

# 道路ユーザーの適応行動から見た交通安全対策の効果

松浦常夫\*

## 1. はじめに

交通事故を防止するために様々な交通安全対策が実施されてきた。免許人口や自動車台数当たりの交通事故死者数が年々着実に減少してきていることを考えると、今までの安全対策はトータルを見て成功したと言えよう。しかし、安全対策を個々に見ていくと、すべての対策が成功したとは言いたいようである。例えばここ数年来、我が国の交通安全教育が大きく変化してきた点は、その反省の上に立っての事である。

ところである対策が事故を防止する上で効果があったか否かは、効果測定をして初めて明らかになることであるが、この対策評価は、重要だとは認識されながらもその困難性の故に実施されることが少ないので実状である。従ってどういった対策がどの程度の事故防止効果を持つかについてまとめた研究もほとんどない。本稿ではその数少ない研究の中から、米国の Evans (1991) の研究結果を例に取り、どういった安全対策が効果的であるのかについて、Wilde (1982) のリスク・ホメオスタシス理論(RHT)を軸として交通心理学の立場から考察したい。

## 2. エバンスの交通安全対策に関する人間行動

### フィードバック論

エバンスによると、運転者等の道路ユーザーは交通安全対策によって状況に変化が生じるとそれに応じた行動をとるために、交通安全対策の事故防止効果は担当者が予想したものとは必ずしも一致せず、予想以上の効果を上げるものから、逆に事故の増加を招くものまで多岐にわたるという。

これは $\Delta S_{Act}$  をある交通システムの変化、すな

わち安全対策、に伴って変化した安全性とし、また $\Delta S_{Eng}$  をある交通システムの変化によっても道路ユーザーの行動が変化しないという仮定のもとで、その交通システムの変化から期待される安全性の変化とすると、以下の式で表される。

$$\Delta S_{Act} = (1+f) \Delta S_{Eng}$$

ここで $f$  は対策に対するユーザーの反応、すなわちフィードバックを示すパラメータであり、 $f$  の値が大きいほど対策の安全効果が高いことを表す。 $f$  の値の意味と $f$  の各値に対応した具体的な安全対策例を示すと図-1 のようになる。

図を見ると全般的に対策の効果は所期の予想よりも少ないことが分かる。その理由はエバンスの言うユーザーの行動フィードバックにあるのであるが、この考えは交通心理学における最近 20 年間のトピックスであるので、次にその代表的な理論を紹介する。

## 3. ウィルドのリスク・ホメオスタシス理論

ホメオスタシスというのは、「生物体が外的及び内的な変化に絶えずさらされているにもかかわらず、形態的、生理的状態の安定を保ち、個体としてその性質を維持する性質」を言う（教育心理学新辞典、1975）。具体的には体温を一定に保つための発汗作用や血液中の酸素比率を一定に維持する呼吸作用がホメオスタシスの現れといいう。このようにこの現象は生理学で古くから用いられてきたものであるが（19世紀に Bernard が概念を提唱し、1929年に Cannon が命名した）、その後、心理学の領域でも用いられてきた。交通心理学の分野で初めてこの考え方を適用したのは Taylor (1964) であり、その後ウィルドによって運転行動のモデルとして公式化された。

