

## 国土交通政策研究所 第202回政策課題勉強会 概要

日 時： 平成29年6月23日（金）10時00分～11時30分

講 師： 羽藤 英二 教授（東京大学工学部 社会基盤学科）

テーマ： 流動の中の都市

### ○瀬戸内海海運網

「兵庫北関入船納帳」等に基づき、瀬戸内海海運網の広域構造について分析してみたところ、数としては輸送規模の小さい船籍地数が多いが、兵庫や門司といった大きな港には輸送規模の大きな船を備えていたし、輸送量も規模が大きな船の方が大きい。積載品目を見ると、米などは入船港に共通した品目であるが、布や鯛など、港の後背地等によって製品の混載内容は異なっている。また、比較的近郊に一石当たりの価額が安い物・鮮度が必要なものを、遠くにいくにつれ、加工品等一石当たりの価額が高い物を運んでいたことがわかる。

穀物の輸送量、拠点船籍とその間隔をみると、兵庫に物資の集積機能があった可能性が高い。また、兵庫と牛窓、牛窓と尾道など約90km間隔で、尾道から門司は若干乱れる。この90kmという距離は、船の1日当たりの航行距離によるもの考えられる。90km間隔が乱れる尾道以西は島嶼部が多く、高崎等の拠点船籍地が立地していた。こうしてみると、古くから、拠点港湾と中継港湾といった交通の仕組みが既に出来上がっており、また、積載品目やその価値、輸送先等によって、船、港等のチョイスが行われていたことがわかる。

また、航路の変遷と都市の形成の関係をみると、古代から17世紀後半頃までは地乗り航路だった。船舶技術・航行技術ともに未熟で、接岸航行が主であったところ、技術の進歩とともに沖合航行となった。それによって、沖乗り航路沿いに都市が形成された。それまで大港湾だった高崎は衰退し、御手洗が沖乗り航路の中継港として発展。他方、竹原は備後から技術者を招き、塩田によって発展し、小港湾から今でも有名な場になっていった。旧来の交通インフラによって栄えた都市は、航行技術の発展といった技術革新によって衰微していったこと、物資の流動に依存した経済の段階にあっては、都市はまず物資流動の拠点で、物資の流動形態に規定されていたことがわかる。

### ○ブラックホールの非存在条件

空間経済でよく使うブラックホールの非存在条件についてであるが、これは移動距離と労働費用の関係によって、ブラックホールのように都市が中心に吸い上げられていくというものである。交通の移動距離が長くなると、都市は衰退していく。

### ○都市のシンギュラリティ

続いて、都市のシンギュラリティについて、Downs-Thomson Paradox という理論がある。これは、道路と公共交通の関係について、道路が容量を増やすと公共交通との均衡点が

シフト、それによってさらに公共交通が容量を下げってしまうというもの。仮に、自動車交通量が増えると、公共交通は使用されなくなり、それによって公共交通のサービスを下げることとなり、さらには公共交通の撤退を招くこととなる。

また、**Braess Paradox** という理論がある。ルート1とルート2があるとして、等時間原則により、早く到着する方に交通が流れるが、一方のルートに集中することで混雑し、それによって他ルートに流れ、それらを繰り返すことによりパレート最適の安定均衡が実現する。**Braess Paradox** という理論は、ルート1とルート2を繋ぐバイパスのようなものを作った場合、逆に混雑が悪化するというものであり、混雑しているからといって安易にバイパスを作ると逆効果となる場合もあるということである。ただし、そのバイパスは、取り除けばその効果はなくなるため、取り除くための手段として街路の公園化等が考えられる。先の高崎・竹原の例でみたように、交通の影響は都市の形成や人々の暮らしに多大な影響を及ぼすものである。今後リニアが整備され、40分間で4000万人が行き来できるようになるということを考えると、その際の都市計画、まちづくり等は慎重に検討する必要があると考える。

Bologna (ボローニャ) では、ロードプライシングを採っており、公共交通しか通らないような仕組みを構築している。道路の使い方というのは、変えていく必要があると思っている。ただし、公共交通・駅を中心にする場合に、その広がりや駅の中だけに閉じてしまう傾向にあるため、いかに駅の外にまで広がっていくかはポイントだと考えている。

松山市の花園町通り空間改変会議では、自動車の車線を減らす社会実験を行った。ただ、高齢化社会において自動車はむしろ必要なのではないかと反発もあったところ、ようやく今日にかけて説得してきた。街路で楽しむためのプログラムデザインが必要だと思っている。

