

わが国と世界各国における新交通システムの現状とその展望

八十島 義之助*

はじめに

新交通システムについて、いろいろ取沙汰されるようになった。その内容、背景がどのようなものか、また開発はどこまで進み、各国政府はどのような政策をとっているのか。このような疑問を抱いていた矢先、たまたま「新都市交通システム視察団」が編成され、主要国のそれらを見聞する機会を得た。そして帰国するや否や本誌の原稿執筆が待ち受けていた。まだ十分な整理もされていないが、私見を、とくにその必要性に焦点を合わせて述べてゆきたい。

1. 新交通システムとは

「新交通システム」とは何か。この言葉の発祥が、従来の交通手段のみをもってしては都市交通が開閉されなくなったこと、あるいは、ハードウェアとしては同じであっても、従来と同様の運用方法をもってしては用をなさなくなったところから出発していることからかんがみれば、定義もおのずから定まってくる。すなわち、従来の交通手段以後のもの、それは、ハードウェアは従来どおりとしても、運用方法の新しいものも含まれるが、これらをもって新交通システムと呼ぶことができる。

具体的にいうと、鉄車輪をもつ鉄道、普通に運用される従来のバス、タクシーなどが従来のものであるから、それ以後となると、すでに実用化されているものとしてモノレール、一部のゴムタイヤ電車、VONA、デマンドバスなど、目下開発途上のCVSをはじめ、さまざまなもの、などが、新交通システムの内容とみてよい。

これらの目新しい新交通システムは、提案だけでいえば数百種類に及ぶが、これを分類するとどのようなタイプか、運輸技術審議会の中間報告によると次のようになる。

- ① 連続輸送システム：動く歩道など。
- ② 軌道輸送システム：ゴムタイヤ電車、モノレール、CVS、VONA、小型無人電車、無人タクシー。
- ③ 無軌道輸送システム：デマンドバス、呼出しバ

* 正会員 工博 東京大学教授 工学部土木工学科

ス。

④ 複合輸送システム：デュアルモード・システム。

以上はハードウェアの技術的手段からみた分類でありそれぞれの新交通システムは、これらのどれかに属することになるが、要は、どのような必要性が、どのような技術手段を必要とするかということであろう。

2. 新交通システム開発のとなえられた背景

日本よりひとあし早い欧米の国々における新交通システムに対する取組み方は一様ではない。まず、イギリス、西ドイツだが、比較的関心がうすいといってよく、それに比べるとフランス、アメリカ合衆国は熱心だといえるだろう。

フランスでは、政府が優秀な新交通システムの開発・実用には経済的助成をする態度を示している。その際、財政援助の段階、開発すべきシステムを次のように分類している。援助については、

① 純理論的研究に関する援助：机上計画であり金額は少い。

② 試作段階での援助：Prototypeをつくる場合が含まれる。

③ 営業運転に入る直前の段階での援助（具体化のための試験経費など）

などであり、①では100%助成、②では基礎構造(Infrastructure)が100%、車両その他が50%を政府出資、③では未経験だが、②項と似た形をとるなり、事業者としての地方政府を中央政府が赤字補填する形をとるかも知れないという。

開発すべきシステムとしては、

④ 30~100万人の人口を擁する都市における簡易な交通手段：リル市のVAL。

⑤ 1回の移動が数百m単位の速い輸送手段。

⑥ 都市内人口希薄地帯の交通システム：Demand Taxi, Demand Busの類。

⑦ 100万人以上の人口を擁する都市での延長10~50kmの高速交通機関。

などである。

アメリカ合衆国は、他の国に比べると政府の肩の入れ

方がさらに強いようだ。すなわち、1964年に制定された都市大量輸送は、大都市において総合的かつ調整のとれた大量輸送網を発展させる目的をもって財政援助を行なうためのものである。この法律によって

㊤ 大量輸送施設、機器、技術および方式の改良、開発を援助すること。

㊦ 経済的で望ましい都市の発展のために必要な広域都市大量輸送体制の計画設定を促進すること。

㊧ 州、地方公共団体およびその下部機関が、都市大量輸送活動の運営のために講ずる資金措置を援助すること。

などができることとなった。

引き続き1966年にこの法律は改正され、また1970年には発展的に解消されて都市大量輸送援助法が制定され、開発援助が強化されるに至った。

この法律に基づいて合衆国政府は、4年来次の7項目を取り上げて開発の推進をしている。すなわち、

(I) Dial-a-Ride Bus : 呼出しバス。

(II) Personal Rapid Transit : 小型無人電車、シテーカー。

(III) Dual Mode Vehicle System.

