

交通安全対策の学際性 Interdiscipline of Traffic Safety Measures

江 守 一 郎*

交通安全対策には多くの学問分野が関係していることは論をまたないが、単に多くの専門家を寄せ集めただけで交通安全のstate-of-the-artが向上すると考えるのは早計である。問題を学際的に解決するには、始めから各自の専門的解決策にとびつくことを避け、まずプロジェクトに参加するメンバー全員が問題の存在する場を明らかにすると同時に、問題を見る観点についてのコンセンサスを得てから協同作業にとりかかかなければならない。学際的に作業を進める順序としては、問題意識からスタートし、目的論を確立した後方法論にとりかかるべきである。

It is needless to say that many different disciplines are involved in traffic safety measures. However, it would be too hasty to conclude that state-of-the-art of traffic safety will improve by the mere collection of many specialists. There should be a due procedure to take for the interdisciplinary solution of a problem. Experts participating in a research project should not rush to find a solution to the problem in their own specialized field. All the experts should, to begin with, find where the problem is, then obtain consensus on how to view the problem and start working together.

The systematic order of the interdisciplinary research should be as follows; in the first place find the problem, secondly establish teleology and finally resort to methodology.

1. 学際的アプローチ

(Interdisciplinary Approach)

新聞を見ていると、ほとんど毎日のように交通事故の記事が載っている。新聞に載るのはかなり大きな人身事故であるから、その背後にある交通事故の総数は莫大なものであることは想像に難くない。アメリカあたりにしばらく滞在して日本へ帰ってくると、その交通様式があまりにも違うのに驚くのは私だけではないであろう。歩車道の区別のない道を、人が歩く、自転車を通る、乗用車、バス、トラックとあらゆるモードの交通機関が一堂に会して、めまぐるしく往来している。一見、事故が起こらない方が不思議な混合様式(mixed mode)交通システムにおいて、各自が文句をいいたいながらも、とにかく共存しているのが現状であろう。共存するためにそのシステムに関係する各エレメントが互いにきわどいバランスを保ち、条文化されていない交通というゲームのルールを守っている。すなわち人と車との対話、自転車と車との対話が交通システムという場において行なわれ、各自がそのゲームのルールを心得ているからこそ思ったほど事故が起こらない

と私は考える。そのルールは日本という特殊な環境において長い間生活してきた人間の知恵みたいなものである。たとえば人は車がどのようなときに止まってくれるか、どのようなときによってくれるかを知っていて行動している。それらのルールは都会と田舎では違出し、都会の間でも差がある。もしその暗黙のルールを無視したり、またはあまりルールに慣れすぎて勝手な行動をとると、事故が発生する。

私は自動車事故の解析をだいぶ長い間しているが、どの事故も、なぜそんなことが起こったのか不思議なものばかりで、その原因をつかみにくいものが多い。警察の調書では信号無視であるとか、センターラインを越えたとか、簡単にいつているものが多いが、それではその運転者がいつも信号無視しているのか、無理な追越しをしているのかということ必ずしもそうではない。どうもそのとき“魔がさした”というようなことらしく、本当の原因の多くは曖昧模糊としているという方が正確なようである。事故の原因はそのように、“魔がさした”ということになりかねないから、もっと事故を減らし、または事故が起こっても人間の怪我の程度を軽くしようとする、多くの原因のひとつひとつを解明してそれらを取り除いていかななくてはならない

* Richard I. EMORI 成蹊大学工学部教授
原稿受付 昭和50年5月30日

ことに気づくであろう。信号や道路標識を見やすいように設計するための心理学的研究、居眠り運転に関する疲労時の意識レベルの低下に関する心理学的または生理学的研究、人間-自動車系の安定・不安定を調べる制御工学的研究、自動車そのものの運動や衝突後の車両の運動軌跡を求めるための力学的解析、安全自動車の設計に必要な人間の衝撃に対する許容値を求めるための医学的研究、等々数えあげればきりが無い。このように交通の安全には非常に多くの学問分野が関係しているから、その対策や研究には多彩な専門家を必要とすることは論をまたない。しかしながら分野の異なる専門家を集めただけでその効果があがるかという、必ずしもそうではない。分野が違えば考え方も違うし、言葉も違い、なかなか互いにコミュニケーションができていく。それでは、どのようにしたら分野の違う専門家が仲良くけんかもしないで能率よく共同作業ができるかという方法論を考えるまえに、まず交通安全とはいったい何なのか、何をすればよいのかを考えてみよう。

