

森本章倫教授 基調講演

「モビリティの最新動向を踏まえた今後のまちづくりと鉄軌道が果たす役割」

開催日：2020年11月2日（月）

場所：琉球新報ホール

（講演概要：キーメッセージ）

（国内外におけるモビリティの最新動向）

- ① 近年、人々の外出機会は減少傾向。新型コロナウイルスの影響で更に外出機会が減り、ライフスタイルが大きく変化している。このような状況下でどのような交通体系が求められるか、よく考えなければならない
- ② 昨今、ICT を活用してライドシェアなどの自由に便利に移動できるモビリティのサービスが世界各地で提供されているが、これらをむやみに導入することは交通渋滞や公共交通の衰退を招くなどの懸念があること、また都市の形を変えうる影響があることを知っておく必要がある。
- ③ 情報技術の発展に応じ、現実のフィジカル空間とサイバー空間が高度に融合していく社会の方向性が議論されている（Society5.0）。都市分野ではスマートシティ、交通分野では MaaS（Mobility as a Service）に関する取組が国内各地で実証実験などが活発に検討されている

（モビリティの最新動向を踏まえた沖縄の都市づくり）

- ④ 将来的に自動運転は何らかの形で社会に導入される可能性が高い。「将来は自動運転があるから・・・」という意見も見られるが、この考え方には注意が必要。自動運転による自家用車での移動は大量の空間を必要とする。道路や乗降のための空間が大量に必要であり、都市部など人の移動が大量に発生する場所では利用の限界がある。このため、都市部には鉄道を含む公共交通と魅力的な歩行空間、郊外部には自動運転により個々のきめ細かな移動を担う、という姿が考えられる
- ⑤ 駅を中心としたまちづくりは日本で昔から進められてきた非常に有効な手法であり、世界が日本を見本にしている。魅力的なまちと鉄道沿線を一体的に作る事が重要であり、地域の資産価値を高め、それを原資として次のまちづくりに繋げていくという、長い年月をかけた取組である。次の世代に何を残していくべきか、どんな都市にしたいのか、これを考える必要がある
- ⑥ 都市の交通戦略の検討にあたっては鉄道だけでなく、バス、タクシー、自転車、徒歩など、移動全般のことを考えなければならない。移動手段を組み合わせるとどのような交通体系とするのか、コンセプトが重要。一つの交通機関だけでは、自動車の利便性には勝てない、昨今のスマートシティ、MaaS を活用するなどし、交通機関を繋ぎ合わせて、サービスレベルを高める仕組みなどを検討していくことも重要。

- ⑦ 市民に政策について説明する時はエビデンスが重要。新たな公共交通などを検討するにあたっては、仮想的な計算・シミュレーションと、実証実験で得られたデータや知見をもとに検討することが必要。
- ⑧ 沖縄に欠けているのは、圧倒的に公共交通。高速道路から幹線道路、生活道路、と階層を見た時に、現状あるのはバスなど限定的。未来に向けて、(現在欠けている)都市間移動に適した交通手段(速く、大量に移動できるもの)を作れないか。そしてそれぞれの地区内限定で、自動運転が走れるようになっている、こうなれば怖いものなしである
- ⑨ 日本の都市は大きな自然災害の後、大きく発展をしてきた。新型コロナウイルスも我々の社会に大きなダメージを与えたが、これを契機にもっと強い社会を創り、幸せな社会を創っていけないだろうか

----- (講演録) -----

(冒頭あいさつ)

- ・ 早稲田大学の森本でございます。今日はこのような場にお呼びいただきありがとうございます。本来なら3月開催ということでお話をいただいておりますが、延期となり本日開催となりました。大学の授業は秋の学期もオンラインです、今日は大勢の前でお話をできるということで楽しみにしてまいりました。表題の内容にて、今のモビリティの状況を踏まえ、お話をさせていただきます。

(国内外におけるモビリティの最新動向)