(IV) Automated Dual Mode Bus.

(VI) Pallot or Ferry System.

(VII) Fast Inter Urban Transit Links.

(VIII) New System for Major Activity Center.

ちょうど OECD が1969年にセミナーを行なった。その際の議題がメジャー・アクティビティー・センターにおける輸送システムとなっている。これは、都市内のおとくに活動のはげしい地区での交通問題を議論の対象としようというのであって、いわゆる業務中心(CBD)も入るが、それ以外の交通雑踏する地区、施設も対象とされていると理解される。

メジャー・アクティビティー・センターが対象として取り上げられたのは、あらゆる交通問題がそこに集約されているからとはいえ、都市交通の最も困難な問題がそこにあるとの共通認識があったからだと考えられる。

いろいろなものが混ってはいるが、メジャー・アクティビティー・センター内と、個人用乗用車に代替しうるものの開発にかなり力が注がれていると見てよい。

このような一連の動きは何に由来するのか。

宇宙産業の後退に対する穴埋めとの話もある。しかし都市交通の行きづまりがなければ、Motorizationを謳歌していたアメリカが、こうまで真剣にはならなかったのではないか。それでは、同じ都市交通とはいふもののその中の、とくにどの部分に焦点があてられているのだろうか。

都市交通のさしあたり解決を迫られている問題として

は、都心交通であり、また渋滞する自動車交通をそれに同等するサービスによって代替していこうとする点であろう。そして、もう一つ付け加えるならば、既存の交通機関に対する赤字補填が底なしに増大することに対する危惧も欠かせない。無人運転が大きな開発課題として取り上げられている背景もそこにあるとみられるのである。

3. 日本における開発の必要性

運輸技術審議会が一昨年設置され、はじめの作業の一つに、新交通システムの問題が提起されるに至ったのは、都市における交通が、次の点で行きづまっているという点から出発している。

それは自動車の混雑と空気汚染による行きづまり、鉄道、バス事業などの経営的な行きづまり、鉄道建設の困難などである。

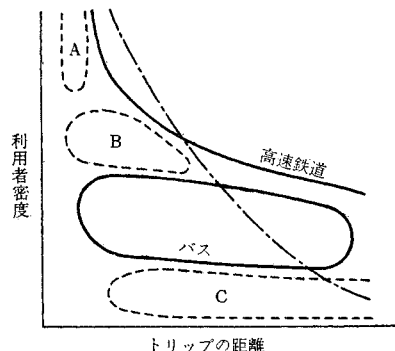
もちろん、それら個々についての解決の方策もとられているが、もっと抜本的な解決策をとることが必要なのだとの考えが強かった。

そのような矛盾、問題点を新交通システムによって解決できないだろうかと期待があるわけであるが、ここでまず、新交通システムの必要性をもう一度ふりかえってみよう。

まず都市における人の交通のトリップ距離と利用者密度の関係概略を示すと下図のようになる。図には、既存の交通機関が適合しやすいゾーンをも示した。すなわち、高速鉄道とバスにはそれぞれ運営しやすいゾーンがあって、このゾーンをはずれると経営が困難になったり、街路上の走行が困難になったりする。もちろん、状況によりゾーンの境界は横にシフトもするし、伸縮もする。

いずれにしても、需要がありながら適合した供給のないゾーンも図上で明瞭であり、とくにかたまってこのようなゾーンが生じているのは、A、B、Cとして破線でかこんだ。

Aは、比較的近距离で、歩くにはちょっと遠いが、そ



都市交通手段の適合範囲

うかといって、鉄道では駅設備のみ膨大となる場合である。都心駅と業務中心、空港内、大きな娯楽施設内、などはこのようなゾーンに含まれる。

Bは、鉄道を走らせるには利用者が少く、バスにしては街路がバスのみで混雑する場合である。一本の街路が普通にバスを走らせ、普通の停留場にとめるとすると、1分間に2台、すなわち、1時間120台程度が限度といわれている。それ以上のものを走らせることもできるが、特殊な停留所施設を設けなくてはならない。そして、その限界を越えていながら、何も施設を設けない例も現状では少からず見かけられ、利用者は不十分なサービスに甘んじることになる。

