

交通心理学・交通教育学の視点からみた シミュレータ

長山泰久*

本論文においては、交通心理学が扱う運転者行動研究に果たす研究用シミュレータの意義についても触れたが、運転者教育用として用いられている二種類のシミュレータの特性の比較と、それによって可能な教育・訓練内容について主として述べている。

運転者教育にシミュレータを用いる主な目的はIPDEの学習であるが、運転場面の読みと、情報のとらえ方、判断の仕方、意思決定の仕方など、心の働かせ方を反復して学習させるため、適切に運転場面をシミュレートした教材ソフトの開発が求められることを強調している。

Simulators Viewed from Viewpoint of Traffic Psychology and Traffic Pedagogy

Yasuhisa NAGAYAMA*

This paper compared the characteristics of two types of simulators used for driver training and mainly described education and training that could be provided by the simulators. The paper also touched on the significance of research simulators in the driver behavior research handled in traffic psychology.

The principal purpose of using simulators for driver training is the learning of IPDE. The paper emphasized the importance of developing teaching software that precisely simulated driving scenes to repetitively teach reading of driving scenes and the working of the mind in such as how to catch information, how to make a judgment and how to make decisions.

はじめに

日本の運転者教育にシミュレータを用いるための研究の一環として、平成2年8月に米国・ノルウェー・ドイツを訪れ、シミュレータ関係の調査を行った。米国の高校の運転者教育のシミュレーション法で使われているIPDE教育用シミュレータ、デュボン社のTDS (CAI的手法を用いたトラックドライバー用安全訓練プログラム)、ダイムラー・ベンツ社ドライビングシミュレータなどを視察してきたが、それぞれにその重要性を感じるものであった。それらの情報も含めながら交通心理学・交通教育学の視点からシミュレータ活用の意義について述べることにする。

1. ヒューマンファクター研究に果たす シミュレータの意味

余りにも有名なダイムラー・ベンツ社のドライビングシミュレータであるので、ここでは構造その他について詳しく触れることは避けるが、このシミュレータはビジュアルシステム、運転操作システム、運動システムがリアルタイムで連動する現実的運転体験を可能とするクローズド・ループ・システムの実験用・研究用巨大ドライビングシミュレータである。筆者自身運転を行う機会を得たが、運転を交代するためにドアを開けて外へ出ようとしてそこが道路でないことに気づいて、あっと驚いたという経験を持つほどで、その運転がいかに現実感をもったものであったかの証拠である。本装置は実験用・研究用シミュレータとして、車両の研究を実施するだけでなく、ヒューマンファクターに関する研究が全研究の半数を占めているという説明にもあったよう

*大阪大学人間科学部教授
Professor, Faculty of Human Sciences,
Osaka University
原稿受理 1992年3月30日

に、交通心理学的問題、交通安全問題の研究にもかなり活用されている。危険な場面での運転者の行動を対象とした実験が可能であるという点では研究者にとっては垂涎的であるといわざるをえない存在である。

このシミュレータを用いた研究のひとつとして、「事故再現によるガソリントラック車事故の研究」¹⁾を紹介しておこう。

危険物車両はその他の物資や人を輸送する手段としての有用車両と比較すると統計的には頻繁に正面衝突を起こしていることが明らかである。一方、交差点での事故数は他の貨物車と比較すると危険物車両は少なく、この事実は危険物車両運転者の危険に対する認識の高さと、彼らが適切な行動をとっていることを支持するデータである。それにもかかわらず、なぜガソリントラック車は正面衝突を起こしやすいのかを明らかにするために実験的研究がシミュレータを用いて行われた。

この研究のもととなった事故は次のようなものであった。4月某日9時10分頃、車道幅員6.4mの郊外の国道の2車線道路で発生した。道路面は乾燥し視界は良好であった。事故は2台の車両が関係し、ガソリントラック車の運転者は無傷で、乗用車の運転者は死亡し、また助手席の同乗者は負傷した。乗用車は右カーブを（日本では左カーブに当たる）かなり的高速（ほぼ時速100～110km）で走行してきて車線をオーバーし正面衝突となった。最高速度はこの地域では時速50kmに制限されている。

