

安定した環境で安全なアクセスを

政策意思決定者のために

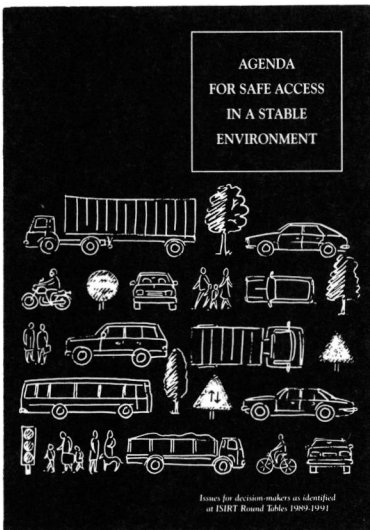
1989-1991 ラウンドテーブル会議での確認事項

ISIRT 組織委員会
リチャード・アルソップ*
野口 薫 (日本語監修)**

Agenda for Safe Access in a Stable Environment

Issues for Decision-Makers as Identified
at ISIRT Round Tables 1989-1991

ISIRT Steering Committee
Richard E. ALLSOP*
Kaoru NOGUCHI**



1. 何が問題か

近代輸送は、産業時代に適合する多くの利便性をもっています。これにより天然資源や農業生産物、工業生産物はそれがどこで掘出され、耕作され、生産されても、広い範囲で入手することができます。また多くの人々に、居住、労働、買物、友人宅や催物会場の訪問、文化的社会的活動への参加等で大幅な選択の自由度を与えます。そして、医療、教育、その他社会的・個人的なサービスへのアクセスを便利にしています。また、選択した目的地に到達することに加えて、快適で便利な方法で旅行することそれ自体も楽しみとなっています。

これらの利便性は、工業先進国においては、どこでも享受でき、ほとんど当然のこととされています。一方、その利益をこれまで一部の人が享受できなかった開発途上国では、それは多くの人々が今も待ち望んでいるものです。

内燃機関を原動力とする自動車による道路交通は、人々や商品を各地のすみずみにまで輸送する優れた機械化手段であるとともに、陸上長距離輸送としても大いに貢献しています。

しかしまた、現在の形態での道路交通は厳しい弊

* ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン教授、ロンドン大学交通研究所所長
Professor, Transport Studies,
University College London,
Director, University of London Centre for
Transport Studies

** 千葉大学教養部教授、ISIRT日本委員会委員長
Professor, College of Art and Sciences,
Chiba University

害をもたらしています。

車の利用者は、渋滞を引き起こし、駐車スペースを奪い合っただけで他の交通に遅れを生ぜしめ、時間の浪費と迷惑とストレスをもたらしています。徒歩、自転車での移動あるいは動物を使つての移動は、優先権が自動車あるいは自動車の利用者にあると思われているので、ますます困難になってきています。自動車やオートバイ利用が広がっていくことで、地域公共交通が経済的に発展性のないものになります。その結果、自家用車を持たない人々の移動可能性を低下させます。このように自動車やオートバイ利用者の目的地へのアクセスは、それ以外の手段で移動する人々の犠牲の上に成り立っています。さらに、車以外の交通手段では行けない所での催しものが行われるようになったので、車を利用しない人は参加できない状況も増えています。

車の利用は、スピードに駆り立てられて安全運転を逸脱するドライバーと、歩行者、サイクリストといった道路周辺の人々の双方に死亡や負傷をもたらしています。衝突による物的損傷の総量もまた膨大なものです。

また、大部分の自動車は、枯渇し続ける再生不能な資源である化石燃料で動きます。その燃焼は地球温暖化の脅威となる量の二酸化炭素を発生しています。それはまた、局地的にも広域的にも環境を汚染し、人体に有害なガスと固形微粒子を排出しています。車の製造、保守、そして廃棄は、有毒物質の生成と散乱に係わっています。車は振動・騒音源となり、そのために道路とともに田園や町並みを壊すこともあります。道路建設は建設資材や残土の採掘投棄が必要であるばかりでなく、水脈への影響と土壌浸食によって局地的に生態系を損なう可能性があります。道路からの流水が有毒物質を水路や地下水脈へ運んで行くこともあります。

これらすべての弊害は、自動車もたらす利益と照らし合わせて評価しなければなりません。自動車の持つ数々の能力と比べて、実質的にそれより弊害の少ない代替輸送形態を今すぐ提供する見通しはありません。

したがって、今できるチャレンジは、すぐに現われる弊害に関しては許容できる程度で、また長期的には支持され得る形で自動車から利益を得る方法を見出すことです。このチャレンジは先進工業国と開発途上国では異なったものになります。先進工業国においては、引き続き高いレベルの交通の見返りと

して、費用を払っても道路交通の弊害を和らげるための方策が可能でもあり、また受け入れられるものになるでしょう。開発途上国においては、ようやく自動車に手が届いてきたので、先進工業国で高いレベルの交通がもたらしたような弊害をいくらか避けながら、むしろその利益をもっと確保することが課題です。道路交通に関しては双方共、根底に横たわる人間の問題、すなわち政治的問題に直面しています。一定の条件で一定量の物を持っている者、あるいは持ち続けたいと願う者は、今よりも少ない量でやっていくとか、減らすとか、自分たちにとって悪くなる条件を認めたくはないものです。

2. アクセスとモビリティ

移動する際、目的地における活動へのアクセスは、通常、旅行者の主な、あるいは唯一の目的であることもあります。一方、消費者へのアクセス、消費者から供給物に近づくためのアクセス、供給ラインの中間段階における貯蔵へのアクセスが物流の目的です。旅行者が旅そのものから喜びを得る場合を除いて、移動はアクセスを達成することに付随して生じます。そして移動のコストはアクセスのコストの一部です。したがって、移動の量という意味でのモビリティは到達の手段であり、到達自体がアクセスです。これがこの報告書で用いられるアクセスとモビリティという言葉の意味です。

しかし、アクセスはモビリティの手段によってのみ達成されるものではありません。人々はさまざまな活動へのアクセスを求めます。商業活動はさまざまな供給者や消費者へのアクセスを必要とします。サービス提供者はさまざまな顧客へのサービスのためのアクセスを求めます。アクセスの形態は、モビリティに規定されるのみならず、位置関係によって規定されます。さらに、アクセスの形態は、遠距離通信や他の情報技術の進歩によって規定される傾向が高まっています。

