

現代の文明社会と自動車

Motor Vehicles in Modern Civilization

平 尾 収*

Osamu HIRAO

一方ではモータリゼーション推進の必要性が脱かれる反面、他方では「自動車文明破かい論」、あるいは「自動車撲滅論」がとなえられ、さらに進んで自動車メーカを悪徳業者呼ばわりするところまで発展する向きもありますが、そもそも自動車とは現代社会にとって何者でありましょうか？ このことから冷静に分析して考えてみる必要があります。

1. ゆたかな人間の住む豊かな社会を支える要素

われわれの社会は、ゆたかな人間が住む豊かな社会でなければなりません。そこでこのような社会はどういう機能によって支えられ、その生活が保障されているのかということから話を進めてみたいと思います。

大昔は多くの奴隷を使って、少数の人たちが豊かな社会を作っていました。この奴隷たちは船底でろをこいだり農耕や炭鉱で作業労働者として働くというように、エネルギーとして使われていたわけですが、やがて蒸気機関など動力の開発によって奴隷が不要となり、少数の人の豊かな生活を確保するための奴隷を必要としなくなって奴隷解放の推進力となったわけであり、このように、科学技術の進歩、エンジニアリングの発達が人間的な豊かな社会を築く土台となったものと考えられます。このように考えますと、現在の物心両面で豊かな社会を支えている土台は、科学、技術であるといえるのであります。

エンジニアリングを大きく分けると次の三つの柱が考えられます。すなわち

- (A) 交通と情報およびエネルギーの伝達
- (B) 生産とエネルギー変換
- (C) 都市、住宅、環境整備

などであり、この三つをバランスよく発達させ、社会に融合させなければなりません。このための要素として図1のようにそれぞれの関係からさらに六つの要素にまとめることができます。

まず (A) の交通情報、エネルギーをバランスよく社会に最も有効に使うためには、①統計、企画が適確であることが大切であり、(A)―(B)間では②流通分布の円滑と普及が必要です。それから生産の活動を通じて、③経済の発展、所得の向上が重要な要素となり、(B)の生産と (C) の環境との間の問題として④防災、公害除去、安全、社会保障の問題、があります。また環境と関連して⑤体育、娯楽、(A)―(C)間では⑥学術、文化の発展というような関連要素があります。そして理想的な社会を築くために重要なことは、各要素を全体の立場からバ

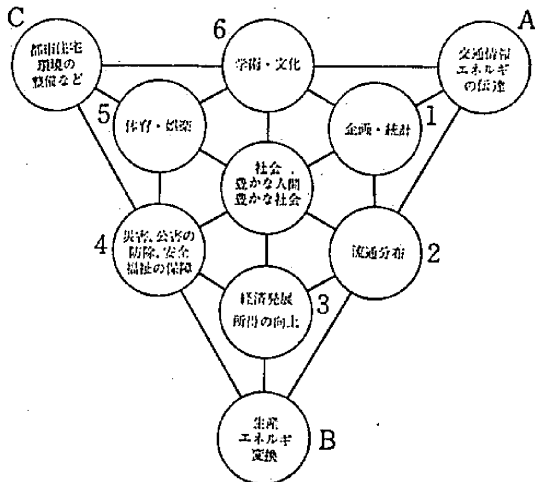


図 1

ランスさせることであって、たとえば、生産増強だけに力を入れ過ぎると要素③の経済発展はもたらされませんが、要素④の公害安全問題が残りますし、公害防除が勝ち過ぎれば経済を圧迫することになります。また交通の問題も適正な企画でバランスをとらないと、流通の円滑がそこなわれ、ひいては生産面にも影響をおよぼすこととなります。

2. 自家輸送をめぐる諸要素

このように交通問題は情報とエネルギー伝達とあわせて社会を支える重要な柱の1本であることをまず理解しなければなりません。交通運輸は人員・物資を移動させることですが、よく考えますと情報やエネルギー伝達の行為と相互に置き換える場合も多いのです。が、ここでは一応切りはなして考えることにします。ところで輸送の手段として、将来は宇宙ロケットも加わることになりますが、これはまだ少し先のこととしても、現在は時刻表により定められた地点間を一定のダイヤで運行する鉄道、船、飛行機、自動車による公共輸送と、必要に応じていつでも必要なところへ行く自動車による自家輸送という二つの異なった性格の輸送手段があります。公共輸送手段としての鉄道では駅まで、船では港まで、飛行機

* 東京大学生産技術研究所第2部

では空港まで、バスでは停留所までということ、そこから最終目的地までは人間も物資も歩くか自動車による自家輸送に頼るということとなります。ですから自家輸送と公共輸送とをいかにうまく結びつけ、合理的にバランスをとっていくかという問題が重要となります。そこで自家輸送とそれぞれの公共輸送手段との協調のための関連要素を考えると図2のようになります。