この条件がシミュレータに設定され、20人の危険物車両運転者を被験者として実験が行われ、危険物運転者の運転特性がテストされた。危険物輸送を行う場合、もし事故が起こって横転したりすると、次におこる事態が非常に高い危険度を伴ったものとなるために、運転者はある種の典型的な運転行動をとると考えられるが、それを適切に把握することを目的として実験が行われた。それはガソリントラック車の運転者は、流体で爆発の危険性をもった積み荷を積んで運転していることにより、回避操作を避けようとするが、そのことが当該の事故の背景にあるのではないかということである。シミュレータのビジュアルシステムでは、事故の道路状況ができるだけ正確に再現され、貨物車の運転席で被験者は運転し、対向車線を30cm越えて正面衝突コースをとってくる乗用車に対するの対応操作の測定が行われた。

得られた結果は次のようなものであった。

・19人の利用可能な実験データが得られたが、現実の事故と同じ2つの正面衝突事態が生じた。2人の運転者は決して回避操作をとらないでブレーキだけを踏んだ。

・15人の運転者は正面衝突を避けるために回避操作を実行したが、そのことによって車線から路肩に飛び出した。

・運転者アンケートにおいて4人の危険物運転者は（彼らの内2人は事故を起こしているが）トラック車では路外逸脱を引き起こしかねない回避操作はやらないと回答している。走行実験では被験者の20%は動機レベルに基づくと考えられる操作障害を起こしている。このことは正面衝突の発生に本質的に関係している。

・原因としては、揺れて音を立てる積み荷が運転特性に影響を与え、危険物運転者を不安にすることが考えられる。そしてそれは回避によって貨物車が転覆した後の火災、爆発の危険が大きいと判断されていることによると推定される。

・危険物運搬における交通安全の向上に鑑み、アクティブ安全の改善（流体積載物の運転特性への影響の軽減の対策）とパッシブ安全改善（火災、爆発の危険の減少と走行の安全性の向上の対策）が必要である。危険物運転者に適切な教育を行うことにより、現在ある心的な操作障害は取り除かれうると考えられる。

本研究では、カーブ地点で高速走行でカーブが曲がりきれずに突っ込んでくる対向車に対する危険物運転者の回避操作の運転特性と正面衝突発生の可能性を明らかにしている。これはまさしく現実の運転場面では危険で行い得ない、シミュレータでのみ可能な貴重なデータが収集されたことを意味している。

当然のことながら、シミュレータでの結果と現実道路での実験結果との照合実験なども行われているが、その他に飲酒が運転に及ぼす影響、薬物服用が運転に及ぼす影響をはじめ、現実の運転では行い得ない実験、更に状況設定としてはシミュレータに最適である追い越し時の運転行動の研究などが行われている。

「2車線郊外道路における運転者の追い越し行動に関するシミュレータ実験」²⁾、「2車線郊外道路での追い越し行動の影響に関するシミュレータ実験」³⁾では、追い越し行動の個人特性、追い越し行動の頻度や場所状況の個人差を明らかにし、各人を類似行動によって分類することの可能なことを報告している。

また、追い越し可能性の情報を運転者に提示する装置の追求と道路の拡張が追い越し行動にどのような影響を及ぼすかについてのデータを提供している。

ヨーロッパでは追い越し時の事故が多発し、その行動の研究が重要な課題であるが、日本では事故発生数から右折行動の研究が重要な問題となる。この種の研究もシミュレータを用いることによって、効率的に、安全に、経済的に有利であり、詳細な条件のもとに研究が可能となろう。筆者らは、運転者は右折の可能性について対向車の速度、距離をどのように判断し、どのようにギャップ判断を行い、意思決定を行っているかを、最後までぎりぎりの段階で意思決定を求めているLast Safety Moment法によって実際の道路で実験的にを行い、運転者の判断メカニズムを研究している。しかし、その場合にもあくまでも危険性の観点から、判断のみをさせて右折を実行させることは避けている⁴⁵⁾。だが、ドライビングシミュレータではこれがいとも簡単に実行できることを考えると、日本においても研究用シミュレータが強く求められるところである。

2. 運転者教育に用いられる2種類のシミュレータシステム

ダイムラー・ベンツ社の巨大シミュレータでの研究結果は、教育内容として活用することは十分可能であるが、巨大シミュレータそのものを、そのまま教育用シミュレータとして用いることは、製作費、運用経費の莫大さからいって不可能である。