ウィルド (1982) の RHT は個人に適用したもの

\* 警察庁科学警察研究所交通部交通安全研究室

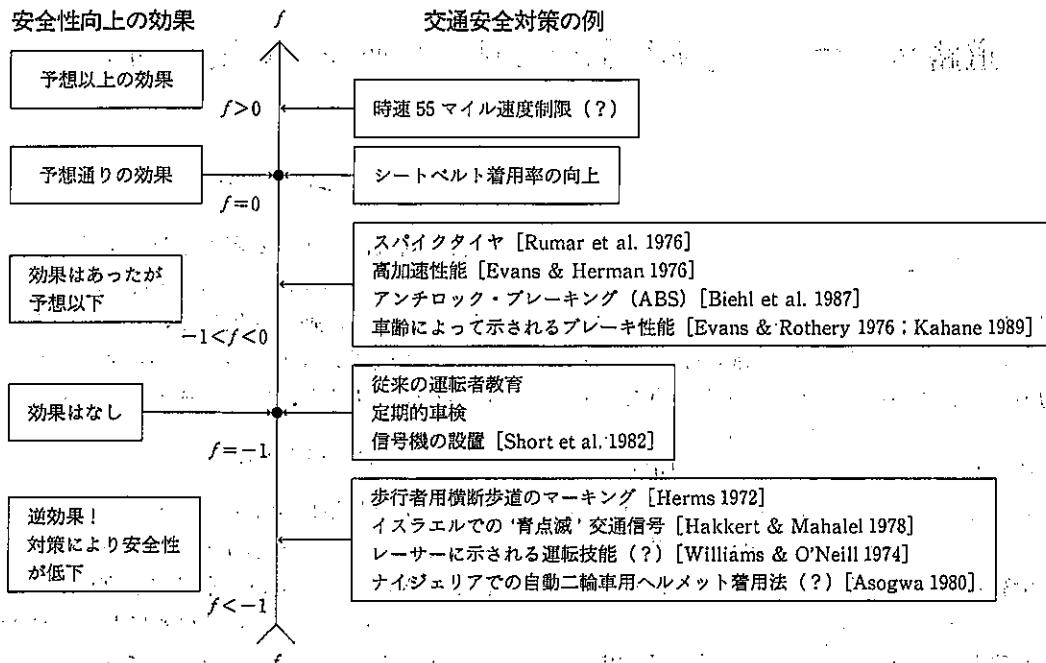


図-1 交通安全対策に対する人間側の行動フィードバック (Evans 1991, p. 285 より) 図中の(?)はエバンスが不確かな結果や解釈と考えたものを示す。

と集団についてのものと 2 種類ある。個人についての RHT は、道路ユーザーはその人ごとに受容できる危険の目標水準を有しており、その水準とある交通環境下でのその人が感じる主観的な危険の水準とが異なる場合には、両者が一致するよう行動を調整するというものである (Wilde, 1982)。これを集団に拡張した RHT は、ある地域の人々はその地域で受容できる事故危険性の水準、即ち危険の目標水準<sup>1</sup>を有しており、その水準と人々の平均的な主観的な危険水準とが異なる場合には、両者が一致するよう行動を調整するというものである。

これだけを見ると 1 つの仮説に過ぎないと思われるかもしれないが、集団を考慮した RHT についてのワイルドの次のようないい説明が、以後に続く論争の種となつた。すなわち、ワイルドによれば人々を安全に行動しようとする気にさせるような対策（動機づけ対策）を除くすべての対策は、やがて人々が対策によって危険が減少したことを見知して危険性の高い行動を補償的に取るようになるために、長くは続かない。こういった工学的な

対策は走行距離あたりの事故や死者を減らすが、走行時間あたりや人口あたりの事故や死者を増加させるというのである (Wilde, 1982, 1985)。

#### 4. RHT 論争と交通安全対策

ワイルドの RHT はその後多くの研究者から支持や批判を受けたが、交通安全対策の効果については、圧倒的に批判の方が多い。例えば各国で採用されているシートベルト着用法は、RHT に従えば運転者がよりスピードを出すようになるために事故の増加につながる対策となるが、シートベルトの着用に伴う運転行動の変化は見られなかつたし (Evans et al. 1982; O'Neill et al. 1985), シートベルトの着用義務化により多くの国で死亡事故が減少している (Makennä, 1982)。日本でも 86 年 11 月に一般道路での前席乗員に対して着用を義務化した結果、翌年の自動車乗車中の死者が 4% 減少し (全体の死者は 0.3% 増加), その後着用率が減少するのに呼応して自動車乗車中の死者が増加した (88 年から 93 年)。

しかし、RHT は全面的に否定できないにせよ、

危険に対して我々は何らかの適応行動を取ることは確かであり、それが図-1で示すような結果として現れている。また、ワイルドとの論争によって交通安全対策を進める上で以下に述べるような幾つかの重要な視点が生まれたことも否定できない。

### 5. 動機づけ対策と非動機づけ対策

#### 5.1 動機づけ対策

動機づけ対策といふのは交通安全教育、キャンペーン、取締りといったソフトな対策のことを示す。ワイルドはこの種の対策のみが効果を持つと述べたが、それは彼のRHT理論から言えば、こういった対策は危険補償行動を起こさせないからであり、また人々が有する危険の目標水準を下げる働きを持つからである。

交通安全対策の効果を運転者の危険行動と費用と利益からモデル化したアンダーウッドら (Underwood et al. 1993) も動機づけ対策は安全な運転行動を形成させるもので、工学的対策である非動機づけ対策を補うものと述べている。しかし、もちろん動機づけ対策にも問題点があることは確かであり、図-1にも示されているように今までの交通安全教育はあまり成功していないようである。その理由は幾つかあるが、運転技能重視の教育に限って言えば、技能習得によって自信が増加して、危険な環境下での運転を避けようとしない傾向が特に若者で生じやすい点が指摘されている (Gregersen 1996, Job 1990, Hatakka et al. 1993)。