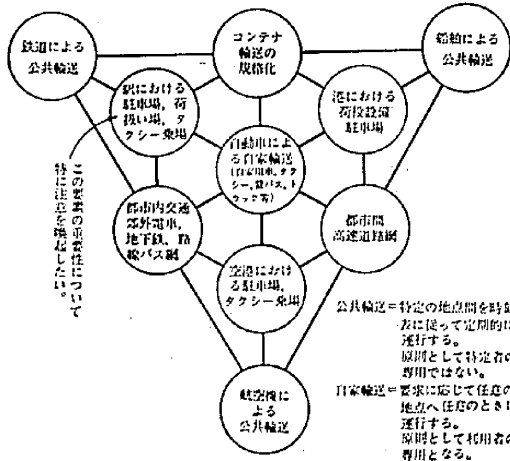


図 2

図2に示しましたように、船と自家輸送を結ぶものとして港における荷役設備、鉄道と自家輸送は駅における駐車場、飛行機と自家輸送では空港における駐車場が必要であって、それぞれのバランスが重要となります。さらに、船、鉄道の公共輸送と自家輸送との間の要素としてはコンテナがあり、船から自動車へ、あるいは船→鉄道→自動車と効率よくスムーズに受けわたすことが重要です。これと同じように、船、飛行機の公共輸送から一自動車による自家輸送への受けわたしには高速道路が、鉄道→飛行機→自家輸送間では都市交通が、それぞれを結ぶうえに大事な要素となります。たとえば、住宅が郊外に移行するに伴って自宅からもよりの駅までは自動車で行き、自動車を駅にパークし、郊外電車です市内へ入り、オフィスへという流通を考えれば、都市内には通勤用の自動車がいらなくてもすみます。しかし、そのためには郊外の駅には大きな駐車場を作らなければならないという問題がでて来ますが、今のうちにこのような思い切った方策を採らないと、将来大きな禍根を残すことになるのではないのでしょうか。また高速道路網の計画にしても、日本の都市の分布をみますと、大体海岸線に沿っているのが、人口、コンテナなどの輸送のためにそれらと港湾を結ぶ道路であれば、当然海岸線を通らなければならないはず。ところが、現在計画されている7,600 kmの高速道路網はほとんど山の中を走ることになっており、コンテナを積んだトラックは上り坂をいくことによりスピードは落ち、またそのことを考えてエン

ジンを大きくすれば、燃料経済などの点で効率の非常に悪い高速道路輸送となるはず。効率を考えて計画自体を練り直す必要があるのではなかろうかと考えています。

このように公共輸送を補い、輸送の最終目的地まで人や物資を到達させるためには、どうしても自家輸送のための自動車が必要となってくるのであります。ですから自動車はゆたかな社会にとってなくてはならないものです。それでは今後の社会的な要請に応じて自動車は、どんな方向に発達しなければならないでしょうか。

3. 家具化、安全化、高速化のこと

将来の自動車の姿というのは、自動車が使われる環境とか、社会からの要求によってきまってくると思えます。そこでこのような角度から重要と思われる要素をあげますと図3のように考えることができましょう。

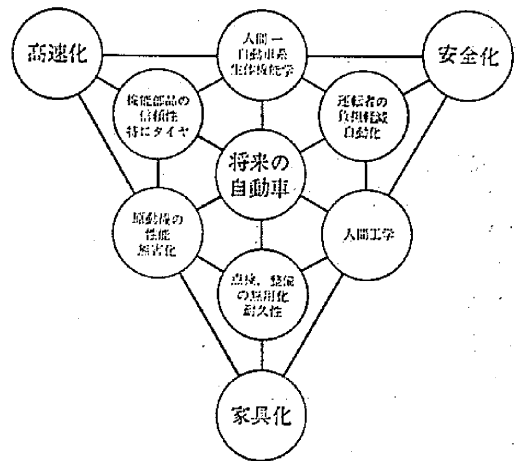


図 3

まず、安全化、高速化、家具化という条件を満足させるものでなければなりません。

自動車は現在、機械から家具へ移行する過渡期にあるといわれています。機械というのは専門の知識や特別の技術を持った人がいろいろと整備、点検をやりながら使ってはじめて、その性能が発揮されるものごとをいうことにします。家具の場合は、その作動原理や構造などに関する特別な知識がなくても、使い方を覚えればその性能を十分に引き出すことができます。たとえば家庭用の電気冷蔵庫は家具ですが、製氷用の冷凍機は機械であり、また、家庭用電気洗濯機は家具ですが、クリーニング屋で使っている大型洗濯機は機械であるとする考えです。ですから現在各家庭でなんの抵抗もなく使っている冷蔵庫や洗濯機のように、特別な知識を必要とせず、使い方を覚えれば間に合うというように、自動車も家具化することが望ましいわけです。したがってここでは点検整備の無用化と耐久性の向上ということが条件に加わってきます。

