

第90回 運輸政策コロキウム テーマ2

都市交通はどうあるべきか？

—特に公共交通とマイカーのあり方—

平成20年4月17日 運輸政策研究機構 大会議室

1. 講師——ヘルマン・クノフラッハー ウィーン工科大学交通計画研究所長・教授

2. 解説——家田 仁 東京大学大学院工学系研究科教授 (社会基盤学)

3. 司会——森地 茂 (財) 運輸政策研究機構運輸政策研究所長

■ 講演の概要

1— 欧州における公共交通の歴史と変遷

これまで公共交通は、市場経済の中で長期にわたり競争相手が不在の、いわゆる自然独占状態にあった。そのため都市構造の変化に伴い他の交通モードが出現しても、それに対する市場での競争に対応することができなかった。ドイツにおける公共交通と自動車交通の分担率をみると、公共交通は1950年に65%のシェアを占めていたが、その後のモータリゼーションの進展に伴い、2000年には17%にまで落ち込んでしまった。

2— 公共交通を成功させる要因

公共交通の管理・運営は、ハード面の整備、アクセス性、収支の構造、運営組織など様々な要因により左右されるが、情報システムも重要な要素の一つである。例えば欧州において、自動車を利用する場合、事故などの道路交通情報は、ラジオや道路標示を通じてドラ

イバーへ配信されているが、一方公共交通は利用者への情報伝達という点で、やや遅れをとっているように見える。

公共交通が都市交通のモードとして成功するには、ハード面の整備と、周辺環境の諸条件が合致する必要がある。そのために、まずはハード面の整備を目指すことになるのだが、たとえそれが100%達成されたとしても、周辺環境が悪ければ、その効果は100%に及ばずそれを大きく下回る。なぜなら、公共交通は人間がつくった人工的な構造であり、その整備の前提条件そのものに、間違いを含んでいると考えられるためである。

3— 公共交通衰退の要因

欧州における公共交通のシェアは、減少傾向が続いている。それはこれまでの土地計画、都市計画において公共交通が忘れられてきたためである。また欧州の公共交通は、補助金に依存しており、財政面の問題、民営化と分割、

不合理な法的規制などによって構造的な問題が生みだされたことも公共交通のシェア減少の要因と考えられる。

交通科学においては、モータリゼーションの進展によりモビリティが向上すると、旅行トリップ数も増加すると信じられてきた。少なくとも過去50年の交通計画は、自動車の増加に伴いトリップ数も増加するという前提で取り組まれてきた。しかし実際は、自動車が増加しても、徒歩や自転車によるトリップ数が同時に減少したため、一人あたりの総トリップ数は不変である。トリップの方法、つまり移動手段が徒歩や自転車から自動車へと変化しただけである。すなわち交通システム全体の中で、モビリティ自体は成長していない。そういった状況下で、公共交通はこれまでの自然独占状態とは異なる新しい市場での競争を余儀なくされている。

4— 公共交通の市場競争

建物や周辺環境、組織、情報、文化が変化すると、公共交通にも当然変化がもたらされる。そこで我々は、周辺環境を形成する社会構造と人間行動との関係について整理しておく必要がある。

交通を専門とする人々は、人間の行動を反映する「データ」を大切にする。例えば、公共交通から自動車へのシフトという人間行動の変化を理解するためには、まず何が変化したかという背景を知ることが重要だからである。そして、それが何に対して変化を与えたの



講師：ヘルマン・クノフラッハー



解説：家田 仁

かを理解する必要がある。なぜなら行動は構造に依存しているからだ。「データ」つまり「人間行動」を変えたいならば、根幹にもどって「構造」を変えなければならないと言える。

1950年以降、世界の交通技術者はアメリカへ留学し、自動車に関するデータを多く学んだ。彼らはそれを自国へ持ち帰り、自国にて自動車をもとにした交通システムを構築した。その結果、人々は自動車指向型の行動を生み出し、それが今日に至っている。