交通というと、人なり物なりをA点からB点に運ぶ手段であると一般には考えられているようであるが、よく考えてみるとなかなかそのような簡単なものではないようである。もし交通が単に運搬という機能だけのすぐれた手段でありさえすれば事足れりということであれば、小型トラックで十分であろう。しかしながら高級乗用車も結構売れているところを見ると、運搬という目的だけで乗用車が人々に受け入れられているのではなさそうである。英国の女王が来日されたときも、空港からホテルへ来るという目的のためだけなら、女王を助手席に乗せて彼女の荷物を荷台に載せたトラックがもっとも効率のよい運搬手段であったかも知れない。総理大臣が使う車も軽四輪のバンで十分なはずである。しかしながら、そのような場合になぜ高級な“カッコよい車”が使われるのであろうか。“カッコよい”というのはロールスロイスやベンツがわれわれに与えるイメージが“カッコよい”と思わせるだけで、絶対的なものではないであろう。この辺の議論になると、もう全く運搬という機能とは関係のない心理的、ないしは社会的な問題であろう。このように交通という機能形態そのものが、単に人や物を運搬するという機能だけではなく、その他に居住性、経済性、プライバシー、便利、威信 (prestige) 等々非常に多くの機能が要求され、交通というものの定義さえなかなかむずかしいことがわかる。おそらく各自が自分に最も都合のよいように解釈し、定義づけているのが実状であろう。

交通の中の一部である交通安全もよく考えると、同じように定義づけからしてなかなかむずかしいが、まず自動車事故はどのくらいの確率で起きているのか実態をみてみよう。もちろん事故統計などを見れば明らかであるが、もっと身近な問題として、誰でも一生に1度くらいは人身事故に会うチャンスがあるのか、それとも、そういうチャンスに会う人はごくまれなのか。このことについておもしろい研究*があるので紹介すると、

車が1 km走る間に起こる事件は300件

である。事件といっても大したものではなく、雀が飛んだとか犬が歩いたとか、女の人のスカートが風におおられたというようなものである。しかし、それらをすべて意識してドライバーが見るわけではない。その中で1 km運転する間に意識して見るものの数は300である。

しかし、意識して見た事件のそれぞれについて、ドライバーが適当な判断をして処置をとらなければならないというわけではない。判断や処置といっても大げさなものではなく、アクセルを踏み込むとか、ブレーキを踏むとか、ハンドルを少し切るとかいったようなことである。このように

1 km運転する間に判断を必要とする事件の数は13件である。われわれは、このように判断しながら運転しているわけだが、たまには間違った判断をすることがある。間違ったといっても大きなミスではなく、少しアクセルを踏み込むのが遅すぎたとか、少しハンドルを切りすぎたという程度のものである。このように

間違った判断をする割合は3 kmに1回

である。こうしてミスジャッジをしながら運転していると、たまには本当のミスをやらす。しかし、そのミスがすぐに事故につながるわけではない。ヒヤッとするという経験がそれである。このような

間一髪は800kmに1回の割合

である。1年に16,000kmくらい走行するとしてこの回数は2週間半に1度の割合となる。このようにして運転を続けていくと、間一髪ではすまなくなり、時には衝突を起こす。

衝突は10万kmに1回の割合

すなわち、6年に1回の割合で起こる。しかし、すべての衝突で人間が怪我をするというわけではない。ほとんどの事故はフェンダーが少しへこんだとか、バンパーが曲がったといったようなものである。しかし、このような割合で衝突しながら運転を続けていると、

* "Automobile crash phenomena," Machine Design, Vol. 36, No. 19, Aug. 13, 1964, pp. 116-121.

今度は本当に怪我をする事故をひき起こす。

傷害を伴う事故の割合は70万kmに1回の割合である。すなわち1年に16,000kmの走行をするとすれば、44年間に1回の割合で傷害事故を起こすことになる。しかし、すべての傷害事故が死亡事故というわけではない。

死亡事故の割合は2,600万kmに1回の割合である。すなわち37件の傷害事故のうちのひとつが死亡事故ということになる。

以上はアメリカの資料であるから統計的に日本と多少違うかもしれないが、だいたいの概念は得られると思う。アメリカでは1人が一生に44年間くらい車を運転するのは当たり前であるから、上の数字によると37人に1人は自動車事故で死ぬということがいえる。これは人事(ひとごと)ではない。

