



## 巻頭言

# モータリゼーション急進国の都市交通政策 — 持続可能な交通まちづくりに向けて —

東京大学名誉教授 太田 勝 敏

### 1. はじめに

近年アジアをはじめ経済発展中の世界各国で都市化の進展に伴いモータリゼーションが急進し深刻な交通渋滞、大気汚染の悪化、交通事故の急増などが重要な政策課題となっている。

これらの課題について日本がこれまでにどのように克服してきたか、その経験について各国の関心が高まっており、政府はODAとしてJICAの資金援助や技術支援などだけでなく交通インフラ技術を新たな輸出戦略に取り入れようとしている。以下ではモータリゼーション急進国の大都市を中心に、交通問題の現状と特徴、都市交通政策とその戦略の考え方をベースに日本をはじめ欧米といったモータリゼーション成熟国での経験との対比、新技術とその適用可能性、展望について紹介したい。

### 2. モータリゼーションの現状と課題

中国やインドをはじめ経済成長と都市化が進展する中所得国においては、モータリゼーションが急激に進んでおり、大都市を中心に道路など基本的インフラの整備が追いつかず慢性的な道路交通渋滞、交通事故の多発、深刻な大気汚染などに悩まされている。1960年代の日本の状況に近いが当時わが国の大都市では道路の整備は遅れていたものの路面電車や鉄道の基本的ネットワークがあったことで、大量の新規通勤需要は既存鉄道の延伸・複線化・改良を中心とした容量増強策で対処し、新線や新交通システムは大規模な郊外ベッドタウンと一体的に整備するなど何とかしのいできた。しかし現在の中所得国の多くの大都市では道路や鉄軌道などの基本的交通インフラが未整備な中で急増する大量の交通需要に対応せざるを得ない状況にあり、多くの課題に直面している。

WHOによると自動車交通事故死者数は年間124万人とされており、その80%が、人口で72%、登録自動車数で52%を占める中所得国ということである。中所得国では現在モータリゼーション急進しており、狭い道路がくらしとなりわいの生活空間としても利用されていたり、歩行者、自転車、人力・畜力による

さまざまなインフォーマルな公共交通手段が混在する交通空間のなかで整備が不十分な古い車が大量に走るといった状況が多く、非効率で危険であるとともに、大気汚染物質の排出が多く健康上の問題を引き起こしている。しかしこれらの交通の現状を示す都市レベルでの客観的データは極めて限られており、国際比較は困難である。表1と表2は、追加した東京以外は古い貴重なデータである。

表1にあるモータリゼーションの状況で注意すべきは、わが国や欧米のように乗用車を主体とした都市とは別に、ホーチンミン、ジャカルタ、バンコク、そしてこの表にはないが台湾など東南アジアの都市ではオートバイの保有と利用が多いことである。特に、ベトナムでは自転車に代わってオートバイが地方都市でも広く普及しており、世帯当たりの自動車台数では高所得国以上とも言われており、これが4輪車に移行した場合の課題はこれまで車先進国が経験したことのない難問となると予想される。

また、人の移動回数をあらわすトリップ生成原単位はわが国では高齢化や車の普及で多少の変化はあるが平均としては都市規模によらず、またこの数十年平均一人当たり1日2.6トリップ程度で比較的安定している。宗教、女性の役割などによるライフスタイルが外出回数や交通手段に影響しているとされているが、モータリゼーションの影響で私的自動車のシェアの4-5割と大きく自動車交通への対応が不可避であることが示唆されている。

マニラ、バンコクで公共交通のシェアが高いが、鉄軌道の整備は遅れており、ジプニー、シロー、モーターサイクルタクシーなどのさまざまな準公共交通手段（パラランジット）あるいはインフォーマル公共交通手段が補完していることが大きい。これらのパラランジットは途上国の特徴の一つでバス・鉄軌道などの先進国型公共交通手段とタクシーとの間の機能を柔軟に対応する中間的公共交通手段で急成長都市では適正技術のひとつとして重要な社会的役割を果たしているともいえる。特に、交通サービスだけでなく多くの農村からの新規移住者やスラム居住者の職場を提

表1 世界主要10都市の交通基本データ(1995年)