- ・ 最初にご紹介しておきたいのは、この50年間でモビリティがどう変わって来たのかということ。少子高齢化は皆様もよくご存じのことと思う。5年前の全国都市交通特性調査で大変なことがわかった。1日あたり人は何回移動するか。1992年は20代の方が2.53回、70代が1.59回だったが、2015年は20代の方が1.96回、70代が2.10回となった。若い方が移動しなくなり、元気な高齢者が随分増えたという傾向が見られる。
- ・ 年代別就業者割合の傾向を見ると、若い方たちの就業割合は減少する一方、高齢者の就業割合は増加している。また、私用目的の移動減少が顕著に見られることから、買物にあまり行かなくなったということも見られる。
- ・ 沖縄県は大変な車社会と聞いている。日本の地方都市圏では最近、自動車利用率の増加がついに止まり、3大都市圏では既に減少に転じている。先進諸国でも若い人で車を使う人は減り、自動車を購入する人も減っている。
- ・ 2018年の東京都の調査データでは、東京の人口はまだ増えているが、移動回数は減っているという状況。家から出なくなっている人が増えている。詳しく調べている最中だが、誰が動かなくなったのか。世代によって傾向が違うが、この10年で20代~60代

の移動が特に減っている。家で楽しめるものが随分増えたというのも原因だろう。

- ・ 今年に入ってコロナ禍となり、外出が思うようにできなくなり、自宅で過ごすようになった。また、テレワークもどんどん増えている。私も今年に入って大学はオンライン授業になった。テレワーク率は全国と比べ東京圏で特に高い傾向。人があまり外出しなくなっているという傾向はコロナ前からあったが、コロナによって更にそれが進んだ。大きくライフスタイルが変化したことに対して交通体系をどうしていくべきだろうか。
- ・ フィジカル空間（実際の現実空間）での人の動きに対し、情報の空間で様々な情報をやり取りし、社会を幸せにする、これをスマートシティという。日本では約10年前からこの言葉が出てきて、ICT(情報通信技術)を使った新しい社会のあり方が議論されている。
- ・ ざっくりこの10年間振り返ると、当初はエネルギーを上手に使いましょうといていたが、最近は分野横断型となってきた。また、特に国や自治体でこの2、3年特に議論が活発になってきた。その最中にコロナが発生したという状況。
- ・ ICTを活用した交通として、ライドシェアリングを紹介する。日本では様々な規制があつてあまり浸透していない。Uberなどは皆さんも聞いたことがあるかもしれない。非常に便利なサービスで、一般の方がドライバーの代わりになってお客さんを乗せて目的地へ行ったり、乗合サービスを提供するなどし、爆発的に利用者が増えた。何が起きたか。まず、このようなサービスが起きたとき、タクシー業界への影響が一番大きい。タクシーのような動きをするサービスであったため、もともとのタクシーの利用者は激減した。ニューヨークではタクシーのトリップが34%減少。着目していただきたいのは、道路上の総交通量が増えたということ。簡単にいうと渋滞が増えている。公共交通も利用が減少した。最終的にニューヨークの行政はこのサービスに対し制限をかけた。同じ事がロンドン、パリでも起きた。
- ・ つまり、情報技術を使って移動が自由になって便利になるからといって、こういったサービスを導入すると、最終的には従来から使っていた鉄道、地下鉄などの公共交通機関が使われなくなるという大きな社会変化が起きる。
- ・ 米国の事例でカープールサービスをUber、Lyftが移動手段とあわせて提供したら、駅周辺の不動産価値が相対的に低下した。情報技術を使って移動のパターンが変われば、都市の形も変わるということ。
- ・ このようなことが様々なところで起こっているが、より包括的に取り組んでいる動きも出てきている。(渋滞などの)社会問題解決のため、公共交通手段を出来るだけつなぎ、サブスクリプション、定額で金額を払えば乗り放題というようなシステムを作った。バス、鉄道、タクシー(回数制限あり)、自転車など、車以外の交通手段を一定金額で自由に使うことが出来る。これをMaaS(Mobility as a Service)、交通事業者自身がサービスとして提供するという事で、今、世界的なブームとなっている。大きな傾向として動いている。初めて聞かれる方もいらっしゃるかもしれないが、個々の交通事業者

が別々にサービスを提供するのではなく、利用者がスマートフォンなどを活用しながら、様々な交通手段を1回の予約や決済で使えるようになるというもの。国内でも2年ほど前から各地で社会実験が進んでいるところ。

