

Psychological System Design 試論

—その応用例としての道路標識の色変化
および、間隔変化による速度制御の実験—

杉 山 貞 夫

I 序

II 心理的システムについて

—主として、道路環境と運転心理—

III 道路環境の心理的システム設計の一例

基本的考え方

実 験

1. 目的

2. 設計要旨

3. 標識設備手続き及び実験結果

4. 考 察

最後に

I 序

科学技術の発達につれて、最近、特に顕著にあらわれて来た傾向に、生産技術と社会操作の手法の発展がある。共に、過去の応用科学のあり方を根本的にかえる様な高度の技術及び論理操作を前提としている。目的達成のための効率よい操作や変化の予測ということが、現在ほど実践的な意味で重視されている時代は、いまだかつてなかったともいえよう。これらの技術はすべてシステム概念の操作という点で共通性をもっているが、今やそのシステムも、情報伝達量の増加や位置移動のたやすさにより急速に大規模化し、また複雑化してゆきつつある。これらは人間の為せるわざではあるが、技術の向上と社会の複雑化は、これらを包含するシステムを巨大化し、その中にある個々の人間を今や圧迫せんとするにいたっていることは、多くの研究者の指摘をまつまでもなく、われわれが日常生活においても感じることである。

これらの巨大かつ複雑なシステムは、社会の要請や技術の発達によって、発展を促進されている

のだが、ここに人間との遊離がみられ、それが社会の批判のまとなって来つつある。しかしながら、一般には、批判するものと発展を促進するものとは悲しむべきことには別ものであり、解決策についての意志の交流はお互いの間にはない。理由はすこぶる簡単である。両者の間に解決策を立てる共通のシステムがないからにほかならない。

この問題を解決する手だてとして、最近人間・機械システムに関する論議が盛んになって来たが、これとても改善を旨とす領域が狭く、更に、社会・人間・機械といった巾の広いシステムを考えなくてはならないと思われるが、これは将来にゆだねるべきテーマであろう。

私は本論文では、万人の共有する社会システム内にある人間・機械関係の典型的な例として道路をとりあげ、その利用のための心理システムを仮定し、また操作実験を行って、道路システムを人間の心理システムに合致させんと試みた。本報告はそのごく一部ではあるが、心理システム設計論、及び、第一実験の報告よりなっている。かかる問題を扱う領域として、人間工学、道路交通工学、安全工学等があるがそれぞれ多少異った意味で人間社会と関連を持ち、根本的には人的関係をも含めた社会環境の計画論にもつながるものである。

II 心理的システムについて

—主として、道路環境と運転心理—

言うまでもなく、人間の心理状態はたとえ一定の作業を営んでいる時にでも、変動するものである。動作という観点よりながめるとき、それは、

あたかも一定の心理状態にあるかの如くに見えるが、極微の心理変化をさぐると、相当な変化を示すものである。たとえば自動車を運転している場合の精神電流反射をとった実験は多いが、その結果は、意識的であれ、また無意識的であれ、心理機能には変化のあることを示している。かかる心理機能は環境条件の変化に応じてまた変化するものとされているのだが、その心理的变化が好ましいものでないかぎり、それに対応する環境条件の変化は、またあるべきものではない。したがって心理的变化自体の質的分析を試みることなしに道路環境の設計を行なうことは、非常に危険なものと言わなければならない。たとえば、それは道路附帯設備としての標識などが好ましい心理的变化を誘発するような位置に、また、そのような型式で設置されているかどうかについての反省が為されなければならないことを意味している。さらにこの点について考えられることは、注意をひくということは、注意対象が人間にとって価値のある場合にかぎるべきものである。これを忘れた時、すなわち価値をもたらすべき時点にそれが与えられなかった時、かかる注意対象は人間の心理的メカニズムのバランスを乱す以外の何物でもない。

言うまでもなく、機械システムにはその性能の限界があると同じく、人間にも心理的能力の限度がある。また、その総合システムとしての人間・機械システムとても同様である。また、交通条件では道路一人間・機械システムにも限度があり、その一定枠内での安全性と効率とが問題となる。一般に、これらのシステム設計上よく指摘されている問題として、一定の能力をもったシステムでは、構成要素数をふやし、複雑なコミュニケーション回路をもうけると、全システムのパフォーマンスのあいまいさの度合は高まるということがある。すなわち、システム自体をかえないうえ、その複雑さのみを増すことは、決してシステム効率の改善とはならず、構成要素の数はそのシステムの目的と能力限界と見あったものに限定すべきであるということである。

