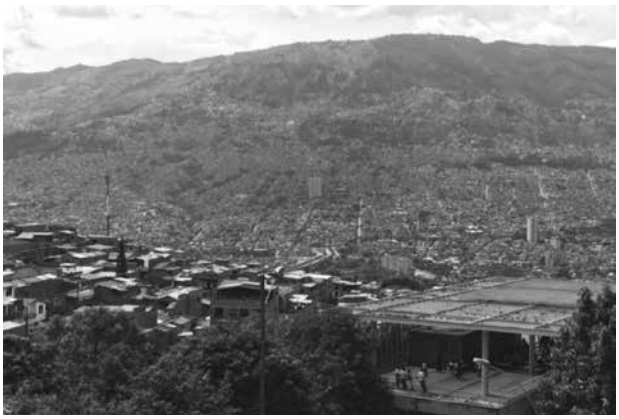
A Study on Urban Regeneration Process of Medellin, Colombia

志摩憲寿[1]
By Norihisa SHIMA

1 はじめに

メデジン川沿いのアブラ渓谷に広がるコロンビア第二の都市メデジン。パイサと呼ばれる商取引ネットワークの中心地で商都として知られるメデジンは、かつてパブロ・エスコバルに率いられた世界最大の麻薬組織メデジン・カルテルの拠点としても悪名高く、例えば、1990年代には10万人あたりの殺人発生率は300人（日本では0.2人程度！）を超える程、治安の悪い状況に置かれていた。そのメデジンは、2000年代に入るとセルヒオ・ファハルド市政下で本格化した一連の都市開発事業を通じて見事に蘇り、ウォールストリート・ジャーナルとシティグループにより「最も革新的な都市」と評される等、都市再生の成功事例として世界的に知られているが[1)]、その一方で、「バリオ」とも呼ばれる居住環境の劣悪ないわゆるスラム地区の形成と拡大が続いている。

メデジンの都市再生をめぐっては国内外で既に多くの研究や報告が見られるが、本稿では、これらの成果にも依拠しつつ、また、現地でのインタビュー調査に基づく最新動向を交えながら、メデジン市における都市再生の歩みを時間的・空間的視野を広げつつ振り返り、現在の到達点を素描することとしたい。



写真－1　アブラ渓谷に広がるメデジン市街地

2 コロンビアにおける都市政策上の課題とメデジン

コロンビアの都市において何が問題とされているのか、まずは基礎的情報として近年の都市政策上の課題を整理しておきたい。

他のラテンアメリカ諸国と同様にコロンビアでもまた都市化が進んでいる。2016年のコロンビアの都市人口は3,820万人、都市人口率にして78.4％は（アジア地域、アフリカ地域と比して）既に高い水準にはあるが、これが2050年には都市人口5,270万人、都市人口率で見ると86.1％にまで増加すると予測されており、都市化への対応が依然として課題とされている。

こうした都市化は、一方で、生産性との関係でも論じられている。例えば、コロンビアの国内総生産の76％は都市部で生み出され、必定、首都ボゴタ（人口970万人）やメデジン（370万人）をはじめとする大都市の寄与が大きくなるが、両都市はOECD諸国と比べて人口密度では上回るにもかかわらず、単位面積当たりの生産性で見ると、バルセロナと比べて6～8分の1、OECD諸国平均と比べても半分以下と大きく下回っている。都市化が生産性の向上に結び付いていないという。

このような文脈の下で、都市化をめぐって取り組むべき課題は「コネクティビティ」である。具体的には、コロンビア全国で見ると、1時間で中心都市へ1時間でアクセスすることのできる自治体は28％に過ぎず、全自治体の平均では1時間50分かかる。メデジンを例にとっても、中心市街地からおよそ20キロ、アブラ渓谷を超えて隣接するリオ・ネグロ市居住者の十数パーセントがメデジン市へ通勤している。

また、都市内部で見ると、コネクティビティは犯罪や貧困といった社会的課題とも関連付けられている。全国で見て8割を超える自治体で殺人発生率はOECD諸国を上回っており、かつ、これが貧困問題と結びつ

[1] 東洋大学国際学部国際地域学科　准教授　博士（工学）

いている。メデジン市で貧困率を見ると「バリオ」の広がる斜面地において貧困率が高く、また、地区区分「エストラート（最も低い1から6まで地区が区分される。エストラートの低い地区では公共サービス料金が減額される）」を見ると、メデジン市域の概ね5割がエストラート1～2に区分されており、その多くは斜面地に広がっている。こうした地区では、上下水道や電気をはじめとする都市的サービスが十分に行き届いていないことが多い。例えば、エストラートの低い地区ではしばしば断水がある。

コロンビア全国的視点でメデジンをみると、第二の都市メデジンには経済成長の牽引役としての役割が期待される一方、市街地の拡大への対応、とりわけ、依然として取り組むべき課題としてのスラム地区の居住環境改善と今日的課題として市域を超えた（かつ、多くの場合、エストラートの高い）住宅地のコントロールが求められているのが現状である。

3 ファハルド市政下での都市政策の歴史的立ち位置

本章では、メデジンという都市の歩みを概観しつつ、ファハルド市政下の都市政策がどのような文脈の中で進められたのか、整理しておきたい。

（1）前史：メデジンメトロ開通まで

メデジンには先スペイン時代から先住民が住んでいたと言われているが、1541年にスペイン人のホルヘ・ロブレトの命によりヘロニモ・ルイス・ヘテロがこの地に到達、1616年にはフランシスコ・エレラ・イ・カンプサノが「サン・ロレンソ・デ・アブラ」という町を拓いたと言われている。1791年頃のメデジンを描いた絵図には、他のスペイン植民都市に見られるようなグリッドパターンの街路網を見てとることができる。広域的な交通至便地であったことから、この頃のメデジンは、コーヒーやバナナ、金の流通の中心として知られ既に商都の体を成しつつあった。貨物輸送用の鉄道が市内には敷設され、これが後に市民の足となるトラムとして運行された（**写真－2**）。メデジンの「メトロ文化」はこの頃に始まるとも言われる。

20世紀に入ると、メデジンには（現在も市内で最も高いビルを持つ）コルテヘール社をはじめとする紡績工場が集積し始めた。必定、当時の人口は6万人程度ではあったものの、実業家らを中心にメデジンという都市を計画的に導く必要が議論された。後に第7代大統領となるカルロス・エウジェニオ・レストレポの示した「メデジン・フューチャープラン」（1913年）は、1951年の将来人口を35万人として、（農村的ではなく）都市的な象徴としてグリッドパターンで街路を構成し、それぞれの街区の四隅に公園を配した[2)]。

その後もメデジンの人口は9.1万人（1921年）、12.0万人（1928年）、27.1万人（1945年）と増加が続き、とりわけ、1940年後半から50年代にかけての二大政党間の武力衝突「暴力の時代」に入ると、国民の4分の1が国内避難民化し、メデジンにも多くの国内難民が流入した。1947年に成立した都市更新法の下で新たな計画「パイロットプラン」（1950年）が策定された。コルビジェに師事したスペイン人建築家ホセ・ルイ・セルトらによる同計画は、近代建築国際会議CIAMの影響を受け、また、バルセロナをモデルとしつつ、近代建築も華やかなりし官庁街整備をはじめとする都心地区の再編、自動車時代を見据えた都市基盤の整備に加え、住宅・商業・工業といった土地利用も示したもので、非現実的との批判を受けつつも、1999年に策定された法定の地域整備計画を待つまでは最も包括的な内容が盛り込まれたとされる[2)]。

その後もメデジンの人口は1963年に74.1万人、1981年に133.7万人と増加を続けたが、キューバ革命に端を発する反政府左翼ゲリラによる武力闘争はさらなる国内避難民を生じさせ、彼らの住まいとして斜面地にインフォーマルな市街地が形成・拡大した。1970年代にメデジン・カルテルを中心とした麻薬取引が本格化すると、必定、これらの市街地は、麻薬取引の舞台として、ひいては、犯罪の温床となる。人口10

写真－2　メトロ沿いに見られるトラムの線路跡

万人あたりの殺人発生率300人は、諸外国と比した状況は言うまでもなく、当時のコロンビア全国平均を4倍以上も上回った。まさに絵本「雨あがりのメデジン」で言う「町がおかしくなっていた」状況である。

難航を極めたメデジン・カルテル掃討作戦もようやく実を結び、1991年にはコロンビア共和国成立以来とされる憲法改正が行われ、「希望の時代」を迎えた。メデジンでは、都市再生に向けた第一歩として1995年にメトロA線が開通した[3)]。かつてのメトロに沿って敷設されたメトロA線は、都市メデジンの歩みを想起させ、また、都心地区と南北に広がる住宅地を結ぶことで「おかしくなっていた」町の空間的一体性を再起させるものでもあった。

(2) 市民意識の高まり

一方、メデジンでは、また、都市の再生に向けた市民活動が大きなうねりとして動き出しつつあった。

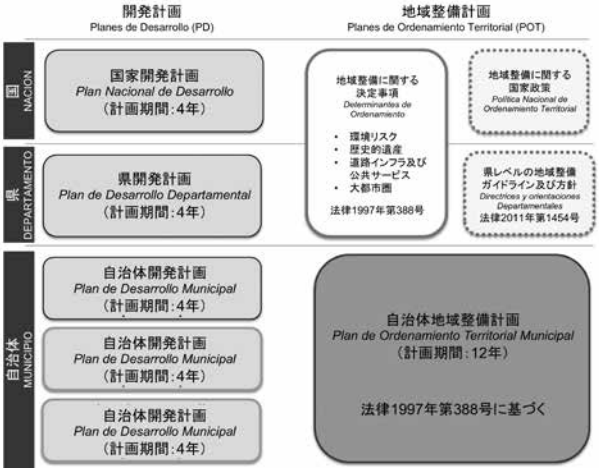
1970年代のメデジンでは、治安悪化をはじめとする社会問題に対して学識者やNGO、民間事業者等を中心とした会合が重ねられていた。例えば、1981年には、コロンビア国立大学に「ラテンアメリカ居住研究プログラム（PEVAL）」が設置され、広くラテンアメリカ諸国における居住問題に取り組んだ。さらに、1990年に入ると、一連の動きは多くの市民を巻き込むこととなり、Mesas trabajo ciudadanoなどの市民会議が次々に立ち上がり、メデジンの社会問題に対する市民意識が高まった。

こうしたメデジンにおける市民意識の高まりは国政の動きとも同期する。ガリビア政権下で大統領直下にメデジン委員会が設置され、1991年の憲法改正と前後して、「メデジン市及び都市圏大統領プログラム」がまとめられると、「バリオ地区改善総合プログラム（PRIMED）」（1992～96年）として物的環境改善と社会問題の解決を図る「社会的都市政策（*urbanismo social*）のアプローチが提唱され、バリオ地区の居住環境改善が進められた。さらに、バルセロナ大都市圏で手腕を奮ったジョルディ・ボルハを招聘して、1995年には「メデジン及びアブラ渓谷都市圏戦略計画」として、PRIMEDにおいて概念化された社会的都市政策を教育、社会・文化、ガバナンス、経済、環境といった5項目の取り組みとして具体的に示された。戦略計画は、（ファハルド市政を含む）その後のメデジン市や都市圏内の自治体で策定される諸計画を方向づけるものとなった。また、この計画策定には後の選挙でのファハルド市長支持者も参画し、彼の市政を支えることとなった点も特筆しておきたい。

(3) 開発計画制度の改編

さらに、国政レベルでは憲法改正に伴い開発計画制度の改編が進められた。

開発計画制度の枠組みは、ガリビア大統領に続いて就任したピサノ大統領の提唱した「都市政策」を理論的・思想的・政治的な後ろ盾としつつ、法律1994年第152号において、国と県、自治体が定める開発計画として「開発計画（*Planes de Desarrollo*: PD）」及び「地域整備計画（*Planes de Ordenamiento Territortial*: POT）」の2本柱が法定計画として位置付けられた（**図－1**）。これらの計画は、環境・生態系、地勢、都市、社会経済的な諸側面を配慮しつつ、通時的、かつ、空間的な一貫性を有するような開発計画となるように定め、とりわけ、急速な都市化への対応と都市開発に伴う利益の最大化を重視することに留意することとされた。POTはその後の法律1997年第388号等において定めるべき内容や技術基準等が敷衍的に示された。1991年にメデジン市で国内最初のPOTが定められて以来、現在までにPOTは既に8割以上の自治体で策定されているのは、他のラテンアメリカ諸国には類を見ない高い割合であるという[1)]。



図－1　コロンビアの開発計画体系

（出典：国家企画庁（DNP）資料に加筆）

(4) ファハルド市政下の都市再生

2004年、当時47歳で市長に就任したセルヒオ・ファハルドは、まず市のPDにおいて「最高の教育文化水準を誇るメデジン」を掲げ、「社会的都市政策」として、それまではあまり重視されてこなかったスラム地区が抱える貧困と格差の問題を都市全体に昇華し、都市メデジンの再生を図った。

この再生策の目玉は2点に集約される。一つは「メトロカブレ」や無料のエスカレーターに代表される公共交通の整備、公園図書館等の公共空間の整備をはじめとする「統合型都市事業（*Proyectos Urbanos Integrals*: PUI)」と呼ばれるハード面での施策である（**写真－3**)。例えば、しばしば写真でも目にするカブレK線は、既に開通したメトロA線から中低所得者層の住宅地（エストラートでは1～2）を結び、終着駅のサン・ドミンゴ駅のほど近くにはスペイン公園図書館を配し、また、ベレン図書館や後述するサン・ハビエル図書館もまた異なるエストラートの境界付近に建設される等、PUI事業にはコネクティビティを意識した戦略性がうかがえる。

もう一つの目玉は、ソフト施策として展開された雇用創出を軸とした社会的包摂プログラムである。起業プログラム「CulturaE」の実施を担う拠点「地区起業育成促進センター（*Centros de Desarrollo Empresarial Zonal*: CEDEZO)」はスラム地区を含む市内14箇所設置され[4]、これらは公園図書館に併設されていることが多い。

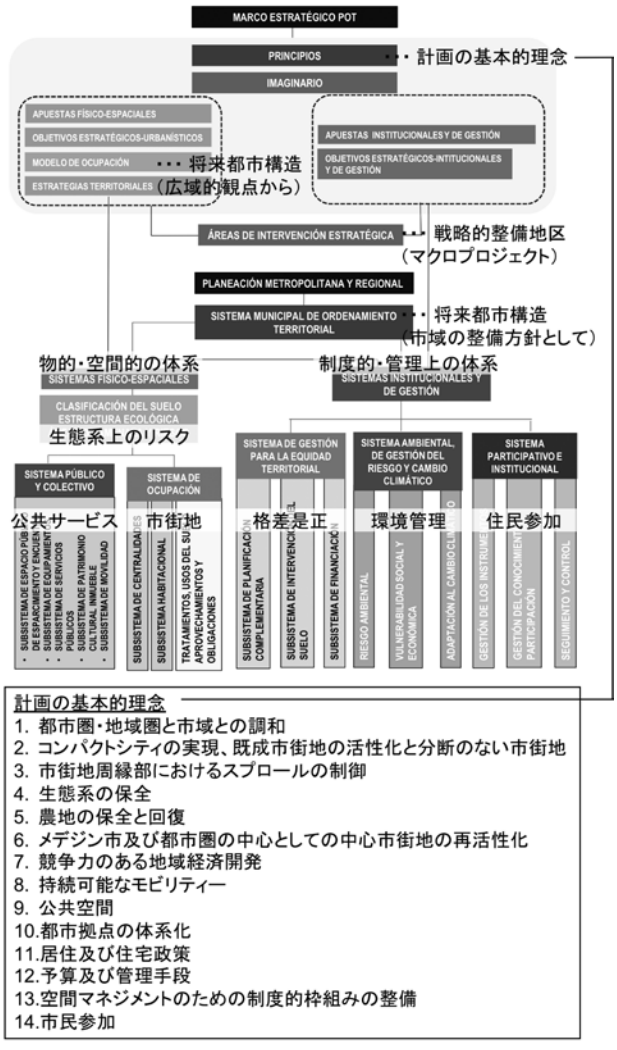
これら一連の事業の推進にあたって公社が大きな役割を果たした。主要なものには、メトロカブレ等の公共交通に都市交通局「METRO」、都市サービスを提供するメデジン公益企業（*Empresa de Servicious Publicos*: EPM）や都市開発公社（*Empresa de Desarrollo Urbano*: EDU）があるが[5]、都市開発事業を担うEDUは、事業ベースで組織化され、行政と市民との間の調整を図りながら事業を推進している。EDUには、コロンビア国立大学の社会貢献活動として学生がインターンとして参画している点は、先の市民意識の高まりと考え合わせるととりわけ興味深い。

写真－3　内藤廣氏らの設計によるベレン公園図書館

4 現在の都市政策と再生地区の姿

(1) メデジン市の都市政策：POTを中心として

メデジン市の現行POTは条例2014年第48号として発効したもので（2006年にファハルド市長時代に策定されたものを改訂)、計画目標は2027年である。同計画は、メデジン市域及び都市圏における優先的課題



図－2　現行POTの施策体系

（出典：メデジン市役所資料に加筆）

を示した「マクロ戦略」、市域の将来空間像とその実現方策を示した「地域開発計画」の２段階で体系的に政策が示されている（**図－2**）。計画の基本的理念には、「公共空間」「居住及び住宅政策」をはじめとするメデジン市における長い政策課題と並んで、「都市圏・地域圏と市域の調和」や「メデジン市及び都市圏の中心としての中心市街地の再活性化」といった広域的な視点も言及されている。とりわけ近年は「市街地周縁部におけるスプロールの制御」もまた深刻な課題であるという。

現行POTのポイントは、マクロプロジェクトとして示された「戦略的介入地区」である。これは、かつてのPUI事業にあたるもので、市内に定められた「河川地区」「境界地区」「横断的地区」の３地区において10事業が計画され、例えば、河川地区ではメデジン川公園の整備やボリバル公園周辺地区の再開発をはじめとする都心地区の再編があげられている。

一方、斜面地に指定された境界地区、アブラ渓谷をまたぐ横断的地区におけるマクロプロジェクトは、スラム地区バリオの居住環境改善と共に、無秩序な市街化の抑制と農地保全もまた事業として示されている。さらに、広域的な観点からアブラ渓谷を貫くトンネル整備による隣接自治体及びホセ・マリア・コルドバ国際空港との間のアクセス向上も進められている。

なお、POTに示されたマクロプロジェクトや土地利用計画は、概ね16のコムーナ（地方自治上、市の下にはコムーナが置かれている）を単位とした「部分地区計画（*Plan Parcial*）」として具体化され、さらに、「ポリゴン」と呼ばれる市街地の現状の類似したまとまりを単位として実施される。

(2) 再生地区の姿：コムーナ13とファンボボ地区

一連の都市再生策を通じた成功事例とされるコムーナ13とファンボボ地区の様子を見ておきたい。

コムーナ13は、メデジンの中心市街地からおよそ1キロ西、メトロB線とカブレJ線のサン・ハビエル駅から山裾に広がるコムーナである。面積450ヘクタールに14.5万人が住む。2003年から2012年までに（記録された）殺人だけで1,201件とコロンビア国内でも有数の治安の悪さで知られていた。

このコムーナ13の再生は、2008年に本格化したPUI事業において、CEDEZOを併設したサン・ハビエル公園図書館をはじめとする公共施設や４箇所の公園の整備の他、無料のエスカレーターも設置された（**写真－4**）。一方、ソフト面での施策として（地元のギャングも含めた！）住民との対話が重ねられ、互いを信頼し合う雰囲気を創る、住民参加を促進する、事業に対するオーナーシップを醸成する、という原則の下で事業計画の策定から参加型で進められた。例えば、コムーナに多く住んでいた芸術家から寄せられた「壁面に絵を描きたい」という提案も壁面を削らないことを条件に採用される等、実質的な参加型であった様子も伺える。

コムーナ13を訪れると、国内外からの観光客が芸術家をはじめとする地元の若者に熱心な案内を受けている姿を目にする。また、敷設されたエスカレーターの沿道にはお土産物を中心とした様々な商店が並んでいる。犯罪の状況を見ると、殺人発生率は2010年の10万人あたり172.5人をピークとして、2014年には45.9人にまで減少しており、エコノミスト・インテリジェンス・ユニットの提唱する「Where-to-be-born指数」（クオリティ・オブ・ライフ指数）をコムーナ13で見ると、2009年に79.35ポイント、2010年に80.52ポイントから2014年には81.8ポイントと一定程度の改善もみられる。しかしながら、コムーナ別の貧困率を見るとコムーナ13は市内では依然として高い方に分類されているし、コムーナ内では多くがエストラート１または２に区分される等、経済的には決

写真－4　コムーナ13地区のエスカレーター

して余裕のある状況ではない。しかしながら、一連のPUI事業を通じてコムーナ13地区に光が当たり、それが住民自身の手で一定の成果を見たことは、控え目にみても大きな一歩であったと思われる。

メデジン市の北東部、カブレK線のアンダルシア駅からほど近いコムーナ2内にファンボボ地区はある（ちなみにエストラートは1～2とされている）。この地区の再生はPUI事業によるものではない。先の戦略計画にも携わった技術者カルロス・モントーヤ氏が中心となり、地元NGOのCODEVIの協力の下、日本の土地区画整理事業からヒントを得て地区の再生に挑んだ。クリーク沿いに多く見られた不法占拠者らおよそ180世帯を住民グループとして組織化、対話を重ねて権利変換を行い、広場をはじめとする公共空間と共同住宅（いわゆる下駄ばきで地区内で商業を営んでいた者らがいまも店を持つ）を整備し、住民自身による行動指針を取り決めたことも興味深い。4年をかけて実施されたファンボボ第1地区に続き、第2地区、第3地区へと事業が展開され（**写真－5**）、地区を歩くと整備された広場で子供たちが元気に遊ぶ姿も見受けられる。

ファンボボ地区は面積にして1.7ヘクタール、先のコムーナ13におけるPUI事業と比べるとファンボボ地区には「派手さ」は見られないかもしれないが、居住環境は確かに改善し、第1地区での経験が第2地区、第3地区へと波及しており、さらには、これまでに見た一連の都市再生の動きの中で経験を積んだ人材が活躍している点を高く評価したい。

写真－5　ファンボボ第3地区

5 おわりに

ファハルド市政下でのメデジンの都市再生を時間的・空間的な視野を広げて読み解くと、社会問題に対する市民意識の高まりや国政レベルでの制度的枠組みの整備といった時代の追い風の中での一歩であったと言えるが、それを成し得た市政は評するところがある。

現在のメデジンでは、現行POTのマクロプロジェクトに現れているように社会的都市政策が制度的な裏付けを持った恒常的な取り組みへと展開している。一方、コムーナ13等では依然として経済的状況は厳しい状況にあることも事実ではあるが、やや楽観的ながら、コムーナ13で観光客を案内する若者やファンボボ地区のモントーヤ氏をはじめとする経験を蓄積した人材が都市再生に継続的に取り組んでいる点には希望を見出し得よう。

最後に、やや感傷的になることを恐れずに言うならば、「三密」の生じやすいスラムを安易にクリアランスすることは断じてならないことを付記しておきたい。

参考文献

1）小林英嗣：都市整備と社会的包摂プログラムの両立による再生－コロンビア，新建築，2014年11月号，pp.190-191，2014

2）Ferrari, S. G., Smith, H., Coupe, F. and Rivera, H.（2018）City profile: Medellin, *Cities*, Vol.74, pp.354-364.

3）中道久美子・中村文彦：コロンビア・メデジン市の現代的都市交通システムの動向－今後の都市交通戦略のあり方への示唆，都市計画論文集，Vol.49 No.3，pp.867-872，2014

4）阿部大輔・山重徹：貧困地区のコミュニティ・エンパワーメント－地区企業支援センターと公園図書館（コロンビア・メデジン市），アーバンデザインセンター研究会（編）アーバンデザインセンター－開かれたまちづくりの場，pp.169-172，学芸出版社，2012

5）岡見沙里夏・高見沢実・野原卓：貧困地域での社会的都市計画の実現過程における各主体の役割－コロンビア・メデジン市Comuna1・2地区を事例として，都市計画報告集，No.15、pp.33-34，2016

Ⅳ

海外学会参加・海外調査報告

- ニューヨークの歩行者空間創出とシアトルの交通戦略に関する視察
- サンフランシスコのTODMに関する視察報告
- 第99回　TRB年次総会
- 欧州の自動運転試験運行に関する調査報告
- CIVITAS Forum 2019
- MaaS先進国フィンランドの視察
- フランスの新たなモビリティ・サービスに関する調査報告
- 第15回　世界交通学会
- 第26回　ITS世界会議
- 第13回　EASTS　コロンボ会議
- 韓国における交通影響評価制度及び道路空間再編に関する視察報告
- 中国におけるTOD取組状況の報告
- 杭州市における交通施策の視察報告

ニューヨークの歩行者空間創出とシアトルの交通戦略に関する視察

Report on the Case of Creating Pedestrian Space in New York and Transportation Strategy in Seattle

福本大輔[1]　宮木祐任[2]
By Daisuke FUKUMOTO and Masataka MIYAKI

1 はじめに

本稿は、都市交通インフラの再活用など、都市開発と道路空間再配分の関係や最新の交通サービス（MaaS）の導入等に関する最新の海外事例として、ニューヨークおよびシアトルを視察した際に収集、調査した結果を整理するものである。視察先ではニューヨーク市都市計画局および公園局、フレンズオブハイライン、シアトル市交通局へのヒアリングも実施した。

2 都市交通インフラの再活用事例（ハイライン）

(1) ハイラインの概要

ハイラインは、ニューヨーク・セントラル鉄道の支線（ウエストサイド線）の高架部分を再構築した全長約2.3km、高さ約9mの歩行者専用空間である。2009年に第一工区、2019年に最終工区が開園され、年間760万人が訪問している。

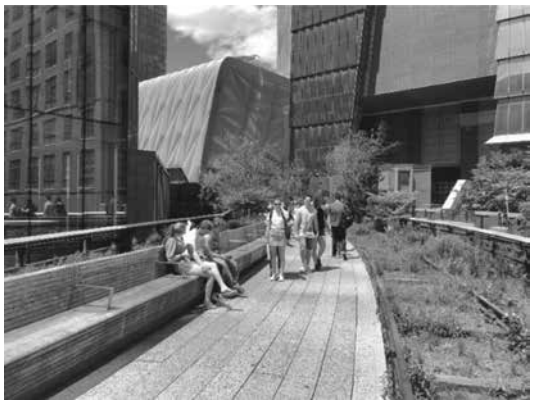
当初の貨物鉄道は、10億ドル以上をかけて建設されたが、高速道路網の整備が進み、主要な輸送手段がトラックへと移行したことにより、貨物鉄道の稼働率が低下し、1980年に廃止に至った。廃止後、解体の手続が進んだが、2人の近隣住民がハイラインの保存と公共空間としての活用を推進するためのNPOを設立し、設計コンペを呼びかけ、2004年に市長がブルームバーグ氏になると予算化が進み、多くの著名人からの寄付もあり、2006年から公園化の工事が開始された。

(2) 歩行者空間としての工夫・デザイン

デザインコンペでは、実現性よりも理想的な空間となることを重視した選定が行われた。廃線となったレールも一部に残しつつ、レール幅の1/5程度の幅のベンチ（約30cm）や複数人で寝そべることのできるベンチなどが設置され、400種類の植物が植えられているなど、人々がゆっくり蛇行して歩くことを促し、滞在時間を長くする仕組みになっているだけでなく、高架の途中で12カ所の出入口が設けられており、周辺施設と接続しているため、多くの人がハイラインを出入りする効果を生み出している。実際、昼夜に現地を何度か往復したが、時間帯によって照明などを用いた空間演出に工夫があり、多様な属性の訪問者に受け入れられやすくなっていると感じた。

(3) 周辺部への投資・波及

ハイラインが整備されたことにより、多くの人がチェルシーエリアを訪れるようになり、ホイットニー美術館やスタンダードホテル、オフィス、住宅など多くの投資を呼び込むこととなった。市の調査結果によると開園後5年間で20億ドルの民間投資と1万2,000人の雇用が創出された。地価も上昇し、固定資産税による収入が年間1億ドル増加したという試算もある。



写真－1　ハイライン（筆者撮影）

3 ニューヨークにおける他の歩行者空間創出事例

(1) タイムズスクエア

従前のタイムズスクエアは、自動車による交通渋滞が発生し、交通事故も多い場所であったが、2007年に交通問題を管轄する市交通局にジャネット・サディクカーン局長が就任し、ブロードウェイを広場化する

1東北事務所次長、都市地域・環境部門　担当部門長兼グループマネジャー
2都市地域・環境部門　研究員

社会実験が行われ、ブルームバーグ市長が広場の恒久化を宣言した。現在は、移動可能なテーブルと椅子が並べられ、誰でも自由に滞在し歩き回れる空間となっており、タクティカルアーバニズムによるオープンスペース創出の代表例となっている。周辺建物の壁はデジタルサイネージとすることが多く、広告収入等により不動産価値も高まっている。日本でも渋谷などの再開発において大規模なデジタルサイネージが導入されるなど、新たな建物や空間の使い方が進んでいる。

写真－２　タイムズスクエア（筆者撮影）

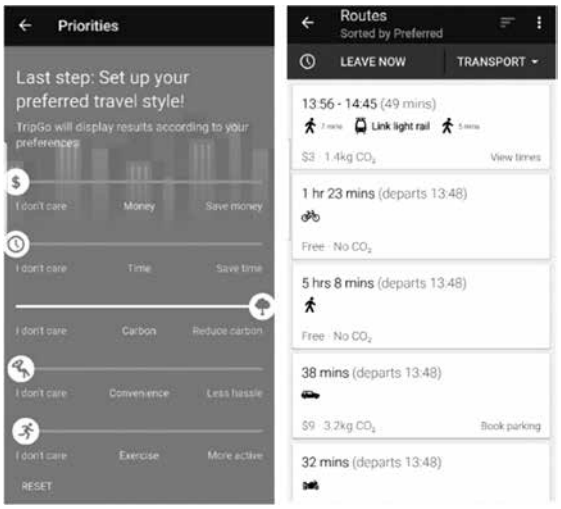
(2) ブルックリンブリッジパーク

全長2.1kmのウォーターフロントにあった旧工業地帯を再生し、賑わい広場とした事例である。マンハッタンを見渡すことができ、ビュースポットでは、観光客以外にもウェディングフォトなどの撮影が行われている他、公園各所にスポーツ施設などが存在し、多様なアクティビティが見られる地域となっている。NY市の話によると、公園として指定せずに、公有地という扱いで開発権を周辺に売り、オープンスペースを創出する事例になっているとのことだった。