都市	都市圏人口(100万人)	自動車保有率(台/1,000人)		トリップ生成原単位(トリップ/人・日)	交通手段別構成(%)		
		乗用車	オートバイ		徒歩・自転車	公共交通	私的自動車
ムンバイ	17.07	21.2	32.2	1.30	49.8	40.9	9.3
ホーチンミン市	4.81	7.9	291.0	1.70	44.2	1.7	54.2
北京	8.16	42.9	27.7	2.44	47.9	27.8	24.3
ジャカルタ	9.16	90.9	168.2	1.83	46.4	25.5	28.1
カイロ	13.14	52.1	10.9	1.41	36.2	23.1	40.6
マニラ	9.45	82.4	7.7	2.04	21.4	59.0	19.6
サンパウロ	16.56	301.2	21.5	1.86	35.1	32.9	32.0
バンコク	6.69	249.1	205.4	2.61	11.5	42.7	45.8
ソウル	20.58	160.1	39.1	2.41	17.9	34.8	47.3
東京(都)	13.16	237	37.4	2.54	30.3	50.5	19.2

出所: 東京(都)以外は、次の資料: “4 An international comparative perspective on first-rising motorization and automobile dependence” in URBAN TRANSPORT IN THE DEVELOPING WORLD edited by H.T.Dimitriou and R.Gakenheimer (Edward Elgar, 2011).  
 東京(都)データは『自動車交通研究 2013』(日本交通政策研究会, 2013年10月), 統計資料表16(98-99頁)。

表2 世界主要10都市の交通基本データ(1995年) 一つづき

都市	交通エネルギー総使用量		旅客交通CO2排出量(kg/人)	大気汚染物質総排出量		交通事故死者数(人/10万人)
	1人あたり(MJ/人)	自家用乗用車交通割合(%)		1人あたり(kg/人)	都市面積あたり(kg/ha)	
ムンバイ	1,519	83	125	31.9	10,750	9.3
ホーチンミン市	981	94	71	68.1	24,231	11.5
北京	3,686	91	273	80.6	9,919	3.8
ジャカルタ	4,227	81	310	84.0	14,558	22.7
カイロ	2,812	78	216	53.8	14,632	11.4
マニラ	6,015	66	286	94.4	19,477	8.0
サンパウロ	11,114	89	795	134.2	10,419	24.1
バンコク	15,324	77	1,450	155.1	21,515	19.2
ソウル	10,774	88	777	32.7	7,541	17.0
東京(都)	7,319	-	728	38.1	356	2.1

注1: 大気汚染物質には、CO、VHC、NOX、SO2を含む。  
 2: 東京(都)について、大気汚染物質はNox、PM、VOCである。また、事故死者数(30日間)は警視庁資料による。  
 出所: 東京(都)以外は、次の資料: “4 An international comparative perspective on first-rising motorization and automobile dependence” in URBAN TRANSPORT IN THE DEVELOPING WORLD edited by H.T.Dimitriou and R.Gakenheimer (Edward Elgar, 2011).  
 東京(都)のエネルギー使用量データは『自動車交通研究 2013』(日本交通政策研究会, 2013年10月), 統計資料表16(98-99頁)。CO2と大気汚染物質排出量データ(2010年)は東京都環境局資料より算出した。

供していることも忘れてはならない。しかし、古い車両、小型で性能の悪い車両で客を探して走り回りどこにでも停車することから、排ガスが多く危険で交通の混乱と容量低下を招くことから、幹線道路での運行などは制限されている事例が多い。いずれにしてもそれぞれの都市で独自に発達しているパラトランジットはそれなりの社会的存在意義があると考えられることからモータリゼーションの進展と公共交通手段の整備にあわせて適切に管理することが重要である。

表2はモータリゼーション、特に4輪車をもたらす負の問題を示すもので、自動車交通が住民1人当たりでみて大量のエネルギーを消費し、地球温暖化ガスを排出していること、そして大気汚染物質の排出量が高いことなどが示されている。注目すべきは大気汚染物質の排出密度で、東京と比べて桁違いの排出量であることがわかる。なお、近年問題となっている北京の大気汚染は最近の統計をみると都市圏人口は2,014万人、自動車は560万台といわれており、これは千人当たり282台ということで表1の時代から大幅に自動車が普及したことが影響しているといえよう。この間