## ○モビリティ・シェア

ところで摩拝単車(モバイク)をご存知だろうか。ここ最近、パリのVelibに始まり、様々な都市で様々なサービスが登場してきている。モビリティ・シェアの基本的性質としては、利用者が車両を一定時間自由に運転可能な交通サービスであること(非軌道型)、あらかじめ指定されたポート間で移動し乗り捨て可能ということ(手段補完性)、1日の中で1台の車両を複数の利用者間で利用できるということ(車両効率性)、利用者の移動需要のみでサービスを提供するということ(配車効率性)。配車効率性の部分は、自動運転によってさらに大きく効率化できる可能性がある。都市空間に与える影響としては、車両や駐車場を共有することによって、新たな都市空間ができる。例えば、都市の中心部をみると、駐車場がとても多い。また、自動運転車が普及してくると、駐車場は今の2割になるといわれており、新たな都市空間像が生まれる。また、既存のライフスタイルにとらわれない新しい移動のスタイルができる。東京の公共交通ネットワークと道路交通ネットワークを見てみると、前者が「疎」の状態である一方、後者は「密」の状態。道路交通のシェアリングネットワークが

進むということは、道路交通ネットワークが公共交通ネットワーク化すること。自動車を所有するか、共有するか、そういった考え方である。

自分は、横浜の「チョイモビ」というプロジェクトに関わっていたが、大きな赤字であった。貸出と返却をポートと時間帯別でみると、横浜市役所の方は貸出需要が超過していて、他方、臨港パークは返却需要が超過している。1日の最後にも需給がバランスしない。このため、時間帯毎の自動車の再配置をする必要があるが、それを独自にやっていると莫大な費用がかかる。モビリティ・シェアの問題は、在庫管理の問題だと思っている。従前は人と車が一緒に移動していたが、シェアリングは、道路交通量の問題ではなく、限られた各ノードに何台置くかという在庫管理、コンビニにどのドリンクをどれだけ置くかといった問題と同じである。この在庫管理に失敗するとあっという間に赤字になる。また、この管理を全部自前でやると膨大なお金がかかる。モビリティ・シェアが抱える問題には、大きく、モビリティの空間的偏在と需給の時間的ミスマッチの2つがあり、「1台の車を複数人で利用すること」ではなく「複数の個人の移動を時間的・空間的に接続する」ことがその本質。この最適化問題をどう解くかが非常に重要であり、再帰的に計算しないとイケない。確率的在庫管理の問題である。

モビリティ・シェアの問題設定として、自由移動だと OD 接続を満たさないため非効率な資源配分となってしまうし、事前予約だと、そもそも全ての移動を事前に決めるなんて無理があるし、より効率的な割り当てがあるという意味で非効率な資源配分となってしまう。そこで、私の研究室では、個別利用権のオークションという方法を考えてみた。移動についてビッドを繰り返して最高値を付けた人に個別移動権を設定するという、オークション方式のやり方だが、車両の移動ができず OD 接続性を満たさないため非効率な資源配分となってしまう。このため、その利用権の取引制度を考えた。モビリティ・シェアや **Mobility as a Service** も同じだが、新しい何かを作るのではなく、今ある限られたリソースを、どれだけ効率的に配分・利用するかというのが重要なポイントである。

このオークション方式については、評価値は時間軸によって変化しうるため、例えば、割当のタイミングが7日前の評価値と前日の評価値が異なり、オークション終了のタイミングによって勝者が異なるという問題がある。他方、早い者勝ちで予約枠を埋める場合、予約申込みの順序と利用ニーズの大小に相関がある場合は、利用ニーズが大きい順に予約枠が割り当てられるため、効率な配分となる。他方、それらに相関がない場合は、利用ニーズが大きい人が利用できない場合があり、予約順序と効率性を両立させる必要がある。

このため、予約システムについて、浮遊型の予約システムを提案している。通常の早い者勝ちの予約システムの場合、予約申込みの順序と利用ニーズの大小に相関がなければ、効率的な配分が達成できない可能性がある。他方、オークション方式で割り当てる場合、オークションが切時には最適な割り当てが可能だが、執行までに評価値が変化していると最適性が失われる。このため、後からきた人がより高い評価をしたら、その権利を得ることができるようにする。これにより、社会的厚生が高くなる。

道路混雑を解消するには、その権利を売ればよい。しかし、それは論理的には簡単に言えるが、現実的ではない。ただ、**Mobility as a Service** などに代表されるように、世界の方向性は、確実にそちらへ向かっている。**Mobility as a Service** に関していえば、データ蓄積とクレンジングが重要であると考ええる。