このように自動車事故は大問題であるが、それではどのようにしてこの問題を攻めていけばいいのであろうか。

誰も事故で死ぬのはごめんだから、その個人的目標をそのまま一般化して、交通安全の目標は死亡者数を減らすことであると簡単に考えてよいものなのか。それとも自動車事故全体の件数を減らすことを目標にしなければならないのか。もちろん両方が同時に減れば問題はないのであるが、私の経験では必ずしもそうではない場合がある。アメリカのある都市の幹線道路でセンターラインオーバーによる正面衝突事故が頻発するというので、そこに中央分離帯を設けたところ、確かに正面衝突はなくなったが、そのかわり事故の件数が非常に増えたということがあった。よく調べて見ると分離帯がなかったときは、車がセンターラインを越えるのが夜中に多かったために、多くはまた自転車線に戻って事故にならなかったのであるが、分離帯を設置すると、それにあたってコントロールを失い、暴走して事故になるのである。この例では、分離帯を設置するという処置は死亡事故を減らすためには有効であったが、そのかわり、傷害事故の総数を増したことになる。交通安全の目標が死亡事故の減少ということであればこの処置は正しかったわけであるが、考え方によっては目標そのものについての論議が残っているようにも思われる。しかし一般には、死亡事故の減少ということが交通安全の目標のようである。

このように交通安全とは何者であるのか、定義も各人各様であろうし、したがって交通安全というイメージも異なり、提案される解決方法もまちまちである。しかも問題は複雑で多くの学問分野にまたがり、事故が起こっても、はっきりその原因さえつきとめること

はできず、事故を減らすために、とり除かなくてはならない要因もなかなかはっきりしない。このようにつかみどころのないもの(分野であるのか、問題が潜在している場であるのか、またはハードかソフトな問題そのものなのか、よくわからないのも)のといっておく)にとり組んで何かしようというのであるから、よほどよく考えてから始めないと、とんだ無駄骨を折るか、せっかく出た研究結果も現実の問題とはおよそかけ離れて役に立たないことになりかねない。以下、このわからないものをどのように定義づけ、どのように考えていくかを述べてみよう。

2. システムとしての交通安全

(Transportation Safety as a System)

すでに述べたように交通安全には非常に多くの学問分野の知識が必要であるが、作業をする人はほとんど皆、ある分野だけの専門家で、あらゆる分野に同じ程度の知識を持つ人はまずいないと見てよいであろう。技術屋が交通安全に関係すると、どうしても自動車の安定性能や衝突の力学的解析がもっとも大事なことからだと考えがちであるし、心理学者が研究をすると、えてして、心理的な面が交通事故を防止するために最も大切な研究分野であると主張する。しかしながら交通安全のように多くの学問分野が関係している超大型プロジェクトでは、各自の専門による偏見を捨てて物事の解釈が我田引水にならないように注意しながら問題の本質を見きわめていかなければならない。問題の本質が洗い出せたら、もう半分以上、その問題は解決したようなもので、あとはその分野の専門家に相談すればよいのである。

自分の専門による偏見を避けるためには、次に説明するように、システムとして物事を見るのが、効果的である。少し極端ではあるが、次の例を考えてみよう。交通の渋滞や排気ガスは、われわれが毎日経験している問題である。排気ガスだけを問題とするならば、その解決方法は至って簡単で、自動車の乗入れを全面的に禁止すればよい。なぜ、その解決方法は受け入れられないのであろうか?それは自動車を利用することができなくなったら、物資や人間の輸送が困難になり、国全体の経済活動も順調にいかなくなることが予想されるからである。すなわち、われわれは排気ガスの問題を考えるにしても、それだけを考えているのではなく、もうひとつ高いレベルの問題の一環として考えているのである。それでは、交通の渋滞をなくして輸送力を上げ、しかも排気ガスを減らすことはできないものであろうか?その解決方法も簡単で、都市をブルドーザー

ですっかり平らにし、すばらしいハイウェイ網を作ればよい。渋滞がないから車の加速も減速も少なく、有害な排気ガスの発生も大量に減るのであろう。この解決策もあまり多くの賛成が得られそうにない。というのは、人々は交通に関する問題の解決を望んではいないが、実は交通の問題も人間生活の一部として考えているからである。

この例でわかるように、ある問題はそれを含むシステムの一部として考えなくては、分別ある解決策を見出すことはできない。しかも、システムは階層構造になっており、ひとつのシステムはより大きなシステムに含まれる。ここで、より低いレベルのシステムを含むシステムを超システム (super-system)、より高いレベルのシステムに含まれるシステムを準システム (sub-system) とよぶことにする。この階層構造を図に示すと、Fig 1 のようになる。

