

都市交通の問題点

黒 川

たけし
洗*

はじめに

最近の新聞に、都市交通の問題に関する記事の載らない日はほとんどない。しかし、都市交通の問題点というように、あらためて正面から取り上げると、その問題が多岐にわたっており、それを、すべて取り上げることは非常にむずかしいことのように思える。都市交通の問題は何も現代だけの特異なものではなく、歴史を振り返ってみると、いつの世でも常に問題となっていた。交通問題としてよくいわれる言葉には、交通混雑・交通事故・交通公害等があるが、これらの内容を少し考えて見ると、交通混雑とは主として、交通施設という供給量と利用者という需要量に関する問題であり、交通事故とは主として交通の流れの中で生じた混乱あるいは衝突であり、交通公害は主として交通が周辺に対して及ぼす影響に関する問題である。これ以外にも、都市交通機関あるいは施設が都市の発展に及ぼす影響とか、交通企業の経営の問題等、都市交通問題があるが、ここでは、以上の項目を軸にして、整理してみた。なお、都市内の交通機関としては、鉄道・路面電車・バス・自動車等があり、これらのものによって、問題が特化しているものもあるので、なるべくわかるように試みた。

1. 交通混雑

この言葉は、都市の朝の通勤ラッシュの鉄道の混雑と日中の道路の慢性的な渋滞に象徴されている。これに対して、これは需要と供給のアンバランスであり、供給側の施設整備の立ち遅れや整備の仕方の不備であるという意見が圧倒的である。さらに、交通施設の投資が、現在追従投資であるためであるからという意見もある。しかし、ここでもう一度考え直してみる必要はないのだろうか？人間の活動は大きく、「住み、働き、遊ぶ」ことに関連したものに分けられる。そして、交通需要は、これらの活動を活発に行なうため、それらの場を相互に、あるいは、それらの場の中の諸点を結ぶために行なわれる行為である。都市とは、これらの人間の集合体であると

認識され、交通は、いいかえると諸都市の活動を活発に、有機的に結び付けるために発生するものといえる。さらに社会学的に見ると、都市とは、これらの活動を分化させ、純化あるいは専門化させる機能を有している。そのため、交通需要が地方部と比較して増大する特徴をもっている。その典型的なものの一つが、通勤交通であろうし、また、塵埃処理のために発生する交通等もこれにあたるであろう。

交通需要は、都市の活動量が増大するにしたがって、ますます増加することはわかるが、一方、後で述べるように、交通施設と都市活動の関係について見ると、都市活動の立地あるいは拡大が、交通施設の建設に依存したり、誘導される面を持っている。したがって、交通混雑を解消するために、需要追従型の投資をすることは、それによって誘発される交通需要が発生するため、根本的な解決策にはなりそうもない。このことは、従来、都市施設・交通施設等の整備の立ち遅れと考え、まずは投資を行なうことということで、その妥当性がいわれ、その投資の場所あるいは順序は需要に依存して決められている場合が多かったが、その結果が混雑解消にどれほど有効であったか、疑問視されていることからもうかがわれる。この点に関しては、決して交通の面からのみ断定的にいうことはできず、都市化あるいは大都市化が、もっと別の面から導き出されてくることに、よっているのかもしれない。しかし、少なくとも需要追従型の施設整備では、問題が解決されないことは明らかなことであろう。

また、この供給と需要の問題に関しては、施設によって提供されるサービスに対して、需要が正当な代価を支払っているかどうか、このごろとくに問題となってきた。すなわち、いままではかなり安い代価しか払っていないという意見が出されている。自動車新税、各種都市交通企業の赤字経営の問題等が、これに関連するものであろう。この点に関しては、今後は高くつく交通という現象が、出現することになる。

また、交通需要の質と交通手段の特性を見ると、大都市においては特徴があり、業務交通は主として自動車によっており、通勤・通学交通は主として大量交通機関を利用している。したがって、今後は、このような関係の

