

人間科学から見た交通と交通安全

J. A. ミション*

最近の道路交通の発達、交通と交通安全の研究領域における行動科学・社会科学の必要性を高めた。いくつかの構造的要因が、この科学の十分なインパクトを鈍らせているようだが、他面、適切な理論的枠組が欠如していることも原因している。この論文において、そのような枠組を提案したい。人間を次のような4水準で、それぞれ活動する問題解決者として把握することができる。すなわち、(a)道路使用者、(b)輸送利用者、(c)社会的人間、(d)心理生物的生活体、である。各水準でそれぞれ固有の問題を紹介し、そのいくつかを検討する。しかしまた、4水準に共通して重要である基本的な、方法論的問題点がある。この方法論は、「人間科学」を交通と交通安全の問題に効果的に応用するための必須条件であると思われる。

The Sciences of Man Look at Traffic and Traffic Safety

J.A. Michon*

Recent developments in road traffic have increased the need for behavioral and social science into the area of traffic and traffic safety research. Several structural factors seem to have slowed down the full impact of these sciences, but partly also the lack of a suitable conceptual framework seems to be responsible. In this paper such a framework is proposed. Man is seen as a problem solver operating at four levels, as (a) road user, (b) transportation consumer, (c) social agent, (d) psycho-biological organism. Each of these levels introduces its own problems, some of which are discussed. But, also, there are some basic methodological issues that are important at all four levels, and that seems to be necessary conditions for a successful application of the Sciences of Man to problems of Traffic and Traffic Safety.

1. 行動科学・社会科学の必要性

近年、人間社会における輸送と交通の位置づけに関する考え方は大きく変化した。これまでと全く異なる輸送政策をひきだすような傾向がいくつか見られる。すなわち、交通関係の技術者や公共機関の関係者が、交通と交通安全に極めて重要と認めるものをベースにした政策でなく、ユーザーが重要であると思うものをベースにした政策である。交通と輸送が社会生活のあらゆる面に及ぼす影響は非常に大きいので、社会計画を立案する際には、常にこのような影響とその意義を認識していなければならない。

このことは、行動科学・社会科学に重大な責任を課し、そしてその責任は徐々に認識されてきた。こうした見解を裏付ける関係当局、科学者、政治家の引用リストを提供するのは難しくない。例えば、フランシス・ターナー氏（米国高速道路担当行政官）

は、1970年に既にこう書いている。「我が国の総合的な交通計画の過程は、地域社会の目的や目標の多くを包含するように広げられ、住民の貢献を有用かつ効果的にすることのできる方法が見出される場合には、住民を計画決定のプロセスに加えた、幅の広いものになるであろう。従って、われわれの強調点を、人間性から直接、手で触れることのできない要因に移したい¹⁾」

私自身、心理学者として、交通・輸送の局面における、人間（と社会）の要因を「手で触れることのできない」ものとして認めることには強く異議を唱える。心理学者や社会学者によって行なわれる多くの研究は、例えば気象学と同じぐらいに、時にはそれ以上に（特に、気象庁が晴天を予報した日に降雨があった場合）「はっきりした」ものだと思う。しかし、原則としては、私はTurner氏やその賛同者に同意する。すなわち、われわれはモビリティの心理学的・社会学的な決定要因の研究にもっと努力を注がなければならない。

*オランダ・ Groningen 大学教授（実験心理学）
Professor, Groningen Univ., Netherlands
原稿受理 昭和53年3月10日

2. 消極的要因

とはいえ、「人間の科学」がこの要求にこたえ得るのかという正当な疑問がある。それについて、いま解答できないのは、その守備範囲をはっきりさせるのに十分な時間がなかったからにすぎない。

この比較的后向きの姿勢にたいしては、次のような理由がある。

(a) 行動科学・社会科学にとって興味ある問題は、比較的最近発生した。今日、ほとんどの先進国で自明であるが、モビリティが多くの場合、個人や社会の適応能力を越えるだろうことは、ほんの数年前から認識されるようになった。加えて、モビリティのこのような問題的性格は、大規模な技術の発展と関係している。そうした発達をもたらす科学の部門、例えばリスク・アナリシス（危険分析）には、めざましい勢いで関心が集まっているが、理論の構築や経験的成果は未だ発達の初期段階にある。