大規模な高速道路の整備、地下鉄網の整備があったものの北京の交通渋滞や大気汚染は深刻化しており、対応に苦慮している。

### 3. モータリゼーション急進都市での政策とアプローチ

ここで都市交通政策としてモータリゼーションの急進に対応した政策と戦略について少し体系的に考えてみよう。一般に交通政策の基本的アプローチは、住み、働き、学び、憩うといった都市活動に伴って発生する交通需要と、道路と自動車、鉄道、バス、自転車、徒歩といった様々な交通手段からの交通サービスの供給とを、市場メカニズムという社会的な制度フレームワークの下でうまくバランスさせること

である。道路交通の場合は燃料税などの利用者負担をもとに道路などのインフラを政府が整備し、消費者は自分の車を運転するという方式が一般的である。

このような枠組みの中で急激なモータリゼーションへの対応は、交通需要の増大に合わせた供給の拡大が通常であるが、経済成長による自動車の急増に合わせた道路整備は財政的に、また環境問題や沿線住民の反対などにより社会的に困難であること、そして、道路整備により新たな需要が喚起される傾向(誘発交通)があることなどから、このような需要追従型アプローチは自動車先進国では破たんしている。代わって登場したのが交通需要マネジメントTDMを取り入れた総合パッケージ型アプローチである。公共交通など自動車に代替する交通手段の利用を促し、自動車利用の抑制、削減をはかるといった需要側の施策と公共交通の整備などの供給面の施策、そして自動車使用の社会的費用を組み入れた適切な費用負担方式、公共交通整備の財源づくり、環境基準などの整備などの制度フレームワーク面での施策、といった3側面からの総合的アプローチが現在の日米欧の基本的な戦略である。

この需要・供給・制度フレームワークの3点セットの内容についてはモータリゼーションのレベルにより異なるが、表3は急激な都市化とそれを上回る勢いで進むモータリゼーション急進都市での政策選択肢を例示したものである。この表では、供給サイドについてインフラ整備など長期にわたり多額の費用を要するもの(S2)と既存のインフラの活用を中心とした比較的成本で短期的に対応が可能なもの(S1)に分けている。また、需要サイドについても需要の源にある都市活動から派生する交通、特に自動車交通の必要を減らすといったアクティビティマネジメントなどの間接的で長期的なもの(D2)と交通をすることを前提として直接的に自動車の利用を減らすもの(D1)とがある。

#### 4. 総合パッケージ戦略と日本の経験

モータリゼーション急進都市は経済成長と都市化が背景にあることからこの発展ポテンシャルの勢いを持続可能な交通に向けていかに利用し誘導していくかのパッケージ戦略が鍵である。詳細な議論は避けるとして、“持続可能な都市交通”への戦略としては、①交通需要の源である都市活動について都市計画と基本的交通インフラの一体的推進、②自動車の保有と利用の適正化をはかるモータリゼーションマネジメント政策、③交通需要マネジメント政策、そして④次世代自動車やITS(高度道路交通システム)などの新技術の活用、といった4点が重要な政策分野であろう。

都市計画との連携、一体化については、増大する人口を郊外スプロールで収容するのではなく将来都市の骨格となる交通体系の周辺に居住地と職場を集中さ

せることである。このためには都心部への1点集中型の都市形態ではなく多核型の空間構造や、都市軸の形成をめざして大量輸送機関(マストラ)を整備していくことが重要であろう。財政的に大規模な投資が困難とすれば、段階建設として当面は開発許可の規制により新開発を沿線地域に誘導するとともに交通用地の確保に努めて、幹線道路とBRTなどで対応することがいいだろう。日本のニュータウン建設と鉄道や新交通システムの整備の経験は有用である。特に、阪急、東急などの私鉄やつくばエクスプレスの沿線開発は、いわゆるTOD(公共交通指向型開発)といった駅周辺の開発にとどまらない交通回廊整備であり、現在では鉄道ベースの地域経営的なビジネスモデルに進化していることが注目される。