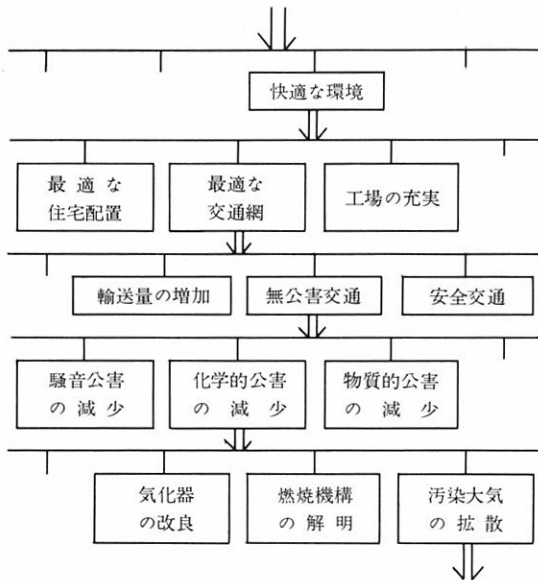


Fig. 1 システムにおける階層構造
Hierarchical structure of system

教科書に出てくる演習問題と異なり、われわれが出つくわす現実の問題は、程度の差こそあれ多くはシステムの問題である。すなわち、問題を取り扱う焦点をどのシステムレベルに合わせるかで問題の解決目標も異なり、したがって解決策も違って来る。すなわち、どのレベルのシステムをオプティマムにするかははっきりさせなければオプティミゼーションのクライテリアも、それに続く解決策も決まらない。このことは上の例を見れば明らかであろう。

共同作業をする場合の意見のくい違いは、考えている階層レベル (hierarchical level) の違いによること

が多く、その場合にはまず各自の思考レベルの違いをなくさなければならない。よく見かけることだが、階層レベルの低いところで見いだした処置を、階層レベルの高いところへそのまま拡張して結論を出そうとする人がいる。処置は低いレベルで見いだす方がやさしいし、結論は高いレベルで出した方が聞こえがよいからこういうことをするのであろうが、論理的に物事を考える人のするべきことではない。

3. 論理的な思考順序

(Logical Way in Thinking)

思考順序の最初のステップは、交通安全というシステムにおけるどの階層レベルに焦点を合わせて考えて行くかを決めなければならないが、レベルが決まったら次に何をすべきであろうか。専門家は、えてして始めから方法論にとびつきたがるのであるが、それでよいのか、少し考えてみよう。

論理的に物を考える人は、まず必要性を感じ、それに対して何をすべきかというアイディアを出し、それから方法論に入っていく。交通安全に例をとると、われわれは毎日、街を歩いて暴走族に出会ったり、交通事故を見たりする。新聞を見ても交通事故の犠牲になった子供や老人の記事が載っている。われわれは何とかして交通事故を減らせないものかと、いらいらしてくる。この問題意識、すなわちニーズの認識こそが、これに続く作業の原動力であって、その“いらいら”が強ければ強いほど、作業を進めるためのファイトが燃えてくる。ニーズが認識されれば、次の段階は当然、何をすればよいのかというアイディアの捻出となり、最後にそのアイディアを実現するにはどうすればよいのかという方法論に入っていく。

以上のプロセスをフローダイアグラムで示すとFig 2 のように“Why”(何のために)、“What”(何を)、そして“How”(いかにして)の3つの領域に大別することができるであろう。交通安全に関する研究も、当然この順序で行なわれる。特に多くの専門家が共同作業をする場合には、皆が同じニーズをはっきりと認識しなければ、せっかくWhatやHowに進んでも、総合的に効果のある作業はできない。

さて、必要性が認識されたら、次に何をすればその必要性が満足されるかを決定しなければならない。これがフローダイアグラムの“What”である。すばらしいアイディアが飛び出すのはこの段階で、その人がどのくらい真剣にそのニーズについて考えるかによって、その人の出すアイディアのすばらしさが左右される。特に、交通安全のように多分野の専門家が共同作業を