(b) 交通科学者や輸送管理者と、行動科学者や社会科学者との間には、かなり大きなコミュニケーション・ギャップがある。その原因のひとつは、前2者が、人間行動の問題を通常余りにも単純に取扱うということである。もうひとつの原因は、心理学や社会学の理論的概念が、技術者、管理者が日常当面している現実の問題にたいして応用できるような実用性を欠いているということである。交通安全に関する人間工学的研究に見られる、こうした意味論的な障壁は軽視してよいが、常に障壁の両サイドに長年宿ってきた不信感と焦燥感は克服されねばならない。

(c) 関連する問題は、行動科学・社会科学は役に立つのかという実用的な質問に対する解答である。答は通常「否」である。心理学あるいは社会学のモデルの予測値はめったに高くない。それは、これらの科学のモデルや理論が詳述的な性質をもつ結果であるが、また、行動に関する研究が未だ十分に掘り下げられていないことにもよる。例として、既存のモデルに心理学的、社会的な決定要因、例えば輸送利用者の動機の構造や選択の因子を与えることで、移動予測に関する既存のモデルを改良することは可能であろう。

もっとも、これが意義をもつのは、これらの変数操作が実際に交通のフローやモーダル・スプリットに組織的に影響を与える場合である。とはいえ、このような変数を取り出すためには、態度調査や単純な訪問調査だけでは不十分である。もっと深いレベ

ルでの分析が必要であろう。現在われわれの研究所において、移動の選択の底にある意思決定のプロセスを詳細に掘り下げた分析研究を進めている²⁾。

心理学、社会学が「役に立つ」ような解決案を出せるまでには、まだ長い道程がある。現時点での移動予測モデルも効果的に「役に立つ」ていないということは、単なる気安めにすぎない。この領域の専門家のなかには、この方法の状況に明らかに悲観的になっているものがある。StopherとMeyburgも然りで、「近いうちに、意思決定についてかなり参考となるモデルが考案されなければ、移動要求のモデル構成にたいする尊敬を回復する機会は、永遠に失われるだろう」と述べている³⁾。

(d) 非常に将来性のある研究計画であっても、コストがかかり過ぎることは禁物である。PerkinsとHarrisの提唱した「ブラック・スポット・アナリシス」の研究が進展していたら、われわれは事故の発生を待つまでもなく、危険な位置を見きわめることが可能になっていただろう。その研究が応用可能性を有していたにも拘わらず、その方法が研究室での実験の域を出ることは滅多にない。この方法にどんなに大きな予測能力があるにしても、手数がかかりすぎ、また本格的な実験、すなわち1000か所もの交差点での実験ともなると、実にコストのかかる仕事になる。

(e) 有望な技術が、時々目の見ずに埋もれてしまうことの原因はもうひとつある。しかももっと世俗的な理由である。多くの交通問題研究家には、緊急の問題にたいして即刻解決策を出さなければならないというプレッシャーがあるために、特別の優れた技術を開発して有益な道具にするという機会ももたずして、それ以外のものに解決の方法を求めてしまうからである。またそのプレッシャーは、新しい方法や技術の探究を鈍らせる原因にもなっている。

3. モビリティの弊害

しかし、上述の理由のいずれも決定的ではない。前項で述べたような要因により、心理学者や社会学者が独自の研究領域を主張することを阻止されたことはなかった。従って、人とそのモビリティの関係について、行動科学と社会科学が、何故に今こそ、より協力して努力しなければならないのかという考察をふまえたうえで、現状に違った角度からアプローチすることは、より有益なことと思われる。

答は、この関係が明らかに病理学的になったということだ。「モビリティがもっと進展すると、根本的

に、社会的、個人的な価値に干渉するだろう」という状況にわれわれはいるのである。⁵⁾

かつて、制度としての輸送機関は存在せず、旅行者は全く旅行者自身の費用と責任で移動した。行政機関による設備を必要とする、鉄道や道路による長距離輸送の出現により、この個人の私的責任は大部分除去された。この種の発展は、つい最近までは積極的な価値をもっていた。しかし、その進展の度合いが多くの人々の暮らし方を脅かすまでになると、「疎外感」を生じさせた。それは逆説的事実によって特徴づけられる：