このことは次のことを示唆している。単純な目的には単純なシステムが効率がよく、複雑な目的のための単純すぎるシステムも又よくない。目的

に見あったシステムの設計を試みなくてはならぬ。われわれの社会には万能の人工的システムは存在しないのである。このことは、人間が道路という環境を利用する場合にもいいうる問題である。路面は主として車とのコミュニケーションをするものであるが、道路附帯設備、特に、視覚的環境は直接人間とコミュニケーションするものである。道路の視覚環境は、かかる示唆の対象となろう。人間と道路附帯設備システムとの関係は、好ましい人間の行動制御をめざしているかぎりにおいて、心理的システム設計の対象である。人間行動を乱し、社会環境をいたずらに複雑化するような視覚対象は、たとえ短期間一部の者に利益を与えとしても、理念的に心理的システム設計の対象とすべきではない。これは応用学の持つべき倫理観に立脚するシステム設計以前の思想の問題である。

次に、人間と環境について、その接近を計る場合におこる諸問題を考えてみたい。

人間がある目的を達成せんとする時、それが外環境条件と直接深い関連をもっているような事態を想定しよう。すなわち、外環境の諸条件とたたかいながら、その目的を達成せんとする様な作業条件である。外界の存在物は多くの場合、その目的達成に適合した配置を示していない。従って、それらから人間が得る影響は、目的達成に役立ったり、役立たなかったり、いわゆる確率的な影響が人間に与えられる。一般にかかる条件は、人間側にとって、目的がその環境に適しているか否かという考慮をはらうことにより、多少のシステム改善は可能である。人間は環境に合わない目的を達成することは出来ない。

第二段階に移る。環境条件はそれが人工のものであるかぎり、人間の目的に合致したように、配置がえることが出来る。すべての目的に合った環境はありえず、環境の分化が行われる。一定の目的に合致した環境は、人間一環境間のコミュニケーションの効率は高く、確率の影響は前者程ではない。効率は比較的良い反面、人間の自由度は失われ、単純な動作をすることを人間は要求される。

次に第三段階に移る。第二段階に示されるよう

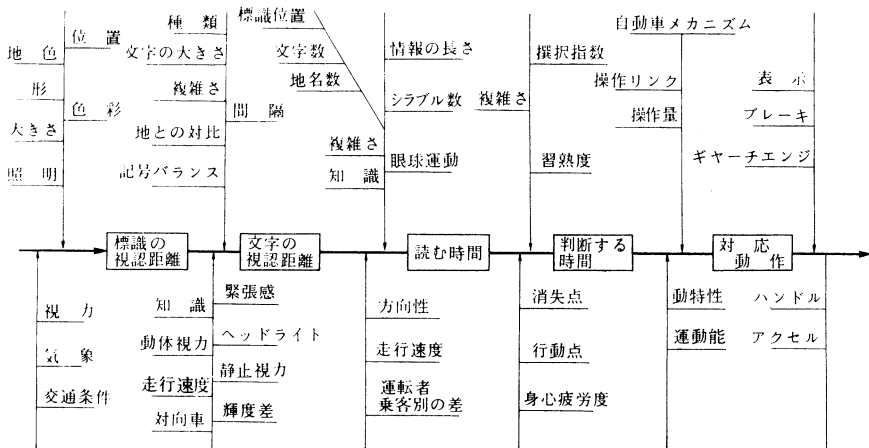
な人工的環境は人間の自由度を損うがゆえに、人間はその生活時間の配分をかえることにより、環境よりの確定的影響より逃避せんとする。しかし社会環境自体がその時には人工的環境の複合体となり、人間は当面する各場面で環境自体からの心理的束縛から逃れることは出来ない。人間と現在の人工的環境との関係は単純にのべて、以上のようなものと思われるが、理念的に好ましくないにもかかわらず、かかる循環から逃れる手はない。何故かというにかかるシステムが大規模化し、複雑化して行く根本原因は科学技術の発達による社会の指数関数的な発展によるからであり、かかる循環を否定することは科学技術の否定そのものだからである。

一定能力のシステム内の構成要素数を増加させている例として、現状の道路標識の設置のあり方を考えてみよう。一定能力の道路上の車数増加、交通流の低速化、そして標識数の増加は、今後根本的なシステム改善がみられるまで続くであろう傾向である。この問題を人間工学的観点より分析したものに第1図¹⁾の如きものがある。これらは主として標識によって行われる情報伝達と、運転者の行動を左右する諸要素とを考えてよい。