写真－３　ブルックリンブリッジパーク（筆者撮影）

4 シアトルにおける交通戦略

シアトルでは、様々なTDM施策やMaaSを交通戦略に位置づけ、米国の中でも先進的に実施されている。特に、Transportation Benefit District（交通利便地区）として位置づけられた地域では、7割以上の世帯が10分間隔で運行する公共交通に徒歩10分以内でアクセスできるようにしており、通勤トリップ削減プログラムなども実施されている。そこで効果的に使用されているのが、交通手段・経路等に関するMaaSアプリである。これは目的地までの交通手段や経路について、シェアサイクルなどの新たなモビリティも含め、重視する指標ごとに並べ替えることが可能なものである。さらに、リアルタイムでの路線バスの位置把握、連携したサービスを用いた予約・決済、多言語への自動対応など、多様な属性に対して最適な交通行動の選択を支援する機能を有していることが特徴的である。



写真－４　MaaSアプリ（TripGo）の表示例（筆者撮影）

謝辞

本視察報告は、三菱地所株式会社からの委託業務として2019年6月にニューヨークおよびシアトルを対象に視察・ヒアリングを行った概要を整理したものである。また、ジャネット・サディクカーン前局長にはハイラインの案内人をご紹介いただき、ニューヨーク市都市計画局の山崎清志様、公園局の島田智里様には、視察にご同行いただき大変お世話になった。この場を借りて諸氏に深く御礼を申し上げたい。

サンフランシスコのTODMに関する視察報告

Report of Transit Oriented Development Management at San Francisco

稲原　宏[1]
By Hiroshi INAHARA

1 はじめに

サンフランシスコのSalesforceトランジットセンターは、ダウンタウンのSOMA（サウス・オブ・マーケット）地区、セカンドストリートとビールストリートの間のミッションストリートの南に位置する交通結節点である。当該施設は、交通結節機能だけでなく、上空部には緑地空間が広がり、中層階フロアーには商業施設等が整備されるなど、通常のトランジットセンターをはるかに超えた多機能性を有しており、近隣の都市開発の契機となっている。

本稿では、2019年8月に現地調査したSalesforceトランジットセンターについて報告する。

2 Salesforceトランジットセンターの概要

Salesforceトランジットセンターは、地上4階、地下2階からなる大規模な交通施設である。建物の幅は、180フィート（約55m）、4ブロックをカバーする広さである。1階は市内を走るトラムやバス（Muni）の乗り場であり、シェアサイクルのポートなども併設されている。3階は近郊地域を結ぶ高速バスの乗り場となっている。なお、3階部には高速道路の支線がつながっており、トランジットセンターから直接高速道路に乗り入れることができる。地下1・2階は、鉄道駅となっており、約2km離れたところで止まっているカルトレイン（サンフランシスコ・シリコンバレー間を南北に結ぶ通勤鉄道）が乗り入れるとともに、サンフランシスコからロサンゼルスを結ぶカリフォルニア高速鉄道の整備も計画されている。全ての整備が完了すると、このトランジットセンターを起点としてサンフランシスコ湾岸の8つの市・郡区とサンフランシスコの各公共交通機関、サンフランシスコ湾を挟む対岸のオークランドを繋ぐ路線バスなど計11の交通機関が接続されることとなる。

2階部は、レストランやショップ、スポーツジム、企業の事務所などが入っている。また、4階の屋上部は、屋上公共公園として整備されている。

建設に関わる総費用は、2.2億ドルであり、連邦政府の助成金やロサンゼルス市の地域資源の売却による収益等を活用し、確保している。

図－1　Salesforceトランジットセンターの断面図
（出典：https://www.sfcta.org/projects/salesforce-transit-center#panel-key-features）

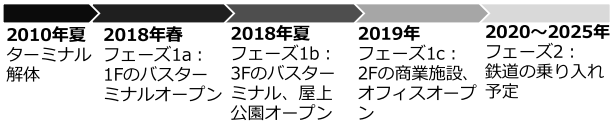
3 プロジェクトの背景・経緯と今後のスケジュール

立て替え前のターミナルは、1939年に建設され、60年以上にわたり地域の交通機能の中心として活躍してきた。しかしながら、建物の耐震性が課題となり、当該地区の交通機能が分散していたことも踏まえ、建て替えを契機に交通サービスの向上に向けて世界クラスのトランジットセンターの建設が1999年に住民投票で認可され、環境影響評価や新デザインのコンペティションを経て、2010年8月から工事が始まった。2017年にバス（Muni）の利用が始まり、その後、順次利用が開始され2018年8月にグランドオープンイベントが開催された。なお、グランドオープン後、2018年9月25日に梁に亀裂が見つかったため、修理と検査が実施され、2019年7月1日に再オープンしている。

[1]都市地域・環境部門　グループマネジャー

工事中の期間は、仮設ターミナルを隣接地に整備し、1日当たり20,000人程度のバス利用者をカバーした。仮設ターミナルは、現在閉鎖され、大規模公園と住宅として、跡地活用が検討されている。

トランジットセンターの整備は、フェーズ1とフェーズ2に分かれており、現地調査時点では、フェーズ1が概ね終了する段階であった。各フェーズの取り組み内容は、図－2の通りであり、フェーズ1でバス、トラム、店舗、屋上公共公園を整備し、フェーズ2にて鉄道の接続を予定している。



図－2　トランジットセンターの整備スケジュール

（出典：Transbay Program HPを元に作成）

4 都心の憩い空間としてのトランジットセンター

Salesforceトランジットセンターの特徴の一つは、交通利便性の向上だけでなく、開発と一体となったマネジメントにある。構造的な特徴として、屋上公共公園は隣接して立地する再開発ビルと継ぎ目なくつながることができ、複数のビルと接続している。接続部のビル側にはカフェを設置し、公園との一体的な空間を楽しむことができるような連携も取られている。また、地上部にはフードトラックレーンというキッチンカーが複数台停めることができるスペースもあり、日替わりで様々なキッチンカーが集まっている。ここで昼食を購入したオフィスワーカーにより、ランチタイムには多くの人で賑わっている。その他にも無料のWi-Fiが整備されているため、公園のベンチで仕事をすることもでき、バイオフィリックデザインを取り入れたオフィス空間としても機能するなど、周辺のオフィスビルと公的空間が一体的にデザインされた新たな都市のワークプレイスの概念を打ち出している。

また、ソフト面の運用の特徴として、公園内のステージや芝生広場、子どもの遊び場などで、ミニコンサートやヨガ教室、夜には星空の下での映画鑑賞、子ども向けのイベントなど多様な年齢層が参加できる仕組みが設けられている。そのため、開園時間中は、周辺住民の憩いの場としても機能している。

Salesforceトランジットセンターは、道路空間を乗り継ぎ空間としてだけでなく、“新たな暮らしの概念を取り入れた活動の場”としての機能も有し、当該地域で活動する人の特性を踏まえたサービスをセットで提供するTODMの先進事例として、我が国の今後の開発にも参考となる取り組みである。

写真－1　隣接ビルとの接続部（筆者撮影）

写真－2　子供の遊び場でのイベント開催時（筆者撮影）

写真－3　バイオ空間でのオフィスワーカー（筆者撮影）

参考文献

1）Salesforceトランジットセンター HP，https://salesforcetransitcenter.com/
2）SFMTA HP，https://www.sfmta.com/projects/salesforce-transit-center

第99回　TRB年次総会

TRB 99th Annual Meeting in Washington D.C.

石井良治[1]　石神孝裕[2]
By Ryoji ISHII and Takahiro ISHIGAMI

1 はじめに

Transportation Research Board（TRB）99th Annual Meeting[1)] は、2020年1月12日～16日の日程で、アメリカのワシントンD.C.で開催された世界最大規模の交通に関する国際学会である。この学会において、交通における最新の動向を情報収集するとともに、研究内容のポスター発表を行った。本稿では情報収集した内容の概要を報告する。

なお、ポスター発表は「Practical Evaluation Method for Policies to Improve Walkability in Central Urban Area Using Pedestrian Behavior Modelling」というタイトルで、歩行回遊シミュレーションを用いた中心市街地の評価手法の開発に関する内容を発表した。「IBS Annual Report 研究活動報告2017」の「中心市街地を読み解く　～スマート・プランニングの実践に向けて～」の内容を発展させたものであり、詳しくはそちらを参照されたい。

2 TRB年次総会に参加して

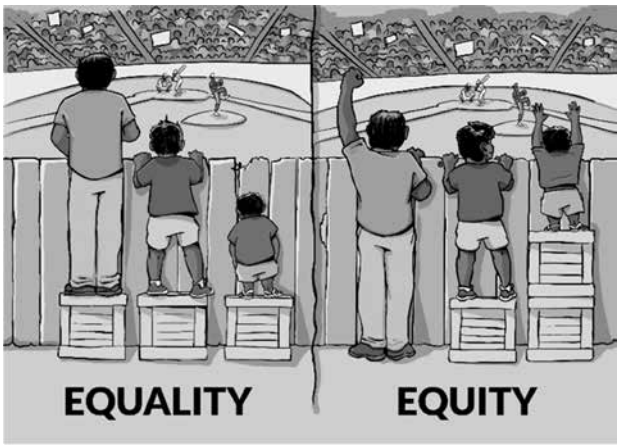
(1) TRB年次総会の概要

TRBは、例年非常に大規模に開催されており、交通分野に関する最新の情報が膨大に発信されている。セッション数は800以上、発表論文は5,000以上にもなり、また、関連する委員会も200以上開催されている。内容に関しても、交通計画に関する内容だけでなく、インフラ整備から維持管理に至るまで非常に多岐にわたる。本稿では、その中でも筆者らが参加したセッションや委員会の内容のうち「Equityによる施策評価」、「アメリカにおけるTravel Surveyの歴史」の2つについて内容を報告する。

(2) Equityによる施策評価

今回のTRBではEquityに関するセッションが多かったように感じた。実際、TRBのサイトでEquityをキーワードに検索すると、2018年のAnnual Meetingでは関連の論文やセッションは29本であったのに対し、2019年では48本、2020年でも48本となっており、近年関心が高まっていることが伺える。また、州や郡などの行政の首長や担当者がパネラーとなったディスカッションも複数組まれており、そういったセッションでは立ち見や座り見（イスではなく後方の床に座って見る人、海外学会ではよくある）も出る程に盛況であった。

写真－1　ポスター発表の会場の様子（筆者撮影）



図－1　EquityとEqualityの違い[2)]

1データサイエンス室　研究員
2都市地域・環境部門　部門長兼グループマネジャー　博士（工学）

さて、このEquityという概念について説明しておくと、日本語では「機会の公平性」とも言うべきものである。よくある説明として、**図－1**のイラストがある。左はEquality（平等）と呼ばれるものであり、政策自体は等しく行われているが、結果として満足する効用に達していない人がいる状態を指す。Equityは右のイラストであり、全ての人が満足を得られるような状態を目指すことである。全ての人にアクセス可能な機会を与えるという意味で、交通サービスとEquityという概念は親和性が高い。欧米においては人種や所得格差という点からEquityが担保されるべきだという議論が多いが、日本においても非正規雇用の増加等による所得格差の進展や、自動車が運転できない高齢者が増加していることから、今後このようなEquityという概念を明示的に取り入れた交通施策の検討が重要になってくると考えられる。

学会においては、このようなEquityの概念の打ち出しだけでなく、実際にEquityを分析した事例も多数発表されていた。比較的簡単な例としては、都心や主要施設（例えば病院や高校等の教育機関）への所要時間をアクセシビリティとして算出し、地域的な分布として見るものである。これを所得毎の人口分布などと重ね合わせることによって、政策検討に活かしている。また、もう一歩踏み込んだ分析として、行動モデルを構築した上で、目的地選択モデルの効用等を算出することで、属性等も加味した居住地毎のアクセシビリティの違いを分析するという事例もいくつかみられた。いずれも、これまでの日本でも行われてきた分析であり、内容としては難しいものではないため、今後日本においてもEquityという概念を取り入れた評価が進むことが期待される。

(3) アメリカにおけるTravel Surveyの歴史

TRBには調査手法に関する委員会で「Travel Survey Methods committee（交通調査委員会）」というものがあり、そこでアメリカにおけるTravel Surveyの歴史の振り返りが行われていたため、その概要を紹介する。

およそ100年前の1923年に初めての大規模なTravel Surveyが行われたとされており、当初は街頭でポストカードを配布し、ポストカードを受け取った際のトリップの行先や目的等を回答するというものであった。

その後、単一のトリップではなく一日の全てのトリップを把握するようになり、1942年には家庭へのインタビュー調査が行われるようになった。そして、1969年には全国でのTravel Surveyが開始された。今で言うところのNHTS（National Household Travel Survey：世帯交通調査）であるが、当時はNational Personal Transportation Survey（個人交通調査）と呼ばれていた。NHTSと呼ばれるようになったのは2001年の調査からである。アメリカにおいても、かつては個人単位でのトリップを取得することが主眼であり、家庭内相互作用等の把握のために世帯全体の行動を取得することの重要性が意識され始めたのは、比較的最近であることが伺える。

また、サンプルの抽出方法に関しては、かつては住所を基にしたAddress-Based Sample（ABS）であったが、Random Digit Dialing（RDD）というランダムで固定電話の番号に調査をかける手法が、調査コストを下げられることから固定電話の普及とともに広く適用されるようになった。しかし、携帯電話の普及とともにRDDの手法による調査は困難になり、2008年以降はABSに戻っているという。

以上のように、アメリカにおいても調査手法は年々改善されており、日本において参考にする場合も、単純に最新の動向を真似るのではなく、これまでの検討経緯や背景をセットで理解し、日本での活用目的に合った適用を検討することが重要であると感じた。

3 おわりに

TRBは世界的な会議であることから、どのようなセッションや発表が多いか、またどんな参加者が多いかを把握することで、最新の動向を肌で感じることができる良い機会であった。今後も継続的なモニタリングが必要であると感じた。

参考文献

1）TRBウェブサイト，http://www.trb.org/AnnualMeeting/AnnualMeeting.aspx
2）Illustrating Equality VS Equity，https://interactioninstitute.org/illustrating-equality-vs-equity

欧州の自動運転試験運行に関する調査報告

A Report of the Pilot Project of Autonomous Vehicles in Europe

関本稀美[1]　林　健太郎[1]　若井亮太[2]　馬場　剛[3]
By Maremi SEKIMOTO, Kentaro HAYASHI, Ryohta WAKAI and Tsuyoshi BABA

1 はじめに

昨今、自動運転においては技術の進展が目覚ましく、特定の条件下における自動運転が可能なレベルの実用化に向け、国内外において技術開発や法整備が進められている。また、多くのメーカーが自動運転システムのデモや公道実証を行うなど、世界的に実用化・普及に向けた取り組みが進められている。

我が国では、自動運転が重要課題の一つとして位置づけられており、交通事故、人口減少、労働者不足、高齢化、公共交通不便地域などの地域課題の解消のためのツールとしての期待も高まっている。政府のロードマップには、自動運転社会の実現化に向けたシナリオとして、物流・移動サービスの実用化に向けた技術開発をオーナーカーに先行して進めていくことが示されている[1)]。

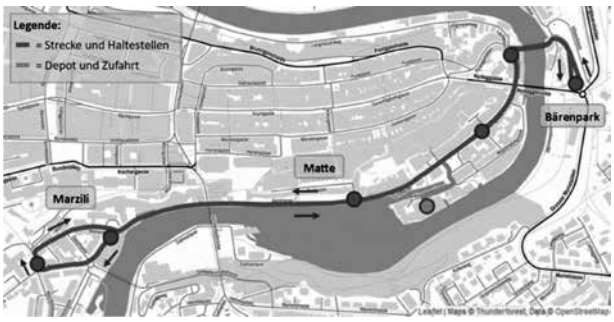
そのような状況の中、本稿では、自動運転の移動サービスにかかる試験走行を長期間行っているスイス（ベルン、シャフハウゼン）、フランス（ラ・デファンス）の事例を紹介する。

2 スイス（ベルン）の事例

ベルンはスイスの首都であり、チューリッヒ、ジュネーブ、バーゼルに次ぐ4番目の人口規模の都市である。東側をアレー川に囲まれた丘陵地に造られた旧市街は世界遺産に指定され、自動車の流入が規制されている。西部に位置する鉄道駅から東側に路面電車、連節バスが整備・導入されトランジット・モール化されている。

自動運転の試験走行は、2019年7月8日より、平日の9:00～17:00に行われており、フランスのEasymile社のシャトルバスが用いられている。ルートは旧市街地の高低差のある河川沿いに設定され、連節バスのバス停Bärenparkから、鉄道駅に接続するケーブルカーのあるMarzili地区の約2㎞を結んでいる。停留所は6箇所設置されている。

バス停が設置されているエリアは坂道が多く、これら交通不便地域と交通結節点をつなぐ日常生活の移動手段として導入が検討されているものと考えられる。また、ケーブルカー乗り場周辺にはシェアサイクルのポートが設置されており、多モードな交通結節点への接続がなされている。



図－1　試験走行の走行ルート（ベルン）[2)]

写真－1　自動運転の走行風景（ベルン）[2)]

3 スイス（シャフハウゼン）の事例

シャフハウゼンはチューリッヒ北側のライン川沿いの古都である。ライン川唯一の滝（ライン滝）は観光名所となっている。

Swiss Transit Labは、2018年3月から自動運転バスの試験走行を行ったが、彼らはシステム機器メーカーのTrapeze社とそのスピンオフ企業のAMoTech、州政府経済開発局、地元交通事業者によ

1都市地域・環境部門　研究員　2都市地域・環境部門　グループマネジャー　3研究本部次長

るイニシアチブである。実運用環境での研究開発のためのプラットフォームであり、インテリジェントモビリティの開発とテストを行っている。また、彼らが主催するラウンドテーブルには、開発への協力を希望する企業や研究コミュニティ等が参加できる。試験走行の車両は、Navya社のシャトルが用いられている。

本試験はファースト・ラストワンマイルの移動の提供がコンセプトであり、市街地と既存の公共交通ネットワークを結び、既存バス停においては幹線バスとの乗り継ぎ調整がされている等、シームレスな移動を想定した取組がなされている。ルートはノイハウゼンからインダストリープラッツ間の400mであり、当該路線は速度が30km/hに制限されているエリアであるため、他の交通手段との混在も比較的親和性が高いと想定される。

住民に対する調査結果から、本試験は概ね好意的に受け入れられていることが示され、2019年からは駅から西側に進むライン滝までの800mを延長している。また、2020年には新規路線の追加が検討されている。

来訪時には、市内を通過するルートは運休中であったため、ライン滝へ向かうルートを視察した。徒歩で移動する観光客であふれる道路を、(途中コントローラーで操作しながらも) ぶつかることなく進む様子が見られた。

図－2　試験走行のルート (シャフハウゼン)[3)]

写真－2　観光客と交錯しながら走行する様子 (ベルン) (筆者撮影)

4 フランス (ラ・デファンス) の事例

ラ・デファンスはパリ西部近郊にある都市再開発地区で、再開発から50年以上たった現在は欧州の中心的なビジネス街となっている。パリ市内の歴史的な景観とは対照に、超高層ビルが林立する現代的な景観が特徴的である。

試験運転は2017年7月に開始され、車両はNavya社のシャトルが用いられた。6ヵ月間で3万人の利用者を記録し好調に見えたが、その後車両の技術的問題から6ヵ月間サービスを停止し、サービス再開後の利用者は激減した。さらに、走行速度が7km/h程度と低速であったことや周辺高層ビルによるネットワーク障害、多様な交通状況に適応しなければいけない等技術的な弱点により、財源を提供していたイル・ド・フランス・モビリティがあらかじめ定めた目標 (十分な速度の確保及び無人自動運転への移行) が達成されないため、試験走行は打ち切りとなった。

5 おわりに

調査を通して、長期的な自動運転の試験走行への取り組みについて知見を深めることができた。

まず手始めとして短期間に自治体主導で試験運行されるケースが多いが、本格導入に移行し、地域の利便性が向上するには技術的な課題だけでなく、運行管理や資金繰り等、多くの課題が想定される。

各事例からは、長期間にわたって運行することで技術・サービスの開発を向上するだけでなく、サービスを提供する人材の育成、それらの国際的な信頼につながることが分かった。また、人々の自動運転技術の体験は、社会受容性の向上に寄与することが確認された。試験走行を行う中で自動運転技術が進展し、様々な交通課題の解決に繋がることが期待される。

参考文献

1) 内閣府：官民ITS構想・ロードマップ2019，2019
2) BERNMOBIL, https://www.bernmobil.ch/file/Home/Aktuellmeldungen/SFF%20Linie%2023.pdf
3) Swiss transit lab, https://www.swisstransitlab.com/en/route-12

CIVITAS Forum 2019

Report of CIVITAS Forum 2019

絹田裕一[1]
By Yuichi KINUTA

1 はじめに

CIVITAS（CIty VITAlity Sustainability）は、欧州委員会のモビリティ・運輸総局が主催する持続可能な都市交通政策プログラムである。EUは、環境や持続可能性といった課題に関する先進的な取組に対して支援を行い、交通政策や都市再生の分野の担当者のスキルアップや知識の共有、欧州全体のモビリティ力の向上を図っている。

CIVITASは、2002年～2006年のCIVITAS Ⅰに始まり、2019年現在、5期目のCIVITAS 2020（2016年～2020年）が進行中となっており、CIVITAS 2020では、以下に示す10のテーマ領域が設定され、CIVITAS Forumと呼ばれる年1回開催の会合で各都市の施策事例の情報提供や意見交換が行われている。

【CIVITAS 2020のテーマ領域】

1.車に依存しないライフスタイル
2.クリーンな燃料と自動車
3.集団旅客輸送
4.交通需要マネジメント戦略
5.交通機関の統合計画
6.モビリティ・マネジメント
7.パブリック・インボルブメント
8.安全と安心
9.交通移動通信システム
10. 都市物流

本稿では、2019年10月2日～4日の3日間、オーストリアの人口第2の都市であり、南東部に位置するシュタイアーマルク州の州都でもあるグラーツにて開催されたCIVITAS Forum 2019の概要と、併せて視察を行ったウィーンの交通について報告する。

2 CIVITAS Forum 2019について

CIVITAS Forum 2019は、全体セッションから始まり、3日間を通じて30のセッション（分科会）において各都市の取り組みの紹介や意見交換がなされた。

表－1　CIVITAS Forum 2019のセッション

主なセッションタイトル
自転車の新しいガイドラインとサイクル～都市への実装方法～
交通安全：「Vision Zero」の達成
都市部での車両アクセス規制への移行
デジタルモビリティツールとサービス
大規模なEV展開に向けた充電施設
統合型の新たなモビリティサービスに向けて：欧州及びCIVITASプロジェクトでのMaaSの事例
交通におけるビッグデータ、デジタルソリューション、人工知能
新しい技術と戦略によって、人々の行動を変えることはできるか
Horizon 2020プロジェクトの成功：プロジェクトの終了が始まりに過ぎない
Mobility Planningを成功させるための鍵：持続可能なUrban Mobility Planningの実践
住みやすい都市における安全で効率的な貨物サービスの動向
代替燃料：交通の脱炭素化への道筋
持続可能なモビリティの重要な指標としての交通分担： CIVITAS、SUMIプロジェクト、ヨーロッパの都市での経験
Living Labs：持続可能な都市交通におけるオープンイノベーションの方法とデザイン
駐車革命（Parking Revolution）の開始
サイクリングとウォーキングの将来
全ての人のための交通：農村部と都市周辺部のモビリティを改善するための挑戦
MaaS実践のための準備
より広い都市エリア全体のモビリティの改善
自動運転のための持続可能なUrban Mobility Planning
スウェーデン政府による都市環境に関する協定
近隣地域レベルでの包括的コミュニティの関与：子ども、少数民族、高齢者等の利益のための改善
観光地をより魅力的にするためのスマートで持続可能なモビリティについて
新たなモビリティサービスや、既存の価値観を崩す技術：今後10年の政策面の論点
多様性、性別等の社会学・人口学的な課題：自由市場的解決か、政治介入か
自転車とITS：よりスマートな自転車利用の形成

1交通・社会経済部門　担当部門長兼グループマネジャー

写真－１　オープニングセッションの様子（筆者撮影）

写真－２　Wien Mobilの画面

今回のCIVITAS Forum 2019は、会議の１ヶ月前の時点で参加希望者多数のため、会議への参加自体がキャンセル待ちになるなど、前例にないほどの盛況を極めた。近年、「所有」から「共有（シェア）」へという消費者のパラダイムシフトの中で、ICT技術の進展に伴い、MaaS等の新たな交通システムが注目を集める等、都市交通分野において今まさにイノベーションが起きているところであり、今回の会議の盛況ぶりはその象徴であろうと感じた。

会議でも、MaaS等の新たなモビリティサービスやツールに関するセッションが多く設けられ、活発な意見交換がなされた。

3 ウィーンにおけるMaaSの実装状況

今回のCIVITAS Forum 2019への参加では、会議参加前に首都ウィーンを訪問し、都市交通の視察を行った。ウィーンは欧州の中でも、充実した公共交通網やシームレスな乗り継ぎ等による利便性の高い都市として知られているが、近年は、シェアリングサービスの充実（自転車、キックボード、自動車）、MaaSの実装等、都市のスマート化等の取組みを行っている。

写真－２は、ウィーン市内のMaaSアプリケーション「Wien Mobil」の画面である（他にWhim等、アプリが複数展開）。Wien Mobilは、公共交通に加え、新たなモビリティ（自転車シェア、電動キックボード、カーシェア）やタクシー、駐車場など全ての交通情報が統合されている。公共交通のほか一部サービス（電動キックボード）では予約や支払いも可能である。実際に、市街地内を移動中にWien Mobilを起動してみたところ、位置・時刻の変化に合わせて提供情報が随時更新され、「いつ」「どこで」「どの交通手段が使えるのか」が分かりやすく、非常に便利であった。

ウィーン市交通局は、Wien mobilのサービスに加え、主要なトラムの停留所等において、モビリティハブ（Wien Mobil Station）の整備を進めている。ここでは、シェアサイクル、カーシェアのデポの他、駐輪ボックス、自転車の修理器具、サイネージ等が設置（**写真－３**）され、ラストワンマイルのサービスを提供している。カーシェアやシェアサイクルの車両や各設備もアプリと同じロゴ等に統一されており、Wien Mobilのアプリを通して、端末交通まで含めた移動のトータルサービスを目指している戦略が色濃く出ていると感じた。

写真－３　Wien Mobil Station（Simmering駅）
手前から駐輪ボックス、カーシェア、シェアサイクル
（筆者撮影）

今回のウィーンの都市交通視察において改めて感じたのは、Maasアプリの使い勝手もさることながら、異なる複数交通手段がシームレスに連携している公共交通システムである。利便性の高い交通基盤にMaaSアプリを導入することで、更なる利便性向上を実現している。我が国においてもMaaS導入に向けた動きが活発となっているが、アプリケーションの導入に併せ、事業者間のシームレスな連携が進むことに期待したい。

参考文献

1）CIVITAS Forum 2019　ホームページ（https://civitas.eu/forum2019）

MaaS先進国フィンランドの視察

Mobility as a Service in Finland

石神孝裕[1]
By Takahiro ISHIGAMI

1 はじめに

2019年8月、フィンランドにおけるMaaSの取り組みについての情報を収集することを目的に、ヘルシンキを訪れた。訪問先は、行政関係機関としてビジネスフィンランド、運輸通信省（Ministry of Transport and Communication）、民間企業として世界初のMaaSプラットフォームサービスといわれるWhimを手掛けるMaaS Global社、モジュラー型のMaaSプラットフォームを手掛けるKyyti社である。あわせて、ヘルシンキ市カラサタマ地区において先進的に取り組まれているスマートシティに関する情報を収集するためにヘルシンキ市も訪問した。本稿では、訪問先におけるヒアリング内容や現地視察の内容の一部をご紹介する。

2 フィンランドとスタートアップ企業

最初に訪問したビジネスフィンランドは雇用経済省傘下の政府保有企業である。フィンランド企業の国際展開、海外企業による対フィンランド投資、フィンランドにおける研究・開発への最大のファンディング機関としてイノベーションの創出を支援する企業である。この訪問先では、フィンランドにおけるMaaSの取り組みについての概要について説明して頂いた。なぜフィンランドでMaaSの取り組みが進んでいるのか、という問いに対し、フィンランドはNokia発祥の地であり、そこに所属していた技術者がスタートアップ企業を興すなど、スタートアップ企業が育ちやすい土壌があり、そうした企業活動をビジネスフィンランドが支援しているという構造がうまく機能しているのではないか、との話があった。例えば、世界有数の気象予測企業であるForceaやAudi社のバーチャルコックピットの作成に使われているUI開発ソフトウェアを手掛けるRightwareなどのスタートアップ企業はドイツなどのものづくりの国家と結びつき、新しい技術、サービスを提供する形で成長を遂げている。こうした流れの中に、多様な交通手段を統合するMaaSプラットフォームを開発する企業も位置づけられる。

3 MaaSを推進する法制度

運輸通信省は、その名の通り運輸と通信を所管する中央省庁であり、さすがはMaaSの先進国であると感じた。しかし、よくよく話を聞いてみると、古くからこの名前であったそうで、最近になって追いついてきたという説明があった。調べてみたら、その設立は1970年にまでさかのぼるとのこと。MaaSの旗振り役でもある省庁が、その当時から、運輸と通信とを1つの省庁で所管してきた、ということはとても興味深い。

運輸通信省では、2017年に策定された交通サービスに関する法律（The Act on Transport Services）に関してご説明頂いた。その中心的な理念は、顧客を中心に据え、公共交通をバックボーンに、官民の連携と新たなエコシステムを創出することである。そのための鍵がデータであるとして、この法律によって既存のサービス事業者及び参入する交通事業者が交通に関する情報提供を義務付けられるとともに、チケット発行と決済に関するシステムへの相互運用が可能となった。この法律の制定で目指している将来の姿は“モビリティ・ローミング”だそうである。最近では、海外でも自分のスマートフォンで日本にいるような感覚で通話やメッセージ送信などのコミュニケーションができる“ローミング”と同じように、地域が代わっても、自分のスマートフォンを利用していつでもどこでもチケット予約・購入・決済等が可能となる姿を目指している。これを実現する根幹に交通関連データへの接続や、チケットや決済等のシステムへの接続が重要であり、それをこの法律で実現できるようにしたということであった。