(a) 標準化や技術の発展は人間により多くの自由をもたらす。それは、かなり多くの慣例的な事柄を「システム」に任すことができるからである。ところが、その「システム」がプログラムに合わない行動の選択を認めなくなるので、次第に、その大きくなった自由を利用できなくなる。休暇の旅行にその憂うべき具体例を見ることができる。旅行代理店は、手作りの旅を考案したり、大手旅行社の印刷物にない旅行地の情報を提供したりということに、一層消極的になっている。

(b) 「システム」の無力化が進む一方で、個人やグループには修正行動がますます要求される。こうしたことが生じるのは、「システム」の機能的限界を越えているために、システムの構造が適正に機能しない場合である。これは人間の肩に大きな重荷をかけることになる。その要求が人間という有機体の本来的な能力を越えてしまうときには、あまりに過大な要求となる。システムの構造にかかる負担が大きくなれば、結局、問題解決者としての人にかかる負担も大きくなる。

問題は、行動科学と社会科学が、交通・輸送の分野に明白に現れている、この両面性をもった問題にいかに取り組みことができるかである。この問題に答えるには、基本的原理を入念に考察することが必要である。究極的な社会のビジョンを単に哲学的、思想的に云々するのではなく、いったんどのレベルのモビリティを受け入れるかを決定したならば、意思決定についてのガイドラインが得られるような人のモデルを考えるのでなければならない。さらに、そうしたモデルにより、われわれはどのような心理学的・社会的な態度がこのような意思決定をもたらしたかを推定したくなる。

4. 問題解決者としての人：輸送インパクトの4水準

われわれが直面する問題、及び研究成果を述べることのできる概念的枠組をまず考えなければならない。ここでは要点だけに限っておくが、以下枠組についての提案である。Fig. 2、3、4より、この概念的枠組の細部の構造が大まかに把握されよう。

私の提案は、人間についての2つの前提をベースにしている。適合情報処理システムとしての人と、問題解決者としての人である。この基本的仮定は、現代理論心理学の一分野である認知心理学に基づくものである。

人は異なった4つのレベルで交通問題を解決しなければならない (Fig.1)。各レベルにそれぞれ解決を要する特有の問題があり、問題が発生する特殊の状況があり、それをtask environmentと呼ぶ。受け入れられるような方法で問題を解決することができない場合は、彼は問題解決の糸口を見出すために、補助手段 (機械または組織) を利用する。

	behavioral level			
	I	II	III	IV
human quality as a problem solver	road user	transportation consumer	social being	psycho-biological organism
problem to be solved	vehicle control	trip making	social activities (communication)	satisfaction of basic needs
task environment	road	road network (geographical structure)	socio-economic structure, land-use	nature (environment)
task aids	vehicle, signs, etc.	transport mode	transport system	"culture"

Fig. 1. Transportation as problem-solving at four levels of human activity.

4-1 道路使用者としての人

第1レベルを見て (Fig.2)、解決すべき問題は、人が道路にあっても、静止した物体や動いている障害物に衝突しないように、自分の位置を変化させることである。一般に、この問題は車や種々の「道路設備」、例えば交通標識、車線標示、あるいはもっと複雑なシステム、すなわち現在東京で開発、試験されている「自動車総合管制システム」などによって解決がはかられている。この第1のレベルでは多くの研究がされており、またかなりの成功をおさめて

いるので、この領域での行動科学の役割は十分に確立されたと考えてよいだろう。オランダでは、道路使用者の特性に関する（特に安全について）重要な政策決定は、いまや心理学を参考にしないでは済まされるものはほとんどない。また研究内容にも大きな変化が見られる。10年前の研究といえば、ほとんど簡単な命題、道路標識の適正サイズや路上での作業服の安全色等を扱っていたが、今はもっとと高度な問題に進んで、ルート・ガイダンス・システムや、複雑な交差点におけるドライバーへの情報提供等である。