運転者教育用シミュレータは、それなりの発達を遂げ、最近日本でも活用されるようになった。日本で用いられている運転者教育用シミュレータには二つのシステムがある。それは映像発生方式によって、
 ㊸レーザディスクを用いてディスプレイ上に運転場面の前景の実写映像を提示

㊹コンピュータグラフィック（以下CG）で作成した前景の画像刺激を提示

の2種類に分類される。どちらのシステムを採用するかは運転者教育の狙いをどこにおくかの問題であるが、ここではこの両者の特性について述べてみよう。

㊸は実景を写してそれを提示しているが、それは運転者のハンドル操作によって進行方向が変わり、自分の進みたい方向に画面が変わるということはない。運転者の操作と画面が結合されていないことからオープン・ループ・システムと名づけられるもの

である。

㊹はCGで作られた画像であり、運転者がハンドル操作で右折すれば右折した先の状況が提示され、左折すれば左折した先の画面が提示されるというように、画面の自由度は高い。こちらの操作と画面発生が結び付いているので、クローズド・ループ・システムと名づけられて、近年、自動車教習所で用いられ始めた方式である。

運転というものは、運転者が状況に対して自分の意思決定で対応するものであり、運転者の状況に対する対応によって状況変化がもたらされるものである。映像刺激が映画やビデオの実写映像で構成されている場合には、このような運転操作と前景とのクローズド・ループ・システムは取れないが、映像刺激をCGで作成すればリアルタイムでのシステムが可能となる。

ただし、現在の条件下ではコンピュータ容量との関係で簡単なコンピュータ・アニメーションに留まり、そこでは実写映像とは違って現実感、三次元空間の感じが十分に表現できないところに泣き所もある。画面の書き換え速度が遅いことから歩行者の動き等不自然になり、現実の運転では人の顔の向きや、表情などから次にどのような行動をとるかという面での予測を行っているが、このような微妙な予測のセンスを訓練することはできない。

だが、一般にシミュレータと聞けば、運転で自分の思い通りの意思決定ができ、自由に場面が変わりうるクローズド・ループ・システムを考え、シミュレータといえばそれでなければならないように考えてしまうが、何を学ばせるかによっては必ずしもその必要はない。両者の利点、弱点についてTable 1のようにまとめることができる。

クローズド・ループ・システムのシミュレータの最も大きな特色は、本人が行った運転の再現が即刻可能であり、どのような理由でミスを犯し、どのように事故に至ったかの再現を見て、更に相手側から見た状況再現、俯瞰的に見た状況の再現、交差点等での他の車の視界障害場面でのその車の透視状況の再現等、コンピュータでなければ不可能な教育方法が駆使できる点である。また、実際の教育・訓練の場面では、衝突を体験させることはできないが、衝突をすることがどのようなことかをこのシステムでは実体験させることができる。一台一台の模擬運転席に振動や、前後左右のGをかけることは経費的に不可能であるが、カーブでの対向車との危険や、路

面の違いによる停止距離の違いを体験させることは可能である。このような意味で、「危険を安全に体験させる」ことが一部できるという教育方法論のうえで一步前進したとも言えよう。

一方、オープン・ループ・システムでは、ハイビジョンテレビを用いて鮮明度抜群のワイドスクリーンでのきめの細かい危険状況・危険源発見、対応の訓練システムが実施されている。教育のきめ細かさの点ではこのシステムがより優れ、安全運転者の養成のプログラムが多面的に開発可能である。

実写映像方式とCG方式にはそれぞれ長所と短所があり、しかも何を教育しようかというプログラムによってこれらは使い分けをすることが必要になる。

3. IPDE理論と運転者教育

英英辞典には、シミュレートとは「……のふりをする、……を装う、……の見掛けや特徴をまねること」と書かれているし、シミュレーションとは「①ふりをする行為や過程、②特定の外見や形態をとること、またはまねること」、さらにシミュレータとは「①ふりをする人または物、②訓練や実験の目的のために、ある環境やその他の条件をシミュレートした機械」と書かれている。シミュレーションでは、現実をなぞらえるに当たって、重要と考えられる条件

や要因を取り入れることが必要であり、それを教育に用いる場合には、運転でもっとも重要な内容を学ばせるための条件を設定しなければならない。

シミュレータを運転者教育に活用し最も効果を上げている米国のシミュレーション法では、運転に当たってのIPDEという心理的過程を学ばせることに重点を置いている。運転者教育におけるこの面の重要性に関しては全く妥当なことであり、ここでIPDE及びその訓練内容について述べておこう。