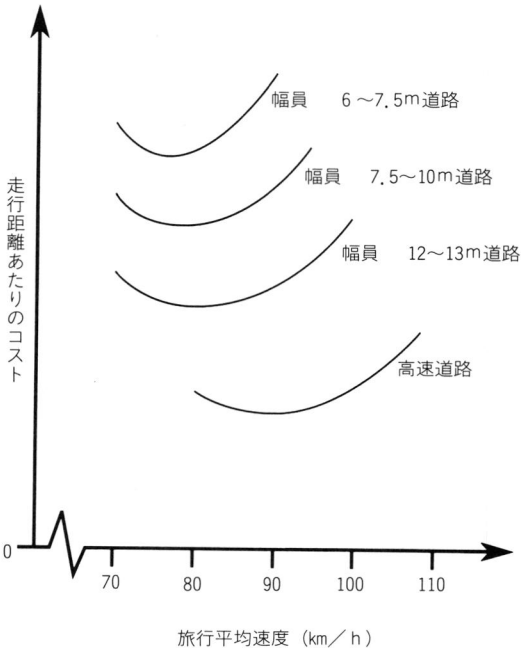
人々や組織が場所やアクセスの形態をどう選ぶかは、それが少ないモビリティで済むからか、それとも多くのモビリティを要するが、見返りとして他の利益が得られるからかという選択肢によって決まります。たとえば、多少移動距離は長くなっても、人々は、より変化に富んだライフスタイルがとれるとか、その場所がより魅力的であるとか、空間的に余裕があるとか、総売上高あるいは利益率が高いとか、公平なサービスが受けられるとかという理由で選ん

だりもします。要求されるモビリティが車によるところでは、道路交通の増加がもたらす弊害があってもこれらの利益が得られることになります。

しかし、先進工業国においては、人々や社会が余りに利益優先のモビリティを選択したために、交通量が予想を越える程の急激な伸びとなってしまいました。

アクセスとモビリティに対する需要と諸活動、場所、タイミング、移動及び物流の手段の選択との関係は、家族構成、収入、生産及びサービス産業の特性と構造、公共サービスの提供範囲によって決定されます。需要の変化は、収入や価格のゆるやかな変化、堪え難くなりつつある移動条件の変化、あるいは産業の急激な発展衰退に示されるように、ゆるやかであったり、急速であったりします。

道路交通を含む交通政策は、ゆっくりとした需要変化及び急激な需要変化の両面に影響を与えることによって、多くの効果をもたらします。しかし、アクセスとモビリティに及ぼす他の多くの影響があります。先進工業国における現在及び将来も重要な点は、高齢者とその人達の所得の占める割合が増加すること、家族構成が小さくなること、労働時間の短縮とレジャー旅行が増えること、主な発展地域へ活



出典) IATSS Research, 14(1), P. 77.

Fig.1 道路の形態別平均走行コスト、旅行時間コスト、事故のコストと平均速度との関係 (スウェーデンの例)

動が集中していくことです。中央ヨーロッパ及び東ヨーロッパに起こった構造変化は、近隣地域を含めてそこでのアクセスやモビリティに実質的な影響を与えつつあります。また、開発途上国における重要な点は、生活向上への期待の増加と大都市の急速な発展、そのいくつかの国における急激な個人所得の増加です。

3. 深刻な事実

道路交通が社会に突きつけた深刻さは、次のようなやっかいな事実を整理してみると焦点が絞られます。

- 交通量増、渋滞、速度
- 死亡、負傷、損傷
- アクセスの不公平
- 地域環境の汚染
- 地球規模の環境の汚染

3-1 交通量増・渋滞・速度

1990年には世界に約6億台の乗用車、トラック、バス、1億台のバイクがありました。これらが、2,400万kmの舗装道路とその他無数の未舗装道路を、数億台の自転車とともに、50億人の歩行者と無数の動物とで共用していました。1980年代後半時点で、自動車の数は今世紀中におおよそ2倍になると見積られていました。これはその後の不景気でも、2、3年以上遅れることにはならないでしょう。世界中の車の約80%は、国民総生産の平均約20%を道路交通に注ぎ込んでいる先進工業諸国に集中しています。その他8%が東欧と旧ソビエトにあり、残りの12%は世界の人口の80%を占め、その比率が増え続けている開発途上国にあります。先進工業国と東欧、旧ソビエトの自動車台数は、今後30年間で、2倍に増えると見込まれます。そして開発途上国が先進工業国がたどったものと似た車保有増加の軌跡をとるとすれば、世界の車の数は少なくとも現在の6倍になるでしょう。開発途上国がもっとゆるやかな車保有の伸びをたどったとしても、30年後には世界には20億台の車が存在することになるでしょう。現在の産業は道路による商品流通への依存度が非常に高く、また車保有への強い愛着あるいは願望は、現代文化に深く根ざしていると言えます。

自動車が現われるずっと以前から、交通渋滞は大都市の一つの特徴でした。しかし、都市の拡張と共に増え続けた自動車利用によって、交通渋滞は、単に都市の中心部のみならず、世界中いたるところで、

郊外や小さな町においても、また都市間を結ぶルートにおいても見られるようになりました。それにつれて燃料消費、排気ガス、騒音が増え、旅行時間も長く、予測しにくいものになってしまいました。

同時に次のようなことが生じています。交通量が道路の容量以内で納まっていて、流れがスムーズである場合、主要道路の代表的速度は、燃料消費、排気ガスが最小で、旅行時間と事故損失の関係が最もバランスのよい時速70~100km/hの範囲をすでに超えています (Fig.1)。

さらに高速道路の平均速度が年々徐々に高くなっているという明らかな傾向があります。このことは事故のリスクを増やし、事故が起きた場合の損傷度を高め、乗員保護の改良による効果を無にすることになります。

渋滞した道路を使うという選択と渋滞の無い道路でのスピードの選択との双方に関して、そこには社会的ジレンマが存在します。すなわち渋滞道路を使うことを選択した個人は、それによってさらに渋滞を助長させ、高速道路を速いスピードで走ることを選択した個人は、早く目的地に着くことを経験しますが、平均速度が高くなることによって事故をひきおこす確率もまた高くなるのです。

3-2 死亡・負傷・損傷

先進工業国では年間約12万人が道路における交通事故で死亡しています。全世界では年間約50万人になると推計されています。先進工業国では1死亡に対し入院を必要とする10倍の負傷者があり、25倍以上の重傷ではないが手当を必要とする負傷者があります。負傷によっては、長期の重大な障害をもたらすものもあります。

この規模になると、重大な公衆衛生上の問題となります。その疫学的例題に対して先進工業国では、包括的事故記録システムを活用して、広く研究されてきています。得られたデータは、交通量、道路、車両、人口統計等のデータと関連させて系統的に解析され、事故例の徹底研究も行われてきました。多くの先進工業諸国では、交通量は増え続けているにもかかわらず、交通事故による死者数や重傷者数はピークを越えて減少段階にあります (Fig.2)。このことは、交通量増加によるリスクに社会が適応し、対応していることを意味します。