1都市地域・環境部門　部門長兼グループマネジャー　博士（工学）

4 個性あるMaaSオペレータ

MaaS Global社ではCEOであるサンポ・ヒエタネン氏から話を伺うことができた。MaaS Global社が展開するMaaSサービスであるwhimは、自動車を相手に、自動車以上に素晴らしい公共交通サービスを提供することを意図して開始された。自動車を保有するということは自由に移動できる機会を得られることであり、それとは対比的に、急な思いつきでもすぐに移動することができるという意味からWhim（気まぐれ）と名付けたそうである。繰り返し強調されていたのは、MaaSの取り組みを成功させるためのポイントは議会や行政が関わること、という点であった。行政と民間が一緒に進められるようになってはじめてMaaSは動き出すわけであり協力して進めることが重要ということである。ある自治体からWhimの導入の相談があり、数か月後には交通事業者からの協力が得られるようになっており、さらに1年後には複数のMaaSオペレータが参入することになった事例があったそうだ。競争相手は自動車であり他のMaaSオペレータではない、と語っていた。余談であるが、ヒエタネン氏は土木工学の交通を専門とされていたそうで、同じ土木工学出身の者として、目指しているビジョンは非常にわかりやすいものであった。

Kyyti社もMaaSプラットフォームサービスを手掛ける企業であるが、MaaS Global社のWhimとは異なりホワイトレーベルでサービスを提供している。プラットフォームサービスは複数のモジュラーで構成され、必要な機能を取捨選択して組み込んで活用することができるようになっている。具体的なモジュラーとして、Kyyti Core（ワンストップでシームレスなアプリ）を中心に、Kyyti Route（予約が可能なマルチモーダルなルート検索機能）、Kyyti Ride（オンデマンドライドシェアリングの配車機能）、Kyyti Share（車両のシェアリングサービス機能）が含まれている。様々な地域の交通サービスの事情に応じたプラットフォームサービスが展開できる点において優れたビジネスモデルとなっている。既存のバス、鉄道、コミュニティサイクル等の間のシームレスな接続に加え、オンデマンドバス等との連携がしやすい点は魅力的である。マルチモーダルな移動の情報が取得されることから、交通シミュレータとしての機能も備え、新たな交通サービス、ダイナミックプライシングなどの交通施策の評価への活用にも取り組まれているとのことである。

5 スマート・カラサタマ

ヘルシンキ市の中心部から北東に車で10分ほどのところにあるカラサタマ（Kalasatama）地区は、ヘルシンキ市のスマートシティの実証実験の場となっている。このスマートシティの取り組みは、ヘルシンキ市が設立したイノベーション企業であるForum Virium Helsinkiと民間企業、大学、その他の公共部門の組織、ヘルシンキ市民との共創により推進されている。その中で、私がもっとも感銘を受けたのがスマートシティのビジョンとして掲げられている“One more hour a day”である。スマート化の取り組みで暮らしの効率を高めることで1日のうちにもう1時間節約できるようにし、その結果として暮らしの質を高めていくということが将来の姿として示されている。その言葉には、人々が生き生きとした人生を過ごすことができるようにするために様々な技術を活用するのだ、という強い思いが込められているように感じた。

6 おわりに

我々の日常業務である都市計画や交通計画の検討を振り返ると、ニーズの把握から、データ分析、課題抽出、政策及び計画の提案という一連の検討を通じて一貫性のあるロジックを構築することが求められ、その成果もロジックを強調した形のまま計画書として取りまとめることが一般的である。このようにしてつくられた冊子は往々にして説明的な形になり、関係者や市民等の情動よりも先に頭を働かせることを要求するようなものとなる。我々が得意とするロジックづくりに裏打ちされた、人々の心をうち、公共への協力意欲を高め、共感が得られるようなシンプルなメッセージこそが、MaaSの本質である様々な主体による連携と共創を生み出す源泉になるのではないか、ということを学んだヘルシンキ訪問であった。

フランスの新たなモビリティ・サービスに関する調査報告

A Report of New Mobility Service in France

水田哲夫[1]　牧村和彦[2]
By Tetsuo MIZUTA and Kazuhiko MAKIMURA

1 はじめに

本稿では、MaaS（Mobility as a Service、マース）や新たなモビリティ・サービスの先進的な取組みを行っているフランスにおける調査結果（2019年8月）について報告する。紙面の都合上、OECDのITF（International Transport Forum）及びストラスブール市へのヒアリング結果と、パリとストラスブール市の交通状況について紹介する。

2 モビリティ革命や都心改造が進む花の都パリ

(1) ITFヒアリング

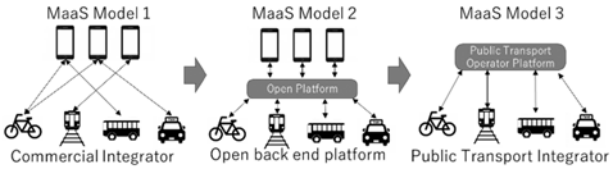
OECDの中で、世界の交通政策をリードし、様々な提言やガイドライン、調査研究を進めているITFに最近のMaaSの動向、フランス国内で審議中のモビリティ法案について、ヒアリングを行った。

欧州ではMaaSを、マルチモーダルな移動手段を一つの情報プラットフォームに統合し、利用者に提供する次世代のモビリティ・サービスと捉えている。MaaSプラットフォームの開発企業が、都市や社会に大きな影響を及ぼす可能性があり、世界でプラットフォーム開発競争が激化している。社会的かつ公共政策として、MaaSプラットフォームをどのように構築していくかが政策課題であると捉えている。

その際、欧州では、**図－1**のような3段階のモデルを想定している（現在はそれぞれのモデルが欧州で存在）。最終的には公共交通セクターあるいは公共交通事業者が全体のプラットフォームを統合していく、モデル3の世界が必要であるとの話であった。これまでの都市交通の計画や運営は行政が担い、運行やサービスを民間企業が行ってきた欧州の持続可能な考えが根底にはあるのであろう。

写真－1　ITFとの意見交換の様子（OECD）（筆者撮影）

また、フランスでMaaSを含むモビリティ法案の検討についてもお話を伺うことができ、有意義なディスカッションができた（その後、モビリティ法案は2019年12月に可決。文献1に詳しい）。



図－1　MaaSの進化モデル

（出典：ITFの説明を基に作成）

(2) 都心大改造が進むパリ

パリでは、イダルゴ市長の強いリーダーシップの下でパリ大改造計画が行われており、セーヌ川沿いの自動車専用道の歩行者専用化やロータリーの公園化、各所での自転車レーン設置など、2020年までに自動車交通量を半減することを目標とした大規模な事業が各地で施行された。

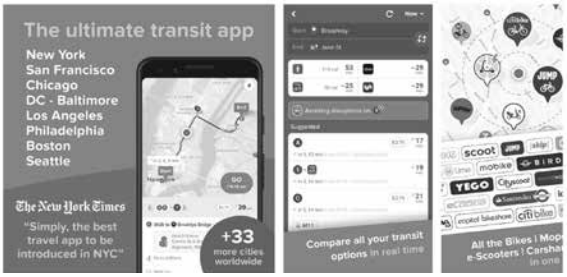
自転車レーンには自転車シェアリングや電動キックボードに乗った市民の姿が多くみられた。ロータリーを公園にしたリパブリック広場では、かつては自動車で埋め尽くされていた空間が、多くの人で賑わっていた。バス停留所は時刻表などが見やすく美しいデザインであった。

パリには様々なMaaSが存在し、その中でもCitymapper（MaaSアプリ）は、レストランのメニューを開いた時のように自分の位置から利用可能な移動手段を把握でき、安心して利用できた。目的地まで自分の好みにあった移動手段の組み合わせと経路が提案され、そ

1交通・社会経済部門　研究員　2業務執行理事、研究本部企画戦略部長　博士（工学）

の日のTPOに応じて、多様な移動が楽しめ、もっとお出かけしたくなるようなUI（User Interface）とサービスのお陰で、充実した時間を過ごすことができる。

写真－２　モンテベロ通り１車線自転車レーンに再配分（筆者撮影）



図－２　代表的なMaaSアプリ「Citymapper」

3 交通先進都市のストラスブール

ストラスブール市の地域整備課長によると、特徴的だったのは、これまでは別々の計画であった土地利用の計画と交通計画を一つに融合し、新しい枠組みの計画が策定しており、住宅エリア、商業エリアと道路、公共交通、駐車場配置等がセットで計画されているとのことで、しかも公共交通のサービス水準と駐車場基準も一体であることが、非常に特徴的であった。このように一体的な計画により、無秩序な住宅や商業の開発、企業立地を抑制し、都市機能の集約化が可能となっている。

ストラスブール市内を歩いてみると、トラムとBRTがまちの骨格を形作っており、中心部は早朝の荷さばき車両を除きクルマをほとんどみかけることが無かった。無人のライジングボラードにより都心の交通をマネジメントし、まちは非常に活気があり人で溢れており、クルマを気にせず、テラス席で多くの人が食事や会話を楽しんでいる光景が印象的であった。裏道では子供達がサッカーを楽しむ様子もあり、日本人が忘れかけていた原風景をストラスブールで見たことも感慨深いものであった。

写真－３　中心部のターミナル駅（ストラスブール）（筆者撮影）

写真－４　まちの交通をマネジメントする無人のライジングボラード（筆者撮影）

4 おわりに

本視察のポイントは①MaaSプラットフォームの重要性、②自動運転社会に対応した法制度と財源制度、③土地利用計画と交通計画の融合、の３点が挙げられる。日本への示唆として、日本の文脈に即した日本版MaaSプラットフォームの構築、自動運転社会を見据え、法制度と一体となった財源制度が重要と考えられる。また、土地利用と交通を一体的に計画することで、都市機能を集約化し、行政コストを抑えつつ街の魅力向上を図ることが、地域創生のための一つの方法と考えられる。

謝辞

本調査は、JAPIC（一般社団法人日本プロジェクト産業協議会）のプロジェクトの一環で実現したものです。また、調査団長の筑波大学石田東生名誉教授はじめ、OECDの伊藤香織様、ミラノ在住のヴァンソン藤井由実様には貴重なヒアリングの機会を設けて頂きました。感謝申し上げます。

参考文献

1）牧村和彦（2020）：世界初の「MaaS法」の衝撃フランスが１兆円超えの大型投資、日経クロストレンド

第15回　世界交通学会

15th World Conference on Transport Research in Mumbai, 2019

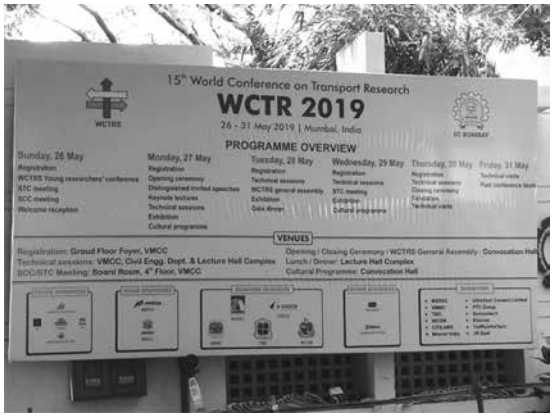
岡　英紀[1]　毛利雄一[2]
By Hideki OKA and Yuichi MOHRI

1 はじめに

世界交通学会（WCTR：World Conference on Transport Research）の第15回大会が、2019年5月26～31日にかけて、インド工科大学ボンベイ校（Indian Institute of Technology Bombay, India）にて開催された。

WCTRは、1977年にオランダのロッテルダムで開催された第1回大会以降、WCTRS（World Conference on Transport Research Society）によって3年ごとに開催されている。WCTRSは、83の国と地域からの会員で構成され、世界の交通を対象とした研究を行っている。WCTRSの特徴は、理論的な研究だけでなく、発展途上国を含めた世界各国・地域の交通に関わる研究、政策、マネジメント、教育等も対象として、研究と実践のギャップを埋めることを目的としていることである。本稿では、本学会への参加を踏まえて、その概要及び特徴とムンバイ都市圏の交通インフラ整備の動向を報告する。

写真－1　第15回大会の会場（筆者撮影）



写真－2　第15回大会の開催概要（筆者撮影）

2 第15回大会の概要

第15回大会は、世界中から約1,000名が参加し、1,170件の論文が口頭発表およびポスターセッションで発表された。

WCTRでは、研究者同士の意見交換を促進するため、トピックをカテゴリーに分けてセッションを構成している。第15回大会のセッションは、以下に示すように、9つのトピックに分けて、合計35のセッションが開催された。第15回大会では、第14回大会のトピックに加えて、「I：Infrastructure Design and Maintenance」が追加されている点に特徴がある。

A：Transport Modes – General（交通手段）
B：Freight Transport and Logistics
（物流交通とロジスティクス）
C：Traffic Management, Operations and Safety
（交通マネジメント、運用と安全）
D：Activity and Transport Demand
（活動と交通需要）
E：Transport Economics and Finance
（交通経済と金融）
F：Transport, Land-use and Sustainability
（交通、土地利用と持続可能性）
G：Transport Planning and Policy

1交通・社会経済部門　グループマネジャー　2業務執行理事、研究本部長兼企画室長　博士（工学）

（交通計画と交通政策）

H：Transport in Developing and Emerging Countries

（発展途上国・新興国の交通）

I：Infrastructure Design and Maintenance

（インフラデザインと維持管理）

WCTRにおけるトピックおよびセッションの構成は多岐に渡る。伝統的なトピック構成のなかにおいても、自動運転、シェアリングエコノミー、高齢社会、公共交通の維持、MaaS、Uber、維持管理への対応など、今日的なテーマや世界共通の課題に対して、研究者が集い、議論されていた。

当研究所からは、トピックG：Transport Planning and Policyのうち、セッションG2：National and Regional Transport Planning and Policyにおいて、毛利理事・岡グループマネジャーの連名で、「Analysis of toll discounts on nationwide expressway in Japan」と題して発表を行った。この論文では、過去、日本の高速道路（全国路線網）で実施されてきた料金割引の経緯とその効果について発表した。会場からは、日本における高速道路料金の体系等について質疑がなされた。

写真－３　発表会場の様子（筆者撮影）

3 ムンバイ都市圏の交通インフラ整備の動向

インド最大の商都ムンバイ市は、経済成長により急速に都市化が進み、交通渋滞が深刻化するなか、道路整備、公共輸送の整備が急務となっている。

道路整備については、ムンバイ湾横断道路のビッグプロジェクトが建設中である。これは、ムンバイ都市圏において、半島側のムンバイ市中心部セウリとムンバイ湾を挟んだ東郊の港湾の拡張や新空港の建設が予定されているナビムンバイ市を接続する総延長約22kmのインド最長の海上道路である。この事業の３つのパッケージのうち、海上道路建設約10.4kmのパッケージを日本のIHIとインド企業（L＆T社）とのJVが受注した。

都市内の公共交通においては、用地不足から道路網の拡充が難しく、既存の公共交通であるバスの輸送能力の向上が困難なことから、交通渋滞緩和及び自動車公害対策、また世界で最も混雑する鉄道と言われる「ムンバイ近郊鉄道」の混雑緩和のために、新たな鉄道による大量高速輸送システム（ムンバイ・メトロ）の計画・整備が進められている。１号線は、西部ベルソバから東部ガトコパル間の11.4kmを結ぶ高架鉄道であり、2014年６月に開通した。現在、南北約33kmを地下鉄でつなぐ３号線が建設中であり、2020年開業を目指している。

都市間鉄道は、インド西部ムンバイとアーメダバード間をつなぐ高速鉄道（MAHSR：Mumbai Ahmedabad High Speed Railway）の事業が進められている。この新路線は、現行８時間かかるムンバイ～アーメダバード間505kmを約２時間で結ぶものであり、12駅を配置し、最高時速320キロで走行する。路線はほぼ高架あるいは地下となり、車両や運行システムは日本の新幹線方式が採用され、インド人の研修、さらには車両、運行などの新幹線方式の技術移転をJR東日本が行う。

これらムンバイ湾横断道路、ムンバイ・メトロ、ムンバイ・アーメダバード高速鉄道のプロジェクトの注目すべき点は、日本のODAの円借款供与を通じて、インドのインフラ開発整備に大きな役割を果たしていることである。インドは1958年に開始された円借款の最初の供与先であり、また2004年度以来、連続して日本のODAの最大の供与先になっている。WCTRのスペシャルセッションにおいても、これらのプロジェクトの紹介とともに今後のムンバイを中心とするインドの交通政策に関する論文発表と議論が行われた。

参考文献

1）WCTRSウェブサイト，http://www.wctrs-conference.com/

第26回　ITS世界会議

26th Intelligent Transport Systems World Congress in Singapore, 2019

杉田　渓[1]　和泉範之[1]　牧村和彦[2]
By Kei SUGITA, Noriyuki IZUMI and Kazuhiko MAKIMURA

1 はじめに

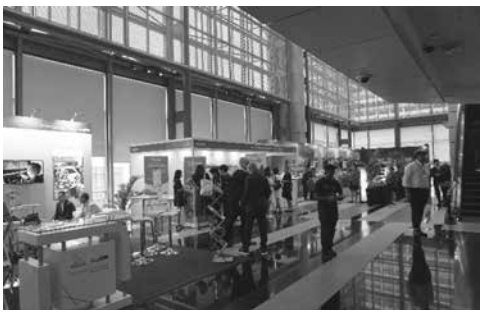
ITS世界会議（Intelligent Transport Systems World Congress）は、欧州（ERTICO）、米州（ITS America）、アジア太平洋（ITS Japan）の世界3地域のITS団体が連携して、毎年共同で開催する会議である。2019年は、第26回目の会議がシンガポールにて、2019年10月21日～10月25日の日程で開催された[1)]。

シンガポールは、スマートアーバンモビリティを促進しており、公共交通機関等の利便性の向上に取り組んでいるほか、時間帯に応じたロードプライシングを導入している都市である。アジア太平洋地域としての活動を固有のセッション（Asia Pacific）を通じて紹介するなど、多様なプログラムが組まれた[2)]。本稿では、第26回ITS世界会議の概要を報告する。

2 第26回ITS世界会議の概要

第26回ITS世界会議は、「Smart Mobility, Empowering Cities」をテーマに開催され、90カ国から約1万4千人が参加した。

第26回ITS世界会議では、シンガポールにてMaaSを体感できる乗換案内アプリ（Zipster）が紹介された。タクシー等だけでなく、メトロやバスなどの公共交通機関を付属のZipsterカードで利用できる。



写真－1　第26回ITS世界会議会場（筆者撮影）

(1) 展示発表

展示発表には、約400の企業・団体が出展し、各国の行政機関、国際団体等によるITS関連施策の紹介や、自動車メーカー、電気機器メーカー、情報関連企業等による自社の関連技術の展示が行われていた。

展示発表では、自動運転やライドシェアリングなど新たなモビリティに関する車両展示に加え、MaaSをはじめとする交通サービス、関連するIT技術に関する展示を多く見かけた。

その中でも、中国のIT企業であるファーウェイでは、カメラを用いた顔識別システムを展示しており、カメラの前に映った来場者の性別や年齢の推定結果や直前に確認された他のカメラの番号等がモニターに瞬時に表示される。このシステムを用いて、犯罪者の追跡や治安の維持に一役買っているとしている。

写真－2　顔識別システム（筆者撮影）

(2) セッション

セッションは、以下の8つのテーマで企画され、4コマのプレナリーセッション、12コマのエグゼクティブセッション、66コマのスペシャルインタレストセッション、10コマのアジアパシフィックセッションが開催された。

1．Intelligent, Connected & Automated vehicles（スマートな自動運転車両）

1交通・社会経済部門　研究員　2業務執行理事、研究本部企画戦略部長　博士（工学）

2. Crowdsourcing & Big Data Analytics
（クラウドソース及びビッグデータ分析）
3. Sustainable Smart Cities
（持続可能なスマートシティ）
4. Multimodal Transport of People & Goods
（マルチモーダルな人・モノの移動）
5. Safety for Drivers & Vulnerable Users
（運転者と事故の危険のある利用者の為の安全）
6. Policies, Standards & Harmonisation
（政策・基準および合意）
7. Innovative Pricing & Travel Demand Management
（革新的な料金収受とTDM）
8. Cybersecurity & Data Privacy
（サイバーセキュリティとデータプライバシー）

スペシャルインタレストセッションでは、個別の研究テーマについて、最新の動向や課題について議論された。第26回ITS世界会議では、会議のテーマにもあるように、ITS技術そのものだけでなく、ITS技術によりもたらされる都市やサービスのあり方についても議論され、議論の内容がシフトした印象を受けた。

特にEUでは、エアモビリティの実用化に向け、車両の開発とインフラの整備の両面から検討を行っており、タクシーや物流等への活用を見込んでいる。

写真－3　VOLOCOPTER（筆者撮影）

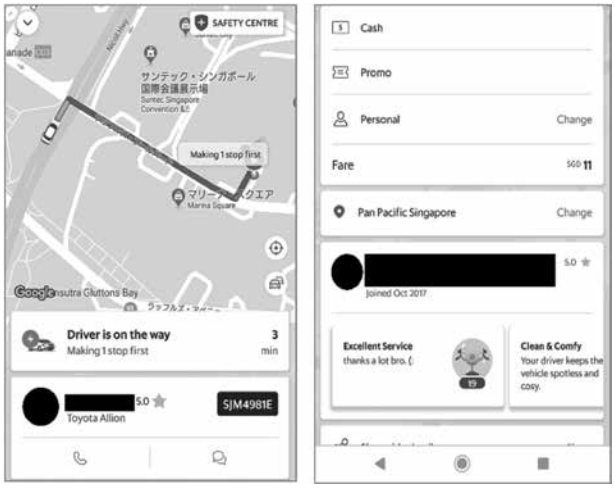
(3) シンガポールのMaaS

シンガポールではMaaSが発達して様々なサービスが展開されており、“Grab”、“Gojek”、“Beeline”、“Ally Explore”等がある。ここではその中でスーパーアプリとして代表的な、“Grab”について説明する。

“Grab”の機能としては、タクシーの配車、ホテルや店の予約、対応店における支払い、自転車や電動キックボードの利用等が挙げられる。

“Grab”を用いたタクシーの配車における特徴として、乗車前に運転手の顔写真および名前、タクシーが到着するおよその時間や接近状況、利用料金が分かることが挙げられる（**図－1**）。

また、移動中も移動ルートおよび現在地が分かるため不当な迂回走行による過大請求の心配がなく、支払いは自動で清算されるため乗降がスムーズであった。領収書は登録メールアドレスに送付されるため紛失の心配もなく、ビジネスマンも安心して利用できる。



図－1　Grabアプリのタクシー接近表示（左）および事前の料金表示（右）

3 おわりに

次回の第27回ITS世界会議は、アメリカ・ロサンゼルスにおいて、2020年10月4日～8日の日程で開催される予定である。会議テーマは「New Age of Mobility」と設定されている。スプロール化する都市を活性化するために様々な交通インフラ政策や再開発プロジェクトを推進しているロサンゼルスにおいて、活発な議論がなされることが期待される。

参考文献

1）第26回ITS世界会議ウェブサイト
http://itsworldcongress.com/
2）ITS Japan ウェブサイト
http://www.its-jp.org/

第13回　EASTS　コロンボ会議

The 13th EASTS Conference in Colombo, Sri Lanka

宮木祐任[1]　石井良治[2]　河上翔太[3]　廣瀬　健[3]　森尾　淳[4]　杉田　浩[5]

By Masataka MIYAKI, Ryoji ISHII, Shota KAWAKAMI, Takeshi HIROSE, Jun MORIO and Hiroshi SUGITA

1 はじめに

EASTS（Eastern Asia Society for Transportation Studies）は、交通計画、交通工学の分野に関わる研究を中心に取り扱った学会であり、隔年で国際会議を開催している。第13回EASTS国際会議は、2019年9月9日～12日の4日間にわたって、スリランカのコロンボにて開催された。本稿では、国際会議の概要を紹介する。

2 EASTS

冒頭でも簡単に述べたが、EASTSは、交通計画や交通工学に関する分野を横断的に取り扱う国際学会であり、アジアにおける産官学の専門家が交通問題に関する議論、研究、人的交流を広く活性化させることを狙いとして、1994年に設立されたものである。これまでに、19の国あるいは地域が参画している。

EASTSでは、本体となる国際学会の他に、各国／各地域における独自の学会を設立することにより、各国／各地域間のネットワークを形成している。日本においては、1995年にEASTS - Japan（アジア交通学会）が設立され、国際会議やシンポジウム等を通じて、アジア地域の交通専門家と活発な情報交換を行っている。

EASTSの国際会議は、1995年の第1回マニラ会議以降、隔年で開催されており、アジア地域の大学研究者だけでなく、行政や実務も含めた交通専門家の学術交流や情報交換の場となっている。

3 EASTSコロンボ会議

第13回EASTSコロンボ会議においては、“Redesigning Transport & Logistics for the Rise of Asia”をテーマとして、アジア・太平洋地域からおよそ454本の論文が発表された。

表－1　EASTS参画国/地域[1)]

参画国/地域名		
オーストラリア	ラオス	シンガポール
カンボジア	マレーシア	スリランカ
中国	モンゴル	台湾
香港	ミャンマー	タイ
インドネシア	ネパール	ベトナム
日本	ニュージーランド	
韓国	フィリピン	（計19地域）

（出典：EASTSのHPの情報から作成）

表－2　EASTS国際会議の開催都市[1)]

回数	開催年	開催都市
第1回	1995年	マニラ（フィリピン）
第2回	1997年	ソウル（韓国）
第3回	1999年	台北（台湾）
第4回	2001年	ハノイ（ベトナム）
第5回	2003年	福岡（日本）
第6回	2005年	バンコク（タイ）
第7回	2007年	大連（中国）
第8回	2009年	スラバヤ（インドネシア）
第9回	2011年	済州（韓国）
第10回	2013年	台北（台湾）
第11回	2015年	セブ（フィリピン）
第12回	2017年	ホーチミン（ベトナム）
第13回	2019年	コロンボ（スリランカ）

（出典：EASTSのHPの情報から作成）

基調講演では、香港理工大学土木環境工学科のChair ProfessorであるWilliam H.K. Lam教授による“Pedestrian Planning in Hong Kong”、EASTSの副会長であるAmal S. Kumarage教授による“Managing Motorization in Middle Income Countries”の2つの講演が行われた。

その後、3日間にわたって口頭発表セッション、ポスターセッション、スペシャルセッションが行われた。2日目午後には“Best Practices in Transport Policy Formulation: Global Perspectives”と題して、Research for Transport and Logistics Industry（R4TLI）と共同のスペシャルセッションが

1都市地域・環境部門　研究員　2データサイエンス室　研究員　3交通・社会経済部門　研究員
4都市地域・環境部門　グループマネジャー　博士（工学）　5特任研究員　博士（工学）

開催された。また、4日目には7種類のテーマのテクニカルツアーが開催された。

コロンボ会議のトピックは表－3の通り、その内容は極めて多岐に渡るが、アジア地域の交通の課題としては、依然として交通安全への関心が高いように見受けられた。加えて、都市物流に関する発表も比較的多く見受けられた他、観光事業とレジャー活動に関するセッションが設けられており、通勤や通学以外の活動に関する関心が高まっているように感じられた。

当研究所からは、石井研究員が東京都市圏のPTデータを用いて子育て層の移動や活動に影響を与える要因の分析をした論文を、河上研究員が東京都市圏の5時点の東京都市圏PTデータを用いて世代・ライフステージとともに交通行動がどう変化したか分析した論文を、宮木研究員が一都四県におけるニュータウン等の時間的空間的分布と高齢社会の進展についての論文を、廣瀬研究員が高齢者への運転免許返納支援策の有効性を比較し各施策が効果を発揮する条件を分析した論文をそれぞれ発表した。

表－3　コロンボ会議におけるトピックス

トピック	セッション
交通一般	アジア特有の課題、調査とデータ収集、交通と自然災害
交通の経済と政策	プライシング、事業評価、持続可能な交通政策、新たな運輸業（カーシェアリング/相乗り/バイクシェアリング/パーソナルモビリティ）、観光事業とレジャー活動
交通需要分析と予測	交通行動分析、ネットワーク分析と交通量配分
物流と貨物輸送	物流と貨物輸送政策、都市物流、交通と都市/地域の発展
地域の計画と環境	都市・地域計画、土地利用と空間分析、交通と環境、TDM/モビリティマネジメント、気候変動と交通
公共交通と自転車・徒歩	都市間鉄道、バス・BRT、歩行者・自転車、小型バスとパラトランジット
道路のデザインと維持管理	舗装、道路維持管理
道路交通工学	運転操作と運転者のモデリング、交通流分析、高速道路の容量とサービス水準、ITS、新技術（C-ITS、自動運転、IoT）
交通事故と交通安全	事故分析、運転挙動と安全、安全対策評価
航空と水上交通	航空/水上交通の運営と管理
実践的トピック	工学・技術・設計、政策・計画・管理、アジアの都市の鉄道開発施設、性別と輸送の関係、アジアでの物流ネットワークと多様性等

（出典：第13回EASTSプログラムより作成）

写真－1　会場の様子（筆者撮影）
（左：基調講演/右：ポスターセッション）

表－4　本研究所職員の発表論文

投稿者	テーマ
石井、毛利、石神、福田	Analysis of Maintenance Activities among Child-rearing Households in the Tokyo Metropolitan Area
河上、杉田、毛利、森尾、森田	Changes in Travel Behaviors of Life Stage Relative to Period and Generation
宮木、河上、井村、大門、森尾	A Study on Aging and the Spatiotemporal Distribution of New Town Developments
伊勢、廣瀬、湊	A Study on Incentives to Encourage Driving License Holders to Return their Driving License