(モビリティの最新動向を踏まえた沖縄の都市づくり)

- ・ 本日お話をしたいのは、こういった環境下でこういった都市を作っていくのかということ。
- ・ 沖縄は平均年齢が低く、人口も伸びているが、いずれ沖縄も人口減少に入ってしまった時は、コンパクトなまちづくりということも出てくるかもしれない。また、先ほどご紹介したスマートシティ、MaaSなどは沖縄でも受け入れられるのだろうか。
- ・ 平成30年に日本政府は、世界をリードしていくということでSociety5.0を方針として掲げている。超スマート社会、すなわち、フィジカル空間とサイバー空間が高度に融合された社会を形成するということが掲げられている。そして、人間中心の社会を創りあげていく。それに向かって世界をリードする。これが日本の科学技術であるということ。私自身も科学者の一人としてお手伝いをしている。
- ・ 今日、鉄軌道がテーマだが、ここで自動運転の話を見せていただく。沖縄は公共交通があまり使われていない状況。このような場所で交通の話をする、「未来には自動運転があるから大丈夫でしょう?」と問われることが多い。まず自動運転の未来についてお話をさせていただく。
- ・ 自動運転の技術は進んでいる。自動運転のレベルは1~5まで提示されている。レベル3までは運転手が必要。レベル4以降は運転手が不要となる。目的地でお酒を飲んで自動運転車に乗って帰って来られるというのはレベル4以降。ここまで来ると、皆さんも自動車の運転というタスクから解放される。2030年、2040年、2050年など様々な予測がされているが、いずれこういう社会は来る。このような自動運転の社会をどう受け入れるのか少しずつ考えておかなければならない。車の技術が変わっていくので、社会でも保険など様々な制度を整えていかないといけない。パーソナルカーだけでなく、バス、トラックなども自動運転化されていく。ハンドルのない車の運行も実証実験もされている。沖縄でも既に事例がある。次の社会をどうすればよいか、今まさに議論しているところである。
- ・ 自動運転に対しては、様々な技術者が対応している状況だが、都市計画に携わる自身としては、走行空間以外にも悩ましいことがあると注意喚起している。それは、自動運転車両のための乗降空間が必要ということ。自動運転が主となれば、それほど多くの駐車場は不要となる。タクシーのように乗って、目的地の一番近いところで降りるということになる。どこで乗り降りするのか、路上で出来るのだろうか。これについて様々なシミュレーションを行っている。
- ・ 自動運転が普及していった時に、どの程度の渋滞が発生するか。乗降空間を用意する必

要があるが、これは簡単でない。道路を新たに整備するのは大変。既存の建物もセットバックしないとイケない。また道路を作るのは非常に時間がかかる。50年前に計画した道路がまだ出来ないという実態もある。2050年には導入されているであろう自動運転のことを考えた時、今から設計しないと道路は間に合わない。世界中の研究者たちが自動運転のためのインフラ、道路のあり方を議論している。