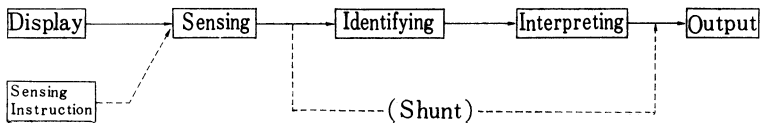
この図に示される以外の要因がまだまだあるだろうことは当然のことであるが、便宜上、これら50の要因が働いて、出力が決定されると仮定すると、人間を中心とした入力システムでコントロール可能なものは半数の25要因、出力システムで約7要因、人間に関するもの13要因、後は分類不能となる。これはあくまで仮定にもとづいた推論でしかないが、これらの要因の大部分は、環境のコントロールによって変化するものであって、出力を理想的ならしめることも、環境設計によって可能かも知れないことを示唆していよう。しかし、それにしても、あまりに環境が、目的に対して複雑すぎるのではないかと思われる。

それゆえにシステム内の構成要素数を減らすことを考え、しかも、同一レベルの効率と安全性を維持しなくてはならないということが云えよう。第1図に示される入力システムの諸要因はすべて人間の心理・生理的機能に対応するゆえに、複雑なかかる機能を省略せしめるような手を考え、逆に環境要因をそれに合わせて減らすのが妥当であろう。第2図はその可能性を示すものである。心理機能の中で、最も高次、かつ複雑な機能をはたすのが、この第2図では identifying、及び interpreting

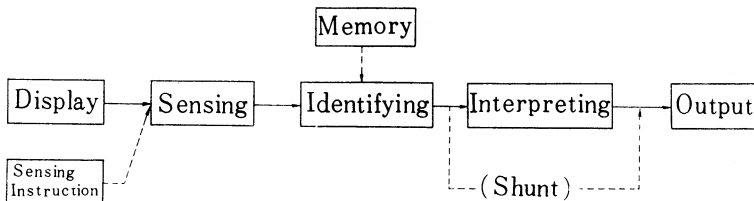
第一 図¹⁾



第二 図



第三図



として示されている。学習、記憶、思考、判断などは大なる個人差がみられ、そして確定度も低い、あるいは信頼度の低い機能と考えた方が、かかるシステム設計上は無難であろう。さて安全のためにそれを省略することが可能である。点線の回路、すなわち shunting すればよい。そのためには、sensing instruction を与えればよいのである。感受の仕方を display と同時に与えればよいということになる。しかし、現実世界ではこれはいささか冗長なものとなる。もう少し、人間の能力は高くかってもよい。すなわち、標識が与えられる毎に、その見方、読み方を示す必要はない。だが案内標識などではかかる方法をとらなくてはなるまい。

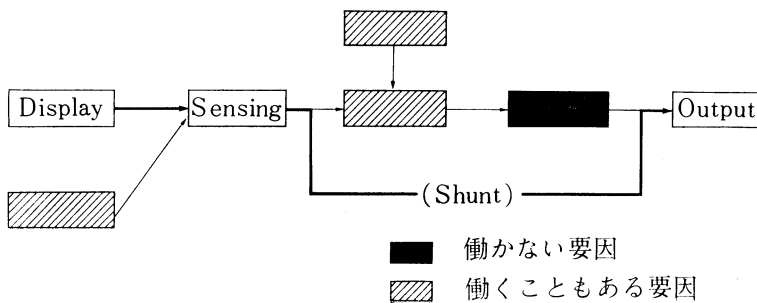
記憶にたよることが、ある程度許されるとすると、第2図は次の第3図のようになる。

現実世界にもどって道路標識を考えてみよう。そこでは、display、及び sensing instruction の与え方のまずさゆえに、過去においておぼえた記憶内容は混乱し、identifying に障害を与えている。すなわち“対象が何であるか”という知覚すら出来ないようなものが少くない。しかも、interpreting がその都度入用になり、いつまでたっても stereotype の形成が見られない。その

上、せっかくの省略回路 (shunt) が有効に働かせえない上に出力にはむらが生じる。全く、もったいない無駄なシステムの使い方をしていてもよい。ここにおいて、私は省略回路を有効に使用し、システムを更に人間に適合したように単純化すること、すなわち、環境の再整備の必要を感じるものである。すなわち、道路よりの刺激の種類を減少させて、運転動作のような単純な機械操作に、知覚、判断等のわずらわしい過程を経させることなく、大巾に回路を短絡せしめ、しかもより確実な操作とせしめなくてはならないと思う。そのモデルとは第4図に示されるようなものである。それは、sensing と identifying を適宜一体とせしめるようなものであって、分離する時は、第3図の如くに働き、必要がない時はあたかも第4図の如くに働くようなものと考えたい。