工学及び情報技術がこのようなプロセスにさらに役立つと期待されていますが、死者数や負傷者数の減少が今後も維持できるかどうかはあまり明確で

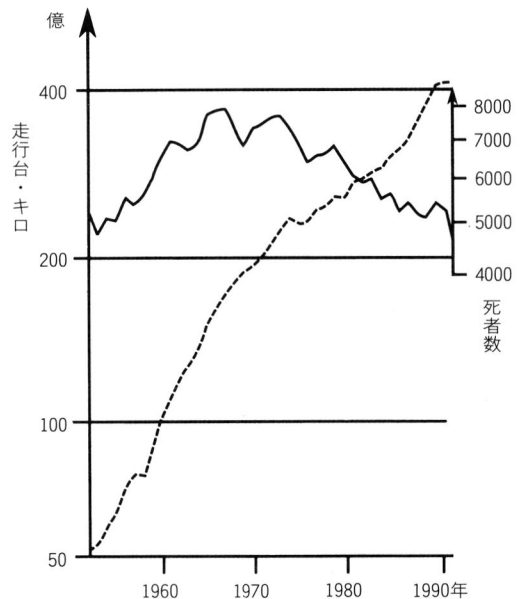
はありません。この減少傾向は、徒歩や二輪車の減少や、新設の安全な道路への転換 (いずれも限界がありますが) によるものがすでに含まれており、さらに工学的安全対策のその最も効果的なものはすでに適用済みです。スピードの抑制といった道路利用者の行動を変えさせることによって、さらに事故を減らしたり、事故の程度を軽くすることは容易なことではなさそうです。

体系的事故記録が開発途上国に導入されつつありますが、これらの国で、二輪車をはじめとする自動車利用の増加の影響を抑える安全対策が実施されるには、かなり時間がかかるでしょう。1990年代初めに起こった東欧での交通事故の増加は、工業化された国々においてすら、急激で尋常でない道路交通の増加に伴って生じるリスクの存在を例証しています。

道路交通において、現状の死者数や負傷者数につながるリスクが高いということを受け入れなければならないのは、鉄道や飛行機による旅行における事故防止策がずっと効果的であるのとは対照的です。

3-3 アクセスの不公平

道路交通事故による死亡者数や負傷者数のなかで、歩行者や自転車は大きな比率を占めています。このことは、旅行や商品流通に自動車が使われることによって、徒歩や自転車アクセスを求めようとする



出典) IATSS Research, 16(2), P. 139.

Fig.2 交通量 (台・キロ) と交通事故死者数の変化 (1951-1991年英国の例)

人々がリスクの高い状態におかれていることを意味します。徒歩や自転車でアクセスする人々は、道路交通がもたらす一般的な繁栄やサービスから間接的に利益を得ていますが、直接得るものはありません。また、歩行やサイクリングは、自動車とのコンフリクトや威圧的な接近によって、また今まで親しんでいた歩道や自転車道が自動車に都合がいいように分断されたり、迂回させられたりといったことによって、不快で、不便なものになっています。

そういう状況下でも徒歩や自転車を選ばねばならない人々は、不快で不便なうえに大変に危険な状態で交通に係わることになります。それをできない人たとえば、もはや徒歩やサイクリングに挑めない人、両親や保護者に禁止されてしまった若者といった人々はアクセスを拒否されているのです。

子供達や10代前半の若者達は、以前と比べると移動の自由を失ってしまいました。アクセスは、大人に車で連れて行って貰うことができるものに限定されてしまっています。市街路は、何世紀の間、子供達の遊び場でしたが、もはやそうではありません。またその数が増えている高齢者がとくに影響を受けています。それは、これまで運転したことがない人、車を持ったことがない人、視覚や他の運転能力の制限で運転をやめねばならない人、あきらめてしまった人などです。しかし彼等は今でも歩くことはできるのです。アクセスへのこのような影響は、徒歩や自転車に乗る仲間がほとんどいなくなって、そうになると一人での外出は犯罪に巻き込まれる危険が増えるのではないかと人々は考え出し、ますます悪循環に陥ってしまいます。

歩行によるアクセスへの悪影響は、ある意味では公共交通機関によるアクセスにも悪影響を及ぼしました。公共交通機関を使う移動には、バスや市電の停留所や列車の駅への行き来は歩行が含まれるからです。また自動車やバイクの使用が増えるため、公共交通によるアクセスの需要が減少しています。規模経済原理に基づくなら、公共交通機関によって経済的に提供できるサービスの水準を高めるには、十分な需要がなければならぬからです。こうして自家用車が増えると、公共交通機関によるアクセスを求めている人々は、サービス水準の悪化に直面し、ますますそのアクセスが減るという状況に陥ります。渋滞があるところでは、バスや市電の旅行時間が延び、しかも不確定になるので、この悪影響はさらにひどくなります。

自家用車の広範囲にわたる利用がもたらすアクセスへの悪影響は、他の交通手段ではめったに行けない場所へ活動が移されることです。たとえば郊外のショッピングセンター、ビジネスパーク、レジャーセンターがこれに該当します。これらは徒歩や自転車、公共交通機関で容易にアクセスできた施設や就業機会にとって代わったものです。一般的に言えば、自家用車利用の広がりによって生じた宅地開発が郊外にまですすみ、自動車以外の他の交通手段によるアクセスの低下を導きます。

先進工業国と開発途上国を比較してみると、先進工業国から開発途上国へのアクセスと、開発途上国から先進工業国へのアクセスとの間の不均衡は、開発途上国の経済活動が先進工業国によってさらに支配されるという事態を促進するでしょう。その結果、多くの資源が前者から後者に移されることとなります。開発途上国内でも、同じような影響が、車を使っている高いレベルのアクセスを享受している少数のグループと、車には手の届かない多数派との間に生じるでしょう。

3-4 地域環境汚染

道路交通による騒音、振動、干渉、塵、大気汚染等が地域の環境に被害をもたらします。交通騒音による影響は広範囲にわたっています。ヨーロッパ人の10%以上、日本人の30%以上が、家のすぐ外では65dB(A)を越えるレベルの騒音にさらされています。一般的に居住密度が低いアメリカ合衆国においてすら、それに対応する数値は7%です。このレベル以下でも、人々はストレスを受け、睡眠を妨げられ、会話はしにくくなります。窓を閉めなくなったり、家の中の最もうるさい部屋を余り使わなくなったり、ひどい時にはそれまで考えもしなかった転居を強いられるというように、生活が制限を受けます。車内部からの機械騒音の低減は進みましたが、今では道路交通騒音の70%は、低減の難しいタイヤからの騒音になっています。

振動は騒音よりも局所的ですが、20m以内ではかなりの影響が出ることがあります。

道路や交通は市街地や田園地帯の見え方を変えます。このような変化は、身近な景観や町並みに被害を与え、駐車車両が雑然とふさいでいる居住区内では深刻なものになります。さらに、人家に近いところに自動車道がある場合、一層深刻です。自動車の通過に加えて、道路構造、路面の材質、標識やマーキングによって環境が悪化します。同じようなこと

が、町や村のショッピングセンター、市民広場、史跡地区にも当てはまります。人間だけではなく、動植物も影響を受けています。道路建設により棲息地が厳しい環境に置かれ、道路を横切って生きていた多くの生きものが交通量の増加によって殺され、植物の群生地や動物の棲息地が生育不可能な状態になり、種の局地的な絶滅の原因となっています。