IPDEという用語は運転がどのような人間の活動・行動から成り立っているかを示す言葉である。すなわち、IPDEとは *I*dentify, *P*redict, *D*ecide, *E*xecuteという運転に必要な知的な心の働きを表わす語の頭文字を取ったものである。

*I*dentifyの *I*とは運転を行っている場合、自分が直面している事態が重要状況や重要対象であることを認める心の働きを意味する。すなわち、運転を行っている場合、ある状況や、ある対象に接して、必要な情報を獲得し、それがどのようなものであるかを察知する心的過程なのである。日本では、認知と名づけられているものと考えてもいいだろうが、その状況や対象の意味まで含めた広い概念だといえる。「あそこに子供が一人遊んでいるな」と子供の存在に気づくのが *I*であり、その他、見通しの悪い四つ

Table 1 教育用コンピュータの両システム比較

	オープン・ループ・システム映像方式	クローズド・ループ・システムCG方式
画面発生方式	映画あるいはビデオによる撮影	CGによる画像作成
画像の現実感	現実の運転場面を撮影するので現実感があるものが作れる	現在のコンピュータ能力では単純な線・面で作られた画像であり、現実感が低い
奥行・距離感	奥行感、距離感がつかめる	奥行感、距離感がつかみにくい
対象の動きの自然さ	そこに現れる人・自転車の動きは自然である	画像に表れる人・自転車の動きは不自然な動きである
停止・再生の容易さ	同一画面の再生、停止等は瞬時に可能である	同一画面の再生、停止等は瞬時に可能である
事故・ミス再現可能性	各人の対応の誤りを具体的に再現できない	各人の対応の誤りを再現でき、なぜそこで誤ったかを本人に明確に理解させることができる
第3者的視点の提示	俯瞰的場面再現、相手から見た場面再現、障害物透視的再現は不可能である	問題場面を俯瞰的に、また相手から見て、視野障害物を透視して再現することができる
ポジショニングによる視界の可変性	自分のポジショニングで視界がどう変わるかを確かめることができない	ポジショニングを変えるとどう視界が変わるかを確かめることができる
教育可能人数	多人数の教育が同時にできる車酔いがある程度生じる	少人数の教育しか同時にできない車酔いがかかり生じる（特にブレーキ時、右左折時）
危険状況予知・発見訓練の可能性	場面に含まれる危険状況・危険源発見に関しての、きめ細かい教育・訓練が可能である	場面に含まれる危険状況・危険源発見に関しては、決まり切ったパターンでしかできない

角があるな、駐車車両があるな、歩行者が歩いてくるな、ボールが転がってきたな、などと状況や対象に気づく心の働きがIなのである。

そこにそれがあれば人間は気づくというものではなく、その人がそれは重要であり、自分にとって問題があると考え、感じているから気づくものだとはいえる。

PredictのPとはその交通状況や対象がその後どのように変化するか、どのような危険事態になるかを予測・予知する心の働きである。今の状態から次にどうなるかの読みの心的過程である。

「子供は一人で遊んでいるようだがひょっとすると他にも子供がいて、こちらに飛び出してくるかもしれないな」と次の事態の可能性を読むのがPである。「見通しの悪い四つ角から、車や自転車がでてくるかもしれない」「駐車車両が動き出すかもしれない」「駐車車両のドアが開くかもしれない」「あの歩行者は自分の前に出てくるかもしれない」「ボールの後ろから誰かそれを追いかけてくるかもしれない」などと次に起こる可能性を考え、予測しておく心の働かせ方がPだといえる。

日本でも「だろー運転」でなく、「かもしれない運転」をしなければならないと教えられる。だが、日本の教育は「かもしれない運転をしよう」と標語をかかげるだけのことで終わってしまうが、欧米の教育はさまざまな事例を例示し、種々のカタログを示して具体的に教えるところに特徴がある。シミュレーターでIPDEを教える場合でも、映像教材を使ってIのさまざま、Pのさまざまを提示し、くり返し体験させる。

DecideのDとは最も適切な防衛的反応はどれかを意思決定する心の働きを意味している。すなわち、危険と衝突の可能性を最小にするための最も安全なやり方を決めることがDである。