途上国での比較的低コストの新交通システムとして世界的に拡大しているのがBRT(Bus Rapid Transit)、快速新バスシステムである。名古屋の基幹バスはその先駆的事例である。現在世界では連節バスなどの大型車両が専用道路/レーンと優先信号で走行し、駅間隔を大きくして、乗車券は事前購入で比較的高速での大量輸送を可能にしたものとなっている。北京、広州、ジャカルタ、バンコクなどでも導入されているが、交通政策としては多数のバス会社が乱立する既存のバスサービスを再編して全市的視点で効率的な公共交通ネットワークを形成する南米のクリチバやボゴタ、そしてソウルの事例が重要である。各地での議論は財政制約が厳しいなかで適切な新交通システムの選択でBRTはLRT、モノレールなどの中量軌道系交通システムAGTと競合している。広幅員の道路がある場合にはBRTは比較的短期間で安価に導入でき、場合により一般道路を走ることも可能であり柔軟なサービスを提供できるなどのメリットがある。その一方で輸送力には限界があり、沿線の開発が進むとさらに大量の輸送が可能な鉄軌道システムへの再整備が必要といった課題がある。

モータリゼーションマネジメントについては、乗用車の購入・保有にかかわる金銭的負担を高くしてその急激な進展を減速したり、燃費や環境性能の優れた車の普及を促すなどが有効である。シンガポールで始まった新車購入給

表3 持続可能な都市交通戦略—急成長都市—

需要サイド(D) (都市活動システム)	供給サイド(S) (都市交通システム)
<ul style="list-style-type: none"> <li>モータリゼーションマネジメント(車種、普及速度)               <ul style="list-style-type: none"> <li>規制、財政的誘導</li> </ul> </li> <li>交通需要マネジメント(TDM)               <ul style="list-style-type: none"> <li>モビリティ・マネジメント(MM)(啓発・行動変化誘導)</li> <li>ロード・プライシング</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通管理/運用(TM)               <ul style="list-style-type: none"> <li>既存道路の有効利用、交差点改良、交通管制・規制</li> </ul> </li> <li>公共交通/パトランジット、徒歩・自転車(NMT)の整備・改善               <ul style="list-style-type: none"> <li>多モード交通体系化(シームレス化)</li> </ul> </li> <li>総合交通情報の提供</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>都市活動(アクティビティ)マネジメント               <ul style="list-style-type: none"> <li>成長管理、立地誘導、都市計画、土地利用計画との一体化、</li> <li>都市軸(交通回廊と拠点整備・連結)の形成</li> </ul> </li> <li>国土計画、広域計画、産業政策との連携               <ul style="list-style-type: none"> <li>巨大集中の抑制・拠点分散、テレワーク、JIT輸送</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通インフラ整備               <ul style="list-style-type: none"> <li>マストラ/幹線道路(都市の骨格)、主要結節点(都市間バス、鉄道駅、空港、港湾、トラックターミナルなど)の整備</li> </ul> </li> <li>研究開発、人材育成               <ul style="list-style-type: none"> <li>適正技術(次世代BRT、小型EVなど)、地産地消技術の開発</li> </ul> </li> </ul>
<b>制度フレームワーク(IF)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>民主的で効率的公正な交通市場の整備           <ul style="list-style-type: none"> <li>公共と民間等の役割分担(市民参加からPPPまで)</li> <li>新技術・社会的ニーズの変化に対応した適切な市場管理・規制</li> </ul> </li> <li>意思決定プロセスと政策実施の仕組み: ガバナンス強化           <ul style="list-style-type: none"> <li>地方分権と財源確保</li> <li>主要ステークホルダーの参加、民主的政策決定・実施プロセス</li> <li>公正で効率的な実施体制、モニタリングと取締り、PDCAサイクル</li> </ul> </li> <li>持続的交通まちづくりの体制           <ul style="list-style-type: none"> <li>交通整備改善と都市政策との一体化推進</li> </ul> </li> </ul>	

注. TM-Traffic Management(自動車交通の管理・運用)、NMT-Non Motorized Transport(非動力系交通手段)、PPP-Public Private Partnership(公民連携)

台数の制限は、現在、北京・上海・天津・広州など中国の大都市でも始まっており、入札制、くじ引き、その組み合わせによる方式、また、EV など新エネルギー車の特別枠などが工夫されている。