また、小さい公共交通の実装として、黒部市や陸前高田市での取組みをスライドに載せている。地方では（乗客がいないため）空気を運んでいるバスなどと言われることもあるが、需要と供給がマッチした、公平性を担保しつつ採算の取れる公共交通サービスが必要である。

### ○都市と交通をめぐる様々な動き

また、この写真は住宅地の中にあるブルーボトルコーヒーの店である。従前、駅前などの拠点に立地していたようなサービスとして他にもマイバスケットなどがあるが、駅に行かずとも住宅地での **QoL** を高めるといった動きは、それぞれの地域にどういった価値をもたらすか。新たな移動スタイルができつつある。

フランスのサルコジ氏は、選挙では敗北したが、セーヌ川首都圏、新しい文化圏をシェアリングなどと組み合わせて作ろうとした。また、50万都市を20万都市に再編するといっている。言葉遊びにも思えるが、都市がどんどんと縮小していく中で、それぞれが自立的な独立した都市に再編していくというコンセプトは、（日本で）コンパクトプラスネットワークということを標榜しているなかで、親和性があるのではないかと考える。

地方都市では、駐車場が非常に多い場所がある。まちづくりというより、実際には駐車場づくりになっている。駐車場をどうするかは、とても重要であると考ええる。法律的にも、全くマネジメントできていない状況である。自動車で移動するため、駐車場はほしいと思うが、いざ自動車で（その場所へ）行ってみると、まちの形が壊れてしまっている。（このような状況は）スポンジ化とも呼ばれるが、制度を確実に作っていかないといけない。

シン・ゴジラという映画が上映されていたが、あの映画を観て安心した。情緒的な共感ではなく、事実を認識してどういう行動を取ることで問題が解決されるかと進んでいたことに安心を覚えた。共感をベースに進めていくまちづくりもあってよいと思うが、それだけでなく、制度、ルール作りもまた重要ではないか、と思っている。

ミレニアル世代は、スタートアップしやすい都市としてアムステルダムを挙げている。社会的に、ネット環境に慣れ親しんでおり、公平公正な価値観を好む。また、組織に所属することを嫌がる。したがって、（そういった世代の人々にとっては）ベーシックインカムのような制度は親和性がある。しかし、生活は不安定である。そういった中で、移動のコストを

どう考えていくかが大事なのではないかと考える。

東京大学では、毎年行動モデルの夏の学校というものを開催しており、ビッグデータを使った分析であるが、2016年はインド人チームが優勝し、ショックを受けたのだが、日本の大学の学生は勝つことができなかった。東京のビッグデータを一番使えるのは、日本人ではなくてインド人かもしれない。そういったことは当たり前の常識のようにあって、これから彼らとどういう関係を築いていくのか、それが重要なことなのではないかと考えている。

交通計画に用いられるデータには様々あるが、これからは物資流動調査など物流のデータが重要になってくる。共働きが増える中で、日々の買い物等を外注するなど、今後重要になってくる分析分野だと考えている。

災害時には、リーダーシップ型が都市の復興で求められる場合もある。福島は復興が遅れていると言われているが、リーダーシップが動かす場合もあることを認識すべきである。

移動というのは物理現象である。アジアの中でかつて日本の経済力は大きかったが、そのバランスが変化してきている。そういった中で、お互いが引き合う力が強くなるし、人の行き来も多くなる。そういう意味では日本の資源は空港であり、空港からの地域への流し込み、コンタクトゾーンの形成、交流というものをどうやって引っ張り上げていくか、そういった中において、アジアの中で日本は力を持ちうるのではないかと考えている。

流動の中の都市を考えるための手がかりとして、都市と交通を巡る計画の正当性と妥当性が重要であろうと思っている。コミュニティを基本とした都市像の脆弱さ、情報化社会を前提とした都市像の現実と限界みたいなもの、これをどう考えるかが大事だと思っている。

都市の中にある異なった価値体系、ある環境の維持＝一定の型にはめ込む、という矛盾があるということで、これほど計画とビジョンを考えるのが難しい時代はない。

異なる価値体系の相克の実態認識、難民や移民、貧富の差、公平公正な社会など、これらを改めて我々が定義しないと危うい時代である。計画者の人間観、社会観、文化観、経済観などの表明が、国土や都市計画であって、そういったものを示し、共有していく必要があると思う。