※下線は当研究所職員

4 おわりに

EASTSの国際会議を通して、国や地域によって交通問題は様々であり、アジアにおける交通問題が極めて多様であることを感じた。また、各国の専門家たちは、出身や文化的背景は異なるかもしれないが、アジア及び世界中で起きている深刻な交通問題に対して共通の認識を有しているように見受けられた。当日は活発な質疑、議論が行われており、国境や組織の枠を超えて、研究、実務の情報交換、議論を継続して実施することの重要性を改めて感じた。

2021年の第14回EASTS国際会議は、日本（広島）で開催される予定である。

参考文献

1）EASTS, http://www.easts.info/

韓国における交通影響評価制度及び道路空間再編に関する視察報告

A Report on Traffic Assessment Scheme and Road Space Relocation in South Korea

青野貞康[1]　福本大輔[2]
By Sadayasu AONO and Daisuke FUKUMOTO

1 はじめに

国内における交通影響評価の取り組みとして、大規模開発地区関連交通計画マニュアル（以下、大規模マニュアル、国交省都市局）を活用した評価や大規模小売店舗立地法の指針（経産省）に基づく審査が行われてきたが、2019年には、「重要物流道路における交通アセスメント実施のためのガイドライン」（国交省道路局）が策定され、運用が開始されたところである。

また、近年の都市再生の取り組みの中で、道路空間を再編してまちづくりに活用するための各種制度の創設や整備が進められている。

一方、韓国では従前より交通影響評価や交通誘発負担金の制度が運用されているほか、近年は道路空間再編の取り組みが盛んに進められている状況にある。本稿では、2019年8月の現地調査に基づき、韓国における交通影響評価制度の運用状況及びソウル市における道路空間再編の動向について紹介する。

2 韓国における交通影響評価の運用状況

韓国では都市交通整備促進法に基づき、一定規模以上の開発や施設整備に際して、交通影響評価を行うことが制度化されている。同法には交通誘発負担金制度も定められており、延床面積1,000㎡以上の施設に対して、毎年床面積に応じた負担金を課している。

交通影響評価は開発事業者から委託を受けた交通コンサルタントが評価書を作成し、独立した評価機関において審議・認証が行われる。交通需要予測の基礎となる発生集中原単位については、韓国交通研究院（KOTI）が調査を行い、韓国交通データベース（KTDB）として公開されている。なお、発生集中原単位は経年的に増加傾向にある。

予測に際しては、対象施設に類似した施設のデータに基づく原単位を設定することとしている。その際、KTDBに登録されている施設から類似する3施設の既存データを用いることに加え、開発事業者側で新たに1施設を対象に交通量調査を行い、計4施設の平均値を算出することが求められる。新たに調査した施設のデータはKTDBへ提供することになっており、継続的に新規データが蓄積される仕組みとなっている。ただし、交通量データは開発事業者側にとっても財産であり、提供しない場合は罰金を科されるにも関わらず、提供を拒む場合もあるとのことである。

交通誘発負担金は、床面積に用途別の交通誘発係数と単価を乗じることで算出され、開発者ではなく、固定資産税のように床の所有者が毎年支払うものである。一方で、自治体の条例において、一定の条件を満たした交通影響評価を行った施設や自転車通勤の推進、自動車通勤の抑制等のTDM施策を実施している事業所に対して負担金の減免などを定めているケースがある。なお、徴収した負担金は自治体の交通事業特別会計に組み入れられ、当該施設周辺に限定せず、公共交通整備など交通事業全般に支出される。

3 ソウル市における道路空間再編の動向

ソウル市では2005年に中心市街地の老朽化した都市高速道路を撤去して、河川を復活させた清渓川の事例が有名であるが、近年も各地で車線を減らし歩行環境を改善する等の道路空間再編の取り組みが盛んに行われており、その中からいくつかの事例を紹介する。

(1) ソウルロ7017

ソウル駅の東西を結ぶ高架の自動車専用道路を歩行者空間に改装したのがソウルロ7017である。この道路は1970年に建設されたが、老朽化によって安全性への懸念が高まり、撤去が検討されるようになった。その後、市民を交えた議論により、補修工事を行って歩行者空間に転用することが決定され、2017年に改

1都市地域・環境部門　研究員　博士（工学）　2東北事務所次長、都市地域・環境部門　担当部門長兼グループマネジャー

装が完了したものである。高架上の歩行空間には植栽が施され、ベンチや遊具、ピアノ等が設置され、ソウル市民の新たな憩いの場となっている。

ソウル市役所では道路空間再編の事業評価を多面的に行っており、一つの評価指標として整備前後の沿道店舗でのクレジットカードによる決済金額が用いられている。その結果、ソウルロ7017の周辺店舗の売上は増加傾向にあり、波及的な効果も確認されている。

写真－１　ソウルロ7017（筆者撮影）

(2) ヨンセロ

ヨンセロは延世大学から南に延びる道路であり、2014年に約400ｍの区間が公共交通地区として再整備され、車道はバスと緊急車両のみ通行可能となっている。ソウル市役所は、当初は歩行者とバスが混在するトランジットモール化をねらったが、批判もあり、妥協点として現在の構成に決着したとのことである。

写真－２　ヨンセロ（筆者撮影）

(3) 徳寿宮通り

徳寿宮の外壁沿いの道路について、歩車道を平面化し、日中時間帯は歩行者専用化したものである。車道部分はスラローム状となり、イメージハンプも設置される等、歩行者の安全に配慮した構造となっている。

写真－３　徳寿宮通り（筆者撮影）

4 おわりに

韓国での交通影響評価制度の検討にあたっては、我が国の大規模マニュアルや、米国ITEのマニュアルも参考にされた経緯があるが、法律による実効性の担保や交通データベースによる原単位のアップデートといった点では、我が国よりも踏み込んだ制度となっている。一方で開発事業者の負担も大きいと考えられ、事業者にもメリットがある制度設計が必要であろう。

道路空間再編に関しては、我が国と同様、沿道の利害関係者との合意形成が課題となっているが、歩行環境改善に賛同するサイレントマジョリティの意見を集めること、そして市長のリーダーシップの下で強い意志を持って事業を進めることがカギとなっている。

謝辞

2. については、埼玉大学久保田研究室出身で韓国の交通コンサルタントとして交通影響評価の実務に携わっているChung Hyung Jung氏およびKim Jun Young氏へのヒアリング、3. についてはソウル市役所歩行者政策課のKo Yoeng Ha氏へのヒアリングをもとに整理したものである。また、徳寿宮通りについては埼玉大学大学院久保田尚教授の視察に同行させていただき、同通りの空間再編に携わったソウル研究所のKwon Young Duk氏にご案内いただいた。この場を借りて諸氏に深くお礼を申し上げたい。

中国におけるTOD取組状況の報告

Report of Transit-Oriented Development Efforts in China

磯野昂士[1]　何　玏[1]
By Koshi ISONO and Le HE

1 はじめに

北京国際都市鉄道交通展覧会が中国都市鉄道協会主催で2019年7月に中国北京にて開催された。同協会は、中国語では「中国城市軌道交通協会」といい、各都市の公有の都市鉄道事業者および車両メーカー・建設業者・設計コンサルタント等の業界団体である。

展覧会では、中国国内の鉄道に関する最新技術の展示等が行われた他、中国国内各地の都市鉄道関係者が登壇するTOD（Transit-Oriented Development：公共交通指向型都市開発）サミットが開催された。近年、中国ではTODへの注目が高まっており、多くの都市で実践されている他、研究が進められている。TODサミットでは、中国国内の各地におけるTODの取組状況や問題意識が共有された。本稿では、紙面の都合からこのTODサミットの内容に限定して報告する。

なお中国における都市鉄道とは都市圏内の移動を担う短距離の鉄道を指し、都市間の長距離輸送を担う中国国鉄とは明確に区別されている。中国では「鉄道」は通常国鉄を指し、これと区別して都市鉄道は「城市軌道交通」と表記されている。都市鉄道の運営は各鉄道事業者が行っているが、出資の多くを地方政府が行っており、公益事業として位置付けられている。

写真－1　都市鉄道最新型車両の屋外展示（筆者撮影）

2 TODサミットの講演概要

(1) 中国におけるTODのはじまり

中国では、これまでにも都市鉄道の建設が盛んに行われてきた。2019年末時点で、すでに開業している都市鉄道は6,700km、建設中の路線は6,000kmに及ぶ。都市の人口増加とともに鉄道の必要性が高まっている一方、都市鉄道の建設には大きな投資リスクが存在するとも認識されている。中国において鉄道運賃は政策的に低く抑えられており、このため建設費や運営費を運賃収入のみで回収するのは難しく、全国の都市鉄道の収支率は約7割程度に留まる[1)]。政府の長期にわたる補助によって成り立っているのが現状である。

こうした状況の中、2000年頃の深圳地下鉄において、香港や日本の事例を参考にして、ターミナルビルの不動産収入で都市鉄道の赤字を埋め合わせることに成功した。これが中国の都市鉄道におけるTODの始まりとされている。深圳のTODプロジェクトは順調に成果を上げ、現在では既に鉄道建設時点の債務を返済したほか、不動産開発の債務も順調に返済している。今日のように中国国内でTODが意識されていなかった頃の先進的取組と評価されている。

(2) 中国のTOD最新事例

都市鉄道は当初、顕在している交通問題の解消のために建設されてきたが、近年は都市の将来像を見据えて建設されるようになってきているとの見解で多くの登壇者は一致していた。本稿では中国における代表的な最新事例として、杭州市と青島市を紹介する。杭州地下鉄沿線では約320ha、青島地下鉄沿線では約800haの開発用地が取得されている。

杭州地下鉄は2012年に開業し現在4路線が運行中、3路線が建設中である。杭州市では鉄道用地の上空を開発する「上方開発」や地下空間の連結を後押ししており、これらを鉄道事業者が主体的に進められるよ

1 都市地域・環境部門　研究員

う、必要な法整備が進められている。また、上方開発のほかに駅周辺の開発を推進しており、例えば杭州西駅周辺では駅周辺2㎢の範囲は枢軸核心区として業務・商業機能を集積させ歩行者優先の空間とし、さらに周辺13㎢の範囲は新市街地エリアとして山林の保護と宅地開発を行う等としている。こうした駅周辺の用途の指定を、杭州市では多圏層式開発と呼んでいる。

青島地下鉄は2015年に開業し、現在は4路線が運行中、5路線が建設中である。青島市では、中国において初めて都市鉄道沿線の土地利用コントロール制度を導入したとされている。これを活用して産業の集積・生産性の向上を目指しており、上方開発のほか、駅周辺の用途をきめ細かく指定している。例えば駅50m圏内は歩行者専用道路の充実した商業用地、100m圏内は公共施設用地、200m圏内は住宅・マンション用地等と指定し、大規模集合住宅を整備する計画がある。

このように、中国における近年のTODは、上方開発の他、駅周辺への商業・業務機能の集積、さらにその周辺への集合住宅の開発と、駅から開発範囲を広げる方向にある。なお、中国における宅地開発は主に高層の集合住宅の開発である。これは、都市への人口集中が続いて住宅需要に対して供給が追い付いておらず住宅価格が高騰していること、および市場で高層住宅が好まれることが要因として考えられる。日本では、これまで主に私鉄によって、戸建てを主とした宅地が鉄道駅周辺に広く開発されてきた[2]が、開発スケールや建物の種類が日本とは異なっている。

写真－2　杭州市七堡車両区における上方開発の例（住宅団地）（筆者撮影）

またTODは、1990年代に米国における自動車中心社会への反省から日本の沿線開発を参考に生まれた言葉だが、サミットでは「自動車への過度な依存を減らす」という観点はほぼ見られなかった点が印象的であった。中国におけるTODは都市鉄道の投資リスク低減の手段としての役割が強いためと考えられる。

(3) 中国における今後のTOD

サミットでは、都市鉄道の建設に持続可能性の課題があると指摘された。都市鉄道の建設は今後も各地で進められるが、全国107路線のうち77路線では利用者数が需要予測結果を下回っていることが紹介された。さらに建設費用は年々増加しており、中国政府は2018年には都市鉄道プロジェクトの認可基準を従前の3倍に引き上げて都市鉄道建設ブームを引き締めたほか、投資の多元化を推奨した[3]。登壇者からは、都市鉄道建設は慎重にすべき、投資家が投資しやすいよう政府が支援すべき等の意見が示された。

3 おわりに

中国では、日本はTODに関して参照すべき典型例として注目されている。一方で中国では地域交通と地下鉄駅の連絡の在り方について調査研究が進められている最中、乗り捨て型のシェアサイクルやパーソナルモビリティ等、新たなモビリティが見られるようになっている。今後の中国のTOD動向に注目していきたい。

謝辞

中国都市鉄道協会メディア・コンベンションセンターの高翔センター長より、展覧会へのご招待を頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

1）中国都市鉄道協会，都市鉄道2019年度統計と分析報告，2020
2）矢島隆・家田仁，鉄道が創りあげた世界都市・東京，一般財団法人計量計画研究所，pp.255，2014
3）国務院辦公庁関於進一歩加強城市軌道交通規画建設管理的意見（国辦発〔2018〕52号）
http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/13/content_5306202.htm

杭州市における交通施策の視察報告

A Report of the Project of Transportation in Hangzhou, China

林健太郎[1]　若井亮太[2]
By Kentaro HAYASHI and Ryohta WAKAI

1 はじめに

杭州市は中国・浙江省の省都であり、人口1,000万人程度（2019年時点）の中国有数の大都市である。長江デルタ地域の南端に位置しており、経済発展が著しい都市であることから、自動車の保有台数が急激に増加しており、2009年時点では160万台程度であったが、2014年時点では270万台に達している。

この自動車保有台数の急激な増加は、交通渋滞、大気汚染を引き起こしており、社会問題となっている。そのため、交通渋滞の緩和と大気の浄化を主な目的として、交通施策が展開されている。

本稿では、各種杭州市交通局職員及びアリババ社員へのヒアリング、及び、現地視察で得られた知見を基に、杭州市における交通施策の取組を紹介する。

写真－１ 市内の交通状況：その１（筆者撮影）

写真－２　市内の交通状況：その２（筆者撮影）

2 交通渋滞対策

交通渋滞の緩和に向けた取組は、主に以下の４つの視点で進められている。

- 公共交通の利用促進
- 自動車交通への規制
- 道路容量の強化
- 道路交通のスマート化

(1) 公共交通の利用促進

公共交通の利用促進の視点においては、TOD（Transit-Oriented Development）による都心と郊外を自動車に依存せずに移動できる環境の構築、ターミナル駅の交通結節機能の強化によるモード間の円滑な乗り換え環境の形成、バス網の強化、地下鉄の新設等の取組が進められている。

(2) 自動車交通の抑制

自動車交通の抑制の視点においては、自動車販売の抑制、自動車交通量の削減、路上停車・駐車への罰則の強化等の取組が進められている。

自動車販売の抑制においては、ナンバープレートの年間発行数に制限をかけている。ナンバープレートの取得は、抽選・競売方式をとっている。なお、競売形式については、需要数に比べ、発行数がかなり少ないことから、値段が高騰していると聞いている。

自動車交通量の削減においては、車両のナンバープレート番号に応じて、都心部での走行可能日を指定しており、走行可能日以外に都心部を走行した場合、罰則が与えられる。

(3) 道路容量の強化

道路容量の強化の視点においては、道路の拡幅・新設等による道路網の強化、橋梁の新設等の取組が進められている。また、杭州市においては、駐車場が不足して

1都市地域・環境部門　研究員　2都市地域・環境部門　グループマネジャー

おり、駐車の待ち時間が1時間を超えるケースもみられることから、都心部の駐車場の新設も行われている。

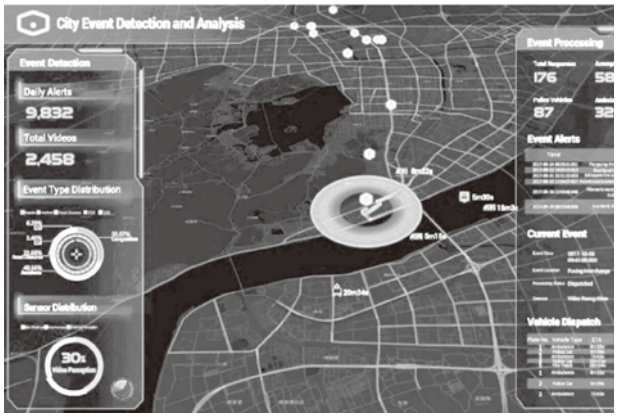
(4) 道路交通のスマート化

都市交通のスマート化の視点においては、都市管理システム「ET City Brain」による道路交通マネジメント等の取組が進められている。

都市管理システム「ET City Brain」は杭州市とアリババによる共同で開発されたシステムであり、市内に設置されたカメラ（4000台程度）の情報、キャッシュレス決済システム「アリペイ」の履歴データ、公共交通に設置されたGPSの位置情報等を用いて、道路交通の状況をリアルタイムでモニタリングするとともに、道路交通のコントロールを行うことが可能である。

道路交通のモニタリングについては、予め、平均速度、渋滞指数、市外への自動車流出量や市内への自動車流入量、駐車場の利用状況等をモニタリング指標として、設定することで、地図上で視覚的に表現できるようにしている。

道路交通のコントロールについては、道路上での異常を感知した際の最寄りの警察への自動通知、緊急車両の走行に併せた信号制御、カメラによるナンバープレート呼び込みによる駐車場でのキャッシュレス決済、メールによる違法駐車者への勧告等が行われている。このような取組により、緊急車両の到着時間が半減、駐車場の待ち時間の削減（大病院の駐車場を例にすると、90分の待ち時間が60分に短縮）といった効果が出ているとのことであった。



図－1　ET City Brainのモニタリング画面[1)]

3 大気汚染対策

大気の浄化に向けた取組としては、自家用車のEV化の促進、公共用車のEV化の促進が挙げられる。

自家用車のEV化の促進については、前節で紹介したように、従来のガソリン車はナンバープレートの年間発行数に制限がかけられているところ、EVについては、ナンバープレートの年間発行数に制限をかけないようにすることで、EVの購入を促している。

写真－3　市内を走行するEVバス（筆者撮影）

4 まとめ

杭州市においては、渋滞緩和という目標に対して、ビックデータの管理･蓄積を行うプラットフォーム、及びプラットフォームに基づくサービスが一体的に設計されており、これが効果的な交通施策に結び付いていると考えられる。我が国においても、スマートシティの実現に向けた取組として、プラットフォームの検討が進められており、杭州市の取組は学ぶ点は多いと思われる。

ただし、我が国と杭州市においては、取組に対する意思決定の仕方が異なってくるので、留意が必要である。杭州市の取組においては、プレイヤーが杭州市、アリババ等と少なく、トップダウン式で進められている。一方、我が国の多くの地域では、市、交通事業者、IT企業等、地元企業等、多様なプレイヤーが関与する可能性が考えられる。そのため、我が国においては、多様なプレイヤー間で円滑に連携できる体制の構築も重要になると考えられる。

参考文献

1）Alibaba Cloud：
https://www.alibabacloud.com/ja/et/city

V

自主研究活動報告

● 多様化する交通ニーズに対応した都市交通政策の展開に向けて

多様化する交通ニーズに対応した都市交通政策の展開に向けて

Development of Urban Transportation Policy for Diversifying Transportation Needs

杉田　浩[1]　毛利雄一[2]
By Hiroshi SUGITA and Yuichi MOHRI

1 はじめに

人々が安全、安心、幸福に生活するためには、各種の都市的サービスが不可欠であり、その中でも「移動」のための交通サービスは特に重要である。人々が移動できなければ社会経済は停滞し、生活に大きな影響が及ぶ。これは今年経験している新型コロナウィルス感染症拡大による外出自粛で痛感している人も多いことと思う。さて話を戻すと、ニーズに対応した交通サービスが提供されて初めて、人々は円滑、快適な移動が可能となる。都市交通政策を考える場合、現在の交通ニーズをしっかり把握することと、将来それがどう変化するか見通すことが重要となる。しかし、そのニーズは人が生きている「時代」や「人の特性」により変化するので、把握には工夫が必要である。通常は、性別・年齢階層別での交通ニーズの変化の推移で捉えることが多い。加えて最近では、未婚・既婚、子どもの有無などの世帯属性に加え、人の一生の各ステージ（「ライフステージ」）で交通ニーズはどう変化するかを捉えるといった工夫がなされている。なお、ここでは同じライフステージに属する人は、比較的均質な属性集団であり、交通ニーズも均質であるとの前提に立っている。

しかし実際には、同じライフステージに属していても、価値観の多様化により、その交通ニーズは必ずしも均質ではない。例えば、戦後間もなくの日本の復興を第一目的と考えていた時代においては、経済成長、生活水準向上を第一と考える価値観が同質な人々が多く、それを達成するための交通ニーズも比較的均一で捉えやすかった。しかし、わが国のGDPが世界第3位となった現在、生活や教育の水準が向上し、環境志向型、社会志向型などの人も増え、それに合わせて交通ニーズも多様化している。また、最近のわが国での若者層での車離れや団塊世代を中心としたアクティブな層、米国ではZ世代（1996年～2010年生まれ）、ミレニアム世代（Y）世代（1980年～1995年生まれ）など、世代により消費や文化への興味が大きく変わることが指摘されている。そこで本稿では、「世代」という括りが比較的均質な集団として捉えることが可能とする考えのもと、交通ニーズ把握に際して「世代」の概念を導入し、これに「ライフステージ」を加えた2要素を軸として、交通ニーズの多様化の実態把握の可能性にチャレンジした。

幸い、東京都市圏では1968年から10年毎に6回の大規模なパーソントリップ調査（PT調査）が継続的に実施されており、東京都市圏に住む人々の「一日の動き」がデータ化されている。本稿では第5回までのPT調査データを用い、「時代」に伴って交通ニーズ（交通行動特性）が「どのように変化したか、またその要因は何か」を明らかにした後、今後の東京都市圏の都市交通政策の展開に向け、留意すべき点について述べることとする。

2 社会経済状況の変化

各時代の交通行動特性を把握する前に、各時代がどのような時代であったかを概述する。

第1回PT調査は、東京オリンピックが開催された4年後の1968年に実施されている。池田内閣が国民所得倍増計画を打ち上げた時代であり、経済成長率も高く、地方から東京圏に若者が流入、急速な人口増加と都市化の進展に対して、郊外に多摩ニュータウンなどの大規模住宅団地を造成、郊外と都心を結ぶ鉄道整備も行われた。東海道新幹線、東名・名神高速道路も開通、また、自動車の価格低下によって、一般家庭に車が普及され、広域な都市間と都市内のモビリティが大きく変化した時期でもある。

第2回PT調査は、1978年に実施されたが、1973年と1979年の2度の石油危機を付加価値の高い産業で乗り切り、安定成長期に突入している。この時期には、戦後生まれの団塊の世代が社会人となる。週休2日制を

1 特任研究員　博士（工学）
2 業務執行理事、研究本部長兼企画室長　博士（工学）

導入する企業も出始め、国民の意識も「物の豊かさ」より「心の豊かさ」を求めるようになった変換期でもある。

第3回PT調査は、昭和から平成に時代が変わる1988年に実施された。プラザ合意（1985年）による急速な円高による円高不況、それに対する日銀の大幅な金融緩和の実施を背景に、過剰資金の株、土地・不動産への投資、更には日米構造協議（1989年）による公共事業の拡大により「バブル景気」が作り出された。なお、このバブルも1991年に崩壊し、これ以降日本経済は「失われた20年」といわれるような冬の時代に入っていく。

第4回PT調査は、1998年に実施されている。バブル崩壊から7年経過しているが、不良債権の処理問題が上手くいかず、PT実施の前年1997年には北海道拓殖銀行、山一証券が破綻している。この時期に就職した人々は「就職氷河期世代」と呼ばれ、正規社員として就職できずパート、アルバイトで生計を立てざるを得ない人も多く、ニート、フリーターといった若者が増加し、世の中の問題となる。また、終身雇用制年功序列型賃金体系を特徴とする日本型企業体系が崩れ始め、生計のために妻も働く共稼ぎ世帯が専業主婦世帯の数を抜き、共稼ぎ世帯が普通の時代に入ったのもこの頃からである。一方、Windows95が1995年に販売され、今までのメインフレーム型コンピューターに代わり、パーソナルコンピューターが企業や家庭に普及し始めた。更にはインターネット、メールの普及により仕事や暮らし方が著しく変化した。

第5回PT調査は、2008年に実施されている。2005年に日本総人口は減少に転じ、本格的な少子・高齢化社会に入る。この中で、2007年頃から団塊世代の大量退職が始まり、高齢者の就業、生活形態も多様化している。若者の厳しい就業環境、若者の価値観の多様化などを背景に、自動車を保有することに興味を示さない若者が増加し始めたのもこの頃からである。

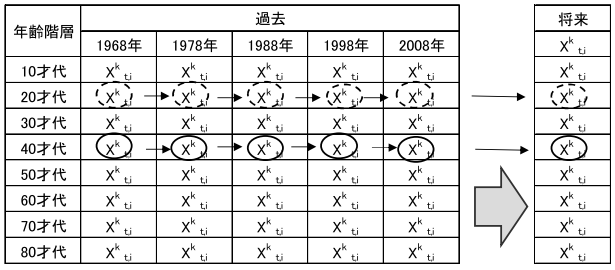
3 交通行動特性の変化とその要因

(1) ライフステージと交通行動特性

人の交通行動は、先に述べた社会経済状況（「時代」）やライフステージにより変化すると言われている。ライフステージとは、誕生、就学、卒業、就職、結婚、子供誕生、定年退職、死亡といった一生において主要なイベントにより区分されたそれぞれの段階であり、ライフステージは概ね年齢により規定できる。すなわち、同一年齢階層ではライフステージは比較的同質であり、年齢階層別に交通行動特性を捉えれば、ライフステージを反映した交通行動特性を捉えることができる。本稿では、交通行動の変化を捉える方法として、2つの方法を提案する。第1の方法は、「同一年齢階層（ライフステージ）の人が時代とともに交通行動をどう変化させたか」、年齢階層を固定し、社会経済状況の変化（時代の変化）と対応させて捉えるものである（**図－1**）。

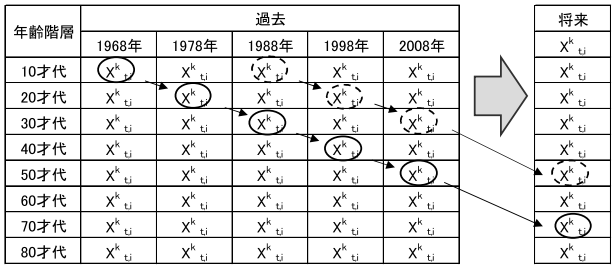
しかし、社会経済の発展による高学歴化や価値観の多様化等を背景に、暮らし方、働き方も多様化しており、例えば同じ「時代」に生きたとしても、昔の人と今の人では交通行動は異なると想定される。すなわち、時代変化が及ぼす影響に加え、世代による暮らし方、働き方の違いが加味されることとなる。そこで、第2は「世代」に着目し、「同一世代が年齢とともにどう交通行動特性を変化させたか」という、世代を固定して交通行動をとらえる方法である（**図－2**）。「世代」とは、同じ時期に生まれ、同じ経験を経てきた集団（例：団塊世代、就職氷河期世代）であり、比較的同質である場合が多い。世代に焦点を当てた交通行動の変化は、世代間の違いによる変化を捉えることができる。

本稿では、**図－1**に示す同一年齢階層での交通行動変化の追跡方法はこれまでのPT調査でも実施されているため、この分析結果は文末の補遺に要約を記述する



サフィックス　t 時代　i年齢階層　k 世代

図－1　同一年齢階層での交通行動の変化を追跡



サフィックス　t 時代　i年齢階層　k 世代

図－2　同一世代での交通行動の変化を追跡

に留め、ここでは図－2の同一世代での交通行動の変化を追跡する方法による分析結果（東京都市圏PT調査データ）を中心に記述する。

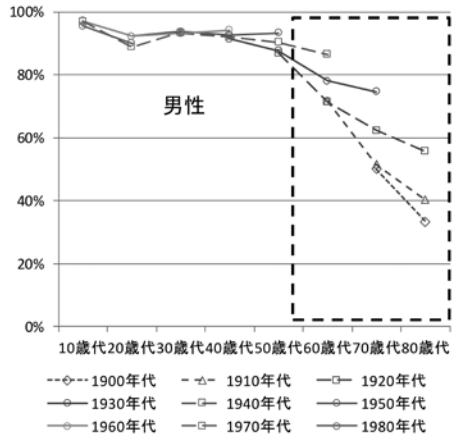
(2) 世代に着目した交通行動特性の変化

「年齢階層」別に人々の交通行動特性がどう変化しているかを「世代」という軸を加味してみていくこととする。ここでは、交通行動特性を表現する主要な指標として「外出率」と「トリップ目的別平均トリップ数（通勤・女性、私事・女性、業務・男性）」を取り上げることとする[1)]。

a) 外出率

・男性の年齢階層別世代別外出率の推移

男性の外出率は，50歳代まではどの世代もほぼ横ばい（約90％）である。60歳代以降、定年退職などにより外出率は低下する傾向にある。しかし、世代により差があり、若い世代ほど低下の割合は小さくなっている。1940年代（団塊の世代を含む）の60歳代の外出率はそれ以前の世代の外出率より明らかに高い。団塊世代を含む元気な高齢者が明らかに多くなっていることがわかる（図－3）。

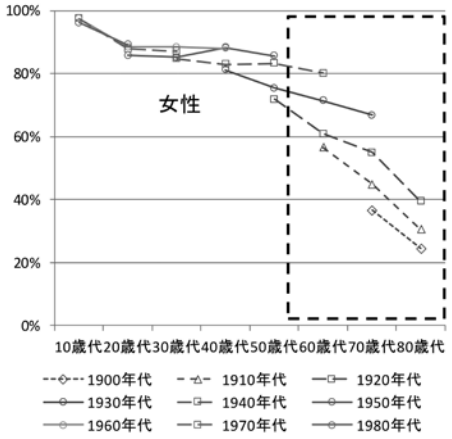


図－3　年齢階層別世代別外出率の推移（男性）

・女性の年齢階層別世代別外出率の推移

女性の外出率は、40歳代までは横ばい（約80％）であるが、50歳代以降は減少している。

しかし、団塊世代を含む1940年代より前の世代と後の世代で減少の傾向は異なる。1940年代以降の世代（戦後生まれの世代）では、健康な高齢者や社会に参画する女性などの増加により、その減少率は小さくなっている（図－4）。