このようなゾーンは、住宅団地など都市のあちらこちらに見かけられる。人口100万人以下の都市では、まず新設高速鉄道に頼れないし、ここに問題が集中する。

Cは、バスでさえも経営に難渋するほど利用者が少ないゾーンである。個人用乗用車でなくてはこなせないし、またそれが広く用いられるのも、このゾーンのわけである。しかし、個人用乗用車が少ない間はそれでよいが、多くなるに及んで、都心部などに混雑が生じて動きがとれないようになり、新交通システムの必要性が出てくるのも、このゾーンということになる。

要するに、以上のA、B、Cゾーンの問題をどう解決するかに際し、あるいは、鉄道、バスの改善、個人用乗用車の適用性の増加などと同時に、新交通システムの開発ということになったと考えるのである。そこでA、B、Cゾーンを新交通システムの面から振り返ってみよう。

① Aゾーン：固定施設を十分用いても採算的には楽なゾーンであり、動く歩道のようなものに焦点が向けられる。

② Bゾーン：固定施設をなるべく少くして解決しなくてはならない。無人運転ができれば非常によいゾーンである。モノレール、VONA、小型無人電車などが考えられる。

③ Cゾーン：利用者密度が希薄である点で固定施設を広範囲に利用するのは困難と見受けられる。しかし、局部的利用もあることだし、そのような前提で新交通システムは考えられるが、たとえば、呼出しバスなどはここに適用されるのではないかと。

いずれにしても、以上のような用途ないしは必要があって、はじめて新交通システム開発の目標が指向されて然るべきである。

4. 開発目標とその焦点

外国、日本の新交通システムの必要性について述べてきた。ここでしめくりとして、見逃せない大切な点を

述べておきたい。

(1) 新交通システムにおける通勤輸送

外国ではメジャー・アクティビティー・センターを強く意識している。わが国のハードウェアの開発にもそれに向くような指向が見かけられる。

しかし、前述したように、わが国の都市でいま問題となっているのは、単にCBD内、空港、盛場など、いわゆるメジャー・アクティビティー・センターといわれる対象のみならず、まず、必要不可欠とみるべき通勤輸送に頭をかかえているのである。必要性というときに、都心混雑区域を念頭におくか、通勤混雑を念頭におくかで新交通システムもかなり変わってくる。

その点、日本としてまず考えなくてはならない点をうまくついているかどうか、そしてこの問題となると、従来の交通手段にもその存在意義について、いいぶんはたくさん出てくると思う。

(2) 都市との調和

一般に、新交通システムの対象は広汎だが都市交通に限る場合が非常に多い。そこで、新交通システムと都市とのかかわりを考えておきたい。交通問題解決のために新交通システムがあらわれた。このことは、まさにこの必要性である。そこで、実際に活動しだすと、新交通システムが都市にいろいろな影響を持ち込む。交通機能をよくすることが、都市機能を向上することになるのであるから、多くの場合は、その影響は好ましい方向に向くはずである。

しかし、すべてがそうともいえない。例を用地にとってみよう。新交通システムでも、一般にはかなり大きな用地を必要とする。かりに、公共用地、たとえば、道路面上を用いるならば、他の交通手段、自動車の走行に大きな障害をもたらす。自動車に対する代替性が完全に近ければよいが、そうでない場合には問題を残す。

このようなかかわり合いは、どうしても整理しておかなくてはならない。フランス、アメリカ合衆国でかなり具体的にシステムの開発を行っていたが、この点どう処理しているだろうか。まず共通していえることは、今の段階では二、三を除いては、すべて有軌式で専用用地をもつことを前提としていた。そして、開発する場合にはかなり具体的な都市、使用目的を描いてそれに適合させるようにしている。もちろん、一般道路面上を利用するシステムの開発も見られたが、その場合はハードウェアとしては、既存のバス、タクシーなどを利用している。

(3) 利用者の嗜好の変化

われわれは、通勤に際しては満員電車に乗ることに甘

んでいる。通勤交通費は、ある限度を越えて上っては困るということもあって、黙認している形でもある。つまり、安かろう悪かろうということで、自他ともに認めているのである。