個人の恣意的な国土都市計画は無意味であるが、人間の意思、希望と無縁な計画では動かないのは、復興をみていれば、明らかである。

国土都市の計画や設計は、現代国土都市が変貌を遂げる中に内包されている時代の方向性や意味を顕在化させる、自然な行為であろう。客観的・科学的な計画は主観的な価値体系に支えられたものでなければならないが、とはいえ日本を巡る環境は厳しいところにあるので、今後頑張っていかなければならない。

## 質疑応答

### 【問1】

前半の効率的な移動の仕方について、今の日本においてどういう主体に期待をするか。民間企業で自由に考えるべきか。どういったところ（場所）で議論すべきか。誰がどこに着目すべきかご意見を伺いたい。

また、郊外住宅市街地における高齢者移動に関しては、大きな問題だと思っている。ご講演の中で、駐車場だらけの地方都市といった話もあったが、場所によっては、駐車場すらないところもあり、そういった地域は、廃屋になっていく。高齢者を動かす仕組みが必要なのか、あるいは何らかのサービスなのか。そういった点について、お考えがあれば教えてください。

### 【答1】

この20年間は、日本は特区と規制緩和でやってきている。一方、ヨーロッパは、権利というものを明確化して、必要な規制はした方がいいのではないかといっている。行政が引張ってルール作りをした方が日本には合っているかもしれない。日本は一部の大企業が潰れたら国家として終わってしまう。つまり、限られたプレーヤーしかいないというところであり、小さいところに自由にやらせたいとしたら、いまの日本にはファンディング（投資）の機能がないことが問題である。投資家の意識を変えてもらい、その距離を縮める必要がある。自動運転は過疎地から始めるものだと思うが、その拠点のセットが、日本ははっきりしていないと感じる。そういったところ、例えば道の駅など、拠点からネットワーク、網計画で考えていると思うが、そこにイノベーションを与えていく。また、オリンピックでどれだけ新しいチャレンジできるかは、その後の景気を左右する。

福祉の関係でいえば、できるだけ自宅に居てもらったほうがよい。自宅周りのサービス水準をあげる、郊外のサービスをあげるという考えはありだと思う。モビリティとセットになったサービスも郊外では可能性としてあると思う。ただ、空間計画をどうするかについては、難しい問題だと思う。

### 【問2】

シェアという考え方についてご意見を伺いたい。景気がよくない、収入がない、自家用車が持てないなどといった中においては、シェアや公共交通といったものにニーズが出てくるのではないか。

### 【答2】

シェアはどういうところで起きるかと言われれば、基本的にお金がないところから出てくるものである。これは、経済的な観点からすれば明らかである。アフリカのピグミー族のように貨幣概念がないコミュニティであれば、最初から全てシェアする。ヨーロッパは、その国に自動車メーカーがないところは課税が高い。シェアというのは、家計の支出の balan

スの中でシェアというのは重要な概念なのではないかと考えている。

**【問3】**

国土政策の観点から、瀬戸内広域交通インフラについて、現代に置き換えたらどうなると考えるか。交通インフラが変わってくることにより、世の中の流動というのはどうなっていくのかお伺いしたい。

**【答3】**

竹原や高崎を例にみると、高崎は交通の利便性にあぐらをかいて、都市が消えてしまった。他方で、竹原は技術開発を頑張った。情報が究極まで進むと、移動は意味がなくなる。ある程度のスケールの空間が意味を成す。そういった意味で、ベニスには価値がある。自動車は入れず、便利な場所ではないが、環境や空間としての高い質がある。地域と地域が情報ネットワークでつながると、それがコンタクトゾーンという、人と人が触れ合うことの質を高めることで、地域は発展したり衰微したりする。そこが問われているのだと思う。そういった意味で、リニア計画はまだなのかなと思う。空間の質で物事を考えることが大事だと思う。

**【問4】**

地方都市の中で考えたときに、シェア型のサービスというのは、交通軸とは違うもっとフラットな価値観での意味づけというのが都市像としてあるのではないかと考えており、フィジカルに落とすと方向性がよくわからなくなってしまうことがあるのだが、そういったところの感覚を教えて頂ければと思う。

**【答4】**

自動運転等だと、フラットになると思うが、まちの拠点が拠り所になり、それは災害などが起こった場合に集まる場所になるのではないか。フィジカルな空間がないと、つまらないのではないかと思う。ヨーロッパの場合、いろいろな小さな集落や農村に行っても、都市であり、ちゃんとした拠点がある。(日本では)そういった都市を丁寧に作ったり継承していったりといったことはできていないのではないか。モビリティサービスの拠点と結びつけていくといったことをしていかないといけないと思うし、何でもフラットだと日本の場合にはうまくいかないような感覚がある。

以 上