交通は埃や砂土をもたらします。交通量の多い道路に近い建物や庭園は、雨の日には泥水で汚され、乾燥した日には埃で覆われます。路面はオイルやタイヤ粉塵で汚され、それらは水路や湿地や地下水脈へ流されます。さらに車の生産、保守、処分によって有毒な廃棄物が増えています。

埃や汚水、微粒子状排出物は、道路交通による大気汚染の一形態です。他はガス状排出物で、二酸化炭素、一酸化炭素、窒素化合物、二酸化硫黄及び炭化水素で構成されています。不愉快な匂いと地球規模的汚染（後述）に加えて、二酸化炭素を除く他のすべての物質は、呼吸器疾患、血液の酸素運搬能力の低下、ガンの危険性の増加、酸性雨、スモッグの生成といった局所的、地域的影響を与えます。西ヨーロッパにおいては、窒素酸化物汚染の40%以上、雨に含まれる硫黄及び窒素酸化物のもととなる物質の20%、大気中の炭化水素の30%は主として道路交通から発生しています。

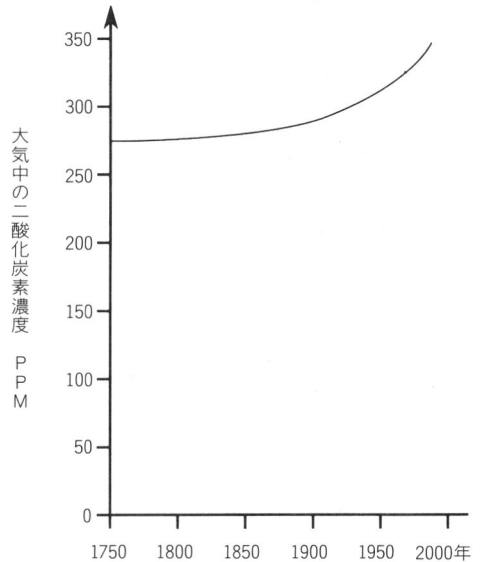
開発途上国においては、車が少ないことからこの種の問題は深刻ではありませんが、悪化しつつある別の問題があります。乾燥した気候と未舗装の道路表面のために、埃がより大きな問題となっているのです。4サイクルよりも2サイクルエンジンからの一酸化炭素や炭化水素の排出が多く、騒音や排気ガスを減らすように設計された車種の割合は小さいと言えます。さらに車製造関連産業の状況が有毒物質の問題を生じさせ、また道路建設の結果、周辺地域の環境を破壊しています。

3-5 地球規模環境汚染

すでに述べたスモッグや酸性雨は、有害な排出物が出される区域に限定されず、風に沿って広がっていきます。さらに、道路交通は地球規模の大気汚染の発生源の一つとなっています。オゾン層を破壊し、地球の気候変化をもたらす排出物質の約8分の1が道路交通からです。これは多くの不確定要素を含んでいる長期的問題といえるでしょう。これには、地球規模の生態系の反応がおおよそ線形であり、したがって過去の傾向から推定されるものか、あるいは

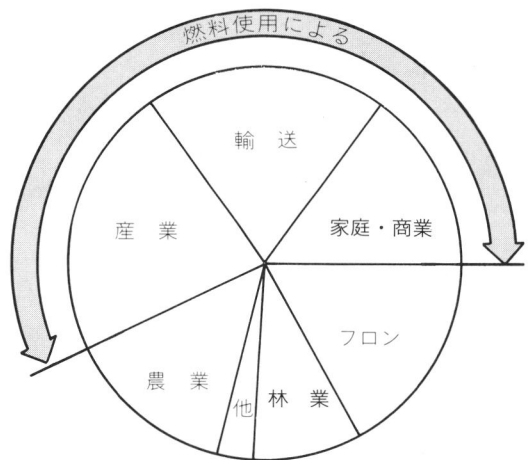
それが非線形であるために驚くべき変化が起こるものかという問題が含まれます。そのような基本的な不確定性に注意が向けられねばなりません。

道路交通によって排出される物質のなかで、オゾン層破壊に影響を及ぼしているのは車のエアコンに用いられるフロンガス(Chloro-fluoro-carbon: 以下CFC)です。CFCほどではありませんが、



出典) IATSS Research ,15(2), P.147.

Fig.3 近代産業時代に入ってからの大気中の二酸化炭素濃度変化 (1960年ハワイでの観測値及び南極の氷よりの観測値からの推定)



出典) IATSS Research ,15(2), P.20.

Fig.4 諸活動の温暖化ガスへの影響割合

洗浄や消火器に用いられる物質も影響を与えます。オゾン層破壊により紫外線が増え、皮膚を痛めたり、ガンや白内障を引き起こします (Fig.3, 4)。

このように道路交通は、二酸化炭素、窒素酸化物、炭化水素、CFCの排出によって地球温暖化に影響を与えます。二酸化炭素以外はいろいろな対応策(高つくきますが)があります。しかし、二酸化炭素に対しては、化石燃料の消費を減らすことしかありません。先進工業国では人工的に作り出される二酸化炭素のおよそ20%が自動車によるものです。大気中の二酸化炭素のレベルを安定させるためには、現在の水準から60~90%の範囲の低減が必要と推定されます。この低減の必要性に反して、車の使用はもっと増加すると予想されます。そればかりでなく、1970年代中頃から1980年代中頃にかけて一度は下がった燃料消費は、いくつかの国では、たとえば日本では、再び増加する傾向にあります (Fig.5)。

4. 将来に向かって

道路交通が社会に突きつけているものは、あまりにも深刻で、しかも複雑なので、2~3の単純なすでに適応可能な対応だけで対処できるものではありません。その突きつけられたものに適切に立ち向かう現実的な展望を得るためには、相互に関連した一連の積極的対応が必要です。これらの対応のいくつかはすでによく知られたものであり、その効果もか

なり明らかです。それ以外のものもよく知られていますが、その効果については、さらに研究が必要です。その他にも可能な対応がありますが、それらを明確にし、その効果についてこれから研究がなされねばなりません。道路交通による社会への影響は、あまりにも大きいので、一応の根拠が得られている対策はすべて開発して、適切な実行を考えるべきです。可能性のありそうな対応について、ここでは相互に関連する5つのグループに分けて考察します。