しかし、この意識、嗜好が、いつまでも続くのだろうか。たとえば、安かろう良かろう、となってくれることをだれでも望んでいる。この実現性も、決してないわけではない。

政府の政策が、運賃は政府が負担するとでもなれば、安かろう良かろう、ということになる。さもなければ、それこそ、すばらしい新交通システムによってこの域に到達させることである。

しかし、一般にはそれらはむずかしい。そこで、高かろう良かろう、ということはどうか。家計支出の中で大きな比率をもたなくても、一般的に、家庭収入が増加すると、この境地にこないとも限らない。少くとも、いつでも楽に座っていける通勤輸送サービスなら、運賃は、もう少し高くてもよい、という人が出てこないとは限らない。

そのように、利用者の嗜好が変わってきたとしたら、われわれの考えのいろいろな段階での条件が変わってくるのである。従来のタイプの交通手段も、大幅に見なおされることもある。すなわち、そのような変化があるかも知れないということを考えておかななくてはならない。

おわりに

新交通システムとは鉄道、自動車などの従来のハードウェア、ソフトウェアから一步前進したものとした場合その開発研究実用化への道は、既定の事実といってもよかろう。それは今日の交通問題が、従来のシステムのもとに生じているのだし、それだけで解決しようとしてきた努力が決して実っていないことからよくわかる。

以上は、必要性という観点から述べてきたものではあるが、それだけについても、次のことがいえるだろう。一つは、開発すべきシステムの目的はどこにあるかを確認する。つまり、必然性を十分認識してかからねばならないということである。少くとも、技術の開発のある段階で、この検討をぬきにしたら、開発研究は単に遊びになってしまう。次に、おかれるべき環境、すなわち負の必要性、たとえば、このシステムを導入することによってどのような障害が生じるか、についても十分に顧慮しなくてはならないということである。

最後に、新幹線、大型タンカーを生んだ日本は、その自然、人文条件からみて、新交通システムを生み出す十分な必要性と可能性をもっていると思われる。そして、導入するからには、その目標に十分焦点を合せた独創的なものをつくりだせたらと願うものである。

凍結工法

ドルマン、トルバック共著／原田千三訳

A 5判 230頁 ¥2,200

凍結工法の設計計算の理論（計算式、モノグラムなど）と本工法によって施工した事例多数、問題点を詳細に記している。計画から施工例まで、全てにわたって著わされたものとしては唯一の書である。

土質工学の基礎 — 土の力学的挙動

ヤン、ワーケンティン共著／山崎不二夫、山内豊聡共訳

A 5判 450頁 ¥2,400

現場技術者のための都市土木 — 土と水の諸問題

鹿島建設土木設計部長・工博 福田秀夫 共編
鹿島建設技術研究所副所長 坂野五郎

B 5判・300頁／図版・便利表多数 ¥2,800

国民生活と国土の未来像

— 30年未来へのあゆみ — ●内閣総合賞受賞
21世紀研究会(代表・鈴木雅次)編・A 4判・350頁 ¥9,500

土地問題講座・全5巻

完結!! 編集委員代表=柳田光男 各A5判・全巻¥8,600

深刻化する土地問題、合理的な地価とは何か、土地をめぐる各種の税金、立法、土地利用計画の現状分析と建設的な提案——土地問題解決のために具体的・総合的にその本質を把握。

- ① 土地問題と土地政策 ————— ¥1,800
- ② 土地経済と不動産鑑定評価 ——— ¥1,800
- ③ 土地法制と土地税制 ————— ¥1,600
- ④ 土地利用計画 (最新刊) ————— ¥1,800
- ⑤ 都市開発と土地問題 ————— ¥1,600

現場監督者のための土木施工・全10巻

- ① 現場設計の要点 ————— ¥1,400
- ② すぐに役立つ測量 ————— ¥1,500
- ③ 分りやすい基礎工法 ————— ¥1,200
- ④ コンクリートの施工の要点 ————— ¥1,200
- ⑤ 安全施工の要点 ————— ¥1,400

明日を築く
知性と技術

鹿島出版会

〒107 東京都港区赤坂6-5-13 電話 582-2251 振替東京180883