図－4　年齢階層別世代別外出率の推移（女性）

b) トリップ目的別平均トリップ数

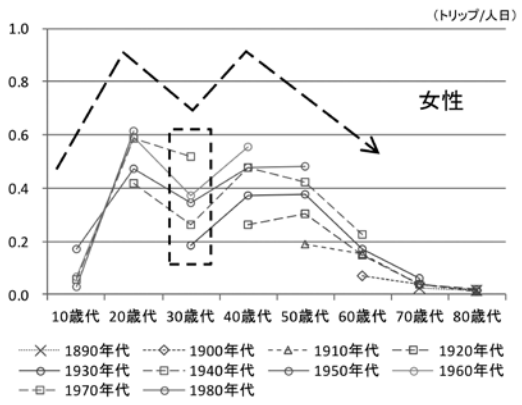
・女性の世代別通勤目的平均トリップ数の推移

戦後しばらくは専業主婦が一般的であったが、1990年代初めに共稼ぎ世帯が専業主婦世帯を追い越し、以降共稼ぎ世帯が一般的となっている。

女性は学校を卒業して就職するが、30歳代に結婚・出産等により退職・休職し、子育て後の40歳から50歳にかけて仕事に復帰する。このことを反映し、女性の通勤目的平均トリップ数は、20代から30代にかけて減少、40代、50代に増加、定年後の60代以降は減少するというM字の形（30歳代が底）を示しており、これはどの世代も同じである。しかし、若い世代ほど減少幅が小さく、晩婚化・晩産化、子育てしながら働き続ける女性の増加が影響している（図－5）。

・女性の世代別私事目的平均トリップ数の推移

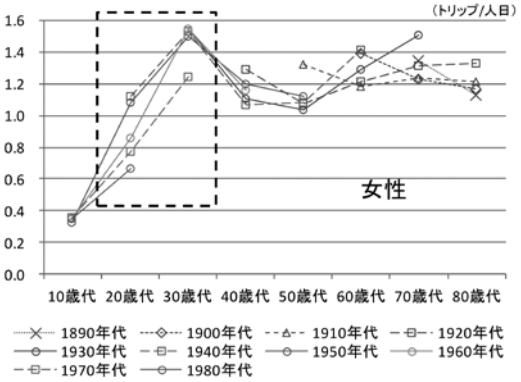
共稼ぎ女性の増加は、私事目的トリップにも影響を及ぼしている。私事目的トリップは、レジャー・娯楽の他、子育てに関係する送迎など多様な目的で構成されているため、そのトリップの増減の要因を解明するこ



図－5　女性の世代別通勤目的平均トリップ数の推移

とは難しい。しかし、女性の私事目的平均トリップ数は、30代までは増加、40代、50代は減少し、60代以降は増加といった傾向は世代により同一である。

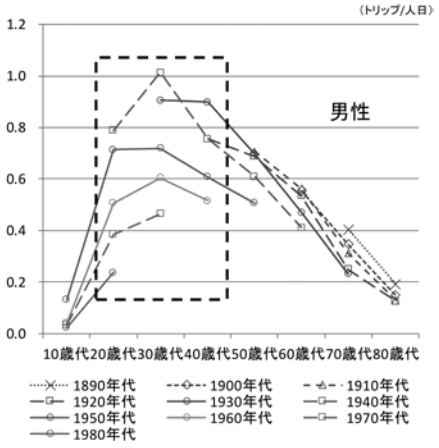
細かく世代間の違いをみると、20代では若い世代ほど、30代では1970年代生まれの世代の平均トリップ数がお姉さん世代に比較して小さくなっている。共稼ぎ、子育てなどで自由にできる時間の減少などの要因が関係していると考えられる（図－6）。



図－6　女性の世代別私事目的平均トリップ数の推移

・男性の世代別業務目的平均トリップ数の推移

業務トリップは30歳代がピークで以降減少するといった傾向はどの世代とも同一とみてよい。その中で、20歳代～40歳代については、若い世代ほど業務トリップ数は少なくなっている。これは、通信技術の進歩により若い世代ほどface to faceの仕事形態が減少したという働き方の変化の影響と考えられる。一方で、50代以降は20代～40代までと比べて、減少幅は小さく、50代以降の仕事には通信技術の進歩による影響は小さく、世代による差はあまりない（図－7）。



図－7　男性の世代別業務目的平均トリップ数の推移

世代を考慮して、いくつかの交通行動特性の変化を示した。団塊世代のリタイア後の高齢者としての外出率の上昇や、近年問題として取り上げられている子育て、特に共稼ぎの子育て世帯の女性の行動は、通勤目的、私事目的の動きから見る限り、より活動的になっている一方で、若い世代ほど、時間的な制約が厳しくなり、自分の楽しみのための活動（そのための移動）が制約されている可能性もある。また、若者の業務トリップは通信技術の進歩を反映してか、若い世代ほど少なくなっていることが読み取れる。

4 多様化する交通ニーズへの対応

東京都市圏PT調査は、この圏域に住民登録している人（除く外国人登録）に対して「一日の動き（平日）」をアンケートで捉えた結果である。アンケートで捉えられていない外国人や日本人の他地域からの来訪者も東京都市圏内を移動している。また、技術革新も含めた社会経済動向の急激な変化は、我々の暮らし方、働き方を大きく変化させ、それに伴う交通行動も変化する。ここでは、多様化している交通行動の実態およびその対応について考えていくこととする。

（1）域外居住者、外国人を考慮した交通サービス

東京都市圏を移動する人は、東京都市圏に居住している人だけではない。大阪、名古屋など日本の他地域に居住する人、外国からの来訪者など、多様な人が、多様な目的で動いている。2015年度の全国幹線旅客純流動調査によると、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県の1都3県と他道府県間のトリップは1990年から2015年の25年間は約4割増加している。また、東京圏に存在する羽田・成田・茨城空港から入国する外国人も2006年から2018年の12年間に2.9倍に増加している。現在は新型コロナウィルス騒動で国間の流動がほとんどなくなっているが、これは一時的なもので、地域交流やグローバル化の時代、これらの人々はますます増加すると考えられる。これまでの圏域内居住者の定常的な交通需要を対象とした政策から、域外居住者や外国人を考慮した交通需要へのサービス提供の重要性も大きく増すことになる。

(2) 鉄道沿線地域・都市形態の変化への対応

バブル崩壊後の地価の急激な低下、臨海部の都市開発などを契機に、東京都心部へ人口が回帰し、業務機能に特化していた地区に、住機能や商業機能の混在がみられるようになり、都市の形態も変化している。また、東京都心部から放射状に整備された鉄道網によって、東京都心部へ通勤する人々への住宅地が供給され、鉄道沿線の居住者は、それぞれの鉄道路線の特色が反映されて、異なるライフステージを歩んできた。高齢化が着実に進行する中で、郊外部を中心とする鉄道沿線地域の今後のまちづくりは、重要な課題である[2)]。

これまでとは異なる土地利用の変化や郊外の鉄道沿線の高齢化など、多様化する交通ニーズへの対応は、地域や住民の特性を活かした、よりきめ細かい交通サービスの提供が必要となる。今後は、有効かつ効率的な交通サービスを企画・提案し、誰が、どのように提供していくかが重要な課題となる。

(3) トリップパターンの多様化への対応

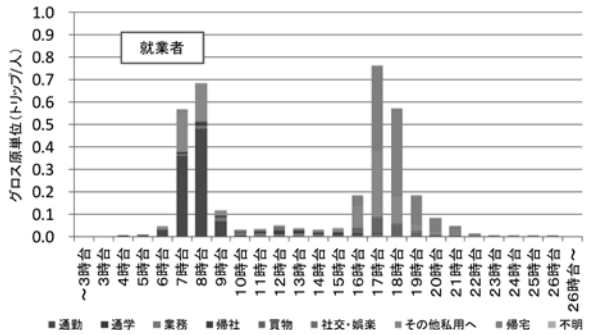
共稼ぎ世帯の一般化、就業形態の多様化などを背景にして、自宅と会社の間を往復するといったトリップパターンから、子供を保育園に送ってから出社、会社の帰りにスーパーで買物して帰宅する、健康のために週に一度はスポーツジムに通うなど、トリップパターンは多様化している。ここでは、ひとつの例として、30歳代の子育て世代の女性を対象にトリップパターンの多様化についてみることとする。**表－1**に示すように、職を持つ（就業者）、持たない（専業主婦）にかかわらず、子供あり世帯の場合は、子供なし世帯に比較し、「その他私用目的（送迎等）」の平均トリップ数が多くなっている。また、この平均トリップ数を時間帯でみると、就業者（子供あり世帯）は、朝7時～8時台の出勤時と夕方17時台の帰宅時に、子供の送迎等によるトリップが集中している（**図－8**）。一方で、専業主婦（子供あり世帯）では、朝8時～9時台と午後13時～16時台に子供の送迎等トリップが分散しており（**図－9**）、子供あり世帯の主婦においても、就業の有無によって、時間帯の行動特性が異なる。

このように、これまで同質と扱っていた性・年齢の個人属性についても、世帯構成、就業形態、所得など様々な要因によってトリップパターンが異なっており、今後は、個人の嗜好や価値観なども影響し、より多様化していくことが想定される。多様化する個人に対する交通サービスについて、何をどのように提供するか（提供可能かを含め）が今後の大きな課題となる。

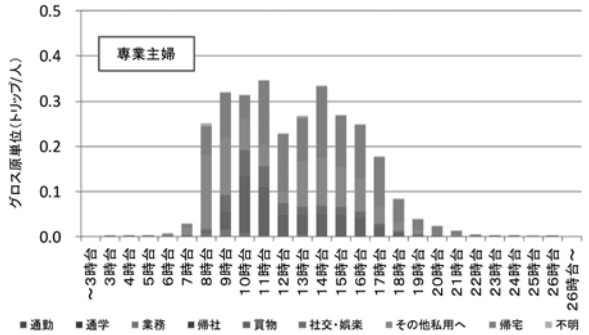
表－1　30歳代子育て女性の目的別平均トリップ数

（トリップ/日）

年齢階層	職業	世帯	合計	うち通勤	うち買物	うち社交娯楽	うちその他私用へ
30～39歳	主婦	子あり	**2.99**	0.00	0.54	0.27	**0.87**
		子なし	1.99	0.00	0.58	0.22	0.35
	就業者	子あり	**3.55**	0.69	0.29	0.12	**0.98**
		子なし	2.66	0.79	0.32	0.15	0.16



図－8　女性就業者の時間帯トリップ原単位
（30歳代女性、子供あり）



図－9　専業主婦の時間帯トリップ原単位
（30歳代女性、子供あり）

(4) 自動車保有・利用の多様化への対応

急激なモータリゼーション進展の時代を経て、自動車の保有・利用も大きく変化しつつある。高齢ドライバーの問題、若者を中心とする車離れ、自動車利用に対する環境意識の高まり、健康志向等、自動車の保有と利用ニーズも多様化している。これらに対応し、EVをはじめとする環境対応車の開発・生産と普及、自動運転の実用化、カーシェアリングの普及など、自動車とそのサービスの提供側も大きく変化している。

(5) 消費の多様化への対応

世帯構成や就業形態等による生活様式の変化、ICT

やビッグデータの急速な普及と活用による技術的要因の変化により、消費者ニーズと消費者行動も大きく変化している。また、商品・サービスを提供する供給者側もオンラインショッピング、キャッシュレス化など、消費者ニーズに合わせて多様な情報とサービスを提供している。一方で、交通サービスについても、その情報の提供、予約・支払いシステムなど、大きな変革期を迎えている。しかし、多様化する利用者のニーズに対応するためには、モード間を含めた交通事業者間の連携強化、多様な商品・サービスの企画・開発と実行など、解決すべき課題が多い。

5 今後の都市交通政策の展開に向けて

先に示した交通ニーズの多様化に対応し、今後の都市交通政策を展開していくためのいくつかの方針について以下に示す。

①確実に進展する社会経済要因との関係の明確化

超高齢社会、グローバル化、地球温暖化問題、災害リスクなど、確実に進展する社会経済要因と交通サービスとの関係を明確化し、経済発展と社会的課題の解決の両立を目指す交通政策を企画立案する。

②新たな技術・政策の社会への実装

新たな技術・政策として注目されている自動運転[3),4)]、シェアリング、MaaS[5),6)]、スマートシティなどを有効に実装することを目指す。留意すべき点は、先に示した多様化する個人への交通サービスとして、これらの政策を、誰に対して、どのように効果的に提供するかを実証的に示すことが重要となる。そのためのSociety５.０が提唱するデータ駆動型プランニングを実践していくことも必要となる。

③行動の自由と制御のバランスに着目した制度設計

個人がより自由になれる、人の嗜好の多様性に応えるなどの高いレベルでモノやサービスを提供することを謳う社会は、社会全体の福利を損ない、持続的に発展していくことができない可能性もある。個人の幸福を達成するだけでなく、社会全体の福利を守るためのモラルとそれに整合した個人の行動を社会が必要とするため、行動の自由と制御のバランスに着目した国土・地域・都市に対応可能な新たな社会的仕組みとしての計画・政策立案や制度設計（例えば、財源、法律、人材等）も必要となる。

最後に、最近VUCAという言葉が頻繁に使われている。これは変動性（Volatility）、不確実性（Uncertainty）、複雑性（Complexity）、曖昧性（Ambiguity）の頭字語であるが、このようなVUCA時代においては、突発的に想定内、想定外の事象が発生した場合に備え、緊急に導入する必要がある施策の評価が迅速にできるシステム等を準備しておくことも重要と考えられる。

当研究所は今後も新たな社会潮流や突発的変化に対応した柔軟な交通政策の提案を不断に推進していくよう努めていきたい。

補遺：同一年齢階層での交通行動の変化の分析結果

・通信技術の進歩で働き方は変化し、業務トリップは減少している。特に、若者でその傾向は高い。
・女性の通勤目的トリップ原単位はＭ字カーブを示すが、結婚、子育てによる20代から30代の落ち込みは共稼ぎ世帯の増加により減少幅は小さい。
・家事・買物・子育て（送迎）をしなければならない男性が増加している。
・大学全入時代を反映し、最近の若い世代は10代の通勤目的トリップ原単位は低くなっている。

参考文献

1）S. Kawakami, H. Sugita, Y. Mohri, et al.: Changes in Travel Behaviors of Life Stage Relative to Period and Generation. 13th International Conference of Eastern Asia Society Transportation Studies（EAST）, Colombo SRILANKA, 2019.9
2）一般財団法人運輸政策研究機構：今後の東京圏を支える鉄道のあり方に関する研究，平成26年２月
3）エドワード・ヒュームズ：「移動」の未来，日経BP社，2016.
4）ホッド・リプソン，メルバ・カーマン：ドライバーレス革命 自動運転車の普及で世界はどう変わるか？，日経BP社，2017.
5）日高洋祐，牧村和彦，井上岳一，井上佳三：MaaS-モビリティ革命の先にある全産業のゲームチェンジ-，日経BP社，2018.
6）日高洋祐，牧村和彦，井上岳一，井上佳三：Beyond MaaS 日本から始まる新モビリティ革命-移動と都市の未来-，日経BP社，2020.

VI

研究活動報告

- 都市地域・環境部門
- 交通・社会経済部門
- データサイエンス室

都市地域・環境部門

Urban, Regional and Environmental Planning Division

1 はじめに

都市地域・環境部門では、都市・地域計画、都市交通、環境・資源の3つの分野を中心に、SDGs（持続可能な開発目標）の達成を目指した幅広い調査研究に取り組んでいます。最先端の計画理論、高度な計量分析手法、計画プロセスデザイン技術を融合し、各分野の学識経験者、専門家、研究機関、コンサルタント等と連携を図りながら、広域都市圏からコミュニティまで、多様な空間スケールにおける政策検討、計画立案、事業化検討調査等を支援しています。具体的な取り組みとして、まちづくりや交通に関わる計画立案、個別事業の具体化支援、新モビリティ導入支援、社会実験の設計・実施、都市交通等の各種調査、交通・環境シミュレーション、空間解析、市民参画などがあります。近年では、都市交通分野におけるビッグデータ解析とそれを活かしたまちづくりや交通施策にも取り組んでいます。

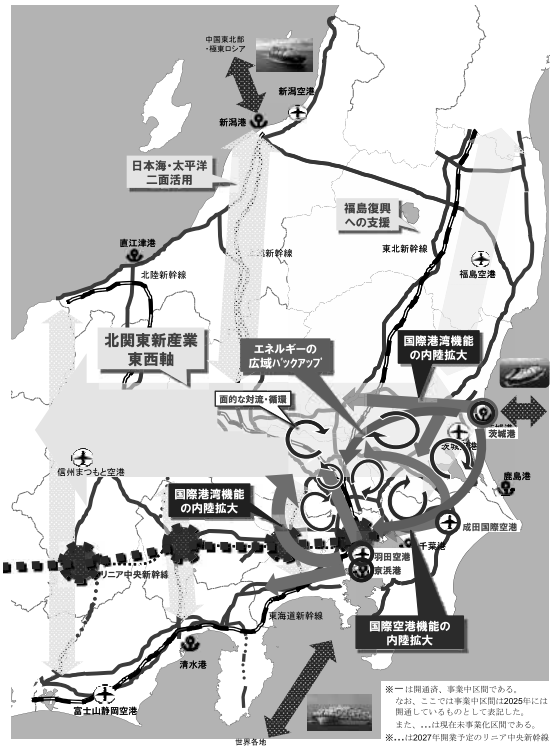
本部門における調査研究活動の特色として、都市及び地域レベルの計画づくりや施策検討に先進的な計画技術等の導入を図ることと、その成果を国レベルの政策立案に役立てることを両輪で進めている点が挙げられます。都市や地域の計画検討や施策検討の最前線で実情に対する理解を深めながら、国の制度等の検討支援のノウハウの蓄積を活かして、新たな制度や技術等を全国に広く普及展開していくことを意図して取り組んでいます。

本部門は総勢約40名のスタッフで構成されており、そのうち都市・地域、都市交通、環境等の専門分野に特化した13名のグループマネジャーが調査研究活動を牽引しています。本部門には東北事務所の職員も含まれており、地元に密着した調査研究活動を行っています。

2 主な研究活動

(1) 広域圏政策

急激な人口減少、限られた財政状況の下、持続可能な地域の実現が喫緊の課題です。当研究所では、広域地方計画や首都圏整備計画等の広域圏計画の策定、フォローアップの支援を継続的に取り組んでいます。また、当研究所が有する技術を活かし、地域の拠点機能や交通機能の評価、地域活力の指標化、メッシュ別の将来人口推計等の技術を開発し、国土形成計画や広域地方計画に関する検討に役立てています。また、国土形成計画や広域地方計画で言及されている二地域居住、集落地域の「小さな拠点」等の新たな動きに対応した政策立案の支援にも取り組んでいます。



図－1　対流型首都圏の構築イメージ

（出典：首都圏広域地方計画）

(2) 都市圏の将来ビジョン

少子高齢社会の進展や価値観の多様化、情報通信などの技術革新等を背景に、人々の暮らしや活動へのニーズ、政策の制約条件は、大きく変化しています。このような状況下で、効果的に都市や地域の改善を進めるためには、これまでにも増して、将来のビジョンをしっかり議論することが重要です。

我が国の主要な都市圏では、従来から総合都市交通体系調査が行われ、パーソントリップ調査によって人の行動に関するデータを収集して暮らしや活動に対するニーズや課題を分析し、土地利用誘導や交通施設整備・運用改善などの多様な施策の効果を評価することで、科学的な手法に基づいて、都市構造や交通体系の将来について議論する取り組みが行われてきました。当研究所は、50年以上にわたりパーソントリップ調査とそのデータを用いた課題分析、交通需要推計等の予測・評価、これらを踏まえた政策提言などに取り組むとともに、調査、分析、計画策定の手法の開発を行って来ました。

近年は、民間による交通サービス分野への参入などを背景とした自動運転やMasS（モビリティ・アズ・ア・サービス）などの新技術を活用した施策の導入、携帯電話やGPSによる位置情報データ取得技術や、プローブパーソン調査などの新しい手法の活用を進めています。また、多様なニーズに対応した各種交通施策を評価するための新たな交通行動モデルの開発にも力を注いでおり、従来型の四段階推定法に変わって個人の交通行動を表現するアクティビティモデル、スマート・プランニングのための歩行者回遊モデルはその代表例です。

本部門では、都市圏や都市に加え、広域地方ブロックレベルから生活圏レベルまで、さまざまな地域を対象に、社会経済動向の見通しや交通条件との関係性分析、これら成果を活用した望ましい都市・地域づくりの調査・研究を行っています。今後も、長年の取り組みで蓄積された資産を活用しつつ、新たな技術やデータ活用手法の研究を進め、持続可能な都市・地域の実現の支援を続けて参ります。

(3) 新モビリティ

10年前、わずか1万人にも満たなかった我が国のカーシェアリングの会員数が、今では100万人を超えていることからもわかる通り、人々の移動手段は時代とともに変化しています。昨今では、高齢化などの交通弱者の移動支援、過疎地域における公共交通サービスの提供、人口減少による労働力不足への対応などの各種課題の解決に向けた検討が求められています。

本部門では、超小型モビリティ、次世代都市交通システム（ART）等の先進モビリティやライドシェアリング・ライドヘイリング、MaaS、オンデマンド・乗り合い交通等の交通サービスに関して、利用者ニーズや需要の把握、導入方法検討の支援、導入による社会的な影響や効果の検討等の調査・研究に取り組んでいます。特にこれまでに蓄積したバスや鉄道等の既存交通に関する特性の知見を活かし、新たなモビリティがどのように既存交通と併存し実現できるかについての検討を進めています。

特にMaaSに関しては、その技術が普及すれば、複数の公共交通機関によるシームレスな移動を効率的に提供できるようになり、昨今の都市交通分野が抱える課題の解決に向けた貢献が期待されています。自動車のようなドア・ツー・ドアの体験に近いマルチモーダルな交通体系の実現に向けて、その導入検討に取り組んでいます。

写真－1　観光地等での活用が期待される
グリーン・スローモビリティ（宇都宮市・大谷エリア）

(4) 自動運転

交通事故、人口減少に伴う労働者不足、高齢化、公共交通不便地域などの地域課題の解消のためのツールとして、様々な場面で自動運転技術の活用に対する期待が高まっています。近年、郊外住宅団地、過疎地域、中心市街地、高速道路など様々な地域で、乗用車、バス、タクシー、貨物輸送など様々なモビリティを対象とした実証実験が行われています。今後、これらの実証実験を通じて、技術的、制度的な課題を解消しつつ、社会的な受容性を高めていく必要があります。また、地域の課題やニーズに対応したサービスの提供方法、効果的に交通サービスを提供するための既存公共交通サービスとの連携方法や、今後必要となるインフラ整備、都市づくり等の方向性を検討していく必要があると考えられます。

これらに対し、本部門では、これまで蓄積した交通計画や都市づくりのノウハウも活かしながら、国、自治体、民間企業などが行っている自動運転に関する調査・検討を支援しています。具体的には、自動運転技術の活用に向けた技術等の検証や社会的受容性の向上のための実証実験の支援、ニーズや需要を把握するための新たな交通サービスの市場調査の実施、効率的な交通サービスを提供するため自動運転技術を活用した新たなモビリティやその活用方法に関する提案、新たなモビリティに対応した将来のインフラ整備や都市づくりの考え方の提案、自動運転が及ぼす都市社会像に関する研究といった調査・研究に取り組んでいます。

(5) グリーンモビリティ

近年、環境負荷が低いモビリティ、クルマ前提の生活スタイル脱却、健康意識の高まり、高齢ドライバーの重大事故、震災時のモビリティ確保等、社会・個人の両面から日常生活の交通手段が見直されつつあります。個々の生活を支える交通手段として、自転車や超小型モビリティ等のグリーンモビリティについて、利用環境の創出や、戦略的な活用・展開手法を検討していくことが必要です。特に、自転車については、2017年に自転車活用推進法が施行され、2018年には国の計画が策定される等、今後の更なる活用・検討がより一層求められています。

本部門では、国及び地方公共団体の自転車活用推進計画や自転車ネットワーク計画の策定支援、超小型モビリティ実装に向けた導入等の検討を進めています。鉄道・バス・自動車も含めたマルチモーダルの選択肢の一つとしてグリーンモビリティを位置付け、その機能性を最大限に発現させるために、総合的・計画的な推進、利活用のあり方、通行環境や教育環境等の個別プロジェクトまで、幅広い調査・研究に取り組んでいます。

また、今後のグリーンモビリティの展開として、国内外の先進的な取り組みの調査活動や、日常生活の移動だけでなく、心身の健康増進、継続的な教育・啓発、サイクルツーリズム等の広域観光、インバウンドの観光地周遊、地域活性化・まちづくり等の多角的かつ具体的な活用方策を提案していきます。

写真－２　自動運転バスを用いた実証実験の様子

写真－３　デンマーク式自転車教育の様子

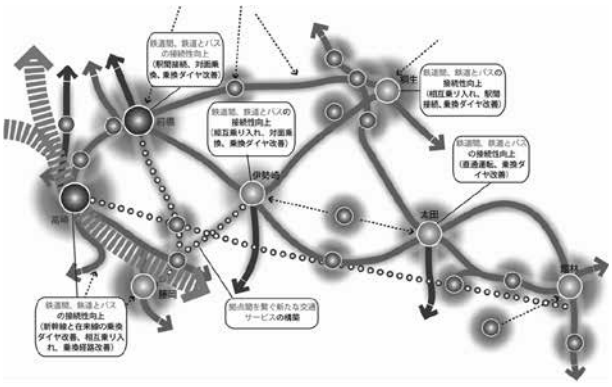
(6) 総合交通計画

モータリゼーションの進展により、大都市圏・地方都市圏いずれにおいても公共交通の利用者数減少が続いていますが、少子高齢化のさらなる進展などにより、今後移動する人の量や属性が変化することが予想されます。

例えば、地方都市圏では主な鉄道利用層である学生の通学需要の減少により、鉄道のサービス水準の低下や廃止が懸念されます。また、自動車依存型の低密度市街地や中山間地域では、増加する高齢者の移動を支える路線バスやタクシー等の維持が、運転手不足などの問題もあり困難になることが想定されます。一方で、道路渋滞や駐車場入庫待ちの行列など、局所的な問題が発生している地域も見られるほか、環境問題や健康への意識の高まりもあり、移動に対するニーズも変化してきています。

上記のような問題に対し、都市交通に関する複合的な課題を解決し、望ましい将来像を実現するために交通施策をどのように横断的に展開すべきかについて、望ましい目標像を達成するための諸々の施策やパッケージ的な展開方策に関する総合交通計画の策定や関連技術の調査・研究に取り組んでいます。

また、都市交通マスタープランや都市・地域総合交通戦略などの総合交通計画と整合する形での地域公共交通網形成計画の策定、LRTやBRTの導入検討、コミュニティバス導入や自転車の利用促進、快適な歩行空間の創出、駐車場の整備、超小型モビリティの導入等の個別計画策定に取り組んでいます。



図－2　階層的な公共交通体系とまちのまとまりのイメージ
(出典：群馬県交通まちづくり戦略【概要版】)

(7) 都市計画

我が国の都市計画法制度は、2018年は新都市計画法が制定されて50年、2019年は旧都市計画法が制定されて100年という大きな節目を迎えます。

従来の都市計画は、都市の人口増加に対して健康で文化的な生活及び機能的な活動を確保するための基盤整備や土地利用に注力してきました。世界的にも類を見ない急激な人口減少と高齢化の進展が見込まれるなか、今後は、SDGsに代表されるように分野を超えた全体最適によるコンパクト＋ネットワーク化、都市機能や居住の集約化とスポンジ化対策など、基盤整備が主役にはならない都市づくりが求められています。

このため、都市計画マスタープランやその高度化版である立地適正化計画の検討においては、当該都市を俯瞰したときにどんな戦略が必要か、といった都市政策的な視点からの提案を心掛けています。また当研究所の強みである交通分野の計画策定と両輪で取り組めるような受注戦略にも取り組んでいます。

コンパクト＋ネットワーク化に当たっては、市民だけでなく、多様な分野の行政職員や事業者との目標像の共有が重要になります。その際、いわゆるビッグデータの分析など、情報技術を積極的に活用したEBPM(エビデンスに基づく政策立案)を推進していく必要があります。

本部門では、従来のように都市計画基礎調査結果の分析だけでなく、PT調査の結果や土地利用交通モデルを使った立地適正化の評価や、デジタル空間での都市構造可視化など、目的に応じて先進技術も活用した計画策定の支援方策を提案していきます。

図－3　都市構造可視化の動画での活用例
(出典：静岡市ホームページ)

(8) スポンジ化・低未利用地

市街地に空き地・空き家が広がるスポンジ化が問題となっています。特に大都市圏の郊外住宅地などでは人口減少に伴い低未利用の土地が目立ってきており、コミュニティの低下に伴う安心・安全や地域活力の低下、景観や防犯上の問題などが発生しています。また地方都市圏では人口密度の低下に伴い、40人／haを下回る市街地も出てきており、市街化区域の維持すら難しくなってきている地域も出てきています。こうした状況に対して、国が新しい施策を次々と打ち出していますが、土地利用に関する施策は地権者の合意形成が困難なこと、実施から効果の発現まで時間がかかることなどから、実際にスポンジ化の解消が容易に進むとは考えにくい状況にあります。また、スポンジ化の状況についても、大都市圏における空き家問題、地方都市圏における空き地の増加、各地における所有者不明土地問題などは、問題の本質が異なり、それぞれの地域の実態に即した対応策が求められます。

本部門ではスポンジ化に対して、地域ごとにその実態を多角的なアプローチで詳細に分析し、地域に即した対応策を提案していきます。また、個々の空き地や空き家について、新しい利活用のあり方を地域の方々と一緒に考え、実践する取り組みを行っており、上流から下流まで含めて、総合的にスポンジ化への対応に取り組んでいます。

(9) 都心リノベーション

中心市街地などの都心部においては、自動車の交通量が減少していることなどを受け、歩行者を中心とした道路空間の創出に関する検討が多くなっています。また、道路占有・空間のオープン化が進み、各地で社会実験が行われるなど、道路空間活用の多様化が進んでいます。