- ・ その研究者たちで作った未来の都市の姿を示す。中央車線に次世代公共交通が専用の走行空間を走っており、歩行者のための空間がある。こういう世界を緩やかに実現していく必要がある。国交省でも「都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会」を平成29年に立上げて議論している。私も参画している一人である。
- ・ さて、ここまでお聞きいただいて、自動運転社会もなかなか大変だろうと思われるかもしれない。もちろんある意味では、皆さんを大きく助けるが、限界があるということ。どのような限界か。
- ・ 1時間で1万人の人が移動するのにどれくらいの空間が必要だろうか。歩道であれば3.6m～4.5mくらいの幅があれば移動可能である。昔は人々はこれくらいの道で暮らしていた。徐々に車が走るようになった。車だけで1万人が1時間で移動するには幹線道路が13レーン必要となる。13レーンなければ1万人は移動出来ない。これがバスに集約されれば2レーンで移動可能。
- ・ こういう話をすると空も使えるようになるのではという反論がある。Uber Air というサービスを仮定すると、1万人がこれで移動するには38レーン必要となる。空を飛んでいる時はまだ何とかなるかもしれないが、空から降りないといけない。どこで降りるのか、そんな場所はおそらく用意できないだろう。富裕層であれば利用できるかもしれないが、一般の方では難しい。このように、大都市でこういう移動手段を取り入れるのは空間的な問題があるということをもっと理解していただきたい。
- ・ 今の東京の渋谷駅を無くしたとしたらどうなるだろうか、という議論を学生としている。鉄道をなくし、自動車のみで移動することにしたら、都市はどうなるだろうか。コンピューターグラフィックスでシミュレーションを行ったところ、地上12階建ての4車線道路を用意しないと出来ないことがわかった。また、自動運転で渋谷に来て、乗り降りしようとするとうなるのか。更に何倍もの空間が必要となるだろう。こんなことを考えてどうするのか、と思われるかもしれない。
- ・ 言いたいことは、移動手段は上手な使い分けをしないとイケないということである。自動運転車両がどんなに便利でも限界があり、密度の高い移動空間には適さないということ。鉄道を含む公共交通と歩いて移動できて楽しめるような空間を作るとしたら、4m程度の歩道があれば、1万人が適度に移動できる。そのような空間を都心部に作り、郊外の低密なところで小さな町などであれば自動運転で人の個々の移動需要に適した動きが出来るという姿はどうだろうか。
- ・ 提案したいのは乗り物を上手に使い分けて欲しいということ。日々の生活であれば自

動運転でよいかもしれないが、例えば今日、このホールに皆さんがご自宅から来ていただく場合には、自動運転車両だけでの移動は推奨しない。そうではない「新しい乗り物」に乗ってここへ移動し、終わったら公共交通に乗って帰って、自宅の最寄り駅の近くになったらスマートフォンで自動運転車を呼び出して帰っていただく。そうすれば、1回だけ乗換は必要だが、はるかに速い時間で渋滞にも巻き込まれず、自宅に安全に帰ることが出来る、しかもお酒を飲んでも大丈夫。そのような交通手段を使って移動して欲しいということ。

- ・ 当研究室には留学生が多い。海外の学生が世界一の交通を学びたいということで、日本に来ているのである。日本はこの100年で世界からそう見られている。沖縄にも以前、軽便鉄道があった。日本はこれまで、どのように公共交通を作ってきたのか。
- ・ 1910年、20年ごろ。都市部は民間鉄道会社による沿線開発というビジネスモデルで町を作り、鉄道を作り、ということを繰り返してきた。東京の人口集中地区の地図を見ると、鉄道沿線に沿って人々が住んでいるのがわかる。
- ・ 東京にある東急田園都市線で何が起きたのか。1966年、今から50年くらい前に、「ペアシティ計画」として、まちづくりと鉄道づくりの一体的な計画が策定され、長い時間をかけて町を育ててきた。駅を中心として、歩行者にやさしい街路を作ってきた。
- ・ 乗物だけでは町は成り立たない。移動するための空間、そしてそれを支えるまちづくりが連動しなくてはならない。それぞれの駅の周辺に商業、住宅地が出来る。商業が緩やかに伸び、住宅の供給が伸びていくという傾向が1970年代から見られる。東京ですら、鉄道が出来てからすぐ町が出来るとは言えないということ。都市計画は50年、100年かかることで、作ったものが徐々に浸透して町が出来ていく。50年前に作ってくれたものが今の社会を支えているということである。
- ・ TOD（公共交通指向型開発）という言葉があるが、日本でははるか前からそのようなまちづくりをしてきた。
- ・ 日本は、モータリゼーションが進行する前に、このような動きが出来ていたことが奏功したと言われている。1980年代にモータリゼーションがずいぶん進んでしまった米国は、今、公共交通のまちづくりを行おうとしている。日本でも鉄道沿線まちづくりの方針を国が出している。人口減少する中でにぎやかな街をつくろうということを提案している。
- ・ では、海外でどんな町ができたのか、事例を幾つか紹介したい。
- ・ サンフランシスコでは、駅の周辺のショッピングセンターが撤退し、テラスハウス、集合住宅などが立地し、駅近くに住むライフスタイルが提案されている。サンフランシスコの郊外、FruitvaleではBARTという新交通が整備された。駅ができ、駅を中心に、小学校、医療機関、高齢者設備、駐車場などを作り、まちづくりを進めた。
- ・ お勧めしたい新しい公共交通としては、一定の輸送力があり、住み替え行動を誘発する、街並みにふさわしいもの。それは単なる移動手段でなく「乗ってみたい、お年寄りでも