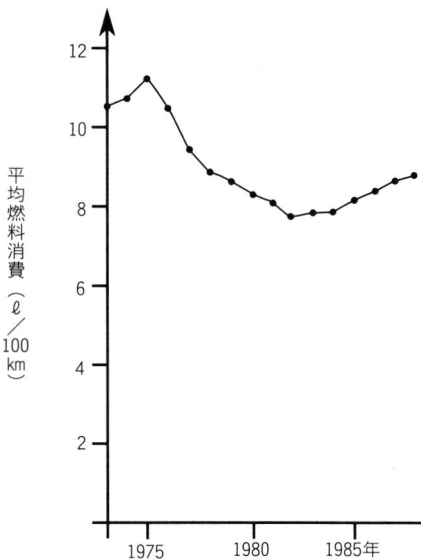
- ・技術による対応
- ・制度による対応
- ・交通行動に直接関係する対応
- ・規制による対応
- ・財政的予算的対応

4-1 技術による対応

技術による対応は大きく4つに分けられます。第一は、代替の機械化された輸送手段、とくに鉄道、水路、パイプラインへの変更です。第二は、道路インフラ、道路施設、道路付近の環境の変化です。第三は、車の変化です。これらのなかには、自動車利用者の行動や選択に明確な影響を与えることなしに、車利用の結果に影響を与えるものもあります。一方、自動車利用者の行動や選択に影響を与えることでその目的を達成する対策もあります。第四は、移動中の、あるいは移動前のドライバーとの直接的コミュニケーションを含みます。これは直接行動や、選択に影響を与えることによって、目的を達成します。

アクセス、安全、あるいは環境の見地から、鉄道、水路、パイプライン、航空などの新しい交通手段が、道路交通と比べてコスト的に同等か、または高いけれども妥当な範囲であり、かつ好ましい結果をもたらすところでは、これらの手段の利用を考えるべきです。こうした道路交通にとって替わる輸送システム自体の技術的改良がその利用を増やします。また、異なる交通機関間の接点の設計や設備の革新や、異なった交通手段の連絡を改良する情報技術の適用によって代替輸送の利用を増加させることができます。

Fig.6に示されるような、現在提案中の東京での貨物輸送用の自動地下鉄システムは、道路から鉄道への移行を考えた例として重要なものです。これは現在の東京の道路交通量(台キロ)の20%を置換しようとするものです。これは、他の多くの例によって示された事実、すなわち道路交通を合理的に他の交通形態へ移行できる割合は小さいけれど、特定の種類の交通は適切な状況下では実際に代替され得ると



出典) IATSS Research, 15(2), P.122.

Fig.5 ガソリン自動車の燃料消費 (1973-1988年日本の例)

いう事実を示すものです。

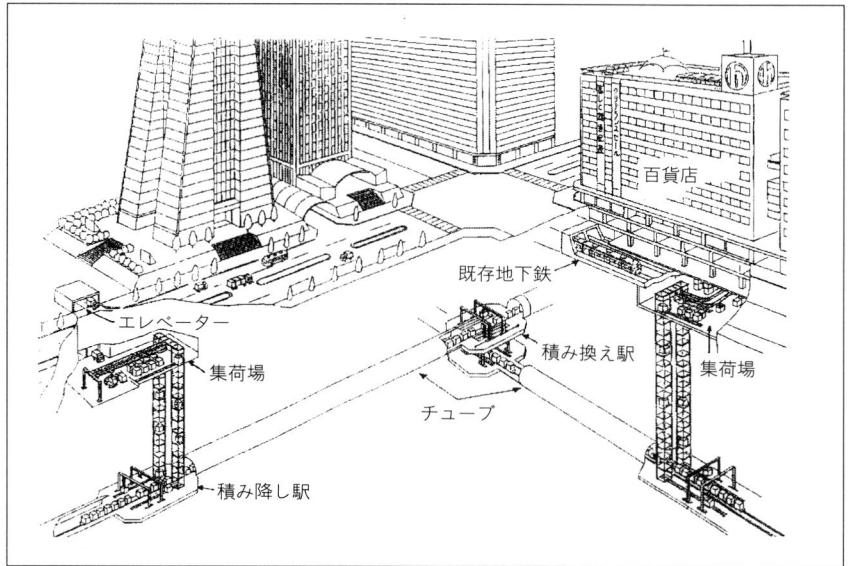
道路インフラとその直接的環境内では、平面的・立体的配置の修正、選択的な道路閉鎖、再舗装、修景や道路施設の利用などによって、ローカルな道路での速度や自動車交通量を下げることができるはずで

す。これらの対策によって、安全や環境に及ぼす自動車の局地的な悪影響を緩和すると同時に、徒歩や自転車や公共交通機関による

アクセスの改良もできます。住宅内で速度を30km/h以下に抑えることは、歩行者事故における負傷の度合いを下げるのにとくに大切です。同様な対策を都市部の貨物配送中心の道路に適用すれば、そこでの速度を50km/h以下に抑えることができるはずで、さらに同じことが歩行者・自転車との分離が進んでいない市街地を通っている主要道路にも適用できます。高速道路では、車両重量や推奨速度の違う車を、とくにトラックと乗用車を、別々のレーンや別々の車道へ分けることで、速度のバラツキを減らし、事故時の被害を少なくすることができますとされています。

同じ交通量であっても、信号の系統制御と比較的自由に流れる道路設計により、騒音、燃費、排気ガスを減らすことができます。また信号制御と道路設計変更により、公共交通機関や多人数収容の車に優先権を与え、結果として公共交通機関によるアクセスを改善することができます。路側設置カメラや他のデータ収集装置を用いることによって、オンラインの交通制御が可能になり、また交通規則の遵守に役立ちます。タイヤノイズを下げるための多孔性道路舗装は、もっと調査を進めてみる必要があり、かつ、有望です。修景や遮音壁は交通騒音の拡散を減らし、さらに建物に防音装置を設けることで騒音の侵入を低減できます。

車の改良によって、事故防止、事故時の傷害の低減、環境汚染の低減への展望が得られます。すでに、最高速度を越えて走行するのを防ぐために、ある種

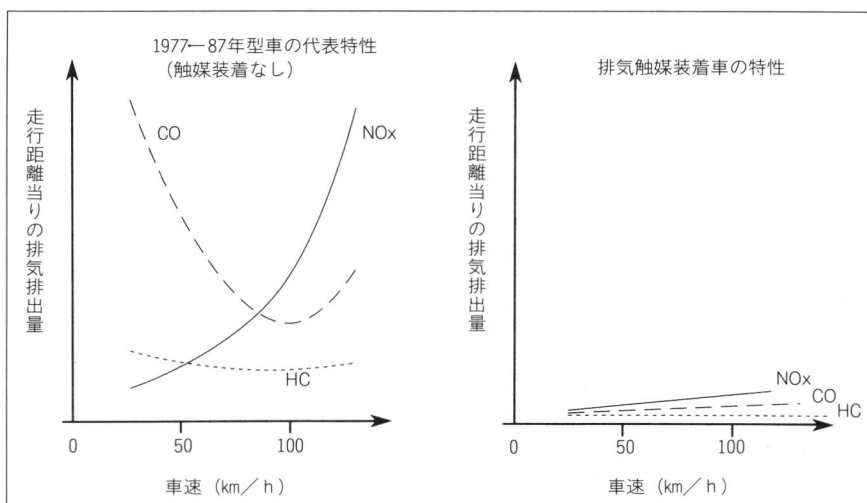


出典) IATSS Research, 16(2), P. 54.