これらの取り組みを促進するために、周辺の自動車交通に及ぼす影響の把握や対策検討を行うとともに、歩行回遊の範囲や滞在時間、沿道価値の向上などに与える効果等についての予測、分析に取り組んでいます。また、交通手段別の動線計画を重ね合わせ、各道路の断面構成のあるべき姿について検討するとともに、歩行空間を確保する際に、自転車やバスの走行空間などとの関係や荷捌き車両や路上駐停車への対策など、様々な交通手段との共存のあり方等について面的に検討することを進めています。さらに、道路空間を活用する主体となる地元や民間団体と沿道地権者等が協力して進めるリノベーションなどの取り組みをしやすくするための体制作りや、ルール化を進める際の情報共有やコミュニケーション、産官学の連携を図るための支援など、それぞれのニーズや懸念の把握、空間創出方法検討の支援、社会的な影響や効果の検討などの調査・研究を行っています。

写真－４　掛川市での空き地におけるキッチンカーによるカフェオープンの実証実験の様子

写真－５　道路空間オープン化社会実験のイメージ

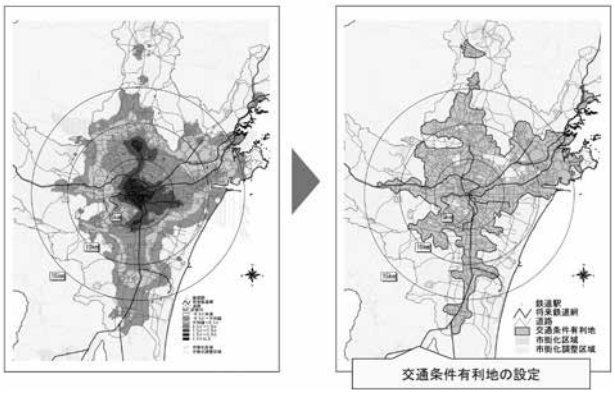
(10) 地域密着型の調査研究

当研究所の東北事務所は、当研究所唯一の地方の事務所として、地域密着型の調査研究に取り組んでいます。

国および宮城県・仙台市・山形市などを中心とした東北地方の土地利用、交通、地域振興、観光、環境などの各分野における調査・分析、政策・計画立案を手掛けるとともに、地域の大学、経済界、NPO等と連携し、東日本大震災を踏まえつつ、地域社会の創造に貢献する計画立案及び技術開発を行っています。

人口減少と高齢化が進む東北地方では、地域の個性・資源に応じてその強みを活かした政策検討が求められています。このため、時代に合った交通行動調査（パーソントリップ）を提案し、実態データに基づく政策評価ツールを構築すること等で交通と土地利用（都市構造）の関係を明らかにし、環境負荷が小さい持続可能な地域形成を支援する調査活動を行っています。

また、東北地方には個性豊かな地域が数多く、それに伴い地域が抱える課題と対応策も多様であり、地域に根差した調査研究活動が欠かせません。世界遺産等の海外をターゲットにした観光需要対策、若者定着に向けた地方鉄道の需要喚起策、急速に高齢化が進む郊外住宅地対策等、東北地方の取り組みから得られた成果を、全国に向けて発信していきます。



図－4　政策評価ツールによる都市構造評価例

3 社会貢献活動

(1) 学会活動

土木学会、日本都市計画学会、日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）、日本MaaSコンソーシアムJCoMaaS、交通工学研究会、東北都市学会等の研究発表会や各種行事に参加しています。

また、スマート・プランニング研究小委員会（土木学会）、健康まちづくり研究小委員会（土木学会）、自転車政策研究小委員会（土木学会）、少子高齢社会における子育てしやすいまちづくり研究小委員会（土木学会）、スマートモビリティチャレンジ推進協議会企画運営委員会（経済産業省）、MaaSの普及に向けたAIオンデマンド交通のあり方研究会（国土交通省）等に委員として参画しています。

さらに、大学等の外部機関と共同で各種の研究活動を行っております。

(2) 自主研究活動

受託業務のほか、地域社会が抱える様々な課題に対して効果的な提案ができるように、自主研究活動を行っております。現在進行中の自主研究活動として、自動運転が普及した状況における暮らしやインフラを含む都市社会像のあり方に関する研究、大都市圏における鉄道沿線まちづくりを促進する観点からのMaaSの活用方策を検討する研究、スマート・プランニングを普及促進するための歩行回遊シミュレーションのシステム構築に関する研究などに取り組んでいます。

(3) 地域貢献活動

毎年秋に開催される仙台市主催の交通フェスティバル等で、一般市民向けに公共交通の利用促進と環境負荷軽減に係る活動を行うとともに、仙台のカーフリーデー普及の支援を行うなど、まちづくりに係る市民活動（NPO等）の支援を行っています。

また、都市計画・交通計画に係るまちづくり専門家として、地域住民主催の勉強会に参加し、公共交通空白地域対応に係るアドバイスを行っています。

交通・社会経済部門

Transport and Socioeconomic Division

1 はじめに

交通・社会経済部門では、交通政策が社会の厚生、福祉、経済成長に、より一層寄与することを目指し、調査研究・政策立案に取り組んでいます。

全国道路・街路交通情勢調査や東京都市圏物資流動調査等の大規模交通統計調査、プローブパーソン調査やWi-Fiパケットセンサー等の動線データによる移動実態の分析、交通系ICカードや携帯電話の運用データから生成されるビッグデータを活用した人の流れの可視化、ETC2.0プローブ情報等に基づく予防安全、応用一般均衡モデルやWider Economic Impactsによる経済分析等、ICTやAIの最先端技術とビッグデータを活用した先進的な分析技術の開発・導入に挑戦しています。

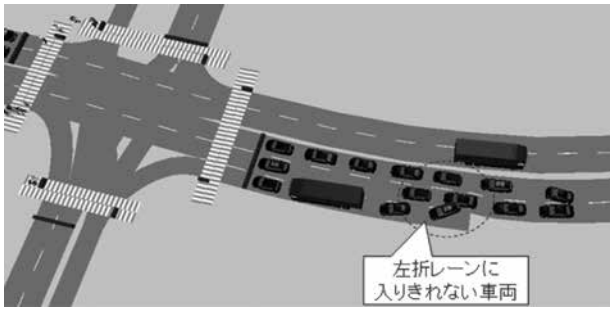
本部門の調査研究は、国土交通省等、国の行政機関からの委託調査を中心に実施しており、国、地域へ分析結果を提供し政策提言を行うことを目指しています。また、シンクタンクとしての技術力を向上させるために、様々な自主研究を通じて技術開発に力を入れています。

本部門は、交通解析、交通安全、経済評価、物流等を専門とするグループマネージャーを中心に約30名のスタッフで構成されています。

2 主な研究活動

(1) 移動体観測技術を用いた渋滞対策

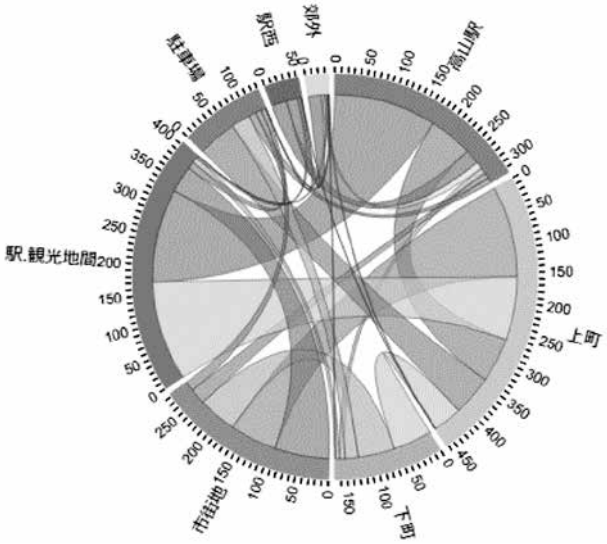
首都圏をはじめとした幹線道路等では、依然として深刻な渋滞が発生しており、各地域ではこの主要渋滞箇所の対策検討が進められています。当部門では、ETC2.0プローブ情報をはじめとする移動体観測技術を用いた交通状況のモニタリングとともに、渋滞要因の分析、対策立案等を行っています。また、渋滞対策の検討では、ミクロ交通シミュレーションを活用して各種代替案の評価、政策立案、住民合意形成の支援を行っています。



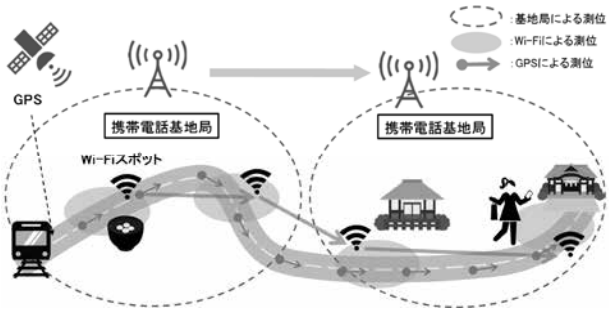
図－1　ミクロ交通シミュレーションによる解析例

(2) ビッグデータを活用した人流解析

携帯電話の運用データから生成される人口統計データ等やスマホアプリによるGPS位置情報を活用した人流解析に関する研究を進めるとともに、多様な動線データの組合せ分析による人や車の移動の可視化技術に関する検討を推進しています。このような成果は、例えば、観光地における行動分析に基づく回遊性向上や渋滞対策に向けた取組の検討にも活かされています。



図－2　Wi-Fiセンサーを用いた人流解析例
（地点間OD）



図－３　携帯電話から得られる位置情報のイメージ

(3) 全国道路・街路交通情勢調査自動車起終点調査（道路交通センサスOD調査）

全国の道路と道路交通の実態を把握し、道路の計画、建設、管理などについて基礎資料を得ることを目的として、国土交通省により、概ね5年毎に秋季のある1日を対象日として、自動車の利用実態に関する調査である全国道路・街路交通情勢調査が実施されています。当部門では、自動車起終点調査（OD調査）の設計やデータ作成を行っています。また、データを活用して自動車の使われ方やその変化についての分析、将来交通需要推計等の検討を行っています。

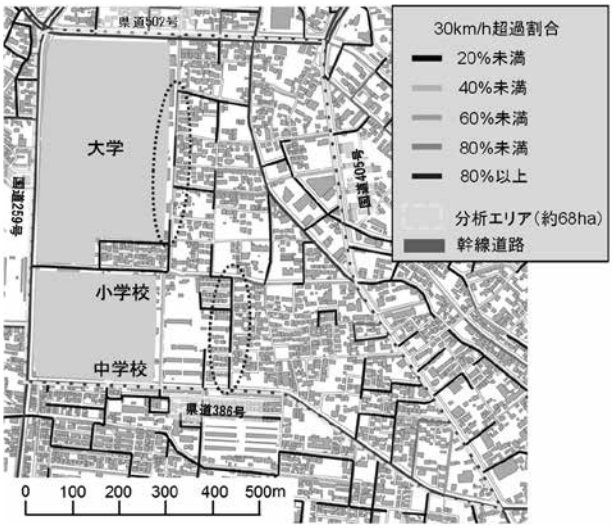
図－４　全国道路・街路交通情勢調査の調査内容

(4) ETC2.0による交通安全分析

官民が一体となった交通事故削減の取組により、交通事故死者数は年々減少していますが、現在においても毎年60万人以上が交通事故により死傷し、そのうち3,000人以上が死亡しています。近年の傾向として、幹線道路での交通事故件数が順調に減少しているのに対し、生活道路の交通事故件数の減少率が低いことから、幹線道路の交通事故対策の継続に加え、生活道路の交通安全対策の推進が課題となっています。

生活道路における交通事故は、幹線道路に比べ交通事故発生地点が広範に分布することから、幹線道路の交通事故のような「事故多発箇所」を特定することとは異なるアプローチが必要になると考えられます。

一般的に、交通事故においては、30km/h以上の速度で衝突した場合に致死率が飛躍的に高まるとされています。ETC2.0対応の車載器に蓄積されるETC2.0プローブ情報は、個々の車両の地点毎の車両挙動（速度、急挙動（前後方向、横方向の閾値以上の加速度の発生））を把握することができることから、30km/h以上で車両が走行する生活道路を特定し、対策を実施することで死亡事故につながる重大事故を未然に防ぐことが可能となると考えられます。当部門では、「予防安全」の観点から、ETC2.0プローブ情報を活用した、潜在的な危険箇所の把握や交通事故対策の評価等の調査研究、地域の安全対策支援を行っています。



図－５　30km/h以上の車両の混在する割合の分析例

(5) 高速道路料金施策の分析

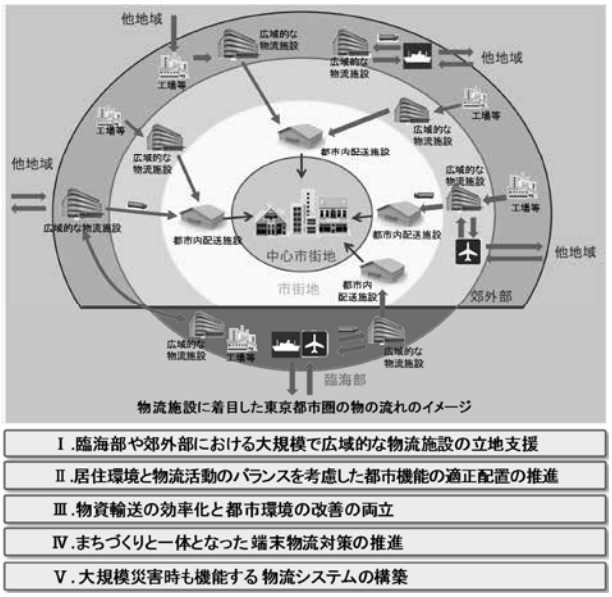
首都圏では、圏央道等の環状道路の整備により、複数の経路選択を可能とする高速道路のネットワーク化が図られ、新たな料金施策等による道路を賢く使う取組が進められています。当部門では、この新たな高速道路料金導入に伴う高速道路の利用の変化および社会経済状況に与える影響に関する調査・分析を行っています。また、既存の都市間高速道路ネットワークの効率的活用・機能強化のための料金体系の調査分析、料金体系の変更や高速道路整備による効果を計測するためにETC2.0プローブ情報、ETCログデータや商用車プローブデータを用いた交通解析を行い、国や地域の政策立案の支援等にも研究成果が活用されています。

図－6　首都圏の新たな料金導入後の交通状況の分析

（出典：国土交通省Webサイトより作成）

(6) 物流の効率化に向けた施策立案

都市の活動は人だけでなく物の円滑な移動があってはじめて成り立ちます。当部門では、都市の活動にとって必要な物資が効率よく安全かつ環境にやさしく届けられるために国や自治体が取り組む物流に関連した都市交通施策の検討を行っています。物流に関連したデータを用いた分析に基づき、地域における都市物流の課題を明らかにし、課題解決につながる施設整備、土地利用、荷捌き対策等の施策メニューの提案を行っています。近年は、トラック隊列走行、自動運転など、物流に関連した新しい技術開発が注目されていますが、こうした新たな動向に対応した調査・検討にも取り組んでいます。



図－7　東京都市圏で取組むべき施策の方向性

（出典：東京都市圏の望ましい物流の実現に向けて（東京都市圏交通計画協議会、2015年12月））

(7) 貨物車交通計画の立案

グローバル・サプライチェーンの深化による物流の国際化への対応や、競争力強化・トラックドライバー不足等による効率的輸送の必要性といった背景から、貨物車の走行円滑化が求められています。国際物流・国内物流を含めた我が国の経済・物流を支える上で、貨物車の走行円滑化は極めて重大な課題といえます。

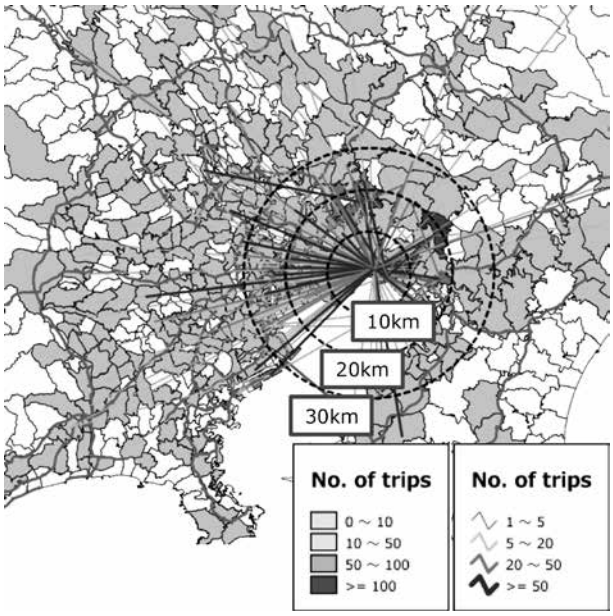
我が国の広域的な貨物車交通施策としては、平成25年には道路の老朽化への対応として大型車誘導区間制度が、平成30年には平常時・災害時を問わない安定的な輸送を確保する観点から重要物流道路制度がそれぞれ創設されています。当部門では、特車申請データやETC2.0プローブ情報等に基づき、貨物車の走行実態に係るデータを分析するとともに、諸外国も含めた貨物車交通計画に係る情報収集を行うことで、こうした貨物車交通計画の立案を支援しています。

図－8　貨物車交通計画の立案イメージ

(8) 貨物車交通データの解析

近年の情報通信技術の発展に伴い、個々の車両の移動軌跡を観測可能なプローブデータが活用可能となっています。貨物車交通計画の立案に際しても、こうしたプローブデータを活用することで、貨物車の移動軌跡を精緻に把握し、定量的なデータに基づいた実態分析と計画立案が期待されます。

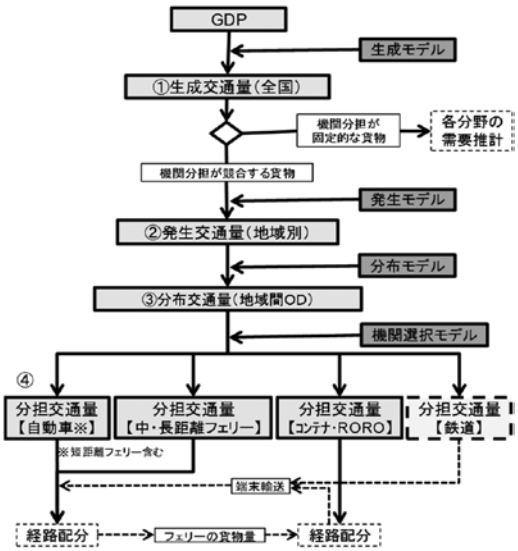
当部門では、貨物車のプローブデータを収集するとともに、データに固有の特性に合わせた処理を行うことで、貨物車の走行経路、OD分布、駐停車等に係る貨物車の動きを可視化・解析するための検討を行っています。検討結果は、先に述べた広域的な貨物車交通計画の立案のみならず、まちづくりと連携した端末物流対策や駐車場整備計画等にも活用されています。



図－９　貨物車交通データの可視化イメージ
（データ：富士通商用車プローブデータ（2017年７月））

(9) マルチモーダルな交通需要推計

道路、鉄道、航空、港湾といった輸送機関別の将来交通需要推計の検討を行っています。人の交通（旅客）、物の交通（貨物）の両方を対象として、道路交通センサス、全国幹線旅客純流動調査等のデータを用いて、昨今の交通需要の動向、地域の交通特性等を分析した上で、社会経済状況や輸送機関毎の交通サービス水準等から、全国や特定の地域および輸送機関に焦点を当てた将来交通需要を推計するモデルの構築および推計を行っています。また、都市内の高速道路を対象にした交通量配分手法の開発等も行っています。

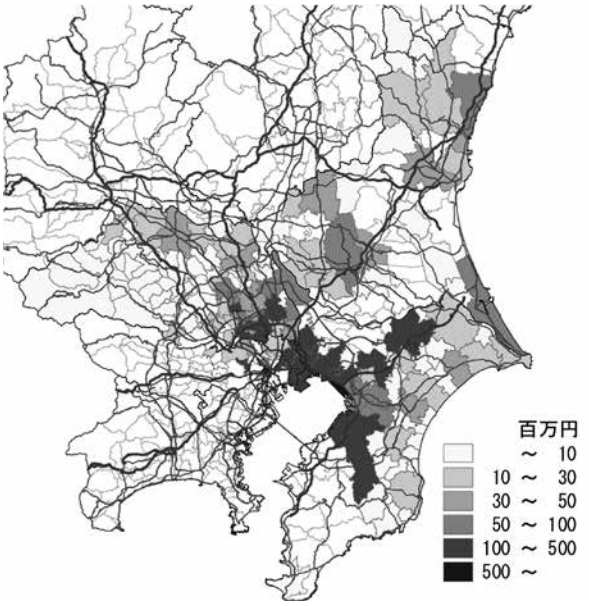


図－10　将来交通需要推計モデルのイメージ（貨物）
（出典：将来交通需要推計の改善について（国土交通省））

(10) 社会資本整備の経済効果分析

交通投資の効果は、時間短縮から生ずる直接便益で計測することが一般的です。しかし、交通投資によって「規模の経済」や「集積の経済」「密度の経済」等の外部効果が存在する場合、この効果の計測は無視できません。英国の交通投資のガイドラインはWider Economic Impactsの具体的な算定方法を記載しており、大規模な経済モデルを適用せずとも総体効果（直接便益＋外部効果）を計測することが可能となっています。当部門ではマクロ計量分析、応用一般均衡分析、ヘドニック分析等に加えて、「集積の経済」等の外部効果に関する分析を行っています。

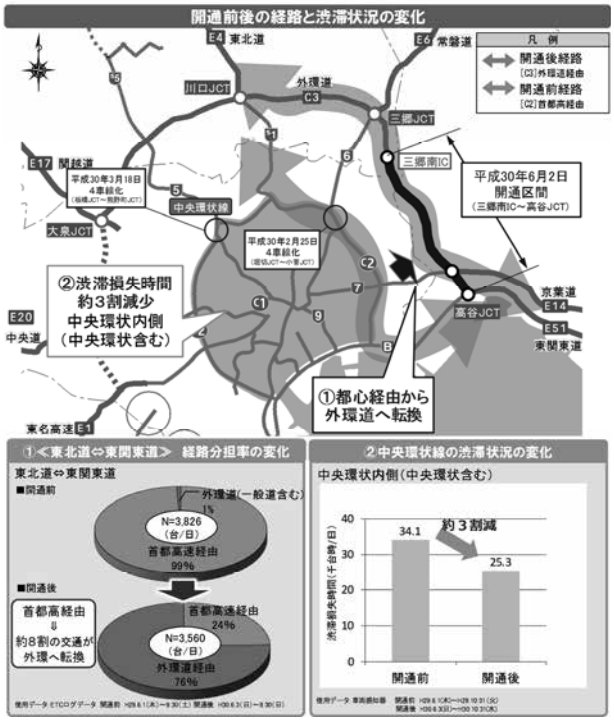
また近年は財政制約の視点から、交通投資の効果をエビデンス（客観的証拠）で示すことが重要になっています。当部門ではマクロ経済データから交通投資のエビデンスを示す実証分析にも取り組んでいます。



図－11　道路整備による集積の経済効果の分析例

(11) 社会資本整備の事業評価

社会資本整備では、事業の効率性及び透明性の向上を図るため、新規事業採択時評価、再評価及び事後評価において費用便益分析が実施されています。一方で、社会資本整備には企業立地、物流効率化、観光振興、安全・安心の確保等の地域課題の解決が求められており、多様なストック効果を客観的・定量的に把握して分かりやすく伝え、「見える化・見せる化」することが重要となっています。当部門では、幹線道路等の整備による費用便益分析、ストック効果の分析に取り組んでいます。



図－12　東京外かく環状道路の整備効果

（出典：関東地方整備局記者発表資料（2019年1月9日））

(12) 沖縄県における総合交通政策

沖縄県では県の総合計画である「沖縄21世紀ビジョン」を踏まえた様々な施策が進められています。当部門では、沖縄県や沖縄総合事務局が取り組んでいる交通に関する様々な計画策定や施策推進に関する検討を支援しています。長期的な交通分野の将来像を示し、陸・海・空の交通施設やネットワークの整備方針を示す「総合交通体系基本計画」、「TDM施策推進アクションプログラム」、広域道路交通ビジョンや広域道路交通計画等の各種計画の作成を支援しています。また、それらの計画に基づき、基幹バスのバスレーン拡充検討、利用促進のためのモビリティ・マネジメントの推進施策等をはじめとして、地域の課題解決に向けた具体施策を検討、推進しています。

(13) オリンピック・パラリンピックの交通対策

東京オリンピック・パラリンピック競技大会の交通計画について、組織委員会や東京都を中心に様々な取り組みが検討されています。当部門では、このうち道路交通について、交通マネジメントを実施した場合の効果についてのシミュレーションや、大会関係車両による道路の混雑への影響予測と可視化を行っています。概ね圏央道以内の首都圏全体を対象とした分析に加えて、商用車プローブデータを用いて臨海部の混雑状況の予測と可視化も行っています。これらの成果は、組織委員会や東京都から一般に公表され、大会期間中の円滑な道路交通を実現するための企業等による行動計画策定に活用されています。

図－13　大会関係車両による道路交通への影響

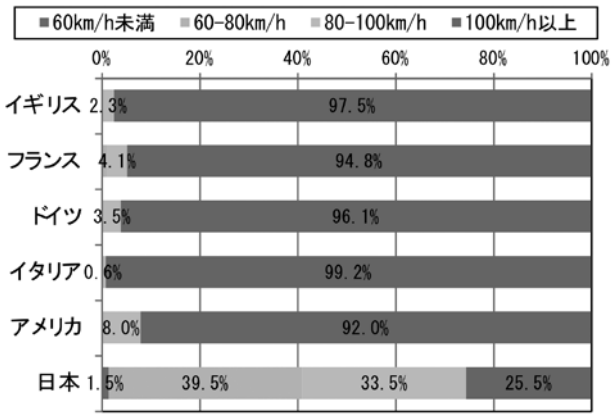
（出典：2020TDM推進プロジェクトWebサイトより作成）

(14) 海外の交通政策、交通サービスの調査研究

Connected、Autonomous、Shared　& Services、Electricの4つの技術革新（CASE）によって道路交通は大きく変わろうとしています。また、ICTやAIの最先端技術とビッグデータを活用した道路交通マネジメントは、交通安全や道路交通の円滑化に大きく資する可能性があります。そのため、これらの技術革新が道路交通に及ぼす影響と、技術革新を活かすための道路施策を検討することが重要となっています。一方、厳しい財政制約の下で、大規模な交通容量拡大は難しくなっており、既存のインフラを有効に活用するSmart Use of Roadsの取組は多くの国にとって重要な課題となっています。当部門では、ICT技術を活用した道路交通マネジメント、動的なロードプライシング、自動運転、MaaS等の諸外国の先進的な取組や、各国の交通長期計画、交通施策、資金調達等の調査研究を行っています。

また、我が国の道路網は、主要先進国と比べて都市間連絡速度が低い、車線数が少ないなど、必ずしも十分なサービス水準が提供されているとは言えません。当部門では諸外国の交通統計データ、デジタル地図、GISデータ等を用いた交通サービス水準の国際比較分

析を行っています。



図－14　高速道路の規制速度別延長の構成比

3 社会貢献活動

(1) 交通計画の基礎技術に関する普及啓蒙活動

交通計画の基礎的な技術について、セミナーや講習会等の活動を行っています。これまで、モビリティ・マネジメント技術講習会やIT交通データに関するシンポジウム等を開催しています。

(2) 学会等の活動

土木学会や交通工学研究会等の委員会活動にも積極的に貢献しています。

(下記は過去数年間の活動)

・土木計画学研究委員会（土木と学校教育フォーラム、交通関連ビッグデータの社会への実装研究小委員会、土木計画のための態度・行動変容小委員会、休日・観光交通小委員会、ITSとインフラ・地域・まちづくり小委員会）
・交通工学研究会（編集委員会、学術委員会、交通工学ハンドブック、自主研究委員会、交通まちづくり委員会、EST委員会）
・日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）実行委員会
・日本都市計画学会（情報委員会）
・World Road Association（PIARC）Technical Committee B.3 Sustainable Multimodality in Urban Regions

(3) 自主研究（R＆D）

様々な自主研究を通じて技術力の向上に努めています。

1) 新モビリティ導入影響評価のためのマルチモードシミュレーター開発

・自動運転やシェアリングの導入影響（代替案）を評価するモデルの検討。
・オリンピック等のイベント、災害等インシデント発生時の交通状況の変化や、TDM等対策の効果を評価するモデルの検討。

2) Wi-Fiパケットセンサーデータの検証

・Wi-Fiパケットセンサーのデータの精度を把握し、データの利活用場面（得意な場面、苦手な場面、ツールとしての限界など）を検討。
・「歩行者交通量の観測」への活用の可否を検証。

3) 都市物流施策の評価モデル・評価手法の開発

・立地、貨物車交通、端末物流に関連した都市物流施策の評価モデルについて、最新の研究動向を踏まえた検討。
・特にこれまで評価モデルの構築等が行われている端末物流（例えば共同配送）施策の評価手法の検討。

4) 経済分析の精度向上

・207地域間産業連関表を作成し、経済モデルに組み込むことにより、モデルの確証性や安定性を改善。
・先進諸外国の事業評価制度のレビュー。

5) ITS等の新たな評価手法に関する研究

・ITS、自動運転、マルチモーダル、MaaS等に関して、社会への影響、評価手法（特に費用便益分析）について情報収集。

6) 交通データの国際比較

・諸外国の交通データ、交通施策に関する情報収集、国際比較分析、情報提供。

7) 受託業務の広報冊子の作成

・本研究所の取り組んでいる業務やジャンルについて渡すだけで伝えられる冊子を検討することで、情報を得る力、伝える力を育成。

データサイエンス室

Data Science Office

1 はじめに

データサイエンス室は、当研究所が設立以来取り組んできたデータ解析技術をより進化させ、多様化・複雑化する社会課題を解決するための調査・研究を推進することを目的として、2020年4月に設立されました。

社会で進むデータの時代を背景として、当研究所が携わる都市や交通、環境等の分野においても、データ解析の高度化や新たな政策評価への対応が求められています。

データサイエンス室では、ネットワーク解析、GIS、データベース等の情報処理技術に基づき、都市地域・環境部門および交通・社会経済部門と連携を図りながら、ビッグデータを活用した交通解析、様々な手法を用いた交通量推計、交通実態調査等に係るデータ解析やシステム開発に取り組むとともに、データサイエンスに係る新技術の研究・開発や当研究所全体の技術向上を図る役割を担っています。