よって、心理機能面のモデル上の単純化は第4図の如く、大分出来たとみてよい。少なくとも思考・判断はこのシステムに習熟すれば一応不必要ということになる。しかし、このような display、或は視覚的刺激があるであろうか。この答えは次章で行いたい。

第四図



Ⅲ 道路環境の心理的システム 設計の一例

— 標識色変化及び間隔変化による 速度制御の試み —

基本的考え方

上記のような考え方に立って、shunting を計画してみたところ、現在設置されている諸標識に関して次のような点が考えられた。そして、現状のままではかかる shunting を試みる事が不可能であり、独自の標識システムを考えなくてはならないという結論に達した。すなわち、

1. 視覚的刺激としての諸標識は、個々の目的別に設置されて居り、AとBとの標識の間には関連性が皆無か、少いものか、のいずれかである。標識類を認知するのは一人の人間であって、まとめたシステムとして設計・設置されないと、人間には過剰入力となり、対応した出力を望むことは人間の心理的能力の限度をこえている。
2. “変化の効果”をうるという思想は一二の例外を除いて全くあらわれていない。視覚対象の変化が刺激となるのか、視覚対象自体が刺激となるのか、を効果の観点より分析し、厳密な planning of change がなされている例はまだ少い。かかる厳密な検討なしの設置は、精神的負荷をまねき易い。
3. 空間的刺激のみが、刺激ではない。時系列効果について検討する必要がある。これは今後の研究対象である。何となれば、走行とは時間的な位置移動でもあるからである。
4. 現実世界での諸作業では、特に運転の如き危険な作業においては、information overload 或は underload は非常に危険である。形成された感覚—運動系の skilled performance では、information overload あるいは、underload の影響は、思考・判断を促進し、performance level を不安定とする。

以上の四点をもとにして、現在利用されている標識とは全く異なる標識を設計・試作・施行してみた。

実験

1. 目的

この標識の設置目的は、速度制御である。多くの交通事故は、その車速がその道路条件に適したものであったなら、起らなかったような種類のものである。しかし、主として人間の誤判断・誤操作により、この適合度を維持出来ず、発生する事故が多い。

2. 設計要旨

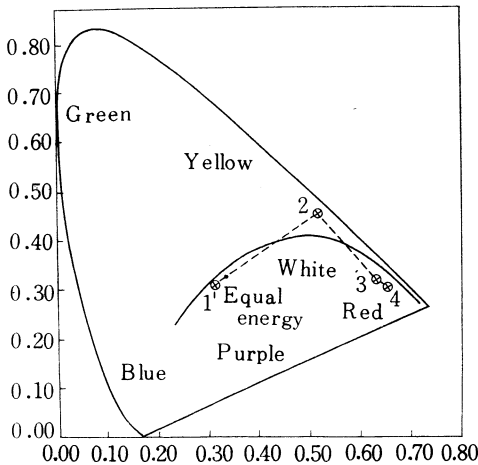
いつの頃からか、人間は赤黄青に対して異なった反応を示すようになった。これは自然の反応としての色彩の感情に与える影響とは、異なって居り、社会的訓練の結果である。にもかかわらず、一般にこの反応は確実なものと考えられている。しかし、これが訓練の結果であるということは、この行動様式をとらない人間の存在をも示唆している。日常の事故例が示す通り、信号というものは絶対確実な反応を起させるだけの力はない。効果があるのは最適条件において、しかもその人間がそれに対して skilled performance をもっている時に限られている。私は、いわゆる不注意や訓練の欠如という解釈をせずに考えてみたい。十分な skilled level に達していない場合には、かかる反応は意識的行動であって、当然、思考・判断といった高次の精神活動がともなうものである。しかし、その行動の信頼性は前述の通り低いと言わなければならない。より注意をはらわせ、より困難な判断をさせるといった環境設計には行きづまりがきている現在、逆に、私は誰でもが、楽に反応出来るような環境をつくることによって、より自然なそしてスムーズな反応生起を期待出来るのではないかと考えた。色彩と刺激頻度をもって反応制御を思いついた動機はそこにあったのである。