Fig.6 東京大深度地下物流システム構想

の車にスピードリミッターが採用されている国もあります。路側の補助装置を使って自動的に速度制限に合わせるスピードリミッターの開発は、もう時間の問題です。さらに、側面衝突や正面衝突時の同乗者のリスクを少なくするための車内設計、歩行者保護のための前部設計、オートバイの乗員保護のためのマシンの改良設計といった各種設計改良の可能性があります。また、公共交通用車両を高齢者や移動制約をもつ人々に合うように改良することは、これらの人々が他の人とともにアクセスをもちやすいようにするという点で重要な役割を果たすこととなります。

Fig.7に示されるように、ガソリン車に触媒装置を用いることで、二酸化炭素以外の排気排出物を大幅に下げる期待がもてます。同じような装置の研究がディーゼル車に対しても、微粒子を酸化除去する装置とともに、進められています。二酸化炭素を下げることは化石燃料の消費を抑えることにかかっています。エンジン及び空気抵抗設計の改良、車重低減が使用燃料を替えずに内燃機関自動車に対してできる主な方法です。設計改良の多くはすでに実現されていますが、車重低減は乗員保護との関係を考慮に入れなければなりません。ガソリンエンジンをディーゼルで置換することは、二酸化炭素は低減できますが、他の排気排出物を増やしてしまいます。電気自動車への転換は、たとえばフランスや日本の場合のように、発電時発生する量が少なければ、二酸



出典) IATSS Research, 15(2), P. 112.

Fig.7 触媒装置有無による一酸化炭素(CO)、炭化水素(HC)、窒素酸化物(NOx)排出量と車速との関係

化炭素排出を下げられますが、これから何千年の間、放射性廃棄物を安全に保管するということが必要になってきます。電気自動車は機械騒音や他の排出物の点で優れていますが、再充電またはバッテリー交換の期間に制限がありそうです。しかし、再充電の期間が問題にならないところでは、内燃機関を選択的に代替することができます。別の代替可能性はハイブリッド車の開発です。これは内燃機関が効率よく一定速度で回転し、車の走行に必要な電力を発生させるとともに、電気自動車よりも小型なバッテリーをいつも充電させており、加速や登坂の際などの高出力が必要な場合に備えるのです。別の形式のハイブリッド車が適切な状況では従来のバスに置き換えられる可能性があります。

車が廃棄される時出る物質をリサイクリングすることは、環境汚染を低減することに役立ちます。車重に比例して使用量が増えているプラスチックに比べ、金属やタイヤのリサイクルは進んでいます。プラスチックのリサイクルが効率よくできるかどうかは、再使用可能なものを分類するための部品のコード化が進められるかどうかによります。リサイクリングで際立っている分野は、排気触媒装置からの貴金属回収です。しかし、リサイクリングが開発途上国において行われるかという問題は残っています。

最新の情報技術によって、走行中の運転者やこれから運転をしようとするドライバーへの情報提供への展望が開けてきました。これから車で出かけようとする人々に、旅に出る前に道路システムや、交通

状況、行き先での駐車場の可能性、他の交通手段で行けるかどうかの最新情報を提供する技術があります。路車間通信を含む関連技術を使って、旅行中に交通状況や行き先への最適ルートの情報を提供できます。この装置を備えた車は、同時にその車の置かれている現在の交通状況のデータ提供をすることができます。この種の情報システムは、旅行者の移動手段の選択を助け、不必要な遅れを回避することに役立ちます。また、その時の状況に応じた(予想されない交通障害を含めて)需要を処理する交通管制システムを助けて、渋滞のピーク、それに関連する騒音、燃料消費、排気ガスをある程度減らすことが可能になるはずですが。さらに、この種の情報システムに基づくドライバー補助(現在開発に力を入れているところですが)としては、車を安全に効率的に操作するための警告、アドバイス、説明、教示を提供する車載システムがあります。このようなシステムの開発がさらに進められることによって、車のコントロールを助け、ドライバーが行う運転タスクのいくつかをこのシステムに任せられるようになります。このようなシステムの一般的な目的は、ドライバーのエラーによる事故を減らし、安全で有効な道路スペースの利用を図ることです。これらは実質的に事故防止に役立つでしょう。

4-2 制度による対応

制度による対応は、特定の組織が都心部の雇用者のような組織の連合体による発動という自発的形態をとるか、あるいは主に計画段階での行政当局によ

る働き掛けという、形態をとります。

組織は単独でもグループでも、車の利用状況を検討できる立場にあります。すなわち、使用目的、安全、環境へのインパクトとの関連で適切に車利用がなされているかどうか、利用されるすべての車が適切な安全装置や、環境保護装置を装着しているかどうか、運転者が安全で環境にやさしい運転をするように訓練されているかどうか、乗務員に安全な速度で走行し、適切な休憩をとる時間が与えられているかどうか、車やバイクの代わりに公共交通機関を使った移動が可能かどうか、さらに道路による物流が他の輸送手段へ代えられるかどうかの検討です。

活動の場所や時期の変更によって、従業員や顧客、供給者側にとってアクセスが容易になるかどうかに関して、その場所やタイミングを検討することもできます。従業員の車による通勤に対しては、相乗りの可能性を検討することができます。勤務先の駐車を含む従業員の交通費補助があるところでは、車利用者、自転車や公共交通機関利用者、徒歩での通勤者への補助のバランスを検討することができます。

行政当局は、アクセス、交通安全、環境へのインパクトを念頭に、規模や密度を考慮した新開発地の場所選定や土地利用の政策を検討できます。たとえば、オランダ政府は、新住宅地開発において、公共交通機関の設備と関連させた明白な政策を持っており、雇用場所を3つのカテゴリーに分けています。公共交通機関の乗り換え駅の近くの人口密集地は、広い駐車場や高速道路へ直接アクセスする必要はないとみなされています。良質な公共交通機関と高速道路へのアクセスの両方が必要なのは、中規模の人口密度で駐車場の見通しが立っている必要があり、一方、アクセスが主として高速道路によるところは広大な駐車場が必要です。このような政策は、交通基盤全般の環境的配慮とともに、活力ある都市のコンセプトづくりに強力に寄与できるはずで

また、行政当局は特別な交通手段を必要とする人達へのアクセスについても考えなければなりません。たとえば、スウェーデンでは、高齢者や移動障害をもつ人々に3つの方法が提供されています。第一の方法は、バスや停留所の位置レイアウト、そこへの到達をその人々に合うように改良することで、通常のバスを使えるようにすることです。第二の方法は、特別に改良された小型バスを利用者の自宅や行き先の近くを通るルートで定期走行させ、介助が必要な乗降を可能にするスケジュールを採用することです。