それから安全化と高速化の問題ですが、これはもともと相いれないものでありながら、しかも“より速く、より安全に”という命題をつねにかかえているものなのです。安全化のことで飛行機の場合よくいわれるのは、有視界飛行をやめて、自動誘導装置があるのだからそれを使って離着陸を行ない、事故を防ぐべきだということですから自動車の場合も高速道路上では全自動化ということが安全のための窮極の目標になると考えます。しかし一足飛びにというわけにはゆきませんから、さしあたっては運転者の負担を軽減することによって安全化を考えるわけです。たとえば自動変速機やパワーステアリング、パワーブレーキなどが工夫されています。この種の開発を通じて自動化の方向をたどることを考えています。さらにここでは人間—自動車系の研究が欠かせない問題で、人間の制御能力を考えそれに合った自動車ということが重要な課題であります。また、高速化という命題に対しては、機能部品—特にタイヤなどの信頼性が条件となりましょう。

一方、高速化と家具化の両要素を満たすために、原動機の性能向上—特に無害化は家具の第一条件ともいえます。そして、安全化と家具化の両要素間では人間工学的研究が重要で、たとえば人間の心理的、生理的限界とか疲労の問題、あるいはどのくらいのショックに耐えられるかという生存限界の問題などです。また家具化に対しては快適性などの問題があり、すべて人間工学的なつながりをもっているものであります。

4. 自動車交通の安全化と 3E

さて、それでは自動車交通の安全化を中心として考えた場合には、どのような要素があり、条件としてはどんなものがあるでしょうか。

一般に、自動車交通の安全には 3E が必要とされています (図 4)。それは Engineering (工学), Education

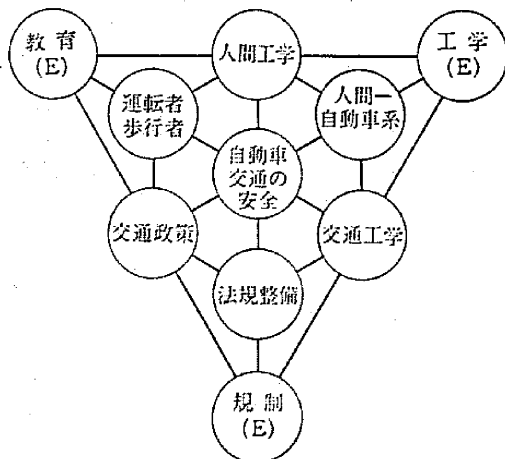


図 4

(教育), Enforcement (規制) であります。そしてそれぞれを満たす条件となるものは人間工学, 人間—自動車系, 交通工学の研究であり, 交通法規の整備, 合理化, 交通政策, 運転者歩行者の合理的内容をもった教育が重要なものとなります。

このようにいろいろ検討を加えてくると、安全の問題を社会の中でどのように考えるべきかがはっきりしてきます。これは単に自動車の場合だけではなく、工場における災害、あるいは鉱山での災害などにも通ずるものと思いますが、絶対安全を望むということは事実上無限大に近い投資をするか、さもなければ炭鉱も工場も自動車もやめてしまわなければならないことになるわけです。しかし可能な投資額には限度があるし、またこれらをすべてやめてしまえばまた奴隷制度の時代へ逆もどりして、もっと多くの人命を失うことになるものと思われます。ですから社会全体のバランスを考えると豊かな社会を築くうえにはある程度の人命の犠牲もやむを得ないということになってくるかもしれません。このことは人命絶対論とは背反するわけですが、科学として安全問題を見ると、そのバランスのポイントはどこなのかということを考えなければならないのです。ここでは最小の投資で最大の効果をあげるための配分が問題でありましょう。たとえば横断歩道橋をつかせるさいにも、投資額とその効果との関係を科学的な資料に基づいて検討していくべきでしょう。現在とはかく、交通事故があつて 1 人の犠牲者がでるとその場所へ横断歩道橋ができ、来年は同じような事情からまた別なところへというやりかたに見えます。これでは不良投資となりかねないように思えます。