4.1 都市空間の効率性

徒歩、自転車、公共交通の3つの交通手段は、公共スペースにおける一人当たりの占有面積がほぼ同程度の広さであり、都市に適合したモードと言える。一方、自動車は駐車しているだけで大きなスペースを占有し、走行速度を増すとさらに広いスペースを必要とする。ある哲学者が「スピードはスペースを喰う」と言ったが、まさにそうしたことが起きている。都市交通においては、これらのモードを上手く連携させていくことが重要である。

4.2 歩行者との競合

歩行者と公共交通は同程度のスペースを占有する都市交通の良きパートナーである。歩行者にとって良い都市は、公共交通にとっても良い都市と言える。近年の欧州では、歩行者の立場からの都市づくりが進められており、都市中心部の地上交通は公共交通が利用されている。さらに大都市になると地下鉄が整備され、歩行者と公共交通の良好な関係が構築されている。ミュンヘン、ヘルシンキ、上海の一区域がその代表例である。

1950年代のウィーンにおいて、中心市街地は自動車混雑が著しい状態であった。しかし、私自身も1968年に歩行者に優しいまちづくりに携わり、市街地の構造を変えたことで、現在の公共交通

のシェアは67%、自動車のシェアは10%以下となっている。この例からも、構造が変わると行動が変わるということが分かる。

4.3 自転車との競合

自転車と公共交通は移動速度がほぼ同じであることから、競争相手となるが、一方で良きパートナーにもなり得る。ウィーンでは、1975年から自転車専用レーンを整備し、今日までに1,100kmまで延伸されている。自転車環境の改善は、人々の意識を変え、その結果として以前よりも自転車の利用者数は増加した。中心市街地における自転車のシェアも17%まで増加している。自転車利用者は公共交通に乗り継いで郊外へも移動するので、公共交通としても喜ばしい傾向である。日本においてもこのような方策は有効と思われる。

4.4 自動車との競合

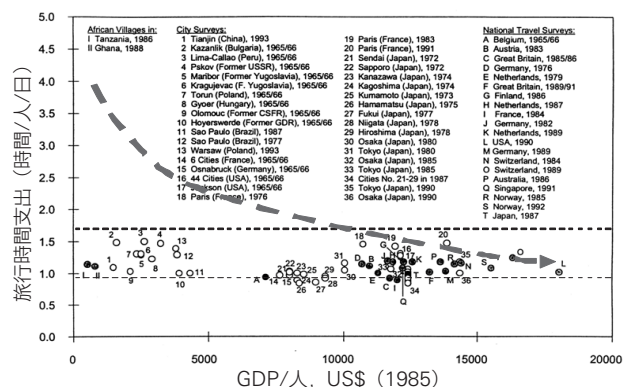
自動車と公共交通は競合する相手であり、不均衡な関係にある。これまでの交通計画はある2地点間の旅行時間を短縮するため、高速道路の建設を推進してきた。しかし、それは時間の短縮にはならず(これについては後述する)、その失敗をもとにバーミンガムでは高速道路の撤去が行われた。その結果、新たな歩行者の空間が生み出され、都市には多くの投資が集まり、見事な活性化を遂げている。

5—旅行速度と旅行時間の関係

数百万年前から続く我々人類の歴史は、その殆どが歩行の歴史である。しかしながら、最近の200年間において移動速度に急激な変化が生じ、そのことが人々の行動や考え方に大きな影響を与えた。

これまでに交通科学が目指してきたことは、いかにして交通手段を高速化して旅行時間を短縮するかということであった。同時に短縮された時間は金額換算され、費用便益分析も行われてきた。私も1980年代にオーストリアにおける旅行速度について分析を行ったことがある。その結果、第二次世界大戦後の燃料不足などの影響から主に徒歩で移動していた1955年から、モータリゼーションが進展した1983年にかけてのおよそ30年間で、旅行速度が10倍近く高速化されていることが分かった。