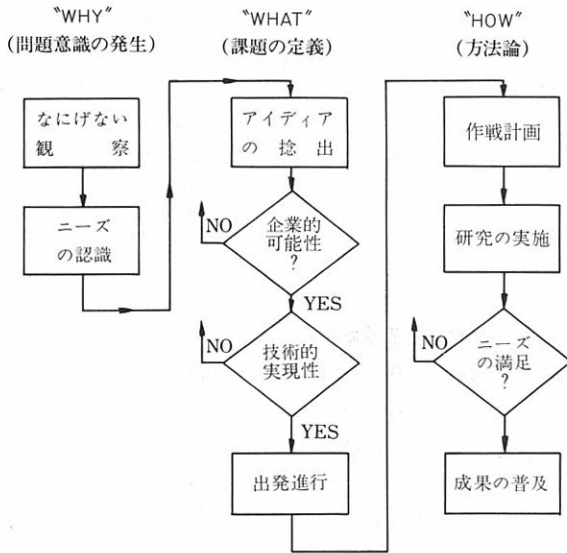


Fig.2 論理的な思考順序
Logical way in thinking

する場合には、グループの1人1人がまずそのプロジェクトに興味を持ち、問題意識が真剣なものでなければ、成果を上げることは到底期待できない。どんなプロジェクトでもman-powerとお金が無制限に与えられることはありえない。したがって単にアイデアが出て、それが“すばらしい”ためには、一定の予算と期限の範囲内で完成され、しかも技術的に実現できるものでなければならない。プロジェクトを進行し、失敗して初めて、そもそもこのプロジェクトには実現性がなかったのだということを見出すことは誰でもできるが、問題はプロジェクトを進めるか進めないかをあらかじめ決定しなければならないところにあるから、この決定は簡単ではない。各自の経験とか勘が非常に大切な要素となって、実現性の見通しを立て、プロジェクトを推進しようという断が下される。

何をやるかが決まれば最後に方法論に入るが、ここまでくれば問題はほとんど解決したようなもので、その問題が属する分野の専門家に相談すればよい。特に交通安全のように多分野の専門家が共同作業している場合には、その分野の専門家をさがすのはさほどむずかしいことではない。

このように、ひと口にプロジェクトの進行といってもいろいろな段階があり、その過程はなかなか道中の長いものである。フローダイアグラムで表わすと、いかにも全体のプロジェクトが流れるように進みそうに見えるが、なかなかそうスムーズにいかないのが普通

である。ダイアグラムではすべて繰り返しの矢印が省略されているが、実際には“How”までできて、また、“What”に戻らなければならなかったり、“How”の中で何回も繰り返しが行なわれる。そのような繰り返しのループを少なくするためには、“How”に行く前に、“Why”と“What”の段階でじっくり時間をかけなければならない。“Why”、“What”、“How”と分けた3段階のうち、最もむずかしいのは“Why”、次が“What”そして最後に“How”であることは論をまたないが、研究者の中には“How”が一番むずかしいと錯覚を起こしている人もいる。プロジェクトの中で最も力を入れなければいけないのは“Why”であるにもかかわらず、しばしば“How”だけに力を入れているのはまことに不思議なことである。大学で教えている課目の多くは“How”であり、研究課題も“How”に終始するものが多い。ひどいのは“How”から研究を始め、目的のない方法論を確立し、その研究の理由づけのために“What”や“Why”をでっち上げることもまで行なわれているようである。専門家といわれる人は、えてして方法論から仕事を始める。これでは問題を意識して仕事を始めるのではなく、自分の守備範囲内での問題さがしをしているのにはかならない。確かに自分の専門分野の問題であれば、仕事はしやすく研究の成果が上がることはある程度、約束されたようなものである。しかしながら、そのような成果が、象牙の塔の中での自己満足を目的とするのであればいざ知らず、ある目的をもったプロジェクトの成果として価値のあるものであるかは非常に疑わしい。すべてロジカルなプロセスはフローダイアグラムの逆行を許さない。

ロジカルなプロセスを踏んでプロジェクトを進行させることはそう簡単ではない。特に交通のように、システムの中に社会的、政治的なサブシステムが存在すると、非常にむずかしいことであろう。私の住んでいる杉並区の道を歩いてみると、子供が隠れんぼをして遊ぶには絶好であると思うような迷路が多く、これでも一応誰かが計画してできた道路かと不思議である。曲がりくねった昔の畔道を無理矢理に少し広げたとか思われぬ道が入りこんでいて、Why - What - Howの順序で計画がなされたとはどうしても思えない。しかも東京は震災と第二次大戦で2度も焼野原となり、新しく都市計画をするチャンスが2回あったのである。それでも東京の町造りは“How”、それもかなりレベルの低い“How”から始まったようであるから、Why - What - Howのプロセスを踏むことはそう容易なことではないことがわかる。私は1960年代の初めに初期段階のアポロ計画に参加して、NASA（米国の航空宇宙