この実験では主として色彩変化による速度制御を試みている。そして、ここで言う色彩変化は異なる色相、明度、彩度のものを任意の組合せで配列した場合の変化ではない。走行が前述の如く時間的位置移動である点を考慮に入れ、更には速度制御、ハンドル制御が discrete でなく continuous control である点をも考え、連続変化を考えた。但し、この変化は、いわゆる厳密な continuous

change ではなく、又 discrete なものでもない、その中間のものと考えてよい。しかしながら、色光をもって連続変化の印象をつくることは必ずしもたやすいものではない。その印象を推察するならば、安全より注意、更には危険と移り変らねばならない。chromaticity diagram 上にもしかかる色光を求めるとすれば、青より赤にいたる連続変化は非常にむずかしいし、市販の色紙にかかる操作をすることはなおさらむずかしい。よって白を基準刺激とし、そこから、黄を通して赤にいたる変化を考えてみた。しかし、色光をつくる上には、あまりに詳細な設計はかえって無意味ともなるので chromaticity diagram 上の変化点は一応参考までのものとした。測色学上検討がなされた色紙をさがしたわけであるが、市販のものとして“Scotchlite”があったのでそれを加工して利用した。白銀、黄、橙、赤を基準色とし、中間色は、それぞれ次の色をくりかえし塗装し、出来るかぎりのむらのない変化刺激をつくることを試みた。各基準色の chromaticity diagram 上の点は第5図の通りである。

更に本実験では、標識間隔は2mとした。もし一定速度で走行中の運転者が、ただ光点のみをみ

第五図



使用したScotchliteのCIE色度座標

- ⊙ 1 銀色
- ⊙ 2 黄色
- ⊙ 3 赤色
- ⊙ 4 暗赤色

曲線は、理想変化

て、他の周辺部を遮蔽してあったとすると、一種のフリッカー現象が生起するとみてもよい。80 km/h の速度なら刺激頻度は約 22c/s となる。しかし、前方の一定点の場合、これ以下の頻度となると考えられる。かかる推論から頻度決定は困難であるので、種々の変化実験が可能のように一応 2m 等間隔で設置した。刺激間隔については“流れ”は無視出来ないの、この点については、次回にまとめたい。当然、視角速度との関係において頻度の決定がなされるべきである。

設置した道路は国道 176 号線林中地区内のカーブ地点で、設置までに数件の重大事故の起った個所である。このカーブに標識が設置された。

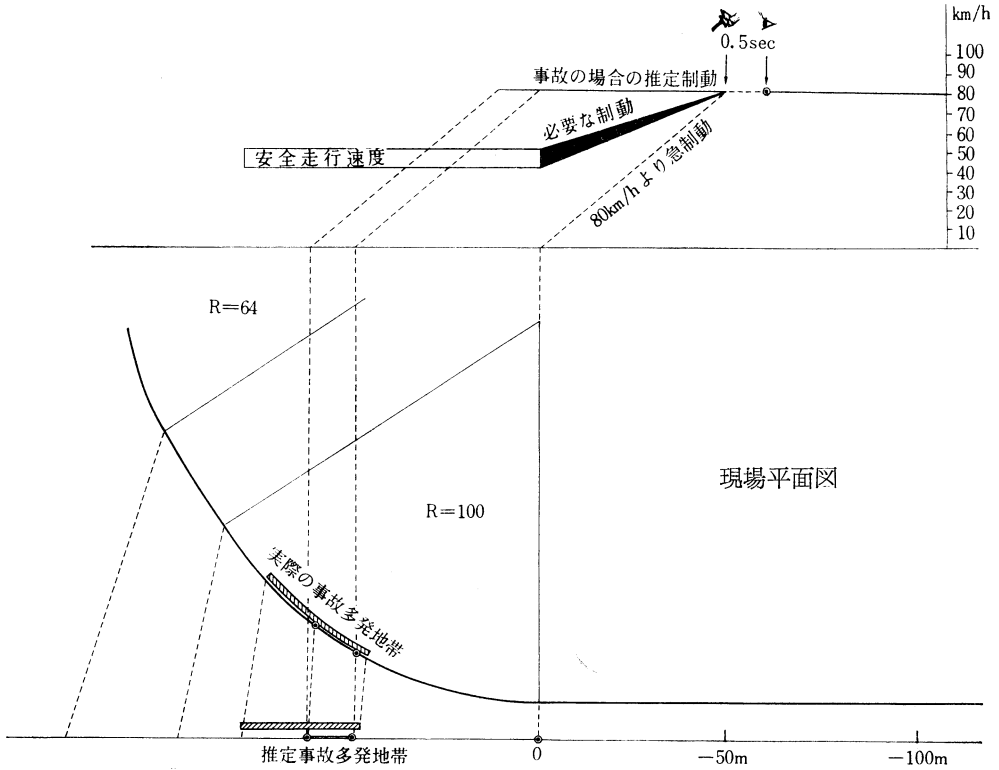
危険地点の検出は事故分析により行ったが、事故地点は、推測によっても得られ、ほぼ同一地点となった。残念ながら、道路は夫々の地点でたとえ同じ曲率であっても性格が異なるため一かいに設計法則を提出しえないのであるが、次のことは言えるであろう。