交通需要マネジメントでは啓発活動として健康と環境の視点からのカーフリーデーや自転車の見直し（ボゴタの自転車道整備とカーフリーのイベント、杭州の世界最大規模とされる6.1万台の自転車シェアリング）などが急進国で広がっている。注目されるのは限られた道路資産を最も有効に活用し、道路整備の費用負担だけでなく混雑や大気汚染などの自動車利用による社会的費用を負担させる効率的な手法としてロード・プライシングへの関心が高いことである。世界的にはシンガポールに始まり、オスロ・ロンドン・ストックホルムなどで導入されているが、東京など検討のみで中断した都市も多く政治的には強いリーダーシップが必要な政策である。しかし近年では課金技術の進歩、そして燃料税に代わる新たな道路整備の財源調達手段としての対距離課金制への転換などから先進国でも注目される選択肢である。ITS 技術の進歩で自動車と外との双方向通信により個車の使用状況の認識が容易になると、安全で効率的な走行を促したり、使用実態にあわせて様々な規制、社会的費用を含めて適切な料金・税の徴収などが可能となる。

これらは新技術の活用であり、途上国で固定電話の普及を待たずにコストが安い携帯電話がひろく普及した例にみられるように、交通分野でも先端技術へのリープフロッギングが予想される。電動モーターを用いた二輪車や小型の電気自動車、自動運転につながる速度制御や運転支援技術などの革新技术は、安全、環境対策として、また簡易な交通管制や料金徴収手法と

して普及が進むことも考えられる。新技術ではないが、高架道路での BRT 整備（アモイ、成都など）、スラム地域でのアクセス改善のためのケーブルカー（メジン、リオデジャネイロなど）や都市エスカレーター（香港、メジンなど）の整備があり、それぞれの都市事情に合わせた解決策として興味深い。

### 5. まとめ： 基本的課題と展望

モータリゼーション急進国では、現在慢性的な道路交通渋滞、交通事故、大気汚染などの問題に苦悩している。都市人口と自動車保有の増加圧力で交通インフラ整備のギャップはさらに拡大する傾向がみられる。経済の成長とともに先進国がたどった車依存社会を反面教師として自動車という有用な社会的技術をそれぞれの都市の歴史的社会的な文脈のもとで賢く使って 21 世紀の持続可能な都市づくりを進めることが基本的課題である。主要な交通手段、特に公共交通からみた都市の発展パターンについてのイメージが図 1 である。現在自動車都市、パラトランジット都市、近代的バス都市、マストラ都市があると単純化しているが、徒歩・自転車のほかに自動車はすべての都市で基調となっており、いずれの都市についても各種の交通手段を組み合わせるマルチモード化が進んでおり、その境界は明確ではない。

将来については持続可能性が共通の都市目標であるとして、次世代のモビリティシステムは自動運転EV（私は頭脳をもつクルマ、オートサピエンス車と言っている）が主体となると想定して自動車ベースでの未来を拓くか、さまざまな在来手段と新技術を組み合わせたマルチモード型都市とするかが基本的スタンスの岐路と言えよう。

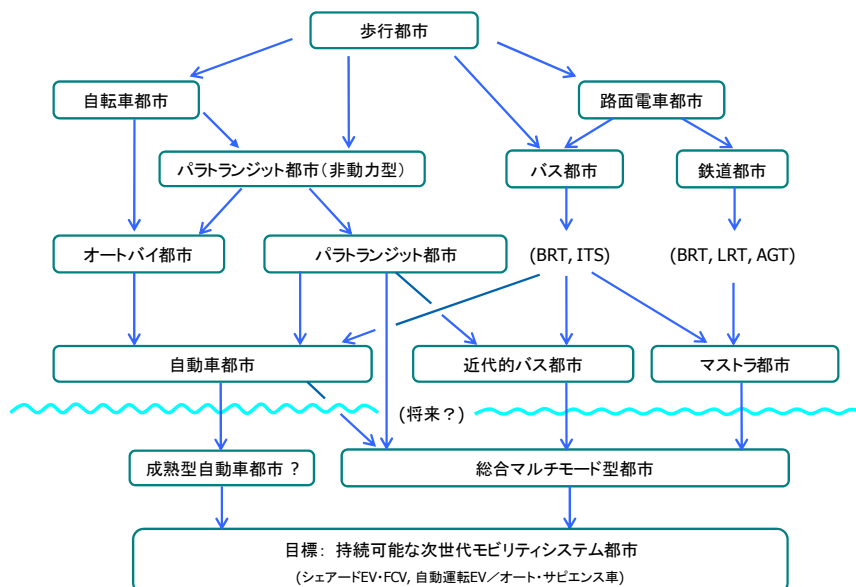


図 1 主要交通手段からみた都市発展パターン—持続可能な都市への展開—