「(道端で子供が遊んでいるそばを通るが)このままいっても大丈夫か、ブレーキを踏んで速度を落としておく方が良いか、少しコースを離れた方が良いか。やっぱりここでは少しコースを離して、しかも速度を落としておかなければならないな」などと、どうするかを考えて自分の運転の仕方を決めるのがDである。見通しの悪い四つ角、駐車車両、やって来る歩行者、転がりてくるボールなどに対しても、それぞれどう対応するかが決められなければならない。

運転という場合には、事態に対していちいち、このように考えて、のんきに対応しているわけにはい

かないので、瞬時の自動化された選択的対応を行わなければならないが、教育・訓練においては最初はそれを意識的に行わせ、危険を含んだ事態や対象に対してはいくつもある対応の仕方のうち、より安全な、より適切な対応を選択し、意思決定するやりかたを学習させて、瞬時に適切な対応を決められるように訓練しておかなければならない。

ExecuteのEとは決めた行動を正確に適切なタイミングで実行することを意味する。車のスピードと方向を状況に適合させ、コントロールするのに必要な反応・操作を実行することである。すなわち、自分の意思決定に即して状況に適した運転操作を実行することを意味している。

道端で遊んでいる子供に対して、コースを少しずらし、速度を落とすと対応を決めれば、即座に「ブレーキに足を乗せ、それを軽く踏み、ハンドルを右にきって自分の意のままに車をコントロールする」という行為の実行を行うのがEである。

IPDEは理屈で教えるのではなく、シミュレーション法と名づけられる映像で示された運転前面のさまざまな状況に対して、運転席のブレーキ、ハンドル、アクセルなどの装置を用いて対処する訓練によって行う教育である。豊富な教材映像と繰り返しての訓練を通して、主としてIPDの心の働かせ方(情報獲得・予測・判断・意思決定)を教えるわけだが、何とんでも重要なことは予測・判断の基盤を作るところに重点があるといえる。

安全に運転するためには状況に即した対応が求められる。速度を伴った車の運転では、あらかじめ事態が読めていなければ状況に即した対応は間に合わない。そこでこのような状況では、次にはどのようなことが起こりうるか、だからあらかじめこうしておくというように、ことが起こる前に対処の準備ができていなければならない。ことが起こってから対処しようとするのは動きを伴った車の運転では不適切である。

機械や装置の自動制御のメカニズムとして「フィードバック」という言葉が使われるが、いま起こった結果の情報を用いて原因側を自動的に制御し、より良い目標値に合うように修正していこうとする働きを説明する概念である。日常用語としても、フィードバックという言葉はなじみになっていて、経験や結果の知識を活用してより良いものにしていこうとする働きに使っている。

車の運転では、結果がでてから対応するのでは遅

く、どうしてもあらかじめ次に起こることを予想していなければならないと述べたが、フィードバックではなく「フィードフォワード」が求められる。これは将来に対する制御を意味するが、将来の達成すべき目標に対して過去の経験を活用し、現在を適切に制御しようとするものである。

運転は、フィードバックによって成り立つ自動制御であると考えられる人がいるが、そうではなく、運転者が状況に対して、それもはじめて出会った状況に対してさえ、過去の経験や知識に基づいて、現在の情報から次はどのようになるかを的確に予想しながら対応しようとする行動であり、そのためにいろいろと心を働かせる活動である。その意味で、まさに運転とは「フィードフォワード」の心の働かせ方をすることから成り立っている。

筆者の経験でフィードフォワードに関連する事例をあげてみよう。

「昭和34年頃の私の経験である。大阪から東京に向かって豊橋あたりの国道1号線バイパスの4車線道路で左走行車線を大型タンク車(ミルクを積んだ車)について走っていた。大型タンク車が左折のサイン(当時は腕木式の方向指示器)を出し、速度を落としたので、私は右へ車線移行して追い越しにかかった。ところがこの時にこの大型タンク車は右に出てくるのではないかと『私が追い越すのが気に入らなくて意地悪しているのか』とと思っているうちに、私は段々追い出されて、センターラインを半分越える形になってしまった。そこへ東京方面から猛烈な速度でスポーツカーが走ってきた。私も、相手のスポーツカーも急ブレーキをかけて一瞬のところできなきを得たが、スポーツカーの運転者には『バカやろう!』とぼろくそに怒鳴られたものである。私にとっては憎っくき奴は大型タンク車であり、怒ろうとした時には、その車は細い田舎道へと左折しているのである。この時になってはじめて『ああ、大型車は狭い道に左折する場合、右に大きく振って左折するのだな』と気が付いた。今をさる33年前、免許を取って1年経つか経たないかの頃の話である。」