1. 最危険地点に危険標識をおくことは無意味である。連続変化を利用しているから予告は本標識の場合、一種の sensing instruction として、既存の stereotype を利用し、“safty-red” (暗赤色) 2 個を第 7 図にある通り設置したのみである。ことさらに記号による表示をすることはないと判断される。
2. 視線誘導の働きも同時に行うことが出来る。
3. 交通流の速度にあわせて設計しうる。
4. “流れ” (speed smear) を利用することが出来る。

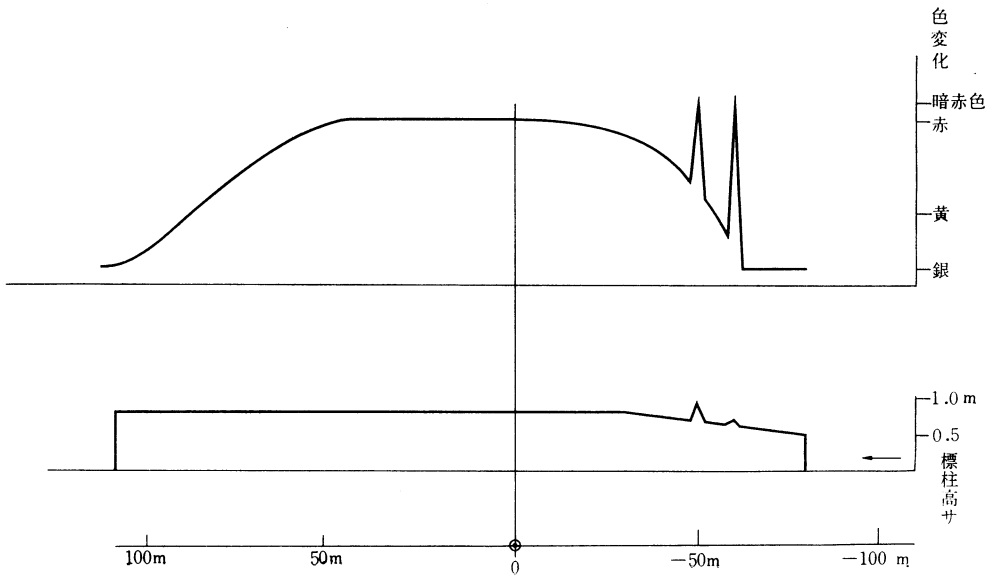
等の利点はある。しかし、設計法則については今後の研究が必要である。第 6 図はカーブへの流入速度を 80km/h とした場合の設計モデルである。

ここで少し、安全走行をさせる要因を考えてみよう。いわゆる speed smear は、距離の対数に比例するといわれている。60km/h で走行中の運転手は、約 100~250m 以内のものは流れてみえるわけである。この場合、本数にして約 50~125 本は流れてみえることとなる。それが、40km/h では 25m で約 12 本流れるにすぎない。一体、生体にとって、どの位の流れが適切であるかは、種々の

第 六 図 a



第 六 図 b



条件があろうが、第一に、その道路の安全走行速度に合致させるべきであろう。

反応時間と網膜上視角速度が一定とすると、注視距離と安全制動距離が車速に関する車の走行の安全を決定する要因と考えられる。そして、更に、その道路の安全走行速度とである。もし、 $R=100\text{m}$ のカーブで安全速度が 50km/h で 60km/h 以上の走行車輛の多い地点で、一体どうなるかを考えてみよう。本件が大体この条件にあてはまる。安全が注視距離のみに依存するとすれば 20km/h で注視距離が 55m とすると $R=100$ の曲線路では、全く、前方を見ている、普通の注視では、危険であることがわかる。しかも、万一の場合 9m の制動距離が入用である。 60km/h では 142m 前方に視点があり、 $R=100$ では、目は宙に浮いている状態である。しかも、制動中にカーブをきらないと（ハンドル保持のみでなく） 46m の距離は走行しえない。 50km/h でも大同小異である。この安全走行速度とは、眼の機能とは別のものであることがわかる。ここで本件の場合、一応 40km/h を望むべき速度とすると、カーブ流入前に、速度制御を試みなければならぬこととなる。この特定のカーブでの過去の事故は流入地点より約 $50\sim 60\text{m}$ の所に多発している。そしてその多くは 60km/h 以上の速度で流入して来ている。たとえ 60km/h としても危険を察知して後約 8 秒ほど後に事故をおこしており、危険を察知した地点は、カーブ前 90m 以上のところである。このことは、スピードオーバーの車にはカーブ地点流入前に何等かの速度制御が必要であり、視点誘導のみが問題ではないことを示している。