第三の方法は、前述の二つの方法が使えない人々のために特別の交通手段を提供することです。このような配慮を必要とする高齢者の割合は引き続き増加しそうです。

4-3 交通行動に直接関係する対応

自由社会では、人々の行動や選択の変化が、道路交通のもたらす諸問題に対する技術的対応、制度的・規制の・予算的対応の効果を大きく左右する決定要因となっています。したがって、人々の行動や選択に及ぼす特定の政策や対策の期待される効果をあらかじめ理解しておくことは、施行する政策や対策の賢明な選択及び施行の効果的管理にとって大変重要なことです。行動や選択は、人々が直面する状況の変化に対してとる態度によって変化します。すなわち、人々が望む要求、好みや習慣から形成された態度が彼らの行動や選択を決定します。このことは、態度を変えることによって行動や選択に影響を及ぼすことができることを意味します。

ここで行動に直接関係する二種類の対応があげられます。一つは、特定の政策や対策が、行動や選択にどのように影響するか、それを予測するよい方法を考え出すことです。もう一つは、行動や選択に直接影響するように態度を変える方法を見出すことです。これは、その対策本来の効果によって実現されるか、あるいは道路レイアウトや車の装置に新しい技術的特徴を取り入れたり、新しい交通規則や義務制度を導入するといった、別の対策の効果を向上させることによって可能です。

交通の場における道路利用者の行動の変化を予測するよい方法は、ドライバー、ライダー、歩行者が、直面するさまざまな課題をどのように処理しているかを調査する総合的な心理学的研究によるものです。知識に基づく行動ではなく、技能や規則に基づく行動が、交通場面における意思決定や行為がいつ行われるかという時間軸の尺度に関係しています。そのような行動が、教育や訓練によってどのように影響されるか、また、道路利用者が置かれている状況の技術的变化、たとえば意思決定を助ける情報提供の変化によってどのように影響を受けるかについては、しだいに明らかになってきました。

状況の変化に伴い旅行への選択がどのようになされるかという予測は、状況の変化に対して旅行者のとりであろう反応のモデルに基づきます。このような反応の動態的性質はしだいに認知されるようになっていますが、いまだにそれは予測に用いられる

モデルの構造に十分反映されているとはいえません。旅行選択の動態的モデルの開発とテストは重要な研究項目です。

旅行選択モデルの開発及び予測にそれを利用するために必要なデータは、実際の選択行動についての調査からだけでなく、選択の意思表示についての調査からも得られます。この意思表示とは、仮に旅行をしたとしてどんな選択をするかと聞かれた時答えていく選択をさします。言語反応としての選択についての調査は比較的新しい手法です。この手法の意義は、政策や計画が現実を導入された際に起こりうる結果について、まだ経験していない状況にもかかわらず、それらの影響を受けるであろう人々がどのような選択をするかを明らかにすることにあります。この手法は、たいへん将来性があり、多く使われだしていますが、この手法であらかじめ評価された革新的な政策や計画あるいは輸送システムが実行された後、旅行者が実際に行う選択についての追跡調査をすることが将来予測の有効性のために重要です。

態度を変えることによって直接的に行動や選択に影響を与える点に関しては、何が望ましいかを述べるの方が、それをどう達成するかということ述べるよりも容易なことです。すなわちすでに実施されている政策や対策、あるいはこれから導入される政策や対策の正当性と、奨励したい行動や選択の正当性の両面を明確にすることが社会的コンセンサスを得るために必要です。そのようなコンセンサスは、ヨーロッパで過去25年間続いた飲酒後の運転に関するコンセンサスが今変わったように、変わることができます。スピードの選択や省燃費運転行動についても同じような変化が起こることが望ましいのですが、変化のメカニズムや変化をどのように誘導していくかについては、より深い理解が必要となります。現在支配的なコンセンサスは、社会的に認められている役割モデル、すなわちその社会における指導的人物のみならず、メディアやスポーツ・娯楽の世界の有名人が示す著名な例によって、強化されたり、修正される可能性があります。危険で、環境を破壊するような道路利用者の行動が、ある特定グループの中で規準となっているところでは、このグループのメンバーが感じているどんな要求から問題となる行動が生じているのか、そして、これをもっと害の少ない方向へ持っていけないかどうか、一度調査してみる余地があるかもしれません。道路利用

者が行動を変えることによって得られる利益について認めるのに時間がかかるころでは、適切に情報が伝えられれば、それが効果を持つかもしれません。しかし経験からみると、たとえばシートベルトを着用する場合のように、行動を変えることが多くの人人に利益をもたらす場合ですら、情報だけではその効果に限度があります。これらの例は、態度を変えることが、行動や選択に直接的に影響し、効果があるという確固たる知識ベースが必要なことを示しています。一方において、政策や対策を実施に移す前にコンセンサスを得ようとすることは大切ですが、経験が示すところ、強い反対があっても、十分な支持に基づく実施は、コンセンサスの先取りとも言えます。

4-4 規制による対応

安全及び環境の観点から車の生産と利用を規制する法規は、先進国では十分に確立され、その目的の多くを達成しています。道路交通に対する規制上の対応は、技術の進歩及び行動の変化によってなされたことをさらに推し進めるためのものです。なお輸送サービスの市場は、安全と環境以外の理由でも諸々の規制を受けているので、市場経済から生じるものと異なるサービスの供給において資金援助が必要です。

政府と多国籍企業が一緒になって、車の製造と販売に関する規制を強化し、乗員保護、衝突時の歩行者保護の改良、振動、騒音や排気ガスの低減、省燃費化が進められてきました。これによって達成されたもののいくつかは開発途上国へ移転されていますが、まだ多くのものは移転されていません。技術進歩に伴って、量産への技術的適用が可能になり次第、速やかに高い基準が受け入れられることが重要です。こうすることによって、技術的対応による利益は、不必要な遅れをきたすことなく実現されます。新技術導入で製造者がユーザーの要求を越えて動きだすと、とくに車価格にコストの上乗せが生じる場合、難しい問題が出てきます。

製造者と顧客との重要なコミュニケーション手段に宣伝があります。この宣伝についても、法を遵守しようとする顧客にとって必要ではない、たとえば、最高速度のような車の過度の性能に係わるものを規制する余地が残されています。製造者は安全で環境にやさしい車の特徴を顧客が重視するようになるために、宣伝スペースを使うことができるはずですが、

社会という観点からみて望ましいものと、多くの

人々が受け入れようとするもの、選択しようとするものが一致するかという問題は、車の規制との関係においても重要です。この規制には車が使用される条件と、運転され駐車される方法の両面が含まれます。車が使用される状態に関しては、規制の方が技術面よりも先行していることが重要で、その特徴が生産の時点で適合しており、その後車の寿命がある間、機能し続けるものでなければなりません。