簡単に乗れる」といった要素を備えた乗り物を取入れてほしい。そのような公共交通機関がここ 20~30 年近く、ヨーロッパや米国で爆発的に増えている。Fruitvale の町は、「ディズニフィケーション」と言われ、そこに住んでみたいと思えるような街並みとなっている。駅と周辺まちづくりにより、5 年間で資産価値が 500% まで向上。まさに日本の沿線まちづくりの手法であり、キャピタルゲインを得て、それを原資にまた新たな沿線開発へ繋げるということである。

- ・ 鉄軌道で町を作り直し、街中の空間を変えている事例として、ドイツのフライブルクが挙げられる。歩いて暮らせるまちづくりを進め、歴史的建造物を見ながら歩くことができる。
- ・ カリフォルニア州にあるパサディナは、駅と住宅が一体化している。こんな町があってもいい。
- ・ ヒューストンの事例は衝撃的である。人口 200 万人（沖縄は約 145 万人）の都市だが、メインストリートとなっている道路が噴水に変わる場所がある。行政担当者になぜこのようなものを作ったのか、直接聞いてみたところ、シンプルな答えだった。要約すると、「うちの町には土地利用規制がない。郊外にはできないことをする必要がある、考えたらこれだと思った」とのことだった。魅力的な空間を作って人を引き寄せるといふことの一つの取組である。
- ・ 今、世界中で次世代型公共交通が見直されている。国内でも、新しい公共交通を整備するという動きがよく見られる。富山では平成 18 年（2006 年）に LRT が整備されたが、それから数年間、LRT 沿線は人口を維持しているが、バス沿線では人口 6%~9% 減少している。軌道系沿線は人口を保持する力が強いということがわかる。
- ・ 皆さんが家を買うとき、鉄道駅とバス停で、どちらの近くを買いますか。資産価値として直結するのが鉄道駅への近接性である。バスは採算性が悪くなれば撤退ということがあるが、軌道の場合は、一度作れば、そう簡単にはなくなる。目的地に行くまでの所要時間は変わらない、という意見もあるが、そのような違いはある。
- ・ 私が長年住んでいた宇都宮市は人口 51 万人。宇都宮でも総合計画を作り、都市計画マスタープランを作り、交通戦略を作った。なぜこういうものを作るのか。まちづくりをする中で、鉄道、バス、タクシー、自転車、徒歩など、すべての交通について考える必要があることから交通戦略と表現している。軌道系で行ける場所とそうでないところがあるが、交通手段を組み合わせ、一回乗り換えれば基本的に主要なエリアには行けるようなコンセプトをまず作った。
- ・ 今から 5 年前に会社を作った。2016 年に計画を作り、2018 年から工事に着手。あと 1 年半ほどで LRT が完成予定。是非完成したら見に行っていたきたい。全線新設の LRT は日本でも初めての試み。街中はゆっくり走って、郊外はスピードを出すということも可能。
- ・ また、フィジカルな空間整備にあわせ、冒頭に話したスマートシティとの融合をはかる

うとしている。情報化社会が進んでいくことを踏まえ、スマートシティの動きとあわせて進めていこうということで、宇都宮で昨年 MaaS の実証実験を行った。実験の結果、バス、鉄道利用者が通常よりも大きく増加（バス 1.4 倍、鉄道 3.8 倍）するというすごい結果となった。ただし、公共交通機関単独ではやはり厳しい。1つの交通機関だけでは自動車の利便性には勝てない。交通機関を組合せ、繋ぎ合わせて一定の金額で車と同じようなサービスを受けられるようにすると、LRT の整備効果も向上していくと考えている。