* 正会員 建設省建築研究所

構造を解明して、適切な計画を立案することが必要であろう。

2. 交通事故

交通事故といえば、まず自動車に関する交通事故が思い浮かぶが、実際その数は驚くべきものである。警察庁の統計によると、交通事故による死傷者数は戦後 24 年間に約 680 万人、このうち死者が 21.5 万人となり、不慮の事故（自・他殺を除く）による全死亡者数のうち、交通事故の占める割合は、昭和 30 年にわずか 18% だったものが、昭和 43 年には 46% にのぼっている。また、昭和 40 年におけるわが国の事故率を欧米諸国と比較してみると、自動車 1 万台あたりの死者は 20.6 人で、アメリカの 5.5 人、スウェーデンの 7.2 人、フランスの 10.5 人、カナダの 7.6 人、イギリスの 7.7 人に比較すると非常に高い値を示している。しかも、死者の状態をみると、わが国の場合は、歩行者・自転車利用者・遊んでいる子供など、交通の場では最も弱い立場の者に多く（交通事故死者の約 70%）、他の国ではこのような例がなく、アメリカなどは全く逆の比率を示しており、交通事故死者の約 80% が自動車運転者であるといわれている。

交通事故の原因は、人（運転者・歩行者）に起因するもの、道路環境（道路構造・保安施設・天候等）に起因するもの、車両に起因するものに分けられるが、交通事故の主要原因の大部分（約 90%）は運転者に起因するものである。さらに、運転者のうち年令別・運転経験年数別にみると、年令別では、25 才以上の者が全体の 56.3% であるのに比して、25 才未満の者が 43.7% であり（昭和 43 年）、一般に若年層の運転者に交通事故が多く運転経験年数別にみると、1 年未満が最も多く、3 年未満の者で全体の約 42.8% を占め、経験を積むにしたがって事故を起こすことは少なくなっている。

地域別にみると、市街地の事故が多く、全体の 69.3% を占めているが、非市街地でも自動車の増加に伴って年々増加の傾向にある。市街地では、交差点の事故が最も多く、全体の約 57% を占めている。

このようにしてみると、交通事故を減少させるには、人間（とくに運転者）の現在のような交通社会で共同生活を営むための道徳あるいはモラルの向上が急務となってくる。とくに自動車は、人間を変えるとされているように、ハンドルを握ったときに非常にエゴイズムを発揮することのないようにし、人命の尊重・互譲の精神・順法精神の徹底が重要な課題となろう。また先に述べたように、自動車が歩行者や自転車に衝突して発生する「走る凶器型」の事故については、他の方策によって事故

を減少させることが可能であり、またしなければならぬ。その基本的な方法は、歩行者と自動車の分離である。これには、車道の高架化・地下化による立体分離や、歩車道の平面的な分離がある。欧米の都市において歩道のない街路を見つけることは困難であるが、わが国の都市では歩道のない街路のほうが多いといったほうが現状をよく表わしているほどであろう。

また、この交通事故の多発によって、住宅地の環境も侵害され、大きな問題となってきているが、これらも欧米の都市で取り入れられてきている袋小路（クルドサック）や歩行者専用道、自転車専用道の導入等により、これを解消する必要がある。さらに、都市全体については、道路を幹線・補助幹線・集散・アクセス等の機能によって分類し、おのおのがその機能を果たせるようにする必要があろう。

一方、鉄道について見ると、三河島事故のときに問題となったような過密ダイヤによる事故がある。これらの事故の原因には、安全施設の不備、従事者の安全に対する認識の甘さ、容量以上の輸送等の問題があげられているが、そのほかに、経営者の利潤追求が問題になっていたが、これは、後述するように、都市交通企業の経営の問題が一つの課題となっていると思われる。