80km/h 以上で走行する車の減速カーブをとると、急制動を入れて第6図aの通りである。そして、停止の要がない故に、アクセル及びブレーキ調整にて 40km/h まで低下させるのに、 50m をとって x 秒の間の作業とする。その制御完成時にカーブに流入するように標識開始点を操作した。多くの車はこのように理窟通りには走らない。 80km/h で走って来た車がカーブ開始点で急制動をかけた時のみ前述の事故多発地点に飛込むという推論が出来る。ハンドル操作をあまり、制動を

かけなかったなら、当然の事故となろう。しかし、 60km/h では、どうにか上手な者なら通過出来るようなカーブであるが、最低の運転技術をもととして、安全度をとって、上述のように設計した。

本来ならば、かかる感覚刺激に対しての筋肉反応量の変化を測定すべきである。しかし、運転動作においては、単純な筋肉反応のみをとることは出来ない。すなわち、視線誘導刺激に対するハンドル操作方向及びその量、色彩及びその刺激呈示間隔変化に対するアクセル操作量、及び、低速化にともなうクラッチ操作のための諸筋肉反応等、数多くの筋肉のコオディネーションが必要となって結果的に安全走行が可能となるのである。この第一報告ではこれらの過程は一応おいて、最終出力としての速度変化を指標にとって行った実験の報告を行いたい。

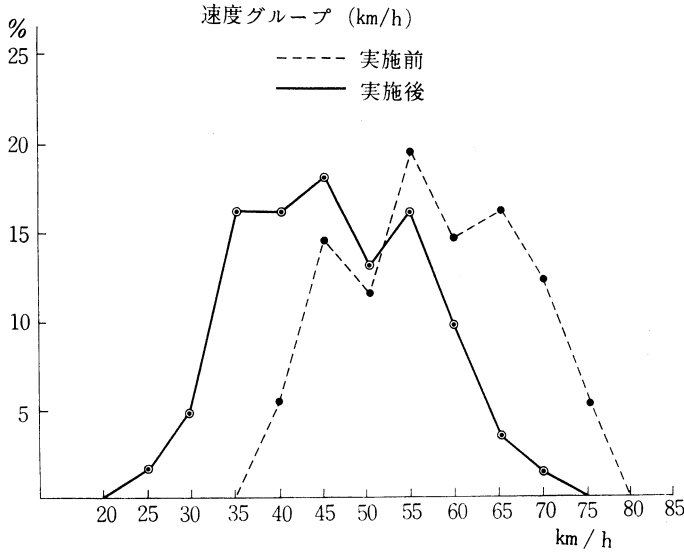
標識設置手続き及び実験結果

危険地点（従来の事故統計により事故の多発している地点）をえらび、そこで生起する事故が、直接・間接的にスピード・オーバーに起因するか否かを検討する。更に、事故発生時間が夜間であるか否か、交通量との関係を検討する。その上で設置地区を決定し、その区間の設計安全速度限界を調査し、事故多発時間に、運転者にきとられぬように速度調査を実施し、速度柱状グラフを画く。危険地点を通過する車の運転技術にむらがあり、又車の性能がまちまちの場合には、正規分布はとりにくい、そのままのグラフを画くこととする。

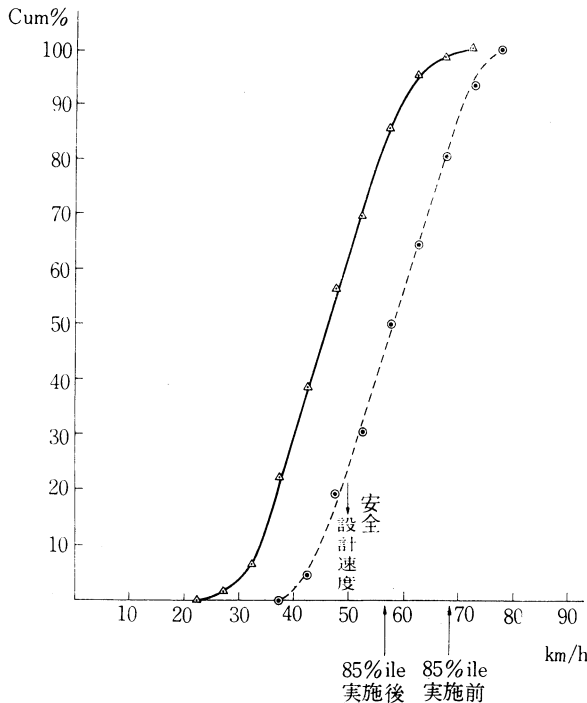
更に、最も危険度の高い地点（事故地点の中央点）で車輛が安全速度に速度を低下出来るような減速曲線をあてはめ、減速操作開始点を決定する。（第6図a参照）勿論、反応時間も機械系のtime delayも考えなくてはならない。更にその地点より、速度制御の構え設定のため、この場合 30m 遠方より標識設置をはじめたがこの距離は視距との関係において決定される。本実験は最初のものであって、前述の如く種々標識間隔の操作をする目的があった為、又、設置地点が相当なカーブであった為、一応 2m 間隔に標識を設置し、白一 18本 、 20m 地点に小円型（直径 10cm ）の赤標識一本、次いで色は黄にかわり橙に変化して行く。