- ・ 最先端技術の活用、その場所の観光を楽しむ、再生可能エネルギーを組み込む、など、産業面も含めた一体の計画としていくことが非常に重要。
- ・ ずっと大学で研究をやってきたのでエビデンスを大事にしている。市民の方にご説明をする時、何を根拠にしているのか、これを示す必要がある。仮想的な計算・シミュレーションと、実証実験で得られたデータや知見を通じて、社会に導入することが重要。
- ・ 宇都宮の計画も最初、片側 1 車線を鉄軌道にしたら渋滞するので嫌だと言われた。許容できる渋滞かどうか重要であると考え、渋滞のシミュレーションを行い、わかりやすい動画にして示した。都市部のドライバーは黄色信号を見ると早くエンジンをふかすといった運転特性もシミュレーションに入れて分析することが可能。
- ・ 事前にコンピューターで様々な観点からシミュレーションし、チェックすることが大切。導入をして渋滞が発生してから事後的に対応するのは大変である。
- ・ 中心市街地にどれくらい人が動くのか、NTT ドコモのデータを使って分析した。1 時間おきに人がどこにいるか。最近はこのようなデータの技術が向上している。こういうデータを使いながら需要がどこに発生するのかを把握したうえで開発を検討する必要がある。
- ・ 今はリアルタイムでバスの運行状況がわかる。バスがいつどこに来るかという事と、スマートフォンを持っている人と、走行中のバスのマッチングという事も技術的には可能である。これがあれば、歩きながら「ここへ行きたい」と言ったら、近くのバス停を案内されて、少し待たずバスが来るということも可能。これが実現すれば、自分の車が置いてある駐車場へ行ってエンジンを入れている間にバスが来て移動できてしまうということは、無くなる。時刻表のチェックもいらなくなる。
- ・ 未来がどうなっているのかを想像することは非常に重要である。どんな社会が来るのかよくわからないまま政策に対して賛成、反対とは言えない。具体的に、どんな政策を行い、社会がどう変わるか、それをわかってもらうために CG を作った。LRT、BRT 何でもでもよい。言いたいことは、未来に向けてどんな社会を我々は作ろうとしているのか。コミュニケーションすることが非常に重要になってくる。車が中心となった社会で、どういう乗換があるのか、パークアンドライドもあるが、これらについて子供にも伝わるように情報発信をしていく。
- ・ 最後にまとめる。沖縄にも色々な交通手段がある。ないものは鉄道だけだろうか。鉄道

とあわせてどんな町があるといいのか。私が思うに、沖縄に欠けているのは、圧倒的に公共交通である。道路を、高速道路から幹線道路、生活道路と階層で見た時に、公共交通の場合、現状あるのはバスなど限定的である。ぜひ、未来に向けて、都市間移動に適した交通手段を作れないだろうか。世界的な傾向から見て沖縄に欠けているのは、公共交通で速く、大量に移動できる手段である。そして地区内で限定エリア自動運転が走れるようになれば、怖いものなしである。このような社会が訪れないだろうか。沖縄県らしい交通体系とは何か、望まれているのは何かを皆さんと考えたい。

- ・ 最後に、国交省も「駅まち空間」や、新型コロナ後のまちづくりがどうなるのかを議論している。その中でキーワードとしてはまちづくりと一体となった総合的な交通戦略が重要ということ。本日のお話で何度も申し上げているが、駅まち空間、公共交通はまちづくりの一環であり、まちづくりと一体的に進めるということが重要。
- ・ 今年の8月に国土交通省にて「新型コロナ危機を踏まえたまちづくりの方向性の検討」が行われ、コロナ後のまちづくりについての整理がなされたところ。
- ・ ここで皆さんに一つだけ気を付けて欲しいことがある。「新型コロナ危機を契機とした～」という表現。これは何か。まちづくりというのは、残念ながら大きな自然災害などがあると、大きく発展をしていくもの。新型コロナウイルスも我々の社会に大きなダメージを与えたが、これを契機にもっと強い社会を創ろう、幸せな社会を創ろうということである。そのことから「契機」という言葉を用いている。
- ・ 私に与えていただいた1時間がちょうど終わりとなりました。最後までご清聴どうもありがとうございました。

以上