3. 交通公害

交通公害という言葉の中には、当然交通事故等も含まれるであろうが、ここでは、交通事故以外の交通が周辺に対して及ぼす影響についてふれる。このようなもので現在一番問題になっているのは、自動車交通の排気ガスによる大気汚染、自動車騒音および振動による静寂性の破壊（自動車事故等も含めて、生活環境の破壊）であろう。このうちの排気ガスについては、完全になくすことはむずかしいとしても、ある水準以下に減少させる努力が試みられようとしている。これは、わが国の自動車業界が積極的に行なうというよりは、わが国の最大輸出市場であるアメリカの自動車排気ガス規制が、きわめてきびしいものになりつつあるためといったほうがあっているかもしれない。このような排気ガス規制は、わが国でもきびしくなる傾向を示している。表-1 にアメリカの排気ガス規制を示すが、これがマスキー法案によってさらにきびしいものになるようである。この自動車排気ガスのおもな有害成分は、一酸化炭素・炭化水素・窒素酸化物・鉛の 4 つである。一酸化炭素はシリンダーの中の不完全燃焼から発生し、炭化水素は不完全燃焼のほかにガソリタンクや気化器からの蒸発も大きな原因となっている。これらは完全燃焼をしてやればよいが（といっても簡単なことではない）、窒素酸化物は高温での

表-1 アメリカ合衆国・日本のおもな排気ガス規制

区 分	アメリカ合衆国			日 本	
	現 状	1975 年	1980 年	現 状	1975 年
一酸化炭酸	23 g/mile	11 g/mile	4.7 g/mile	アイドル規制 既販車 5.5%, 新車 4.5%	7 g/km=11.2 g/mile
炭化水素 { 排気 蒸気	2.2 g/mile 1971年から	0.5 g/mile	0.25 g/mile	ブロードバイ還元装置取付規制 1973年から	0.3 g/km=0.48 g/mile
	6 g/テスト	0.5 g/mile	0.25 g/mile		6 g/日
窒素酸化物	1973年から 3 g/mile	0.9 g/mile	0.4 g/mile	1973年から 3 g/km=4.8 g/mile	0.6 g/km=0.9 g/mile

注：ゆれる自動車業界，都市開発，第9巻，第93号，による。

を燃やすと空気中の窒素が酸化されて発生するものなので，対策が前者と相反する。鉛はガソリンにノッキング防止のために入っている4エチル鉛が原因である。これらを防止するために，現在ではロータリーエンジンが注目されているが，それ以外に自動車の動力源として，ガソリンあるいは液化ガスによるエンジン以外の新しいものを使う動きもなされている。その中には，ガスタービン・蒸気エンジン・電気自動車等もあるが，今後これらの実用化については，まだ明確なめどは立っていないようである。

騒音および振動については，現在のところこれといった決め手がなく，路線の配置等によって極力これを減少させることが考えられている。騒音および振動の問題については，都市高速鉄道についても発生する可能性が高いが，現在，鉄道については市街地内では，その地下化が促進されており，この問題が解消の方向に進んでいるといえよう。しかし，既存のものについては問題が残されている。

このような交通公害の現在に至るまでの経過を見てみると，この問題が大きく取り上げられてきたのは，この数年である。その原因のひとつに交通需要の増大が考えられるが，果たしてそれだけであろうか。他の原因として次のようなことも考えられそうである。すなわち，交通施設に対する見方あるいは，その存在理由群の中の各理由のウエイトに変化が生じたことである。これを交通施設の計画という点で考えてみると，計画が実現されようとするときには，その計画はいくつかの観点から評価が行なわれ，その結果，その計画の内容の妥当性，実現の時期等が決定される。都市における交通施設は，交通の安全性・経済性・迅速性・便宜性・快適性を増進させ都市の発展，住民の生活向上に資することであるが，これらの判定基準は決して単一の尺度ではなく，複数の評価基準によって行なわれている。これらの基準は，一般に社会・経済・技術の3つに分けられるが，社会的基準の中に，文化財保護，自然保護，あるいは生活環境保護といった環境に関するものが含まれている。このような評価項目に対し，その評価を行なう主体がいくつかに分けられる。一般に，交通施設の場合は，供給を行なう者