この間開始点より30mの地点に20cm赤円型標識、
 橙より赤に変化しきる地点は、カーブ開始点より
 80mの地点となり、以後、50m赤が持続する（そ
 の間カーブ）。そこより、標識は次第に橙にvari
 更に黄、そして白となって、カーブ開始点より

第七図 a



第七図 b



127mの所で終り、一応の危険の解除とする(第6
 図b)。

次に設置後、ほぼ同条件の日時をえらび先と同
 じ手続きにて速度調査を行う。本実験の調査月日
 は、設置前を昭和40年8月16日、後を同8月23日
 同台数をとった為、16日は20時より
 22時まで、23日は19時半より22時ま
 までであった。その結果は図7 a, b,
 に示される通りである。

考 察

設計速度が50km/hの地点である
 のにかかわらず、被測定車の80.7%
 は実施前においてそれ以上のスピー
 ドで走っていたが、実施後は43.6%
 になった。しかし、許容速度は大体
 60km/hとされているが、そこでも
 実施前50%であったのが14.6%と危
 険なスピードで走行する車のスピー
 ドを大巾に抑制することが出来た。
 この地点での事故車のスピードは、
 70km/h以上であったが、実施前
 には、19.4%のものが、敢て危険を冒
 し、事故の危険にさらされていたの
 が、わずかに1.6%に減少した。一
 台とてかかる車が走ってはいけな
 いのであるが、標識、特に、non-
 verbalな標識では、一応これが限
 度であると思われる。

普通、頻度曲線の比較は85%ile
 の走行速度をとるが、本実験結果で
 は、実施前85%ileの速度は、ほぼ
 68.5km/hであるに反し、実施後は、
 それが56.5km/hと12km/hの減速
 をみた。速度累加曲線(第7図b)
 をみれば各速度で走行している車が
 一様に速度低下を計ったことが明ら
 かである。

言語・記号的速度制限方式には読
 みおとし、不注意等の心理的影響が
 みられるが、本標識ではかかる心理
 的個人差はみられず、運転している
 ものの感覚に直接うったえ、高次の

心理活動を要しないという点、多少の効果は認めることが出来た。

最後に

見られざる標識は無いに等しい。そして見なければならぬ標識は、運転者の心理状態によっては効果があることもあり、また無いこともある。誰でもが見てしまい、判断、思考等を要しないようなものは、若し、感覚運動系のつながりを適当にとれば、効果あるものとなろう。いつの間にか目に入り、それによって制御しているといった標識に今後は設計上の考えをかえないといけないのではないかと思う。そのための、心理的設計は今後の研究課題であろう。要するに単純動作には複雑な過程を要する刺激は不適當なのかも知れない。といってすべての道路にこのような標識を設置することは、大局よりみてまた好ましいものではない。使いわけをすることにより、刺激が刺激として働く機会を残すこととなる。人間は外環境になれてしまい易いものであり、その点、大局よりの道路標識システムの設計が試みられなくてはなら

ないと考える。これはとりもなおさず、視覚心理システムの設計そのものであろう。

謝 辞

本実験は多くの人々の協力によって、はじめて可能であった。現場実験であったため予想以上の人手を要し、また通行車輛にも迷惑をかけたことをこの機会にお詫びしたい。特に、兵庫県警交通部交通安全課の諸氏、最初に問題を提示された西宮警察署有本文二署長(現長田署長)、兵庫県西宮土木出張所の諸氏、及び、速度調査にあたられた警察官諸氏に対し感謝したい。又、困難な標識製作をひきうけられた住友3M株式会社、及び、日本動力安全機製作所の方々の御協力に対し、感謝したい。

参 考 文 献

- 1) 道路標識の在り方, 人間工学, Vol. 1. 3, 1965, p. 31.
- 2) 石井一郎, 夜間の自動車交通に対する視線誘導方法, 道路, 9月号, 1965, p. 736