車利用について、先進工業国においては大多数の人々が車を利用しており、商用より私人的利用の方が多いという点に留意しなければなりません。車利用の規制は日常生活のいろいろな面に影響するので、諸規制の全面的な施行は現実的ではありません。繰り返しますが、ある状況で、ある規制に従っている個人は、そこから生じる束縛や不便さをすぐ意識してしまうのに対して、社会的にはその規制は他の人に利益をもたらすように見えるというジレンマが生まれます。しかし悪いことに、その利益というのがはっきりしておらず、その状況では明らかに存在さえしていないのです。したがって、規制は、その誤った少数派に対しても実効的なものにするために、多数派の応諾、少なくとも黙認を得る必要があります。それを効果的にするためには、スピードを出して時間を稼ぐとか楽しむというような違反のもたらず悪い結果を十分に認識させる規制の実施でなければなりません。赤信号無視のように簡単に分かる違反に対しては、情報技術を使った自動検知器が高度な施行を可能とします。このような技術を使うと、道路利用者とのコミュニケーションや取締りを困難にすることなしに、もっと柔軟な方法で、駐車や速度制限を取り締まる規制を立案できます。安全や環境に役立つが、現状では人々に憤慨されてしまうけれども必要な規制の執行が受け入れられるように、公衆の態度に影響を与える努力をするとともに、そのような可能性を追求する必要があります。

商用車の条件と利用は、運用する運転者や従業員に営利的な圧力がかけられるので、自家用車よりも厳しく規制されます。加えて、貨物・旅客輸送サービスの市場には、安全や環境保護の問題と別の理由で競争を制限する規制があります。そのような規制によって顧客や潜在的顧客へのアクセスが制限を受ける可能性があります。この種の規制が正当化されるのは、別のグループの人々への利益によって補修されるか、環境や安全の視点から利益バランスが取れるときだけです。

4-5 財政的予算的対応

多くの国々において、車の保有や利用、その他の輸送手段の利用については、税金、賦課金、補助金が複雑に入り組んでいます。したがって、道路交通や他の輸送に対する財政的予算的対応は、多くの地域経済、国家経済、地方経済の動かしがたい一部分になっています。その主な要素は次の項目です。すなわち、車の購入及び所有に対する税金、社用車という形での従業員への利益分配、燃料税、保険への支払い義務、輸送サービス事業者、とくに地方公共交通への収益補助、特定の旅客への料金割引、輸送事業資金借り出しへの控除、輸送基盤や資本設備への公共投資、利用時の料金なしでの多くの道路利用の自由、有料道路の料金徴収、駐車料金徴収等です。現在広まっているやり方は、歴史的に発展したものにすぎず、その論理はばらばらで、時には歪められたものです。なぜなら、税金、補助金、賦課金の体系が個人に誤った選択をさせ、このことがリスクや環境への悪影響、自分以外の者にとってのアクセスという点で社会により多くのコストを課しているということです。

このような混乱に対しては、経済的に妥当な価格を実施して個人の嗜好を受け入れる、という原則を立てることも可能ですが、その際、トランスポートは社会・経済体系の一部であり、社会的な理由によってこの経済原則は今後、将来ともに実質的な変更がありうるという事実を念頭におくべきです。

この観点で道路交通が社会に突きつけている問題には次の4つの側面があります。自動車の所有や利用に対して、また他の交通手段による移動に対してどんな価格が経済的に正しいのか？ 個人に正しく認識されるために、その価格をどのように賦課するか？ その価格からどの程度のずれが社会的に正当化され得るか？ 現在の混乱した状況からそのような価格体系へどのように移行するか？

次に経済的に正しい価格の重要な特性について述べます。新車の価格には、工場付近及び原材料供給地の環境汚染といった外部要素を含む生産・供給コストを含むべきです。また価格には、耐用年数に達した時の車両廃棄コストの現時点での評価額が含まれるべきです。旅行や商品流通の価格には消費される資源のコストのみならず、運転コスト、渋滞増に係わる旅行や物流の追加コスト、自分の車以外のインフラや設備の価値の低下、危険や環境汚染のコストも含めるべきです。これらのコストが各々の価格

に含まれるまで、その大部分は負担の必要のない人によって払われ続けることになります。すでに、多くの難しい疑問が提示されています。ここで2つだけ示してみます。危険や環境汚染はいくらかかるのか？ 個人が利用するインフラや設備の価値低下や運転及び管理のコストにかかるものをどのように振り向けるか？ しかし、この間に答えるのが難しいということはそれを無視してもよいという理由にはなりません。いくつかの国々の交通省ですすでに、その重要な手法が開発され、その広範な適用が検討されています。

このような価格が決められれば、もっと現実的にいえばそれらを推定しようとする大まかな試みが行われ、その価格が正しく認められるように賦課しようとする、別のかなり難しい問題が生じます。情報技術を取り入れることで、動き、駐車し、停車し、荷物の積降ろしをする自動車の利用者に賦課金を課すことが可能になります。また、情報技術によって、公共交通機関利用時のフレキシブルな料金設定や料金徴収体系も可能になります。しかし、実施に際しては複雑な問題と、個人のプライバシー侵害の問題が起こってきます。クレジットカードの利用の増加と自動借り出しシステムはお金を支払っているという気持ちを薄れさせてしまいます。この点に、技術開発と同時に態度、行動に関する研究が必要とされる理由があります。これらの研究は是非推進されなければなりません。というのは、このような大きな困難を乗り越えてはじめて、交通に係わって起こる利害対立が明らかにされ、ユーザーがそれらの問題解決に直接関与することができるようなシステムが与えられるからです。

同時に、社会は、どんな方法で特定のグループに

対してその負担を免除し、あるいは修正していくかを恵まれない人々に対して実施されるその他の社会支援と関連させて評価する確固たる基盤をもつことができるでしょう。

既存のシステムから新しいシステムへの移行は、たぶん実行に移すまでの10年計画の調整作業の難しさ、影響を受ける人々への変化の説明の難しさ、さらに民主主義社会において黙認を得ることの難しさをはらんでいます。国を越えたアプローチが少なくとも欧州や北米においては試みられるべきでしょう。最初からそのような変化は社会的に中立ではないという点を認めてかかれれば、少しは難しさが減ります。ある個人かあるグループが得をすれば、他の誰かが損をするのです。このことは意識的に社会を変えようとする別の場合にも起こります。同じことが輸送に関する急激な財政的予算変化の結果として起こらないという保証はないのです。誰がどれだけ得をするか損をするか、そして損をした人を保証する支援への要求は、変化に対して公衆の黙認を得る重要な要素になるでしょう。

5. まとめ

道路交通とその利用における急激な変化は、その変化が技術的なものであれ、制度上のものであれ、行動に関するものであれ、規制、財政的または予算的なものであれ、短期的にみた場合、少なくともある人々にとっては好ましくないと思われるでしょう。しかし、今ここでそうしなければ、現在の道路交通がもたらしている多くの劣悪な状況に耐えていかなければならず、したがって、道路交通を有効に利用することができないということになるのです。