本来交通安全の政策は、システム・アナリシスによってきめていく必要があるはずであります。その場合の評価関数、目標値をどうするかは問題ですが、評価関数は投資額に対する被害の減少件数を、また目標は事故ゼロが望ましいけれどもそうはいかないことがわかったわけですから、自動車による被害が他の災害による被害率をはるかに上まわっている現状では他の災害率と等しくなるところを一応の目標にしてよいのではないかと考えます。たとえば道路をへだたてて小学校と住宅地がある場合、学校を住宅地の方に移転する、あるいは歩道橋をつける、信号をつける、黄色い旗を置く、といったいろいろなポリシーがあります。

そこでどれを採用するか科学的な分析と計算が要請されるわけであります。学校移転の場合はその費用だけを計算すればよいけれども、歩道橋の場合はその費用と同時に歩道橋を渡らずに道路を横断することのないようにさくを設けることも考えなければならないのです。しかも、さくを設置することによってその周辺の出入りができなくなるという損害をも考慮に入れなければなりません。

ん、また信号をつければ、それによって止められる自動車側の待ち時間から起こる経済的損失を含めて考えなければなりません。このように各種の事からを考慮して決定されるのが、科学的な交通政策といえるものであると思います。

5. 科学的調査と分析による政策

このようにみてきますと、いまの安全対策は3Eとも問題だけであります。現状のように思いつき政策をやるのではかえって損失を招く場合が多いように感じられます。

たとえばダンプなどの積載量規制にしても、はたして事故を減らすでしょうか。10 トン積みトラックに20 トン積みば明らかに法規違反ですが、事故を減らそうというポリシーを考える場合、積み荷を半分に減らすのも2 倍にふやすのもそれぞれポリシーであります。また道路の環境が悪いから事故が発生するのであって、積み荷の問題ではないから道路を直そうというのもポリシーです。この場合、事故の内容を科学的に分析して、積み過ぎていたためにブレーキがきかなくて起きた事故が大部分を占めているという結果がもし出たら、これは積載量を規制することがポリシーとして有効な対策となると思えます。ところがよく調べてみると、20 トンも積んでいるときは早く走れなくてゆっくり走っているため事故

は少なく、荷をおろして帰るときにスピードを出して再び荷を積むためにもどるのでこのとき事故が発生するという結果がもし出たと仮定いたします。この場合積載量を現在の半分に減らせば一定量の荷をさばくのに2 倍の車が必要となり、空荷の帰り車の数も2 倍になって、事故も2 倍になるという予想ができることとなります。

現実はどうなのかを調査してみようと思っても、このような統計資料は手に入りません。そこで事故現場の警察官や裁判所での記録から積み荷の状態を調べてみると案外空車のときに事故を起こしているようであります。このへんのところをよく調べないと、積載量規制というポリシーも砂利の値段をあげるという、マイナスだけができることになりかねないわけです。したがって、この種の政策は十分な資料にもとづいた科学的検討を加え、効果を見定めたくて実施する必要があります。

6. む す び

このように自動車と社会とのつながりは非常に深いものがあり、複雑ですが、自動車による人命の損失の増加ぶりに目を奪われたいわゆる「自動車撲滅論」がいかに近視眼的感情論であるかということだけは納得していただけたのではないかと考えます。問題はいかにして害を除き、効率よく自動車を利用するかということであると考えます。
(1967年10月26日受理)

次 号 予 告 (2月号)

—公害対策特集号—

| | | | |
|----------------------------|-------|-------------------------------|--|
| 論 説 | | | |
| 公害対策の研究態度 | ..... | 武 藤 義 一 | |
| 特 集 | | | |
| 大気汚染の化学的諸問題 | ..... | 鈴 木 伸 一 菊 池 眞 一 | |
| 燃焼排ガスの脱硫プロセスについて | ..... | 河 添 邦太朗 | |
| 公害問題における分析法 | ..... | 武 藤 義 一 | |
| 合成洗剤廃液の処理対策 | ..... | 浅 原 照 三 | |
| 合成洗剤微量分析法の動向 | ..... | 早 野 茂 夫 | |
| 水の脱塩処理 | ..... | 山 辺 武 郎 | |
| 研 究 速 報 | | | |
| 担体付白金触媒における CO 酸化反応速度 | ..... | 河 添 邦太朗 深 草 道 彦 | |
| イオン交換法による河川の毒水処理の研究 | ..... | 山 辺 武 郎 妹 尾 信 治 高 井 信 治 | |
| 核燃料再処理排ガス中の放射性希ガスの吸着除去 | ..... | 河 川 添 邦太朗 宝 井 利 長 角 茂 夫 | |
| 金属のクリープ変形における粒界すべりの貢献度の上限值 | ..... | 石 田 洋 一 | |
| 研 究 室 紹 介 | | | |
| 菊池研究室 | ..... | 菊 池 眞 一 | |