では移動の高速化は人々に対し、本当に時間的余裕の増加をもたらしたと言えるのだろうか。図—1は、世界の各都市における一日当たりの旅行時間支出に関する調査結果を表したものである。この図から自動車や交通システムが発達していない途上国と、経済発展を遂げている先進国において、旅行時間支出がほぼ同じであることが分かる。途上国の主な交通手段は徒歩であるのに対し、自動車が普及した先進国では時速50km/h以上の高速移動が可能である。しかしそれにも関わらず、旅行時



■図—1 各都市の旅行時間支出

間支出は一定である。すなわち、旅行速度の向上が旅行時間支出を削減するという、これまで私たちが信じてきた考え方が成り立たないということが分かる。

私の経験的なデータから言うと、移動のスピードが速くなれば、移動距離も長くなるため、移動に用いられる時間は一定のまま変化しない。例えば移動手段が速度の遅い徒歩のみであれば、知恵をしまり周りの環境を徒歩圏内におさめるような努力をする。しかし高速の移動手段があるならば、広い範囲を移動してしまう。実際に、アメリカの市街地には商店がない。買い物は、自動車という高速移動手段で、30マイルも離れた郊外の巨大なショッピングセンターに行ってしまう。そこには5万台分の駐車場があり、各地から人々が集まってくる。このため、市街地の小さな商店には買い物客が来なくなり潰れてしまう。このように、都市は私たちの旅行速度を低下させないと荒廃し機能を失ってしまう。日本においても大都市および地方都市で、同様のことが懸念される。

また交通モード別の旅行時間について見てみると、モードの旅行速度に関わらず、旅行に費やされる時間は一定であり、場合によっては旅行時間が増加することがわかっている。特に公共交通は、アクセス、周辺整備、ネットワークの整備が不十分なため、旅行時間が増加しているケースが多く見られる。

6—ウィーンの公共交通

トラムに代表されるウィーンの公共交通も、以前は構造的な整備が不十分であり利用しにくいモードであった。しかし、現在は乗り場と車両の段差を解消する低床式車両を導入したり、乗り場の歩道幅を広くするなどアクセス性を高めている。これらの整備により、ウィーンの自動車保有者数は変わっていないが、使用量を減らすことに成功している。また私は1970年代に、道路の高低差を自

動車の走りやすさから決定するのではなく、公共交通やその利用者に合わせて見直すべきだと唱えた。残念ながら当時は私の意見は賛同を得られなかったが、現在のウィーンでは公共交通に合わせた都市が形成され、当時の提言が都市計画や環境面で高い評価を受けている。

7—意識の変革

公共交通、自動車と人間の最適な関係については、技術的な視点だけで答えを探しても見つからない。より広い視野で人間そのものを見ていく必要がある。

人間の2/3を構成するのは水であるため、それほどパワーもなく、速く移動することも不可能である。しかし自動車を利用すると、その優れた装置と自らを連結させることで、パワーを0.1馬力から140馬力まで向上させることができる。また歩行によって移動する際は全身を使うのに対し、自動車を利用すると座ったままの快適な状態で移動することが可能である。そのときに消費するエネルギーは歩行の15~50%程度にすぎない。加えて歩行では味わえないスピード感に人間は快感を覚える。

人類の進化という視点から考えてみると、変化は原子、分子、細胞というレベルから順に起こっており、組織、動物、人間、文化等の最終的段階として技術的な文明が位置する。自動車はその技術的な文明の産物である。しかしながらそれを使用し始めるやいなや、私たちは自動車を人間の最も根底のレベルへ組み込んでしまった。そのようにして根底が変わると、価値観、構造、文化等が人間の内側から変化し、その結果として政策も大きく様変わりする。もともとは人間のための政策であったものが、いつの間にか自動車ドライバーのための政策に姿を変えてしまう。例えば、ロードプライシングを実施しようとする、自動車ドライバーから批判が生まれる。こ