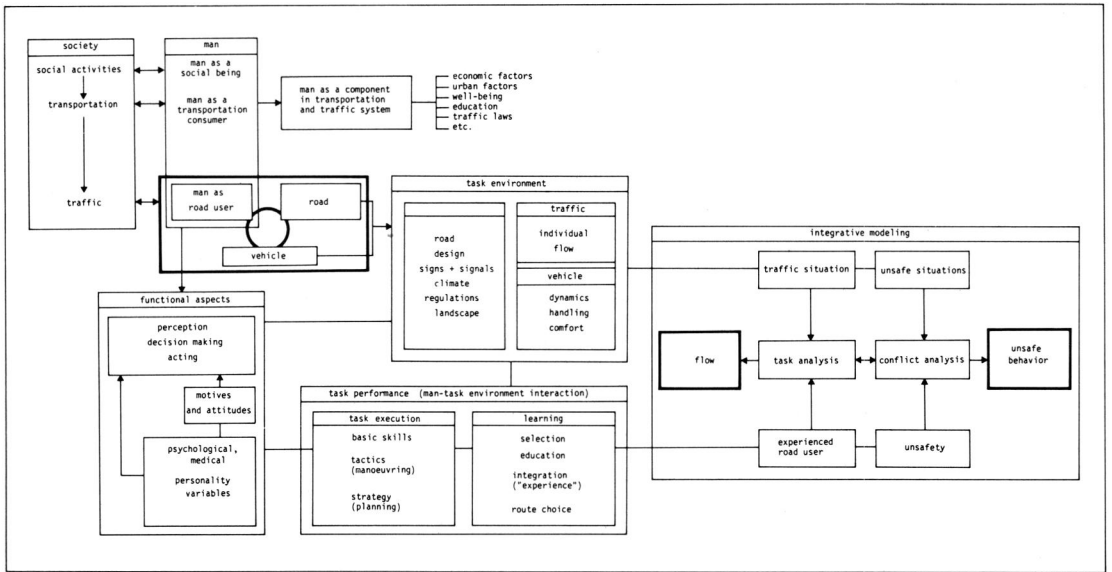


Fig. 2.

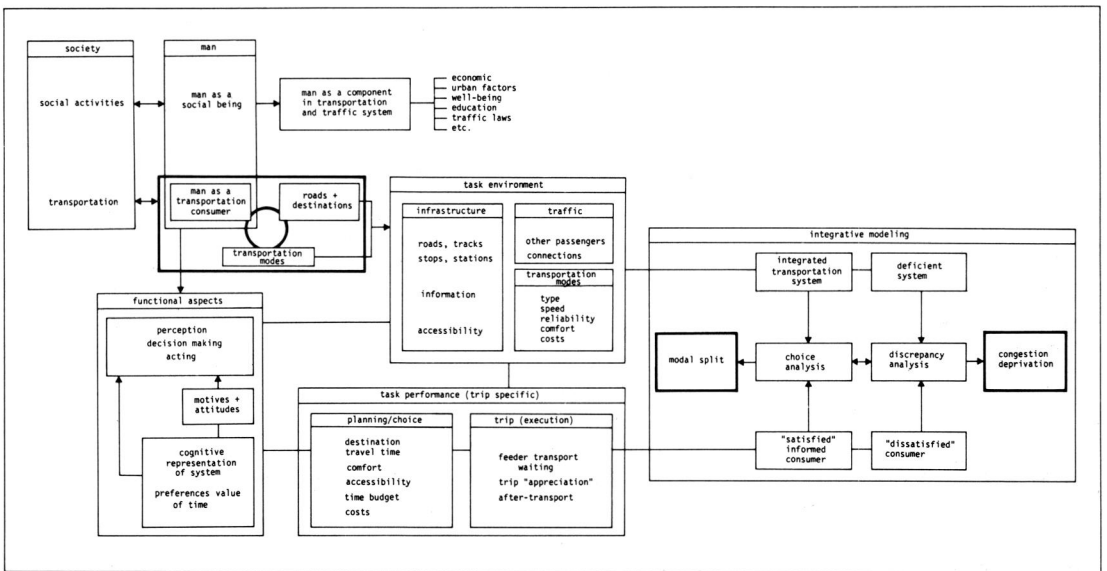


Fig. 3.

4-2 輸送利用者としての人

第2レベル (Fig.3) における task environment は、位置、ルート選択、出発・到着時間の3者により構成される。問題解決は、多くの制約条件のもとで空間的、時間的に見た2つの点 (出発点、到着点) の関係を見出すことである。制約条件とは、例えば経済的なものであったり、また、1日のどの時間によるとか、家族構成員の勤務時間によるとか等のことである。

このレベルのタスク・エイドは、利用する輸送モードである。すなわち自家用車と公共輸送機関のいずれを利用するかという問題である。これらの輸送モードの特性により、輸送利用者の可能性をある程度まで決定できる。