局)が少なくとも2年くらいを“**What**”に費して十分に計画を練ったことを体験したが、むしろこれは当然のプロセスであるといわなければならない。

4. 学際性と多学性

交通安全のように複雑なシステムに関係するプロジェクトには、広い範囲のブレンが必要である。しかしながらプロジェクトが最終的に煮つまったときの方法論が属する分野により、どのようなブレンが必要となるかは予測できるものではない。また、どのような問題に煮つまって、その問題を解決してくれるあらゆるブレンを持つスタッフや施設をあらかじめ用意することも不可能に近い。その意味で、プロジェクトに携わる人達は多かれ少なかれ不完全な、時にはほとんど皆無に近い知識に頼りながら、仕事をしていかなければならない。ある問題が特殊な分野のものとして煮つまれば、その筋の専門家にその部分だけを依頼することもできるが、それら特殊分野の専門家の仕事は、最終的にはある目的をもったプロジェクトに携わる人達によって、総合的に判断し評価されなくてはならない。

(専門家の仕事の目的は、仕事そのものであることが多い。)交通安全のように複雑なシステムに関するプロジェクトでは、専門分野の深い知識もさることながら、それにもまして、それらを総合して目的にかなった機能を発揮させることが大切である。このように全体をまとめ、総合的な立場から問題を解決するプロセスをシンセシス(synthesis)とよび、煮つまった問題のひとつひとつを理解し解明するプロセスをアナリシス(analysis)とよぶ。シンセシスは、ある特定の目的をもつプロジェクトを推進するためには何を、どのように開発しなければならぬかを決定するプロセスで、多くの分野にわたる知識を基礎とする、いわば工夫の分野である。いろいろ工夫して初めて何をさらに深く理解しなければならぬかが明らかになる。

ここで注意すべきことは、ただ単に多分野の知識を寄せ集めるだけでは、そのプロジェクトが持つべき機能を理解することはできない。すなわち、それらの各分野における機能の相互作用が理解できなければ、すぐれたシンセシスとはいいがたい。このように、全体を多分野にわたる知識とその相互作用を基礎として理解し問題を解決する態度を学際的(interdisciplinary)とよぶ。これに対して、単に多分野の知識の寄せ集めを多学的(multidisciplinary)とよぶことにする。いずれも多分野にわたる知識を利用して問題を解決するという態度には変わらないが、両者の間には格段の相違があることに注意しなければならない。多学的態度

で問題を解決しようとすることは、碁でいう細かい詰めをするようなものである。多くの定石を知っていれば(多くの知識の集積があれば)、それぞれの詰めは成功するかも知れないが、最初の布石は、そのような定石の丸暗記だけで成功するものではない。専門棋士といえども、布石の段階ではその時の気分や勘に頼りながら、総合的に判断しているようである。いってみれば学際的とは、工夫が理解に先行する研究態度であるのに反し、多学的とは理解が工夫に先行する態度である。

ここで、学際的に始めたプロジェクトの成功した例と成功しなかった例を述べてみよう。いずれも私がカリフォルニア大学(UCLA)で教えていたときの経験であるが、まず、うまくいかなかった方から述べる。そのプロジェクトは、アメリカ連邦政府の運輸省からの、交通安全に関する委託研究であった。すでに述べたように、交通安全には数えきれないほど多くの分野の知識が必要で、逆にいうと、どの分野の専門家でも交通安全の研究に参加する資格があるということになる。さて、このような学際的分野に研究費が与えられ、その運営方法として、単に交通安全に関する研究を希望するものは研究題目を提案せよとしたらどうなるかは、すでに明らかであろう。各研究者は、自分のしたい研究を何とかして交通安全にこじつけて、もっともらしくプロポーザルを提出すればよいのである。こっけいな一例として次のようなものがあった。流体力学者の提案で、弾性管の中の流体の流れを研究するというものである。この提案は、人間の血液に圧力が加わって血管中を流れると、管が弾性体であるから変形するが、その時の流れを研究しようというものである。ドライバーがステアリングホイールに胸をぶつけて心臓を圧縮すると、血液が一度に心臓から押し出されて大動脈が破裂し、人間は致命傷を受けるが、本研究はそのメカニズムを説明するための基礎となるものであるというわけだ。その提案者の本当の目的は流体力学に関する博士論文の題目の選定で、そのようなこじつけをしたと思われるが、笑いごとではなく、これも大まじめに交通安全の委託研究のひとつとして行なわれたのである。他に同じようないくつかのアカデミックな研究が行なわれたが、いずれも交通安全に関する限り、毒にも薬にもならない結果しか出なかった。いくらアメリカ連邦政府が交通安全に力を入れたにせよ、無制限に博士論文や修士論文を製造するための援助を続けるわけにはいかず、1、2年であっさり委託研究は幕切れとなってしまった。以上は多学的アプローチの失敗例である。