れは人々の意識の中に自動車が組み込まれてしまっているためである。

自動車メーカーは人間の体と心に上手く合致するものを作った。すると人間は自分たちの一部として自動車を取り込み、あたかも自分自身が車であるかのように考えてしまうようになった。すなわち脳の中に自動車が根付いたため、人としてではなく、自動車の立場・感性で物事を見てしまっている。

例えば、写真1のように人が徒歩で移動する際に、自動車と同じスペースを占有していたら、多くのおかしな光景だと思いに違いない。しかし、人が自動車に乗っている場合は、これと同じスペースを占有しているにも関わらず、その光景を不可思議に思う人はいない。これは、人々の脳が自動車というウイルスに犯されてしまっている証拠と言える。



■写真1 交通渋滞の要因

我々はこれまで誰のための交通政策を投じてきたのか、考える必要があるのではないだろうか。交通政策の計画・決定は、汚染された脳ではなく、クリーンな脳によってなされる必要がある。すると、世界の各都市でみられる交通渋滞は、交通量の問題ではなく、公共スペースを一人の人間が必要以上に占有しているという空間の問題であることが分かる。

これまでの都市計画、交通計画は、自動車に洗脳された自動車のためのものであった。しかしそれにより、人々が幸せに暮らせる美しい都市が築かれて

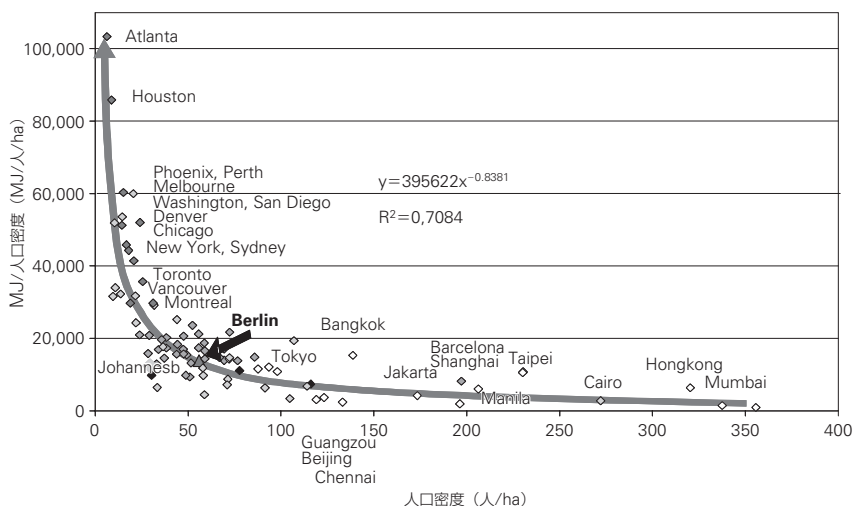
きたらうか。我々は再度立ち返って、人間のための都市計画を考えなくてはならない。

8—徒歩に対する受容度

人間の徒歩に対する受容度に関する研究によると、通常人間が徒歩での移動を受け入れる距離は120-130メートル程度である。徒歩での移動に対する受容度は距離が伸びるほど減少し、距離の対数関数に近い曲線で表される。ここで駐車場は通常自宅に設置しているので、そこまでの歩行距離はゼロである。従って仮に公共交通機関まで数百メートルの距離があるとすると、ほとんどの人は歩くことを嫌い、自動車を利用する。

ところが元々自動車がないという状況では、人間は歩くことをより受け入れようになり、受容距離は3倍程度に増加すると考えられている。これは70年代の研究結果であり、他の多くの研究結果によっても立証されている。

この背景にある説明として、19世紀に発見されたウェーバー・フェナースの法則という、人間の知覚に関する性質がある。これは人間の行動を司る知覚が、外界からの刺激の対数関数で表現されるというものであり、ここから先ほどの歩行距離とその受容度の関係が導かれるのである。