すなわち、1台のバスをある地点においてのみ丁度よい時間に利用できる。それ以外の場所では利用できない。この第2のレベルにおける人にとっての基本的問題は、いくつもある利用可能性の中から最高の選択をすることである。このような決定は簡単なようだが、実際には、人間の心理的処理能力をはるかに越えたところにある。こうして人々は、例えば家と職場の独自の往復方法を選択し、その後、より便利で費用のかからない交通機関が利用できることになっても、その往復方法を変えない。よほど劇的なこと——エネルギー危機や新しい仕事——でも起きたときだけ、再度、利用可能性についての情報に心を開く。こうした事実から、客観的なアクセ

シビリティと利用可能性は、知覚された(主観的な)アクセシビリティと利用可能性とはかなり違っており、両者を区別する必要がある⁶⁾。このような心理的要因は、輸送計画者には頭痛のタネとなろうが、行動科学者が満足いく解決法を提供することができるようになるまでは、輸送利用者の心理過程についての洞察をより深めなければならない。

4-3 社会的存在としての人

この第3レベル (Fig.4) では、人はその日常生活のパターンを空間的、時間的に調整するという問題を解決しなければならない。これは、ある社会的枠組内で、すなわち一般に個人の可能性に制限が加えられる枠組の中で考えねばならない。丁度、政府によって土地利用法が決められた場合のようにである。

この場合のタスク・エイドは輸送システム全体であり、様々の活動が異なった場所で行なわれるという明白な問題を解く助けになる。この問題領域は、モビリティという言葉で表現できる。実際われわれは、人間のモビリティやその底にある動機づけについてほとんど知らない。これこそ、やがては心理学の研究領域で、単独の最も重要なものになろう。理由は、われわれの大都市の存亡を問う質問に答えるうえで、それは極めて重要だからである。(東京の人がそのことをいちばんよく知っている。私見ですが、東京都心の交通の現状が、いろいろな点で少なくともオランダの多くの都市よりも、良好であるこ

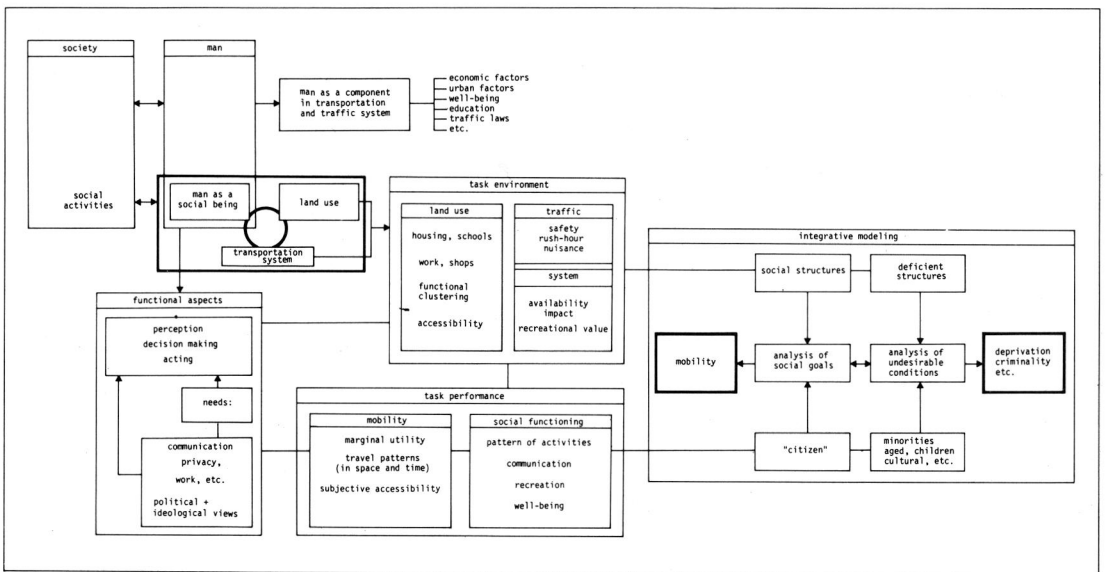


Fig. 4

とを知って、いくらか安心するでしょう)