うまくいった方の例は、これもやはりアメリカ連邦政府からカリフォルニア大学への委託研究であるが、これは建設省から研究費が出て、都市計画を含めた交通に関するものであった。実は、私はさきの失敗プロジェクトの委員のひとりであったから、またこちらの委員を頼まれたときは、学際的と多学的の大きな相違をよく説明し、学際的にいくのでなければ委員は断わる、と釘をさしておいた。その方法として私が提案したのは、一般的な交通という枠内の研究ではなく、非常に目的のはっきりしたひとつのプロジェクトにおいて、多分野の研究者が共同作業を行なうというもので、カリフォルニア大学のキャンパスに入る交通の渋滞問題を提案した。この問題であれば、誰でも毎日経験している非常に身近な問題で、これを各専門の立場から学際的に解決しようというものである。この提案は、皆の賛成を得て用いられ、非常な成功を収めた。しかし私が真の成果と考えるのは、そのプロジェクトに対するよいレポートが完成したということではなく、むしろそのプロジェクトに関係した専門家のグループが皆、学際的なアプローチを身につけるよいトレーニングを受けたということであろう。かくいう私もそのひとりで、他の分野の専門家とひとつの共通問題について、自分と異なった観点から物を見、物を考える態度を学んだことは大きなプラスであった。

このように学際的なアプローチと多学的なアプローチには、天と地の差がある。特に、プロジェクトが大きくなると、それに関するアプローチは多学的となりがちで、多くの努力にもかかわらず全体としての成果が上がらないことが多い。すでに述べたように、大きなプロジェクトではシステムとして全体を考えるハイアルキ（階層）のレベルを決めてから、学際的な研究を行なうことが大切である。

5. システムプロジェクトの研究組織

今までの議論で、システムプロジェクトを推進する施設と組織はどのようなべきかは、ほぼ明らかであろう。ここでは、ごく簡単に私の考え方をとりまとめて述べてみる。

(1) 専門制からプロジェクト制へ

(Field-orientedからProject-orientedへ)

従来は専門分野に分かれた研究所が多く、ほとんどの大学は現在でも専門制である。すなわち、法学部、工学部、経済学部、医学部というような組織の作り方で、ひとつひとつの部門がさらに細かく専門の部門に分かれて、各々が自分の守備範囲内で研究活動をするというやり方である。企業でも同様であるが、すでに

述べたようにこれが多学的なアプローチで、これと対照的な学際的なアプローチに改めるにはどのような組織としなければならないかを考えてみよう。

プロジェクト制では、そのプロジェクトが変わるごとに組織の編成も変わる。すなわち、プロジェクトの目的に最も適当な人材の組み合わせをそのたびごとに行なうから、企業における従来の部長、課長といった職制はなくなり、それに代わってプロジェクトマネージャーを長とするチームの編成が行なわれる。したがって特定の上役もいない。また各スタッフは同時に複数のプロジェクトに関係することがあり得る。このような職制では、ボスの悪口をいう必要もなくなる代わりに、個人個人の能力を中心とした昇進が行なわれ、簡素化された能率主義の作業が可能となる。

学際的なアプローチをするためにもプロジェクト制の方がよい。はっきりした目的があつて、そのつど、チームを作って共同作業を行なうのであるから、各スタッフが自分の部なり課なりに有利なようにプロジェクトを解釈して行動することもない。プロジェクトチームを現行の専門制の中で作ると、暫定的に各課から何人か人を出してチームを作ることになるが、そのプロジェクトが終われば各人は自分の属する課に帰るわけだから、どうしても自分の課に不利になるようなことはやりたがらないのは人情であろう。したがって、チームのスタッフはひも付きで、プロジェクト第一主義で作業が行なわれず、単に多学的なアプローチとなる恐れがある。政府の大きなプロジェクトでも同様で、プロジェクト委員会の多くは大学関係者と各省から暫定的に向向する委員で構成される。各省からの委員は、プロジェクトが終了すればもとの部署に戻るのであるから、その人達はプロジェクトに関係している間に自分の所属部署に不利なことをしたら、の昇進にひびくであろう。したがってその人達の興味の中心がプロジェクトであるのは建て前であつて、本音はそうでないというのはむしろ当然であろう。