■図—2 人口密度とエネルギー消費

9—都市のエネルギー効率

50年代以降、ドイツにおける公共交通シェアと自動車1台あたり人口は時代とともに減少しているが、それを正しい方向に引き戻すことが求められる。

進化というものは通常様々な意味で効率化をもたらすのだが、エネルギーの価格が安い場合それが間違った方向に進む。つまり、エネルギーをより多く使用して移動のスピードを高め、それによって都市を維持してゆくという方針が取られてしまうのである。その結果、都市においては人口密度が小さくなり、同時に面積あたりエネルギー消費量が飛躍的に増加する(図—2)。そのため、都市間で非常に大きなエネルギー効率の格差が発生するのである。

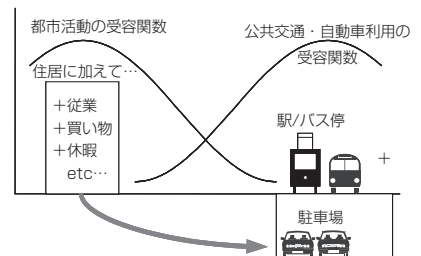
1956年にアメリカの地質学者であるM.K.ハバートが考案したピーク・オイル論は、アメリカが保有する石油資源が1970年代に底をつくだろうということを予測した。実際アメリカにおける原油生産量は1970年ごろにピークを迎え、それ以降は原油生産が減少するとともにOPECへの原油依存が高まっている。一方でその後の30年間において、新たな目立った油田の発見はなかった。20世紀とは異なり、21世紀にはもはや安価な石油をふんだんに使うことは不可能であることから、都市の新たな姿が求められていると言える。

10—自動車と公共交通のあるべき姿

移動手段を徒歩に限定した場合の都市規模の限界は100万人程度である。これに自転車加わると1,000万人都市が成立し、さらにここに公共交通を組み合わせればほとんど無限に都市規模を拡大することが可能である。なぜならこれらの移動手段はスペースをほとんど使わないからである。一方で自動車指向型の都市はどんどん外延化し、持続不可能となる。北京がそのよい例であり、環状5号線から市の中心部までの距離は約10キロであるが、現在その間をタクシーで移動すると1時間以上かかってしまう。

ここで本当に問題なのは交通量ではなく、自宅に駐車場を併設することにより、離れた場所にある公共交通機関を使わなくなるということなのである。また家に駐車場があると自動車を使用することで行動範囲が広がり、仕事、買い物、レジャーなどの場所がさらに分散化する。こうした構造を変えるためには公共交通の利用を増やすことが必要だが、駐車場が自宅に併設された状態で公共交通に勝ち目はない。

これを解決する一つのアイデアとして、図—3のように駐車場を住居から離し、公共交通の駅と併設することが考えられる。そうすることで、公共交通は自動車より公平な条件で競争でき、利用者を獲得するのではないだろうか。



■図—3 新たな駐車場の配置

11—おわりに

公共交通の計画を策定する場合には、公平性、幸福、競争力、経済的安定

性、経済的活力、生態学的安定性など様々な基準から考えることが必要である。最も強調したい提案は、駐車場を住宅から離すということであり、同時に公共交通にも市場経済を導入するということである。また住宅に近接した駐車場には課税し、それを都市再生の財源にすることを提言したい。それを元に歩行者、自転車利用者、公共交通のための多機能的でコンパクトな都市を作り、生活の質の向上、エネルギー使用量の削減、ロジスティックの効率化、さらには地域における雇用の創出が実現されると考えられる。