データサイエンス室は、約15名のスタッフで始動しました。統計データ解析、GIS・ネットワーク解析、数理モデル、Webやシステム開発等の高度な技術を担うITマネジャーが中心となって、これらの取り組みを進めています。

図－1　スマート・プランニングにおける歩行者シミュレーションの可視化（Mobmapを使用）
（Mobmap→http://webapp.mobmap.net/）

2 主な研究活動

データの時代を背景とした自動車・自転車・歩行者等の移動軌跡に係るビッグデータ解析や可視化、多様化した人や自動車の行動原理を表現する数理モデル、これらの基礎となる質の高い交通実態データ等を取得するための統計調査等について、最新技術を取り入れながら、研究・開発に取り組んでいます。

(1) ビッグデータ解析

ICTの進展により、多種多様で膨大な交通データの活用が可能になっています。プローブカーやETC2.0などの走行車両の観測データ、自転車の移動軌跡データ、プローブパーソンデータおよび携帯電話やGPSの位置情報データ、MaaSの実装による検索履歴や行動履歴データ等を活用し、交通状況の把握や交通行動の解析を行うためのデータ処理技術を開発しています。

(2) 交通需要推計等に係る数理モデル

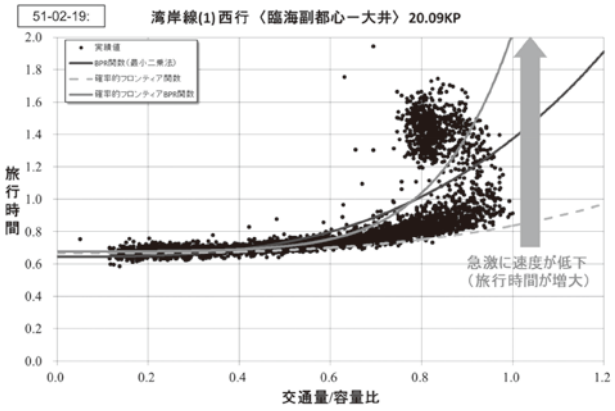
全国レベルの交通需要推計モデルや都市圏の交通計画検討で用いる交通行動モデル、施策実施効果を予測するための中心市街地における人の回遊行動モデルや自動車・歩行者のミクロシミュレーション、MaaSや自動運転の評価等、様々な数理的モデルの研究およびこれらを適用したシステムの開発に取り組んでいます。

例えば、生存時間解析モデルを用いて、スマート・プランニングやアクティビティモデルにおいて時間軸を考慮した滞留時間推計の研究・開発を行っています。また、OD逆推定技術を用いて、観測交通量に基づく自動車OD表の推定や歩行者OD表の推定、確率的フロンティアモデルを用いた道路のリンクパフォーマンス関数の推定にも取り組んでいます。

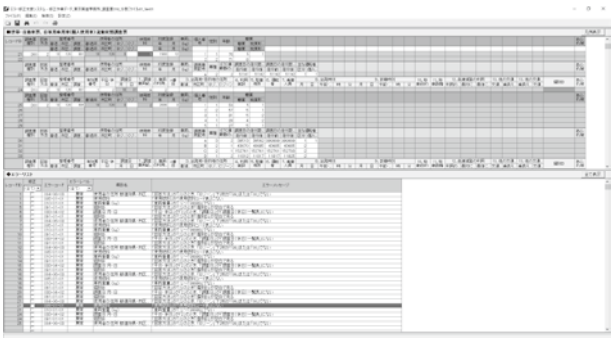
特に、アクティビティモデルをはじめとする交通行動モデルや交通量配分モデルについては、最新の技術動向やニーズを取り込み、システムの改良を重ねています。

(3) 交通実態に係る統計調査

パーソントリップ調査、物資流動調査、全国道路・街路交通情勢調査自動車起終点調査（道路交通センサスOD調査）など、数多くの大規模交通関係統計調査に携わってきています。これまでの経験・ノウハウを基に、実査支援、マスターデータ整備、集計解析など、交通実態調査に関する一連のデータ処理を実施する汎用性の高いシステム群を構築し、調査データの正確性の担保と調査の効率化・高度化を推進しています。



図－２　確率的フロンティアモデルを用いた道路のリンクパフォーマンス関数



図－３　交通実態調査データチェックシステムの画面イメージ

3 主な開発システム

現在及びこれまでに次のようなシステムを開発してきました。今後とも、MaaSや自動運転の実装によるビッグデータ解析、AIの活用をはじめとする新しい解析技術等の研究・開発を進め、正確かつ効率的な調査・研究及び政策検討や計画立案のニーズを先取りしたシステム開発に取り組んでいきます。

(1) ビッグデータを活用したシステム

- 走行経路特定
  （民間プローブデータ、ETC2.0プローブ情報等）
- 移動軌跡データ解析
- 車両挙動データ解析（急挙動の検出等）
- バスICデータ解析
- 特殊車両走行ネットワーク解析
- 道路交通情報提供（渋滞、最適経路、所要時間等）

(2) 交通需要推計関連システム

- 交通需要推計（アクティビティモデル、四段階推定法、統合モデル）
- 交通量配分（道路、公共交通）
- ミクロシミュレーション（VISSIM）プログラミング
- 大規模災害（帰宅困難者、津波避難）
- 自動車CO_2排出量推計システム
- コンパクトシティ評価ツール
- 経路探索（第k経路、時刻表対応）

(3) 交通実態調査の支援システム

- 交通実態調査データチェック・修正支援システム
- 交通実態データ集計システム
- 交通実態データ提供システム

Ⅶ

研究論文一覧

● 研究論文一覧

研究論文一覧

List of Research by IBS Researchers

1 学会などの論文

（査読付）

会田裕一・大沢昌玄・岸井隆幸（2018）：台湾・淡海地区における新たな公共交通システムの意思決定プロセス，「都市計画論文集」，53巻3号

飯島翼・阿保谷崇・末木祐多・武藤慎一・佐々木邦明（2019）：都市内交通整備がリニア中央新幹線の整備効果に与える影響 -山梨県国中地域の事例-，「土木学会論文集D3」，Vol.75 No 5.

石井良治・毛利雄一・青野貞康（2019）：交通サービス条件及び個人・世帯属性に着目した交通行動特性－東京都市圏におけるWEBアンケート調査より－，「交通工学論文集（特集号）」，5巻2号，pp.B_49-B_58.

石神孝裕・屋井鉄雄・近藤和宏・蘆田哲也（2019）：計画プロセスが市民による地域計画の受け入れ度合いに与える影響，「土木学会論文集D3」，Vol.75 No 5.

岩本武範・中村俊之・松本浩和・宇野伸宏（2018）：中心市街地活性化と公共交通の利用促進に向けたポイントシステムの有効性評価，「第16回ITSシンポジウム」.

大沢昌玄・岸井隆幸（2018）：災害復興土地区画整理事業の発災から都市計画決定・事業認可・換地処分までの時間的経過，「都市計画論文集」，53巻3号

大口敬・力石真・飯島護久・岡英紀・堀口良太・田名部淳・毛利雄一（2018）：首都圏3環状高速道路における交通マネジメント評価シミュレーションの開発，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5.

岡英紀・力石真・田名部淳・大口敬（2018）：車種及び距離帯を考慮した貨物車経路選択行動のモデル分析，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5.

越智健吾・関信郎・大塚賢太・石井良治・加藤桃子・原田知可子・石神孝裕（2020）：高齢者私事活動のパターン分析を踏まえた高齢者活動支援施策の実務的評価手法の開発，「土木学会論文集D3」．Vol. 75，No.6，（土木計画学研究・論文集第37巻），pp. I_43-I_55.

片岡 将・柳川・篤志・樋野誠一・毛利 雄一・田中皓介・川端祐一郎・藤井聡（2019）：高速道路の新規整備が国民経済と国土構造にもたらす影響の計量分析，「交通工学論文集」，5巻2号，pp.A_275-A_284.

菊池雅彦・岩舘慶多・羽藤英二・是友修二・石井良治・茂木渉・石神孝裕（2018）：プローブパーソン調査データを用いた回遊性向上施策の実務的評価手法，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5（土木計画学研究・論文集第35巻），pp.I_735-I_745.

菊池雅彦・岩舘慶多・羽藤英二・茂木渉・加藤昌樹（2018）：交通ビッグデータによる実用的な都市圏PT調査マスターデータの時点更新，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5（土木計画学研究・論文集第35巻），pp.I_667-I_676.

菊池雅彦・岩舘慶多・羽藤英二・茂木渉・森尾淳（2018）：全国PT調査データと携帯電話基地局データを用いた地方都市でのOD表の実務的推計，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5（土木計画学研究・論文集第35巻），pp.I_677-I_691.

末木祐多・佐々木邦明（2019）：Wi-Fiパケットセンサから得られるデータを用いた市街地における歩行者OD交通量の推計，「都市計画論文集」，54巻3号

須永大介・青野貞康・松本浩和・山崎静一郎・久保田尚（2017）：大都市圏郊外部における超小型モビリティを用いた

居住地カーシェアリングの導入可能性に関する研究,「土木学会論文集D3(土木計画学)」, 73(5), I_857 - I_868.

高橋昌也・毛利雄一・森尾淳・河上翔太・寺部慎太郎 (2017):首都圏における都市財政の特性分析,「土木学会論文集D3(土木計画学)」, 73巻5号, I_301-I_308.

樋野誠一 (2018):新経済地理学の多地域モデルによる交通整備が人口の集中分散に与える影響に関する研究,「地域学研究」, Vol.48, No.2, pp263-276.

松本浩和・福本大輔・加藤昌樹・白根哲也 (2017):大丸有地区における駐車特性を考慮した駐車マネジメント,「アーバンインフラ・テクノロジー推進会議 第29回技術研究発表会」.

宮木祐任・河上翔太・大門創・森尾淳 (2018):ニュータウン整備の時空間分布と高齢化に関する一考察,「土木学会論文集D3」, Vol.74, No.5.

谷貝等 (2018):震災復興地域における公共交通移動サービス水準の維持方策,「日本都市学会年報」, 第51号.

矢部努・北村清州・高野精久・池田大造・今井龍一 (2018):携帯電話網の運用データに基づく人口統計の代表性に関する検証,「土木学会論文集D3(土木計画学)」, 74巻, 5号.

尹莊植・山口邦雄・小島寛之 (2019):立地適正化計画と既存都市計画の二層的構造における区域設定のあり方に関する研究,「都市計画論文集」, 54巻3号.

尹莊植・山口邦雄・小島寛之 (2019):立地適正化計画制度の初動期における計画策定と運用に関する実態と課題,「日本建築学会技術報告集」, 25巻60号.

Yoichi IZUNAGA, Yoshitsugu YAMAMOTO (2017): A Cutting Plane Algorithm for Modularity Maximization Problem, Journal of Operations Research Society of Japan, Vol.60, No.1, p.24-42.

Shota KAWAKAMI, Hiroshi SUGITA, Yuichi MOHRI, Jun MORIO, Tetsuo MORITA (2019): Changes in Travel Behaviors of Life Stage Relative to Period and Generation, The 13th International Conference of EASTS 2019, Sri Lanka.

Hideki OKA, Yasukatsu HAGINO, Takeshi KENMOCHI, Ryota TANI, Ryuta NISHI, Kotaro ENDO, Daisuke FUKUDA (2018): Predicting travel pattern changes of freight trucks in the Tokyo Metropolitan area based on the latest large-scale urban freight survey and route choice modeling, Transportation Research Part E, Logistics and Transportation Review, forthcoming.

Tetsuo Kutsukake, Yuichi Mohri, Hideki Oka, Shoichi Kaneko (2019): Analysis of toll discounts on nationwide expressway in Japan, 15th World Conference on Transport Research, Mumbai

鎌谷崇史・中尾聡史・ 樋野誠一・毛利雄一・片山慎太朗・東徹・川端祐一郎・藤井聡 (2019):大規模震災に対する各地域の道路ネットワークレジリエンス評価,「土木学会論文集D3」, Vol.75 No 5. I_353-I_363

(一般)

井澤佳那子・羽藤英二・菊池雅彦・杉本保男・石神孝裕・川名義輝 (2017):観測精度の異なるデータを用いた3次元経路選択モデルの推定法,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.55, CD-ROM

石井良治・石神孝裕・茂木渉・福田大輔 (2018):東京都市圏パーソントリップ調査データを用いた属性別ツアー構造の分析,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.57, CD-ROM.

石井良治・新階寛恭・池田大造・永田智大・森尾淳・関谷浩孝・柴崎亮介・関本義秀・今井龍一 (2017):携帯電話網の運用データに基づく人口流動統計におけるトリップデータ取得精度の向上に関する研究,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.55, CD-ROM

石井良治・末成浩嗣・越智健吾・関信郎・大塚賢太・酒井幸輝・會田優磨・南川敦宣 (2018):携帯電話GPSビッグデータの都市交通分野における活用に向けた信頼性検証,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.58, CD-ROM.

石井良治・宮木祐任・井村祥太朗・石神孝裕・毛利雄一 (2017):東京都市圏における活動時間と移動の関係についての

一考察～活動ベースのモデリングに向けた基礎的分析～,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.56, CD-ROM
石神孝裕・菊池雅彦・井上直・岩舘慶多・森尾淳・石井良治 (2017)：都市交通の実務からみた交通関連ビッグデータに対する期待と課題,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.55, CD-ROM
稲原宏・関本稀美・馬場剛・下出大介・石田栄作・谷口守 (2019)：都市の構造的な特徴が人口集約時のCO_2削減効果に及ぼす影響,「第59回土木計画学研究発表会春大会」
稲原宏・林健太郎・関本稀美・秋元伸裕・雨森恵理子・高田直樹 (2018)：地方都市圏における世帯構成、居住地等が若者層の暮らし方に与える影響分析,「第58回土木計画学研究発表会・秋大会」.
岩舘慶多・菊池雅彦・井上直・是友修二・石井良治・茂木渉・石神孝裕 (2017)：プローブパーソン調査データを用いた回遊性向上施策の評価手法の検討,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.55, CD-ROM
梅木敬祐・長谷部知行・肥田利弘・石神孝裕・石井良治・稲原宏・上原穂高・吉田幸平 (2018)：パーソントリップ調査の効果的な実施方法～東京都市圏における取り組み事例～,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.58, CD-ROM.
大沢昌玄・岸井隆幸・中村英夫 (2018)：都市開発事業地区における土地利用計画思想の変遷,「土木学会土木計画学研究・講演集」, Vol.57, CD-ROM
大沢昌玄・岸井隆幸・中村英夫 (2018)：流通業務団地誕生背景にある都市課題と検討経緯に関する史的研究,「土木学会土木史研究講演集」, Vol.38
大口敬・力石真・飯島護久・岡英紀・堀口良太・田名部淳・毛利雄一 (2017)：首都圏3環状都市高速道路における交通マネジメント方策,「土木計画学研究・講演集」, Vol.55, CD-ROM
岡英紀・力石真・田名部淳・大口敬 (2017)：車種を考慮した貨物車経路選択行動の分析,「土木計画学研究・論文集」, Vol.55, CD-ROM
越智健吾・関信郎・大塚賢太・石井良治・加藤桃子・原田知可子・石神孝裕 (2019)：高齢者私事活動の頻度と活動場所のパターン分析～活動を支援する施策の評価手法開発に向けて～,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.59, CD-ROM.
越智健吾・関信郎・岩舘慶多・石神孝裕・若井亮太・石井良治・杉田渓 (2018)：パーソントリップ調査データと交通関連ビッグデータを用いた詳細ゾーンのOD表作成方法,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.57, CD-ROM.
大塚賢太・越智健吾・関信郎・石神孝裕・石井良治・稲原宏 (2019)：英仏におけるパーソントリップ調査の潮流と今後の総合都市交通体系調査の論点,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.59, CD-ROM.
加藤昌樹・菊池雅彦・松本浩和・福本大輔 (2017)：大都市圏中心部の大規模都市開発における周辺鉄道駅利用者の予測手法に関する考察,「土木学会年次学術講演会講演概要集」, vol.72, pp.119-120.
金森 亮・岩本武範・大前明生・石神孝裕・鈴木恵二・野田五十樹 (2019)：静岡MaaS 実証実験参加者の交通行動と利用意向に関する分析,「ITSシンポジウム」
鎌谷崇史・中尾聡史・樋野誠一・毛利雄一・片山慎太朗・東徹・田名部淳・川端祐一郎・藤井聡 (2018)：南海トラフ地震における各地域の道路ネットワークレジリエンス評価,「土木計画学研究・講演集」, Vol.57, CD-ROM.
河上翔太・杉田浩・森尾淳・森田哲夫 (2019)：子育てに着目した女性の交通行動特性の変化に関する分析～東京都市圏のPTデータを用いて～,「第59回土木計画学研究発表会・春大会」.
河上翔太・森尾淳・田中啓介 (2017)：東京中心部における消費の多様性に関する分析ー交通流動と施設立地の比較からー,「土木計画学研究・講演集」, Vol.55
河上翔太・森尾淳・中野敦・杉田浩 (2017)：ライフスタイルの変化に伴う交通行動特性の変化に関する一考察,「土木計画学研究・講演集」, Vol.56
菊池雅彦・井上直・岩舘慶多・茂木渉・森尾淳 (2017)：全国PTデータと携帯電話基地局データを用いた地方都市でのOD表の推計,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.55, CD-ROM
桑原昌広・吉岡顕・南川敦宣・松本浩和・早田敏也 (2018)：ワンウェイカーシェアリング需要推計手法検討とスマー

トフォン位置情報利用の妥当性検討,「土木計画学研究・講演集」, Vol.58.
小島寛之・山口邦雄・尹莊植 (2019):将来都市構造図を用いた地方都市における立地適正化計画での拠点設定の動向に関する研究,「2019年度日本建築大会 (北陸)」.
笹圭樹・絹田裕一・和泉範之・廣川和希・牧村和彦・鈴木紀一・西田純二 (2017):Wi-Fiパケットセンサーを用いた高山市の観光客の行動把握,「ITSシンポジウム九州大学」
新階寛恭・池田大造・永田智大・森尾淳・石井良治・今井龍一 (2017):携帯電話網の運用データに基づく人口流動統計の空間解像度からみたトリップデータ取得精度に関する研究,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.56, CD-ROM
新階寛恭・池田大造・永田智大・森尾淳・石井良治・今井龍一 (2017):携帯電話網の運用データに基づく人口流動統計におけるトリップ目的推定手法に関する研究,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.55, CD-ROM
新階寛恭・吉田純土・岩館慶多・森尾淳・石井良治・中西賢也 (2018):都市交通分野におけるビッグデータの活用に向けた精度および信頼性に関する比較検証,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.57, CD-ROM.
須永大介・高砂子浩司・青野貞康・原田昇 (2018):大都市圏郊外部における市民協働型コミュニティバス等ガイドラインの運用に関する一考察,「土木計画学研究・講演集」, 58, CD-ROM.
関信郎・井上直・菊池雅彦・岩舘慶多・国府田樹・萩原剛・森尾淳 (2017):全国都市交通特性調査結果から見たトリップ原単位の経年変化分析,「土木計画学研究・講演集」, Vol.55, CD-ROM
関信郎・越智健吾・岩舘慶多・菊池雅彦・石神孝裕・茂木渉・石井良治 (2018):滞在時間を考慮した回遊性向上施策の評価手法,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.57, CD-ROM.
大工原健太・村木美貴・須永大介 (2018):東京圏郊外部における持続可能な市街地形成に関する研究―立地適性化計画の居住誘導区域と鉄道機能の関係に着目して―,「都市計画報告集」, 16, 141-146.
高砂子浩司・松本浩和 (2017):東京都市圏PTデータを用いた『主婦』の自転車利用実態の把握,「平成28年度自転車利用環境向上会議in静岡」
高畠佑樹・岸井隆幸・大沢昌玄 (2018):北関東地域の高齢者の移動手段としての路線バスに関する研究,「土木学会第73回年次学術講演会講演概要集」, CD-ROM.
中島寛崇・板橋遼・清水哲夫・三輪富生・茂木渉 (2018):都市内高速道路の交通量推計におけるリンクパフォーマンス関数の改良,「第38回交通工学研究発表会論文集」, CD-ROM, pp.619-624.
中野敦・平山大輔・片田敏孝・森田哲夫・細井教平 (2018):洪水被害推計・避難対策検討のためのPT調査の人口分布データ活用手法,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.58.
南部繁樹・牧村和彦・絹田裕一・三倉義教・西田純二・足立智之 (2017):地域連携による所要時間情報提供の実現～熊本地震を通した地産地消型ITSの試み～,「第55回土木計画学春大会」
林健太郎・稲原宏・関本稀美・秋元伸裕・雨森恵理子・高田直樹 (2018):地方都市圏における鉄道の利用実態に関する分析,「第58回土木計画学研究発表会・秋大会」
林健太郎・松本浩和・若井亮太・山口満・今井洋孫 (2017):地方都市中心部における超小型モビリティの利用促進に向けた利用者個人の意識変化に関する研究,「土木計画学研究・講演集」, vol.56, CD-ROM.
福本大輔・蛯子哲・木全淳平・二木徹・石田真一・越智健吾・関信郎 (2019):顔認証技術の活用による歩行者交通流動調査の実現可能性に関する一考察,「第60回土木計画学研究発表会・秋大会」.
福本大輔 (2017):さいたま市における都市交通戦略の策定と推進管理,「平成29年度都市計画実務発表会」, 優秀賞(都市計画学会長賞)
細井教平・片田敏孝・中野敦・平山大輔 (2018):洪水発生時刻に応じた活動空間分布を考慮した避難シミュレーション分析,「日本災害情報学会・日本災害復興学会合同大会発表会」.
三友奈々・岸井隆幸 (2018):就業者に着目したオフィス街の屋外における座位滞留に関する考察,「土木学会土木計画学研究・講演集」, Vol.57, CD-ROM.

宮木祐任・河上翔太・大門創・森尾淳（2017）：ニュータウン整備の時空間分布と高齢化に関する一考察，「土木計画学研究・講演集」，Vol.56

毛利雄一（2019）：新たな時代に対応した土木計画学の役割ー多様化する社会ニーズに対応したダイバーシティ・マネジメントー，「土木学会第74回年次学術講演会」，CD-ROM

毛利雄一，佐々木邦明，福田大輔（2019）：東京2020 オリンピック・パラリンピック競技大会カギを握る交通マネジメント，「第60回土木計画学研究発表会・秋大会」，Vol.60，CD-ROM

毛利雄一（2018）：国土・地域計画策定のためのレジリエンス能力ー藤井治芳氏を例にー，「土木計画学研究・講演集」，Vol.57，CD-ROM.

毛利雄一・若井亮太・橋本雅道（2017）：OD及びプローブデータを用いた自動車の走行及び駐車特性に関する分析，「土木計画学研究・講演集」，Vol.55，CD-ROM.

茂木渉（2018）：OD逆推定におけるエントロピー最大化モデルのホモトピー法による解法，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.57，CD-ROM.

茂木渉・加藤昌樹・菊池雅彦・井上直・岩舘慶多（2017）：都市圏PTデータの時点更新手法に関する検討，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.55，CD-ROM.

谷貝等（2017）：都市間バスの運行本数からみた東北地方主要都市の中心性の変遷，「理論地理学ノート」，No.19，p.91-98.

Ryoji ISHII, Masahiko KIKUCHI, Keita IWADATE, Eiji HATO, Takahiro ISHIGAMI, and Wataru MOGI (2020) : Practical Evaluation Method for Policies to Improve Walkability in Central Urban Area Using Pedestrian Behaviour Modelling, Transportation Research Board 99th Annual Meeting.

Ryoji ISHII, Yuichi MOHRI, Takahiro ISHIGAMI, and Daisuke FUKUDA (2019) : Analysis of Maintenance Activities among Child-rearing Households in the Tokyo Metropolitan Area, The 13th International Conference of the Eastern Asia Society for Transportation Studies (EASTS) .

Noriyuki IZUMI, Yuichi KINUTA, Kazuki HIROKAWA, Keiju SASA, Junji NISHIDA, and Kazuhiko MAKIMURA (2017) : Monitoring the Flow of People with Wi-Fi Packet Sensors–changes in the flow of people made by people-attracting events–, 24th ITS World Congress.

Hirokazu MATSUMOTO, Takahiro ISHIGAMI, Ryoji ISHII, Chikako HARADA, Kazuhiko MAKIMURA, and Takenori IWAMOTO (2017) : A STUDY ON METHOD TO EXTRACT POTENTIAL BUS-USER WITH SMARTCARD DATA, TransitData2017.

Masataka MIYAKI, Shota KAWAKAMI, Shotaro IMURA, Hajime DAIMON, Jun MORIO (2019) : A Study on Aging and the Spatiotemporal Distribution of New Town Developments, EASTS, Sri Lanka.

Takashi OGUCHI, Makoto CHIKARAISHI, Morihisa IIJIMA, Hideki OKA, Ryota HORIGUCHI, Jun TANABE, and Yuichi MOHRI (2017) : Trial Proposals of Advanced Traffic Management on Tokyo Metropolitan Urban Expressway Rings, The 12th International Conference of the Eastern Asia Society for Transportation Studies (EASTS) , CD-ROM.

2 雑誌記事

鈴木弘之・秋元伸裕他（2020）：クルマ依存型の地方都市における鉄道の存続を目指して～自治体・鉄道事業者・市民のアクションプログラムの提案～，「国土と政策」，45号，2020年1月，（一社）国土政策研究会

遠藤玲・矢島隆・中村健一・西村巧（2018）：PIARC TC2.2『都市圏のモビリティ改善』調査報告，「道路」，2018年3月号

何玏（2019）：長期的なマネジメント段階に到達した東京都市圏の公共交通志向型都市開発（中国語），中国市長，

2019年9月号

岸井隆幸（2020）：学会長の散策談義-えき・まち新空間の創造-，「土木学会誌」，2020年3月，土木学会

岸井隆幸（2020）：東京都市づくりのターニングポイント，「Re」，No.205，2020年1月，pp.30-33，（一財）建築保全センター

岸井隆幸（2019）：平成の土地区画整理事業を振り返る，「区画整理」，2019年5月，pp.7-12，（公社）街づくり区画整理協会

岸井隆幸（2019）：新しい文化を取り込む日比谷エリアの特性と可能性，新建築別冊「東京ミッドタウン日比谷-新たな街づくりの手法-」，2019年4月，pp.196-197，（株）新建築社

岸井隆幸（2019）：近代都市計画・都市再生・土木の領域＋α，「土木施工」，2019年4月，p12-13，（株）オフィス・スペース

岸井隆幸（2019）：平成の都市を振り返る，「新都市」，2019年4月，pp3-10，（公財）都市計画協会

岸井隆幸（2019）：東日本大震災からの復興まちづくりの知見を全国の復興事前準備に生かす，「建築設計REPORT」，2019年2月，パナソニック（株）

岸井隆幸（2019）：東日本大震災の復興から学ぶ強靭な地域づくり（座談会記録），「区画整理」，2019年1月，pp8-26，（公社）街づくり区画整理協会

岸井隆幸（2018）：東京をさらに魅力ある都市に，「City & Life」，2018年12月，p22-26，（一財）第一生命財団

岸井隆幸（2018）：更新されゆく都市―渋谷駅周辺の開発から，「新建築」，2018年11月，pp36-40，（株）新建築社

岸井隆幸（2018）：東日本大震災からの復興：被災から今日まで，「区画整理」，2018年11月，pp7-12，（公社）街づくり区画整理協会

岸井隆幸（2018）：品川エリアの開発と将来の可能性，「土木施工」，2018年10月，p108-111，（株）オフィス・スペース

岸井隆幸（2018）：2020オリンピック・パラリンピック東京大会に向かって，「水循環 貯留と浸透」，2018年10月，p4-9，（公社）雨水貯留浸透技術協会

岸井隆幸（2018）：市街地整備Ⅰ土地区画整理事業「都市計画の母」の100年，「新都市」，2018年8月，p81-86，（公財）都市計画協会

岸井隆幸（2018）：交通・環境・ICT，「生活と環境」，2018年6月，（一財）日本環境衛生センター

岸井隆幸（2018）：都市計画の領域と人材，「Planners都市計画家」，2018年6月，認定NPO日本都市計画家協会

岸井隆幸（2018）：大都市を支える公共交通-東京・ロンドン・ニューヨーク-（第11回「運輸と経済」フォーラム・パネルディスカッション），「運輸と経済」，2018年5月，（一財）運輸調査局

岸井隆幸（2018）：基盤整備からまちづくりへ-渋谷駅中心地区を振り返る（1），「建築雑誌」，2018年5月，（一社）日本建築学会

岸井隆幸（2018）：姿を現す『新たな東京』-生まれ変わる東京の今とこれから-，「産経新聞」，27025号，p.20.