(2) コンピューターについて

コンピューターは第二次世界大戦後、宇宙開発でも、新幹線のコントロールでも、すばらしい活躍をしている。以前、われわれが学生のときに1週間もかかってやった歯車の計算なども、アッという間にやってしまう。ところがその反面、コンピューターは害を及ぼしている点もないではない。今日のコンピューターは、実際の現象を表わす数学モデルがかなり複雑になつても、人間の命令に従ってそれを解くことができる。そうすると、人間はさらに複雑なモデルを作り上げ、コンピューターにそれを解くことを要求する。数学モデ

ルが複雑であればあるほど、コンピューターと対話をしている人も傍観者も、その数学モデルがすばらしいものであるとの錯覚に陥りがちである。しかも、コンピューターとの対話はパズルを解くようで、なかなかおもしろい。研究におけるコンピューターの役目は、現実問題を解決する手段なのだが、あまり数学ゲームに熱中すると、現実の問題とは全く関係のないゲームそのもののプロセスが興味の対象になって、ついには、何をやっているのかわからなくなってしまう。また、数学モデルが複雑なほど、ごまかしがきく。それに対するコンピューターのプログラムなどは本人しかわからないから、他の人が間違いを見つけ出すには大変な努力が必要である。皆、忙しいから、いちいち他人の作ったプログラムなどこまかく見ている暇がない。それをいいことにして、なるべく難解な数学モデルをつくり、他人をごまかし、自分もごまかそうということが無意識のうちに行なわれることがあるように私には感じられる。

コンピューターといえばデジタルコンピューターと思われるほど、デジタルコンピューターはポピュラーであるが、アナログコンピューターも問題によってはデジタルコンピューターより有利なことがある。デジタルコンピューターでは、実際の問題を数学モデルで表わしてしまうと、その後の操作はコンピューターとの対話となり、実際の問題との縁はほとんどなくなってしまうが、アナログコンピューターの方はもっと実際の問題に近いところでコンピューターとの対話が行なわれる。すなわち、コンピューターの計算結果を実際の問題に直ちに換算して解釈することができ、問題の物理的理解を速めることに役立つ。研究にはもっとアナログコンピューターを並用すべきであろう。

(3) 研究の費用について

研究にはできるだけ多く予算をとろうというのが一般的な考え方であろうが、私は全く反対で、できるだけ少なくした方がよいと思う。理由は簡単で、研究のお金が十分あると、人間はぜいたくな測定器を使ってデータを出したり、計算機を使って複雑な数学モデルを解くことに興味が向いてしまい、問題の本質を理解することから離れていく恐れがある。お金がないと、人間はいろいろな工夫をし、問題の最も大切な部分を見つけることを自分自身に強制する。計算もコンピューターを使って有効数字を何桁も求めるわけにいかないから、まず最初の1桁を求め、測定器も粗末なものを使ってまず現象の傾向をつかもうと努力する。この「考える」という過程が現象の理解には最も大切であるが、研究の費用が十分あると、ぜいたくな機器に人間が逆

に翻弄されてしまい、考える過程がおろそかになる。その結果、問題を高いレベルで理解することはできても、低いレベルの理解で間違ふことになりかねない。すなわち、詰め基で間違いがなくても、布石で大きなミスをした碁と同じようなことになる。交通のようなシステムにおけるプロジェクトのフィージビリティスタディでよく見ることであるが、コンピューターにプログラムされた数学的過程に多くの努力を払って、非常に厳密なものにしたにもかかわらず、そのプログラムへのインプットの適正さの吟味は全くおろそかにされている場合がある。そのアウトプットは、コンピューターのプログラムがいかに優秀でも、問題に対するインプットの不適正さを少しも是正することはできない。

6. 結論

交通安全はひとつのシステムであるから、それだけをとり出して考え、解決策を見いだすわけにはいかない。安全以外の、交通に要求される機能も考え、また交通以外の生活環境のシステムも考え合わせなければ、分別ある解決策を見いだすことは望めない。すなわち、まず交通安全というシステムの属する階層構造のどのレベルに観点を置いて考えるかを決めなければ、対策の目標も決まらず、したがって問題解決の方針も決まらないであろう。そのようにして決められた目標を達成するには、当然多くの学問分野の知識が必要となろうが、単に分野の異なる多くの専門家を寄せ集めただけでは、学際的な共同作業はできない。学際的な対策を練るには、まず各自の専門を忘れ、フランクな態度で問題を見つめることから始めるべきである。多学的なアプローチは多くの専門家を集めればよいのであるが、学際的なアプローチはそれほど簡単にはいくものではない。

以上、交通安全に対する学際的なアプローチに関して愚見を述べさせていただいた。浅学の筆者ゆえ、考え違いも多いことと思う。大方のご叱咤を乞う。