当時は自動車学校に通わずに、自分で練習をして免許が取れた時代であった。安全運転の必要事項を組織的・体系的に教わることもなく運転している運転者が多かった時代だ。

筆者はこのような危険体験を通して、『大型車が左折のサインを出し、速度を落としても、次にどのような動きをするかを見なければ危ない』という予

測・判断のパターン(判断母型)を習得した。これはIPDEのPに当たる。

それ以後は大型車に追従する場合、大型車の動きに少しでも変化が生じた時には、『速度変化、ブレーキ、ウインカー、動きの方向等はどうなるか』について情報をとる認知のパターン(認知母型)にしたがって情報を取っているのと同じ失敗をおかすことはない。情報の取り方を学んだこれがIに当たる。『どうなるか分からないからしばらく状況を見て』というように運転を変えないのも意思決定だし(D)、そのままの運転を続けるのもDに当たる。

最近、原付や単車の事故を分析すると、このような大型車の左折時の右へ振る動きに絡んで、原付、単車などが「自分に進路を空けてくれた」とそこへ入り込んで接触事故を起こしているケースが見られる。左折のウインカーに気づきながら、右に振ったことを単純に自分への好意と勝手に勘違いしての失敗だが、筆者の言う判断母型をこれらの運転者は習得していないので、適切な読み、Pができないのである。

このようなことがあれば、次にこのようなことが起こる。Aがあれば次にBが起こるといようなさまざまな「事象関連性」が運転事態にはあるものである。「大型車が右に少し進路を変えた」ということに気づいたら(I)、「ひょっとしたら左折するためかもしれない」と次の状況を読んで(P)、「大型車は次にどうするかな」と次の情報をとる(I)ように心を働かせなければならない。

このように考えてくると、運転というものはI→P→D→Eの単純な心の働きではなく、I→P→I→P→D→Eのような複雑な心の働きであるといった方が適切だろう。その中でも、Pが最も大切な心の働きであり、これを組織的・体系的に教育・訓練することが重要であるといえるわけである。

AがあればB、CがあればDといようなさまざまな事象関連性を教えて、実際場面に対する「心の働かせ方」をシミュレーション法で訓練するのが、IPDEのやり方だといえる。

IPDE訓練の最終段階においては「衝突回避」のプログラムも挿入され、かなり高度な回避操作の訓練が実施されている。

スタントマンを用いて映像が作成されているので迫真感に満ちた画面構成となるが、②どのような衝突場面があるかを体験させる、③どのような事態、どのような原因でそのようなことが起こるのかを体

験的に理解させる、㉔どのように危険回避がなされなければならないかを理解させる等、事態の瞬間的把握と的確な判断、そして適切な回避方法の決定と回避操作の訓練が行われている。日本とは違って、ブレーキによる対応だけでなくハンドル操作による回避が訓練され、それも事態との関係を瞬時に読み取る訓練と合わせて行われている。

4. 日本でのシミュレータを用いた教育の 今後の課題

日本の運転者教育用シミュレータは、昭和42年に三菱プレジジョン(株)により映画方式のD/C1000が運転診断装置として開発されて以来、種々改良が加えられ、モデルチェンジが行われて、今日に至っているが、それは主として診断用模擬運転装置として用いられてきた。この原型は前述した米国のIPDEシミュレータであるが、日本に導入されるに際しては運転診断用に変形され、処分者講習用に活用されてしまった。すなわち、シミュレータを用いて反応が適切であるかどうかをチェックし、その結果を運転者にフィードバックするという狙いをもったものに転用された。

このような事実の背景には、運転者各人には特性があり、その特性を明確に把握して、問題のあるものに対してはそれを矯正すれば安全運転が確保できるという「人間観」があったと考えられる。米国においては、各人に必要な心的作用を学習させることで安全運転の基盤を形成しようとする「教育観」がIPDEシミュレータの背景にある。

日本での導入初期には特に運転時の違反傾向を診断する道具として用いられてきたが、最近ではそれよりもむしろ危険に対処する仕方、交通場面で遭遇する歩行者などに対する運転操作などに重点がおかれだしてきている。特に、企業向けに開発されている映像ソフトでは、正しくIPDE的発想法で危険に対する適切な行動を行っているかどうかの診断に重点がおかれだした。