(国・地方公共団体・公団・企業等の事業主体)，需要者(直接・間接の施設利用者)，その施設の影響を受ける者(沿道・沿線の住民，自然の生物)，その他(広い意味での国民・自然・文化等)に分けられる。このようにしてみると，交通公害の問題は，環境の評価基準に対するウエイトが大きくなったことであり，また，影響を受ける者の評価が強くなってきたことを意味すると思われる。したがって，今後の計画では，評価項目の選定と，その重みづけが大きな問題となろう。

4. 交通機関と都市の発展

歴史的にみると，都市の形態は交通手段の特徴によって左右されてきた。交通手段を徒歩のみに依存してきた時代には都市の形態は小さくまとまっていた。しかし，鉄道の出現と発達により，都市はその沿線に都心からくさび状に拡大し，その拡大は鉄道駅を中心としたコンパクトな集積の結合体という形態をとってきた。さらに，自動車の登場により，都市は全体にわたってスプーロールしてゆく傾向がでてきた。しかし，現在までのところ，わが国における大都市では，最近における自動車の普及によって多少の変化はあるが，都心の業務地区と住宅地を結ぶ通勤交通のための鉄道が，市街地の形成にきわめて重要な役割を果している。図-1は，昭和35~40年の人口集中地区(人口密度40人/ha以上の地区)の東京を中心とした70km圏内の分布図であるが，鉄道と関連させると，いかに鉄道幹線が市街地開発に強く影響を及ぼしているかが明らかとなろう。このように，大都市圏では周辺部と都心を結ぶ大量交通機関が必要であり，建設された交通機関が新たに市街化を誘導する結果となる。このような例としては，東京における営団日比谷線が東武線と相互乗入れしたのちの東武線沿線の発展があげられる。このように，交通機関の整備と市街地形成は相互に作用している。このことが，朝夕の通勤ラッシュを現象的には発生させ，交通混雑という言葉でいわれているわけである。したがって，このような交通混雑を緩和させる施策を考えるには，単に需要に見合う施設を建設すべきか，需要を誘導するような施設を建設すべきか



0 5 10 15 20km

凡例
 人口集中地区 (昭和35年の地域)
 人口集中地区 (昭和40年で増加した地域)
 都府県界
 国鉄線
 私鉄線

(昭和 35~40 年・昭和 40 年国勢調査による)

図-1 人口集中地区の推移

は、非常に問題となる所であり、今後の都市の姿をさがし求めるときには、交通計画上の一つの大きな分岐点となる所であり、交通問題の一つのキーポイントであろう。

5. 交通企業の問題

1. で述べたような都市交通の混雑を解消ないしは打開する方法としては、個人交通機関を抑制し、公共交通機関を優先する施策を取るべきだという主張もかなり行なわれているが、その主体をなす高速鉄道の建設には多額の投資を必要とし、交通企業として独立採算が成り立たない状態が出現している。

都市交通の経営について見ると世界的に赤字傾向が強くなり、わが国でもここ数年このさう勢が強くなってきてお

り、公営路面電車は昭和 42 年度末累積欠損金 446 億円 (昭和 42 年度運輸収益 180 億円の 249%)、公営バス事業の累積欠損金は 357 億円 (運輸収益の 68%)、公営高速鉄道事業の累積欠損金は 154 億円 (運輸収益 135 億円の 114%) に達している。このうち、路面電車については、6 大都市ではほぼ廃止に踏み切っているが、高速鉄道については、現在大拡張を継続しているので、今後ますます問題となり、これを独立採算制で貫こうとすれば、運賃を高額にせざるをえなくなり、利用者の負担が増大し、バス・タクシー等の他の公共交通機関の運賃とのアンバランスあるいは競争上の問題を生じ、本来の大都市交通問題打開の目的とは逆に、個人交通機関である家用自動車への転移を促進させるおそれもある。