岸井隆幸（2018）：交通結節点強化とまちづくり（特別レポート），「FORE」，108号，p.6-7，（一社）不動産協会

岸井隆幸他（2018）：街づくりと高規格堤防，「RIVER FRONT」，p.17-21，（公財）リバーフロント研究所

岸井隆幸他（2018）：東北復興を俯瞰する-その成果と課題，そして将来の災害に向けて-（座談会），「土木施工」，3号，p.46-57，（株）オフィス・スペース

岸井隆幸他（2018）：魅力ある都市づくりの実現に向けて（新春対談特集），「再開発コーディネーター2018」，191号，p.16-26，（一社）再開発コーディネーター協会

岸井隆幸（2017）：生まれ変わる東京の現況とこれから（インタビュー：都心大型再開発プロジェクト～魅力ある首都・東京へ～），「月報KAJIMA」，p.5-，2017年，鹿島建設（株）

岸井隆幸（2017）：地域の実情に即した踏切対策を進めていくために（巻頭インタビュー），「道路」，916号，p.4-9，（公社）日本道路協会

岸井隆幸（2017）：都市の変化点（特集：都市のシンギュラリティ），「運輸と経済」，6号，p.15-20，（一財）運輸調査局
岸井隆幸（2017）：都市のパブリックスペースデザインコンペ結果発表（審査講評），「新建築」，5号，p.50，（株）新建築社
岸井隆幸（2017）：鉄道の高架下利用と駅周辺の地下空間利用，そしてエリアマネジメントへ，「Japan Railway & Transport Review（JRTR）」，69号，p.6-15，（公財）東日本鉄道文化財団
岸井隆幸（2017）：大規模イベントのデザインワーク，「GK Report」，31号，p.8-11，（株）GKデザイン機構
岸井隆幸（2017）：多摩ニュータウンだから、できたこと。できること。（第3回「住宅＋α」へ変貌を遂げる多摩ニュータウンの可能性），「週刊東洋経済」，6706号，p.16，東洋経済新報社
岸井隆幸（2017）：都市計画・専門家の視点『渋谷・再開発のグランドデザイン』（特別企画），「都心に住む」2017年3月号，p.3，（株）リクルートホールディングス
岸井隆幸他（2017）：東京再開発とエンジニアリング-インフラ再生から始まる街づくり-（座談会），「Engineering」，147号，p.1-9，（一財）エンジニアリング協会
岸井隆幸他（2017）：東京Beyond2020（セミナーレポート：講演会『都市再生-東京の国際競争力強化に向けて-』），「時評10月号」，655号，p.137，（株）時評社
岸井隆幸他（2017）：自動車時代の都市デザイン構築に向けて，「新建築」，p.30-31，（株）新建築社
岸井隆幸他（2017）：まちづくりと一体となった川づくり（リバーフロント研究所設立30周年座談会），「RIVER FRONT」，p.6-17，（公財）リバーフロント研究所
岸井隆幸他（2017）：都市開発の歴史と展望（対談記事），「建設通信新聞」，第2部，p.2-3
岸井隆幸他（2017）：都市のパブリックスペースデザインコンペ2017応募要項（対談インタビュー），「新建築」，7号，p.31-36，（株）新建築社
岸井隆幸他（2017）：リニア開業見すえさらに飛躍（多摩ニュータウンエリア特集），「日本産業新聞」，11490号，p.16
西村巧（2018）：道路整備からサービス化へ移行する視点，「高速道路と自動車」，2018年7月号
牧村和彦（2020）：移動革命とまちづくり，「区画整理士会報」，No.202，2020年1月
牧村和彦（2020）：インタビュー：Beyond MaaSがまちづくりを変える，「Housing Tribune」，Vol.593，2020年2月28日
牧村和彦（2020）：世界初の「MaaS法」の衝撃　フランスが1兆円超えの大型投資，「日経クロストレンド」，2020年1月10日
牧村和彦（2020）：インタビュー2　移動をつなぎ、ニーズを掴むことで新たな価値を生むMaaS，特集：観光型MaaSの可能性，季刊「観光とまちづくり」，vol.04，NO538，冬号，2020年1月30日
牧村和彦（2019）：グーグルが初めて明かした「近未来都市」の全貌，「日経クロストレンド」，2019年7月
牧村和彦（2019）：インタビュー：押し寄せる変革のうねり　世界はその先を見据えている，政策特集　移動革命「MaaS」が拓く未来，vol.1，「METI journal」，2019年6月5日，経済産業省
牧村和彦（2019）：スマートモビリティチャレンジがスタート，モビリティ新時代考12，「ルートプレス」，56号，2019年8月
牧村和彦（2019）：対談：日本社会におけるMaaS。その未来を探る，特集　MaaSが起こすサービス革新，「アド・スタディーズ」，Vol.69，Autumn 2019，2019年9月25日，（公財）吉田秀雄記念事業財団
牧村和彦（2019）：MaaS（マース）と新都市計画，「月刊　研究開発リーダー」，2019年9月号
牧村和彦（2019）：2050年への手紙　30年後のモビリティ社会・モビリティ文化，特集　令和のタイムカプセル（未来への手紙/未来からの手紙），月刊誌「道路」，vol.943，2019年10月号
牧村和彦（2019）：スマートシティの中核を担うMaaSがもたらす「新しいモビリティ社会」とは？，「BAE」，2019

年10月15日，電通テック

牧村和彦（2019）：官民データ連携で新たな枠組み～一歩先行く米国MaaS最新事情，「日経クロストレンド」，2019年11月14日

牧村和彦（2019）：移動革命とMaaS,特集スマートモビリティサービス，「九州経済調査月報」，Vol.73，九州経済調査会，2019.03

牧村和彦（2018）：MaaSの終着点は未来の「スマートシティ」，米国の最新事情，「日経クロストレンド」，2018年5月10日

牧村和彦（2018）：MaaSとスマートシティ，特集スマートシティの到達点とこれから，雑誌「都市計画」，335号

牧村和彦（2018）：変身するLA　マイカーなしでも移動に不自由なし，モビリティー革命進行する米国（下），「日本経済新聞」電子版，2018年8月13日

牧村和彦（2018）：マイカー通勤が大幅減！米シアトルの移動改革，モビリティー革命進行する米国（上），「日本経済新聞」電子版，2018年8月10日

牧村和彦・塚田幸広（2017）：モビリティ新時代考～安心安全社会の切り札『ライジングボラード』～，「ルートプレス」，51号

牧村和彦・塚田幸広（2017）：モビリティ新時代考6～バス交通革命『自動運転バス元年』～，「ルートプレス」，50号

森昌文・朝倉康夫・毛利雄一（2018）：鼎談　未来の道路交通を描くー新たな交通ニーズに答えるためにー，「土木学会誌」，vol.103，No.12，pp.12-17.

家田仁・赤羽弘和・毛利雄一（2020）：座談会　東京オリンピック・パラリンピックの交通マネジメント成功に向けてーカギを握る企業と市民の協力ー，土木学会誌，vol.105，No.1，pp.44-47.

森尾淳（2017）：都市交通計画におけるビッグデータなどの活用，機関誌「道路建設」，2017-01月号，（一社）日本道路建設業協会

Shuichi Kamata, Akira Endo, Takashi Yajima, and Takumi Nishimura (2018) : Building Compact Cities Linked by Transit Network in Japan, “Routes/Roads” , No.379

3 講演などの発表

石神孝裕（2019）：交通ビッグデータとパーソントリップ調査の使い分け方，「第18回都市計画行政における官学連携研究会」，（公社）日本都市計画学会，2020年2月

石神孝裕（2019）：破壊的イノベーションと社会的合意形成スペシャルセッション，「第60回土木計画学春大会」，土木学会，2019年11月

石神孝裕（2019）：歩行回遊を測る，「（公財）都市づくりパブリックデザインセンター講演会」，（公財）都市づくりパブリックデザインセンター，2019年11月

太田雅文・何玏・朱暁兵（2020）：東京都市圏の公共交通志向型都市開発と東急電鉄の経験を知る，「北京都市鉄道展TODフォーラム」，中国都市鉄道協会，2020年3月12日

岸井隆幸（2020）：「東京都市再生プロジェクトの動向と今後の戦略」，人事院行政フォーラム講演，人事院，2020年1月17日

岸井隆幸（2019）：基調講演 地方都市におけるまちづくりの在り方，「沼津市中心市街地まちづくり戦略シンポジウム」，沼津市プラザヴェルデ，2019年12月23日

岸井隆幸（2019）：鉄道整備と街づくり，「鉄道と街づくりに関する講演会」，大田区，大田区民ホールアプリコ，2019年12月19日

岸井隆幸（2019）：これからの東京の都市づくり＆専門家の役割，「（公財）東京都都市づくり公社講演会」，（公財）東京都都市づくり公社，2019年12月16日

岸井隆幸（2019）：戦災復興事業が動き出すまで・戦災復興事業の効果，「インフラ整備70年講演会」，（一社）建設コンサルタンツ協会，政策大学院大学，2019年11月27日

岸井隆幸（2019）：魅力ある都市づくりの実現に向けて-次世代の都市インフラの視点から-，「再開発コーディネーター協会関西地区講演会」，（一社）再開発コーディネーター協会，2019年11月20日，綿業会館

岸井隆幸（2019）：Public Space & Design，「（公財）都市づくりパブリックデザインセンター懇談会」，（公財）都市づくりパブリックデザインセンター，UDC，2019年11月18日

岸井隆幸（2019）：都市計画法を展望する-なにを引き継ぎ、新たに創り出していくか-（シンポジウムパネリスト），「都市計画法50年・100年記念シンポジウム第3弾」，（公社）日本都市計画学会，横浜開港記念館，2019年11月9日

岸井隆幸（2019）：2020五輪・パラ-経緯・概要・特徴-，「第58回公開市民大学講座　オリンピック・パラリンピック×理工学」，日本大学理工学部，日本大学，2019年11月9日

岸井隆幸（2019）：地下施設の維持管理の在り方（コーディネーター），「維持管理国際ジョイントセミナー」，土木学会・都市地下空間活用研究会，日本大学，2019年11月5日

岸井隆幸（2019）：地下空間のマネジメント，「国土交通技術行政の基本政策懇談会講演」，国土交通省，2019年10月16日，国土交通省

岸井隆幸（2019）：東京の再生を考えるラウンドテーブル（パネリスト），東京の都市再生-到達点と課題-，「全国まちづくり会議2019 in 東京」，（NPO）日本都市計画家協会，竹中工務店東京本社，2019年9月7日

岸井隆幸（2019）：TODM ― 世界の駅まちづくり（ゲスト・エディター），「新建築講演会」，（株）新建築社，東京カルチャーカルチャー，2019年9月6日

岸井隆幸（2019）：首都圏、2020を超えて，東京ガス講演会講演，2019年7月11日，新宿パークタワー

岸井隆幸（2019）：2020オリパラとその後の東京圏，（一社）日本交通協会講演会講演，新国際ビル，2019年7月8日

岸井隆幸（2019）：東京の都市づくり（パネリスト），「都市計画法・建築基準法制定100周年記念式典」，都市計画法・建築基準法制定100周年記念事業実行委員会，6月19日，東京国際フォーラム

岸井隆幸（2019）：Beyond 2020，「日本道路協会講演会」，（公社）日本道路協会，発明会館，2019年6月14日

岸井隆幸（2019）：東京都心の将来像，「第一生命講演会」，新宿NSビル，2019年6月11日

岸井隆幸（2019）：これからの日本・東京とインフラ整備について，経営同友会講演会，2019年5月21日

岸井隆幸（2019）：新興国の都市開発の課題と今後の産学官の連携可能性（基調講演及びパネリスト），「オープンシンポジウム　海外への都市開発分野の展開と産学官の連携可能性-SDGsの実現に向けて」，（公社）日本都市計画学会，（株）日本工営講堂，2019年5月14日

岸井隆幸（2019）：大丸有地区のこれからのまちづくり-対面すれば、生まれる未来，「設立30周年記念シンポジウム：FACE 対面すれば、生まれる未来」，（一社）大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会，2019年3月26日

岸井隆幸（2019）：TOKYO Beyond 2020，（一社）大都市政策研究機構，2019年2月5日

岸井隆幸（2019）：NHKスペシャル：第2集 巨大地下迷宮，TV番組「NHKスペシャル」出演，NHK，2019年2月

岸井隆幸（2019）：「SDGs未来都市かまくら」として鎌倉が目指すべきまちの姿，「鎌倉市みらい交通シンポジウム」，2019年1月27日

岸井隆幸（2019）：人口減少時代の都市計画，「都市計画法制定100周年記念フォーラム」，宮城県，2019年1月25日

岸井隆幸（2018）：1964の東京五輪，2020年の東京は？，「日本大学構造の会第5回研究会」，2018年12月22日

岸井隆幸（2018）：これからの東京・そして大田区，「大田区管理職講演会」，2018年12月19日

岸井隆幸（2018）：街づくりと地域・事業・人の連携～街の拠点形成・再構築とネットワークの強化～，「区画整理と街づくりフォーラム2018」，（公社）街づくり区画整理協会，2018年11月13日

岸井隆幸（2018）：東京2020オリンピック・パラリンピックの特徴，「日本大学理工学部駿博会創立35周年記念秋

の講演会」，2018年10月20日
岸井隆幸（2018）：LR as Solution of Urban Problems，「JICA出版記念シンポジウム」，2018年10月18日
岸井隆幸（2018）：東京 Beyond 2020-2020年以降の東京，「日本大学不動産戦略セミナー」，2018年10月12日
岸井隆幸（2018）：TOKYO Beyond 2020，「法政大学建築フォーラム2018講演」，2018年10月9日
岸井隆幸（2018）：ヨコハマbeyond2020，「関内駅周辺地区の新たなまちづくりシンポジウム」，横浜市，2018年10月2日
岸井隆幸（2018）：新木場beyond 2020，「新木場まちづくり協議会」，2018年 9月25日
岸井隆幸（2018）：都市再生2-世界の都市間競争は日本経済の総力戦で挑む，「時評社主催講演会」，2018年8月28日
岸井隆幸（2018）：Outline of the Japanese System & Tokyo's Recipe，日大Brazilプロジェクト，2018年8月7日
岸井隆幸（2018）：オリンピック後の有明/臨海部のまちづくりについて，有明をよくする会，2018年7月19日
岸井隆幸（2018）：2020年とその先へ～首都圏の都市整備・まちづくり～，「東京商工会議所交通運輸部会講演会」，2018年6月29日
岸井隆幸（2018）：東京・拠点整備事業の現状，副都心上野まちづくり協議会，2018年6月27日
岸井隆幸（2018）：21世紀の街づくりのあり方，「アーバンインフラ・テクノロジー推進会議」，2018年6月7日
岸井隆幸（2018）：東京都心3大ターミナルの将来像，「三金会プロジェクト研究会」，2018年6月4日
岸井隆幸（2018）：Outline of the Japanese System & Tokyo's Recipe, JICA Davao Cityプロジェクト，2018年4月17日
岸井隆幸（2018）：パネルディスカッション（パネリスト）：大宮駅グランドセントラルステーション化構想から始まる 私たちの新たな対流拠点づくり，「第2回首都圏対流拠点シンポジウム」，さいたま市，2018年3月26日
岸井隆幸（2018）：パネルディスカッション（コーディネーター）：街の魅力とは何か～各都市の取組みを考える～，「第2回先進的まちづくりシティコンペシンポジウム」，国土交通省・都市みらい推進機構，2018年3月14日
岸井隆幸（2018）：2020年を超えて、どうなる、首都圏，「3期成同盟会主催講演会」，神奈川県東海道新幹線駅設置促進期成同盟会・リニア中央新幹線建設促進神奈川県期成同盟会・相模原線複線化等促進期成同盟会，2018年2月10日
岸井隆幸（2018）：開会挨拶，パネルディスカッション（モデレーター）：海外における都市開発事業の現状と課題及び今後の展開方策，「アジア新興国における我が国の都市開発進出方策研究会オープンシンポジウム」，日本都市計画学会，2018年1月10日
岸井隆幸（2017）：パネルディスカッション（コーディネーター）：大都市を支える公共交通，「運輸と経済フォーラム：大都市を支える公共交通～東京・ロンドン・ニューヨーク～」，交通経済研究所，2017年11月24日
岸井隆幸（2017）：今後の首都圏の在り方について，「九都県市首脳会議（首都機能部会）」，2017年10月4日
岸井隆幸（2017）：オリパラ・リニア・Beyond 2027，「名古屋街づくり研究会　講演会」，2017年8月29日
岸井隆幸（2017）：東京 Beyond 2020，「都市再生-東京の国際競争力強化に向けて-」，時評社，2017年8月9日
岸井隆幸（2017）：東京 Beyond 2020，「平成29年度総会・勉強会」，環七高速鉄道（メトロセブン）促進協議会，2017年7月26日
岸井隆幸（2017）：建築から都市へ～夢なき者に成功なし～，「2017年度前期奨学生セミナー」，吉岡文庫育英会，2017年7月14日
岸井隆幸（2017）：2030年代の世界像と東京・おおた（基調講演），パネルディスカッション（パネリスト）：ビジョンの実現に向けて，「おおた都市づくりシンポジウム」，大田区，2017年6月29日
岸井隆幸（2017）：晴海 Beyond 2020，「第58回総会」，晴海をよくする会，2017年6月13日
岸井隆幸（2017）：東京圏における今後の都市鉄道のあり方，「第44回定例懇話会」，都市地下空間活用研究会，2017年3月10日

岸井隆幸（2017）：パネルディスカッション（パネリスト）：未来を拓くリーディング・プロジェクト，シンポジウム「未来を拓くリーディング・プロジェクト-BEYOND2020-」，日本プロジェクト産業協議会（JAPIC），2017年3月9日

岸井隆幸（2017）：2040年代の東京：北区の都市像とその実現に向けた道筋について，「東京商工会議所北支部特別講演会」，2017年2月16日

岸井隆幸（2017）：街づくりと交通安全，「国際交通安全学会（IATSS）フォーラム」，2017年1月24日

岸井隆幸（2017）：首都圏の将来像と神奈川 2020年を超えて，「例会」，神奈川県経済同友会，2017年1月17日

杉田浩（2018）：PT調査結果を用いた交通需要モデルのメタ分析，「中大第3回公開シンポジウム：パーソントリップ調査の効率化と有効利用のための工夫」，中央大学，2018年7月27日

杉田浩（2018）：PT調査とその課題，「中大第3回公開シンポジウム：パーソントリップ調査の効率化と有効利用のための工夫」，中央大学，2018年7月27日

福本大輔・高砂子浩司・松本浩和（2018）：交通から考えるまちづくり～交通まちづくりの今後の展開～，「平成29年度市民まちづくり塾（社会人版）」，戸田市，2018年2月17日

福本大輔・高砂子浩司・松本浩和（2018）：交通から考えるまちづくり～交通とまちづくりの関係性～，「平成29年度市民まちづくり塾（社会人版）」，戸田市，2018年2月3日

牧村和彦（2019）：移動革命と次世代インフラ・交通政策，「第2回新しい時代のインフラ・交通政策を考える懇談会」，国土交通省，2019年6月6日

牧村和彦（2019）：Ⅱ．MaaS時代のスマートシティ，「MaaS×スマートシティの新潮流～加速する業界横断の連携と新ビジネスの可能性～」，新社会システム総合研究所，2019年7月9日

牧村和彦（2019）：MaaSの現在と未来，「第14回日本モビリティ・マネジメント会議～MMとMaaS企画セッション～」，2019年7月20日

牧村和彦（2019）：MaaSで変わる都市計画，「MaaSインパクト 都市問題・地方創生の課題を解消する巨大技術革新の衝撃」，日本不動産カウンセラー協会，2019年7月30日

牧村和彦（2019）：基調講演：MaaSと交通まちづくり，「公共交通シンポジウム2019　進む変革の波！地域の未来を担う公共交通～激流を乗り越え、地域の活性化につなげるために～」，関東運輸局，2019年10月8日

牧村和彦（2019）：新モビリティ社会とまちづくり，「未来都市創造に関する特別委員会」，神戸市議会，2019年11月18日

牧村和彦（2019）：MaaS時代の交通まちづくり，「令和元年度特別講演会　Society5.0社会を見据えた市街地整備のあり方」，（公財）区画整理促進機構，2019年11月26日

牧村和彦（2019）：モビリティ革命とMaaS，「交通イノベーション・シンポジウム」，（一社）北海道産学官研究フォーラム，2019年12月13日

牧村和彦（2019）：次世代交通計画の新潮流，「愛知ITS推進協議会」，2019年12月16日

牧村和彦（2020）：MaaSの現在と未来，「海外の都市開発分野における産学官の連携のための研究交流分科会」，日本都市計画学会研究交流分科会，2020年1月15日

牧村和彦（2020）：MaaSの現在と未来，「情報処理学会」，2020年1月24日

牧村和彦（2020）：MaaSの現在と未来，「第4回交通運輸技術フォーラム交通運輸技術に関する最新動向～新たなモビリティサービスがもたらす交通革命～」，国土交通省,2020年1月27日

牧村和彦（2020）：グーグルが進めるスマートシティ開発とは，「第21回 新春特別ビル経営セミナーグローバルな潮流から考えるビル経営の未来形」，（一財）日本ビルヂング経営センター，2020年1月31日

牧村和彦（2020）：MaaSの現在と未来～世界の潮流と日本版MaaS，「MaaS シンポジウム in 浜松」，遠州鉄道・小田急電鉄，2020年2月18日

牧村和彦（2020）：基調講演　ICTを活用した道路交通マネジメントの可能性について～移動革命とまちづくり，「明

日の静岡の道路ネットワークを考えるシンポジウム」，静岡新聞社・静岡放送，2020年2月21日

牧村和彦（2019）：モビリティ革命とインフラ投資～海外事例～，「道路政策に関する講演会　インフラ投資の新時代」，日本道路協会，2019年3月26日

牧村和彦（2019）：MaaSと交通まちづくり～モビリティ革命と新都市計画～，「MaaSの構築・活用戦略と交通まちづくり方策」，地域科学研究会，2019年2月12日

牧村和彦（2018）：MaaS～国、地方行政の役割と期待～，「第3回都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会」配布資料，国土交通省，2018年11月19日

牧村和彦（2018）：MaaSの取組みについて，「Gコンテンツワールド2018」，2018年11月15日

牧村和彦（2018）：MaaS時代のスマートシティ～新潮流と政策課題～，「未来投資会議　産官協議会」，「次世代モビリティ/スマートシティ」会合（第2回）配布資料，首相官邸，2018年11月13日

牧村和彦（2018）：モビリティ革命の最前線，「未来投資会議構造改革徹底推進会合」，「地域経済・インフラ」会合（インフラ）（第3回）配布資料，首相官邸，2018年4月17日

牧村和彦（2017）：カジュアルITSスペシャルセッション，「第55回土木計画学春大会」，2017年6月

4 書籍などの執筆

加藤昌樹・福本大輔・松本浩和・木全淳平（共著）（2019）：「駐車施策からみたまちづくり　ー地域ルールの先がけ大丸有モデルー」，大手町・丸の内・有楽町地区駐車環境対策協議会，成山堂書店

岸井隆幸（2019）：「Place +Urbanism “City: Ever Evolving”」編著，The Japan Architect No.116，2019年12月，（株）新建築社

岸井隆幸（2019）：「Transit Oriented “Development and Management” - Sustainable Urbanisation Projects from 35 Cities」編著，A+U Publishing Co. Ltd.，2019年6月

岸井隆幸（2019）：土地区画整理事業「都市計画の母」の100年，「都市計画法制定100年記念論集」，都市計画法・建築基準法制定100年記念事業実行委員会，2019年6月，p447-455

岸井隆幸（2019）：「東京の都市づくり通史」編著，（公財）東京都都市づくり公社，2019年6月

岸井隆幸（2019）：東京の都市づくり-戦う東京・魅了する東京への挑戦-，「東京の都市づくりの歩み」，東京都，2019年6月，p116-117

岸井隆幸（共著）（2017）：「第4章 東京都心における交通インフラとまちづくり（分担）」・「かえよう東京 世界に比類のない国際新都心の形成」，都心のあたらしい街づくりを考える会編著，鹿島出版会

岸井隆幸（共著）（2017）：「第3章-2地域・都市の諸問題と社会資本整備（分担）」・「日本土木史平成3年～平成22年」，土木学会編著，丸善出版

岸井隆幸（共著筆頭）（2017）：「3章 都市整備-区画整理事業を通じた貢献」，「東大まちづくり大学院シリーズ：サステイナブル都市の輸出-戦略と展望」，原田昇監修，学芸出版社

岸井隆幸・中野敦（共著）（2017）：「都市交通計画（第3版）」，新谷洋二・原田昇編著，技報堂出版

牧村和彦（共著）（2019）：「MaaS日本版―開発・活用と地域活性～国の推進施策と自治体・交通事業者・地域の連携、プラットフォームの構築・実装～」，地域科学研究会

牧村和彦（共著）（2020）：「Beyond MaaS　日本から始まる新モビリティ革命 ―移動と都市の未来―」，日経BP社

牧村和彦（共著）（2018）：「MaaS ～モビリティ革命の先にある全産業のゲームチェンジ」，日経BP社

牧村和彦（共著）（2017）：「2050年自動車はこうなる」，公益社団法人自動車技術会

毛利雄一（共著）（2018）：「道路政策の変遷」，日本道路協会編

毛利雄一・野中康弘（2017）：「Ⅱ．応用編 8．道路施設計画（分担）」・「土木計画学ハンドブック」，土木学会土木計画学ハンドブック編集委員会編，コロナ社

Ⅷ

IBS情報

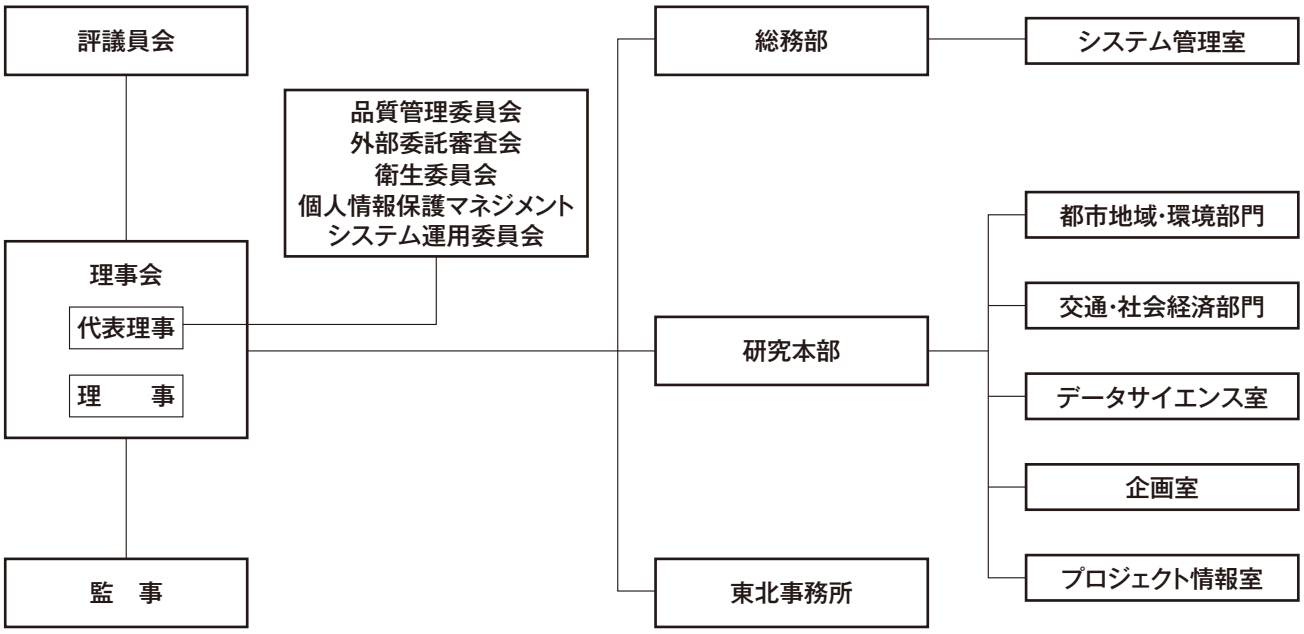
● IBSの概要

IBSの概要

1 概要

名　　称	一般財団法人　計量計画研究所	
英文名称	The Institute of Behavioral Sciences　（略称IBS）	
所在地	一般財団法人 計量計画研究所	〒162-0845　東京都新宿区市谷本村町２番９号 代表電話番号　03-3268-9911
	一般財団法人 計量計画研究所 東北事務所	〒980-0802　宮城県仙台市青葉区二日町３番10号グランシャリオビル 代表電話番号　022-221-7730
設立年月	1964年７月　財団法人設立 2011年４月　一般財団法人へ移行	
基本財産	１億円	
事業目的	都市・地域、社会基盤、経済・産業、生活・言語・価値意識等の諸分野について、政府・企業等の政策意思決定、計画策定に関する計量的な調査研究を行うとともに、これらの情報提供、国際交流、技術開発、知識普及等を図り、公益に寄与すること	
事業内容	１．都市・地域計画に関する調査研究 ２．道路交通計画に関する調査研究 ３．公共交通計画に関する調査研究 ４．地域振興、国土計画に関する調査研究 ５．経済、社会に関する調査研究（社会基盤整備に関する調査研究） ６．行動計画の統計的手法による調査研究 ７．合意形成プロセスに関する調査研究 ８．環境、資源に関する調査研究 ９．言語情報（コミュニケーション）に関する調査研究 10．調査、計画技術の研究開発 11．上記事業（1～10）の受託及びコンサルティング 12．上記事業（1～10）に関する出版事業 13．内外の調査研究機関等との連絡及び情報交換等の交流事業 14．研究会、セミナー等の開催による研修事業 15．調査・統計情報資料等の情報収集及び提供事業 16．その他目的達成に必要な事業	

2 組織図（2020年6月30日現在）



編集後記

今年の「IBS Annual Report 研究活動報告 2020」は、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）拡大による緊急事態宣言下での編集作業になりました。例年通り、皆様のお手元にお届けすることができてほっとしています。

所収した6編の「研究論文」の一部では、今後の交通に与えるCOVID-19の影響について言及されています。「自主研究活動報告」では、1968年から40年間の5時点のパーソントリップ調査データから交通行動特性の変化を論じていますが、COVID-19拡大防止に向けた「新しい生活様式」により、これまで当たり前であった通勤交通が在宅勤務によって大きく減少するなど人や物の動きが大きく変容しようとしています。この点は、今後取り組むべき新たな研究課題と認識しています。

当研究所の公募研究である「フェローシップ最終報告」では、「マドリード市におけるM-30の地下化とそれに伴う都市空間整備に関する考察」、「メデジン市における都市開発の発展経緯に関する考察」の2つの海外研究の成果概要を所収しました。また、海外での活動として、当研究所の研究員がこの1年間に参加した海外学会の報告6編、および海外調査報告7編を所収しています。

本誌「IBS Annual Report 研究活動報告 2020」を含めまして、当研究所の活動全般にわたり、皆様からの忌憚のないご意見やご感想などを頂ければ幸いです。

（H. Y.）

編集委員

委員長　牧村和彦（業務執行理事、研究本部企画戦略部長）
委　員　萩野保克（業務執行理事、研究本部執行管理部長）
杉田　浩（特任研究員）
鈴木紀一（シニアフェロー、研究本部技術営業部長）
谷貝　等（総務部次長）
國山淳子（研究本部企画室）

IBS　Annual Report 研究活動報告　2020

発　行　日　2020年6月30日
発行責任者　一般財団法人　**計量計画研究所**
The **I**nstitute of **B**ehavioral **S**ciences
代表理事　**岸井　隆幸**
〒162-0845　東京都新宿区市谷本村町2-9
TEL　03-3268-9911（代表）
印　刷　所　ヤマノ印刷株式会社

VEGETABLE
OIL INK