この問題を研究することは、すでに冒頭で述べた通り、交通計画理論が失敗に終わっていることからみて、極めて意義がある。将来の交通フローを予測するという大がかりな研究は10年前には人気があったが、その魅力を失ってしまった。それは、ただ適切に働かなかったからである。そうした失敗があって、多くの国々の行政機関は交通モデルを作ることに非常に疑問を抱くようになった。例えば以前、イギリスで議会の公聴会が催され、そこで交通モデル研究のための巨額の出費について、その正当性が審査された。いくつかの案が出されたが、ひとつとして完全な成功を見たものはない(種々の理由によって)。いわゆる非集合体モデルは、集団データよりもむしろ個人人のモビリティ・データを使用する⁷⁾。その心理学的な説得力はかなり大である。理由は、心理学者は人々を個人単位で扱うことを好み、集団の成員、あるいは東京都心1平方キロ区域の住民といった取り上げ方を好まない。しかし、非集合体モデルに基づいて予測するという方法論的問題は、未だ満足のいくような解決はされていない。

もうひとつのアプローチは、いかにも心理学的なアプローチではあるが、人々の24時間の使い方(「時間配分」— **time budget** —と称する)を分析したものに基いている。最近のある研究によれば、人々——少なくとも西欧諸国では——はかなり厳密な「移動配分」— **travel budget** —をもっている。すなわち人々は——平均して——移動のために一定の時間をさいている。同様に、収入に応じて一定量の金額を使っている。これら2つの要因は最適化されるであろう。これは、とりわけ以下のことを意味する。ある交通システムのスピードが増大すれば、平均移動距離が増大する。しかし交通密度が低下するわけではない——人々が同じ移動習慣をもつとして——⁸⁾⁹⁾。この種のモデルには非常に興味深い特徴がある。というのは、時間と予算の均衡がどの条件下で崩れるのかを予測できるからである。例えば、大都市(移動は遅く、お金は比較的重要ではない)や非常に貧しい国(予算額は極度に低い、時間は重要でない)でわかるように。ひとつの問題は、既述の通り、行動の決め手となる心理学的決定要因をいかに見つけるかである。心理学者は、長い間交通と交通安全問題の全域にわたり、態度や意見を収集してきた。こうした問題について人々はいかに考えているか(あるいは考えを装っているか)を、政策決定者が知っ

ておくことは重要である。しかし、その種の情報と、人々が実際に示す行動とにどのような関係があるかを、はっきり実証するものはほとんどない。速度制限を越えようとするドライバーは、まず最初にそこに含まれる危険性を認識しているし、公共交通機関の支持者は、隻会には自分の車でやってくる。

私の意見では、われわれは行動の効果的な決定要因を、表面的な質問技法から得ようとするのではなく、習慣的移動パターンからずれた状況に被験者を置いて、そこで彼らの問題解決行動の構造を徹底的に分析することによって求めようとしなければならない。新たな状況への適応の仕方は、その統制された変化の前後の移動可能性の内的表現と関係して、移動行動のより深い動機的要因や認知的要因を明らかにするはずである。このアプローチを用いて、最近われわれは予備調査を開始した。²⁾

これが第3のレベルであり、行動科学にとって極めて重要な、しかし、研究上の困難を伴う課題として期待される場所である。むこう5~10年のうちには、大きな進展が見られるであろう。

4-4 心理生物的生活体としての人

この第4レベルでは「交通文化」(traffic culture)と称されるものを扱う。人は歴史の各段階において、少なくとも移動の可能性をもっていた。この潜在的モビリティが人のタスク・エイドであり、これが人の基本的な要求——健康を維持し、子を育て守り、食べて、コミュニケーションすること——を満足させるという問題を解く助けになる。このレベルにあっては、「交通文化」がその領域を越えた場合にのみ問題をはらむようになる。現代の交通が自然環境に被害を及ぼしているのは、そのシステムの領分を越えた結果である。このレベルにおける研究は最近になって成果をあげている。環境の質は、高度に技術的な心理測定法によって、経済的勘定に入るようになった。長期的な政策決定に伴う危険の分析がめざましく進歩したのは、心理学的決定理論の成果によるところが大きい。

さらに、実験心理学者や生理学者は、振動、騒音、大気汚染、視覚ストレスといった要因について、いくつかの重要な貢献をした。このレベルの重要性は、世界中の政府によって認識されるようになった。