しかし、4. で述べたように、高速鉄道は、大都市交通のうちの一つの主要な交通である通勤交通を通じて、

今後とも都市開発の主力となる交通機関であると考えられている。そのため、最近では直接利用者からの収益のみでなく、その建設にあたっては、国および地方公共団体からの補助金制度が設けられてきた。この傾向は、今後ともさらに強化されると予想される。このような経営上の問題と関連して、最近の一つの話題は、東京における国鉄常磐線と営団地下鉄の相互乗入れの問題があげられる。このケースでは、従来常磐線で上野駅にきた利用者のうち、常磐線→地下鉄→山手線にやってくるようになる利用者が発生し、その運賃が従来より高くなってしまった。これは、国鉄と営団が経営主体が異なり、おのおの

の料金体系が異なり、運賃計算が併算であるために生じた問題である。利用者から見れば通算の運賃であれば問題は異なっていたと思うが、現在のような経営形態では、なかなかむずかしいことであつたのだと思われる。

バス事業についても、交通混雑による走行速度の低下、あるいは運行時刻の不安定とともに、運転手不足、人件費の上昇に伴って、各都市ともその経営が苦しくなつてきている。この点に関して、将来ともバス輸送を強化すべきという意見を実行に移してゆくうえの問題点となるであろう。

岩盤力学委員会編集小委員会編 **岩盤力学** B5 490頁 定 価 3600 円
 土木技術者のための 箱入・上製本 会員特価 3000 円(〒200 円)

第1章 地質 第2章 岩石の性質 第3章 岩盤の試験 第4章 水と岩盤 第5章 岩盤力学における理論計算 第6章 すべり安定の計算 第7章 模型実験 第8章 掘削 第9章 ダムへの応用 第10章 トンネルへの応用 第11章 施工中および施工後の測定 第12章 最近の基礎的研究のすう勢
 <岩盤力学のすべてを基礎と応用の二面から詳述した好著>

●申込先 土木学会刊行物係 〒160 東京都新宿区四谷1丁目・電351-5138(代) 振替東京16828

新刊書案内

ほかに多数の関係図書を取りそろえております。総合図書目録を無料で送ります。ご希望の方は、読者Q1-6係までご請求ください。

森北出版

東京・神田小川町3の10
 Tel 03-292-2601
 振替:東京34757

吊橋の振動解析

工博 猪瀬寧雄・工博 高田孝信 共訳
 B5 / ¥3000

本書は、旧タコマナロウズ橋の落橋に伴い、アメリカ合衆国商務省道路局が中心となり、学者・技術者に吊橋の振動特性の研究を依頼し、その成果をとりまとめたものの日本語版。わが国でも、各地に長大吊橋の架橋が計画されている今日、時宜をえた出版といえよう。

構造力学

工博 伊藤 学 著
 A5 / ¥1400
 ●森北土木工学全書3

基礎的な数学や一般力学の知識を前提として、構造物の解析に欠くことのできない事項を体系的にとり入れ、構造解析のさまざまな基本原理を解説。また、本書は種々の構造物が持つ特質や構造解析の手法の有効的な使用法を詳しく述べた技術者・学生必読の書である。

応用弾性学

C. T. Wang 原著・工博 猪瀬寧雄 訳
 A5 / ¥2500

工学全般に欠くことのできない知識となりつつある弾性学の基礎的理論をひととおり述べ、最も有効な解析的・数値的な計算方法を豊富な例題で示しながら解説をした。また読者が実際面で出合う技術上の諸問題にも十分に応用できるように書かれた力作である。

■ 既刊書 ■ **フローリンの土質力学** 全3巻

工博 赤井浩一監修 A5 / I ¥2000・II ¥1800・III 近刊

新編 **土質力学** 改訂版

工博 河上房義著 A5 / ¥1100

応用水文統計学

工博 岩井・工博 石黒共著 A5 / ¥2500

新編 **道路工学**

工博 内田一朗 著 A5 / ¥1000

応用地学概論

理博 小貫義男 著 A5 / ¥1200

新**土木設計データブック** 全2巻

工博 成瀬勝武ほか編 A5 / 上 ¥6000・下 ¥6500