現在の交通状況に対し、我々はそれをただ諦めて見ていてはならない。交通とは人間が作り出したものであり、よりよいものに姿を変えることができるのである。

■ 解説の概要

1—はじめに

クノフラッハー先生の話のポイントは①今後の交通システムについて考えてゆくにあたり、これまで不足していたことは、普通の人々がそれらを直感的に理解してゆくことであるという点、②アクセスビリティの問題も重要であり、駐車場の立地の根本的見直しは検討する価値がある。同時に徒歩や自転車を取り入れてゆくことで、公共交通利用を促進する必要もあるという点である。また交通需要マネジメントにおいては、公共交通の利用促進支援を行うpull-inの政策と、マイカーの過度の利用を抑制する政策がセットとなるのだが、イギリスの混雑税や、駐車場の上限規制が設けられているヨーロッパと異なり、日本の自家用車の抑制は反発も多くあまり進んでいない。

2—モビリティの確保

2.1 レンタサイクル

ウィーンとよく似た例として、パリでは市長の提案で昨年7月より、ヴェリブと呼

ばれるレンタサイクルシステムが導入された。料金は1日1ユーロほどで、何回でも乗ることができ、観光客だけでなく地元民の利用も多い。専用自転車の台数は2万台でステーションは約1,450カ所あり、1カ所あたりがカバーする範囲は半径100メートルほどである。非常に使いやすく、1日約6万人の利用者がある。パリをメロで回るだけだと市内の構造が分かりにくいのが、自転車に乗るとパリの小ささや面白さがよくわかる。また自転車利用により、公共交通利用が促進されるという面もある。

2.2 カーシェアリング

スイスでは、1987年からモビリティ・カーシェアリング社により会員制で短時間のカーシェアリングサービスが提供されている。これは会員制のもので、インターネットを通してごく簡単に利用申し込みができる。自動車は2万台あり、ステーションは都市部を中心に1,000カ所ある。これはスイスの面積を考えれば非常に密度の高いサービスであるといえる。またキーの受け渡しではなく、会員カードでドアを開けることができる。このカーシェアリングは、自分の車と異なりいつでも車を乗り降りできるという点でインター・モーダル性がある。またケースに応じて自転車や公共交通を自由に組み合わせて選べるという、マルチ・モーダルな性質があり、カーシェアリングを導入したことで自動車の利用は減少している。実際にこの会社はスイス国鉄と提携し、駅前に自動車のステーションを設置したり、カーシェアリングサービスの会員に対し鉄道運賃を割り引くなどのサービスを行ったりしている。日本には自動車メーカーがあることから、カーシェアリング導入は難しいことが予想されるが、このような取り組みにより都市の姿が変わった国があることは覚えておく必要がある。

3—まとめ

今後、公共交通を改善してゆくためには、公共交通だけではなくその周辺環境に踏み込んだ議論をしてゆかなくてはならない。本コメントは公共交通を軸にしつつ、若干の例を付け加えながらこの点について言及した。

■ 質疑応答

Q 日本で自動車の利用を抑制して徒歩と公共交通利用を促進する際には、自動車メーカーからの反発が予想される。自動車メーカーを味方につけるためにはどのようにすべきだろうか。

A 自動車メーカーは競争をしている以上、彼らを味方につけることは困難だと思われる。これは自動車メーカーが解決すべき問題ではない。政治の側が適切な制度設計をし、メーカーが小型車や省エネ車を作るような市場環境を整えてゆくべきである。

Q モビリティの重要性をもっと日本人が理解するためには、どのようにすべきだろうか。

A 法律や物理的構造など、根本的な部分から変えなければまた元に戻ってしまう可能性がある。モデルとなるよい先例を作って、それをほかのコミュニティに広げるという方法でそれらを変えてゆけばよいのではないだろうか。

Q 地方都市でコンパクト・シティを実現するためには、駐車場だけでなく住宅や商店の再配置も必要だと思われるが、それについて提言を頂きたい。

A 駐車場を家から離すことで公共交通に変化が生まれ、活動の方が自分の周りに集まってくるということが起きるはずである。それは歩行者のための町を作ることにつながるだろう。

(とりまとめ：伊藤 亮、飯屋崎圭司)