5. 交通安全

これまで私は、交通安全について特に項目を設けて討論しなかった。私自身、交通安全の研究に関与

しており、その重要性を過小評価するわけではないが、安全(少なくともより安全)な交通それ自体が最終目標であるとは考えなくなった。交通安全は、われわれの輸送システムがどのように働いているかを示す、ひとつの目標にすぎない。それに従って、システムそのものを改良するように努めるべきで、ただ症状を取り除くだけであってはならない。実際、完璧に安全な交通を是が非でも望もうとすれば、われわれは動くことを全くやめなければならない。

この理由から、私が概略した上述の枠組の中で (Fig.1~4)、いつも安全の問題を考えるべきである。ということは、われわれはそれぞれ4つのレベルにおける主観的危険(risks)と客観的危険(hazards)を見きわめたうえで、それらを各レベルで明確になった人間-タスク・エイド環境システムの操作と関係づけなければならないということだ。実際、これらの各レベルには、他のレベルにはない固有の危険性がある。

安全ではないレベルに対して対策を講ずる場合は、必ず然るべきレベルに見当をつけた上で、また常にモビリティ一般に与える影響に照らし合わせたいで行なうべきである。コストを考慮しない安全は、政策として現実的でないし、多かれ少なかれ「恒常的危険モデル」に合う経験的証拠と相いれない (Fig. 5)。このモデルの予測では、平均的な人々は、その活動パターンに、かなり恒常的に一定レベルの危険を維持している。

このレベルは、さらにその社会環境で「受け入れ

られる」危険認容レベルとも関係しているようにみえる。このモデルによると、安全で得られる利益は、危険性の高い行動や無謀な行動とトレードされる。レベルI、IIIにはそうした補償関係を裏付けるものがあるが、周到に研究すれば、もっと広範囲にわたった一般論が示されるであろう。しかし、実現できたとしても、このモデルは交通安全政策に関して比較的暗い予測をするだろう。^{10) 11) 12)}

6. 方法論的に重要な諸点

私は交通研究の重要な分野に重きをおいた枠組を提案した。その分野は技術者よりは、行動科学者の分野に属するものである。しかし、世の中で交通政策を決定するのは、少なくとも大部分は技術者であるので、心理学者が交通技術者のニーズを理解できるのか否かが問題である。最近はコミュニケーションも円滑になったが、依然として大きなギャップが存在する。研究プログラムは、このような好ましくない無益な状況を変えるように計画されなければならない。

そのために、これらのプログラムはある基準に合致することが必要である。私は、人と輸送システムの関係の今後の研究に役立つような、形式的基準をいくつか提示して、この論文を締めくりたい。このような基準は、行動科学や社会科学の研究がその最大限の効果を発揮するために必要である。