だが、根本的には診断結果を用いて個人的に問題を指摘する教育手法と、シミュレータを用いて現実場面をシミュレートし、それに対しての心の働かせ方を習得させる方法論とでは、根本的な違いがあることを指摘せざるを得ない。

米国におけるシミュレーション法のひとつは映像と同時に録音されたナレーションに合わせて高校生に操作をさせることであるが、以下のようないろ

ろな利用の仕方によって一層の効果を上げている⁶⁾。

- ①ナレーション無しの状態で場面に対して自発的に対応できるようにする
- ②手動に切り替えて生徒に問題だと思えるポイントを何度も繰り返し学習させる
- ③生徒が理解できていないと思えるポイントをフィルムやスライドで詳しく説明する
- ④全国共通の教材だが、そのシーンにあったその地方のスライドを用いる
- ⑤シミュレーション法の後、その教材に則して当日か翌日に実車でやらせてみる
- ⑥あるポイントでフィルムを消して、そこでの問題や対応するべき方法などを討議させる
- ⑦フィルムの内容についてグループ討議をさせてみる

このように反復して情報の読み方を学習し、対応様式を習得するやり方が実質的で身につく学習方式と考えられるが、日本でのシミュレータの使い方もその方向に向かうことが期待される。

ワイドスクリーンに写しだされる運転時の前景は、教師がコントロール装置でいろいろと操作するが、提示される前景に対して反応して運転操作をするだけでなく、問題場面になると教師はいろいろな形で生徒に判断の仕方や、危険場面の見方や意思決定の仕方を学びとらせるのである。

シミュレーション法を有効なものにするためには、現実の運転に必要な心的作用(心の働かせ方)をシミュレートした優れた教育ソフトとしての映像教材が数多く開発されていなければならない。日本でもこれまで以上に優れた教育ソフトの開発が急がれる。

米国ではシミュレーション法を実施するために、装置、教材を的確に使いこなし、効果を上げる教育・訓練のノウハウを身につけた人材が教育を実施しているが、そのために最低半年大学で教育を受け単位をとることを求めている(高校での運転者教育を担当するためにはその他の多くの単位をとることも求められている)。

おわりに

以上交通心理学及び交通教育学の側面から、シミュレータの存在意義について述べてきた。

第5次交通安全基本計画においても、科学技術の振興の項で、シミュレータの開発の重要性が述べられているが、今後シミュレータを用いた教育・訓練はもちろん、シミュレータによる運転者各人の運転

行動特質の記述・診断が求められてくることであろう。

そのためには、何を学習させることが運転者教育として重要か、すなわちシミュレータにおいて何をシミュレートしたソフトを開発しなければならないか、どのような方法で教育・訓練することが有効かなどが科学的に研究され、さらにはシミュレータを用いて教育・訓練に当たる人材をどのようにして養成するかなどが、真剣に検討されなければならない。

参考文献

- 1) Reichelt, W.: Untersuchung eines Tanklastwagenunfalls durch Unfallrekonstruktion. REPORT II Schriftenreihe der Daimler-Benz AG, 1989
- 2) Otten, N. und Hahn, S.: Simulatorversuche zum Überholverhalten von Kraftfahrern auf einbahnigen Außerortsstraßen. Lehrstuhl und Institut für Straßenwesen, Erd-und Tunnelbau der RWTH Aachen, Mitteilung Nr. 20, 1986
- 3) Otten, N. und Hahn, S.: Simulationversuche zur Beeinflussung des Überholverhaltens auf einbahnigen Außerortsstraßen. Lehrstuhl und Institut für Straßenwesen, Erd-und Tunnelbau der RWTH Aachen, Mitteilung Nr. 27, 1988
- 4) 篠原、島村、長山他「右折行動の研究(1): ギャップ判断」『平成3年度学術研究発表会講演論文集』大阪交通科学研究会、1991年
- 5) 島村、篠原、長山他「右折行動の研究(2): 右折所要時間とその評価」『平成3年度学術研究発表会講演論文集』大阪交通科学研究会、1991年
- 6) Aaron, James E. & Strasser, Marland K.: Driver and Traffic Safety Education. Content, Methods, and Organization, Second Edition, Macmillan Publishing Co., Inc. 1974