6-1 静的モデルと動的モデル

私がまず指摘したいことは、ほとんどの心理学、

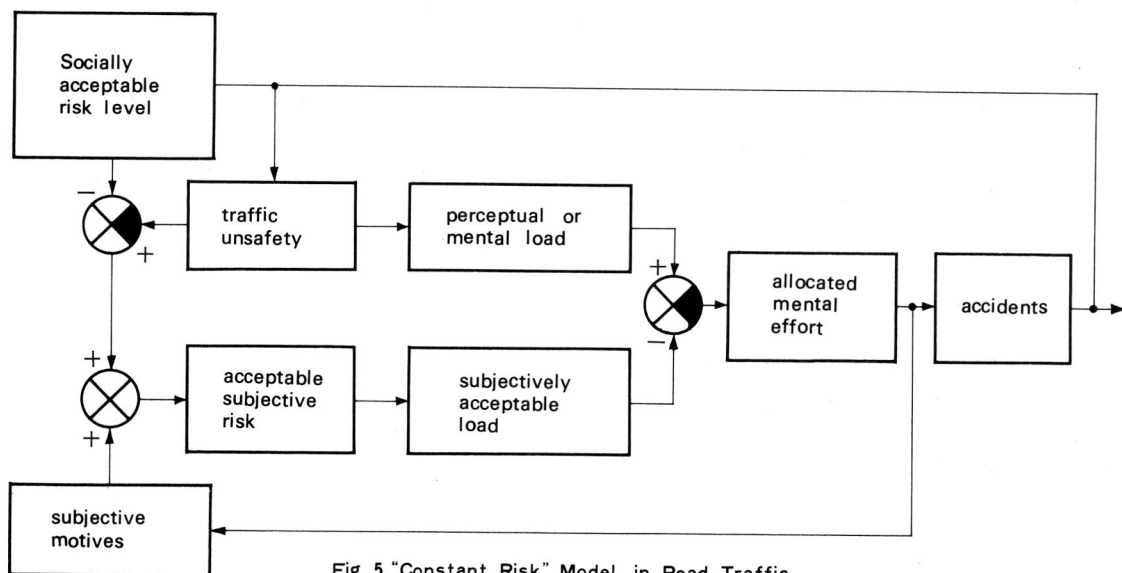


Fig. 5 "Constant Risk" Model in Road Traffic

社会学のデータが静的であるということである。そのデータは、ある特定の時間における特定の場所の状況を示し、人が現在に（当然だが）住むと仮定して、過去や未来を含んでいない。心理学者が、とにかく交通科学への貢献を望むなら、時間の経過における行動の軌跡を示す動的データを獲得しなければならない。（ちなみに、レベルⅠ・道路使用者の研究の多くはこの基準を満足させる。レベルⅡ、Ⅲ、Ⅳではさらに研究が必要である）

6-2 連続モデルと同時モデル

交通技術者達は交通行動の種々の要素をそれぞれ別個のものとして扱ってきた。例えば移動要求モデルでは、人々がどこから来て、どこへ行き、どのルートを取り、どんな車を選択するかに関するデータを、独立のものとして扱ってきた。しかし心理学者は、これが人々の移動計画の方法でないことを知っている（技術者も知らなければならない）。移動計画は複雑な意思決定作業であり、その作業は徹底的に分析されなければならない。その場合に初めて、人の実際の移動意思決定を表わすモデルの展開が望めるのである。

6-3 政策の実効性

システムや規則を変更する際の政策決定について、その評価の方法は一般に、非常に幼稚であるか、なかに等しい。もっとまずいことに、政策決定の多くは、短期的政治目標で考えられるにすぎない。事実、このような政策決定は、実効性の評価ができないように計画されている。科学者は、そういう短期的な政策決定に協力することをやめるべきである。正当に評価できるようになって初めて、措置や規制が実効性をもつことを主張すべきである。

これは全く不可能な要請ではない。原理的には、われわれは輸送政策レベルの意思決定プロセスを分析できる方法論をもっている。そして、われわれがこの点を強調しなければならない理由は——かつてわが国（オランダ）の有力誌にも書かれていたことだが——“かけがえのない未来を政治家の手に委ねておくことはできない”からである。

（訳・監修 野口 薫）

参考文献

- 1) Turner, F.C. Panel discussion on highway and urban transportation in the 1970's and 1980's. Highway Research Board, Special Report nr. 122, Washington S.C., 1970.
- 2) Michon, J.A., Van Essen, E. & Vlek, C. A. J. Decisions and attitudes in travel behavior — a preliminary analysis, Traffic Research Center, University of Groningen, Report nr. VK 78-05, 1978.
- 3) Stopher, P. R., & Meyberg, A. H. Introduction and Summary of research recommendations, Transportation Research Board, Special Report nr. 149, Washington D. C., 1974.
- 4) Perkins, S. R., & Harris, J. I. Traffic conflict characteristics: accident potential at intersections, Highway Research Record, nr. 225, 1968, 35-43.
- 5) Wiggerts, E. & Beck, J. Stad en Verkeer (Town and Traffic). The Hague: Staatsuitgeverij, 1974.
- 6) Michon, J. A. "Beweeg-redenen" ("Auto-motives"), De Ingenieur 1976, 88, 1062-1063.
- 7) Richards, M. G., & Ben Aktiva M. E. A disaggregate travel demand model, London: Saxon House Studies/Heath, 1975.
- 8) Zahavi, Y. Equilibrium between travel demand system supply and urban structure, World Conference on Transport Research, Rotterdam, April, 1977.
- 9) Hupkes, G. Gasgeven of afremmen (Accelerating or braking), Deventer: Kluwer, 1977 (2 vols).
- 10) Taylor, D. H. Drivers' galvanic skin response and the risk of an accident. Ergonomics, 1964, 7, 439-451.
- 11) Helander, M. Drivers' physiological reactions and control operations as influenced by traffic events. Zeitschrift für Verkehrssicherheit 20, no. 3, 1974.
- 12) Näätänen, R., & Summala, H. Road-user behavior and traffic accidents, Amsterdam: North-Holland/American Elsevier, 1976.