ワイルドのRHTによればとにかく危険の目標水準を下げることが事故防止には重要である。それにはどうすれば良いかというと、危険の目標水準は危険な行動と注意深い行動の各々のメリットとデメリット（例えば危険な行動のメリットは目的に早く着けたり、気分がスカッとする）によって決められるので、注意深い行動のメリットと危険行動のデメリットを強調することである (Trimpop 1994, p 222)。そのための方法としてワイルドらは教育の他に安全行動を誘い込むような目標を人々に与えたり、安全サークルのような組

織を作り安全を称揚することが必要だとしている (Trimpop 1996; Throstur&Wilde 1996)。

#### 5.2 非動機づけ対策

これは工学的対策のことであり、ワイルドによれば、それ自身は事故防止効果を持ってはいるがその導入によって人々の行動が変わるため、単位時間当たりあるいは1人当たりの事故は減少しないと述べた対策である。ワイルドはこの種の対策を更に目立つ対策と目立たない対策とに分け、危険補償が生じない程度の目立たない対策であれば工学的な対策であっても事故防止効果が永続すると述べている (Wilde 1985)。

また、アンダーウッドら (1993) は予防安全的な対策であれ被害軽減的な対策であれ、工学的対策に対してユーザーは①利得は同じで危険性は減少、よって期待された効果あり；②利得は増えるが危険性は同じ、よって効果はゼロ、③利得と危険性を共に増加させる、よって負の効果、のいずれかの選択肢を持つから、効果を持たせるためには動機づけ対策を併用することを勧めている。更に②と③のような行動をユーザーが取らないためには、対策が目立たないものであること、対策の広報を控えることを主張している。

#### 6. 事故危険性の指標

ワイルドは対策の効果を測定する事故危険性の指標として、走行距離当たり、走行時間当たり、及び人口当たりの事故件数や死者数を取り上げ、工学的安全対策は走行距離当たりの事故を減少させるが、走行時間当たりでは事故は一定であり、人口当たりでは事故は増加するかもしないと述べている (Wilde 1984)。これはRHTでは運転者らは危険の目標水準と環境の主観的危険性とを刻々と比較して運転行動を調整しているため、走行時間当たりの危険性は一定と主張しているからであり、安全対策に伴い運転者は走行速度を上昇させるために同じ区間での走行時間は対策の前後では短くなるためであり、対策によって運転しやすくなると1人当たりの走行時間が増加するかもしれないためである。

この3指標の中でワイルドはその理論を検証す

るためユーザーの走行時間当たりの事故を使うことを主張しているが、以下にこの3つを含めた幾つかの事故指標を比較する。

#### 6.1 人口当たりの事故件数・死者数

人口のデータは走行距離等に比べると入手が容易であること、対象地域の人々の平均的な事故危険性を反映していることから、多くの国や研究者の間で用いられている。ただし、この値はモータリゼーションが急激に進展している時に最も大きな値を示す（例えば日本の場合には昭和40年代）傾向があり、その時期をはさんで同じ値を示す時期が2回ある（つまり、山形のカーブを描く）、交通社会の進展度が大きく異なる国同士を比較する場合には注意を要する。

#### 6.2 走行距離当たり事故件数・死者数

交通社会が進むにつれてこの値は減少するので、指標としては人口当たりより厳密に事故の危険性を表していると言われている。しかし、人口に比べるとはるかにデータの入手が困難であるという問題がある。日本では運輸省が毎月サンプル調査を実施して車種別に走行距離を推定している（自動車輸送統計月報）、年齢層別や道路種別の統計ではないために、平成5年から加盟しているOECDのIRTAD（国際道路交通事故データベース）委員会に報告できないでいる。また、仮に日本と欧米の事故危険性をこの指標で比較したとしても、道路事情の違いから日本の方が高めに出やすい。なお、欧米ではこのデータを主として旅行調査で算出している。

#### 6.3 走行時間当たり事故件数・死者数

ワイルドが述べたようにこの指標は運転者らの運転中に刻々と感じる危険感を最もよく反映する指標である。従って走行距離当たりよりも走行時間当たりの事故率の方が運転者グループや地域を比較するのにふさわしいといいう実証的研究もあるが（Chipman et al. 1993）、データの入手は走行距離計を見れば分かる走行距離と比べると更に難しい。

## 7. おわりに

交通安全対策の中には効果が認められないもの

があり、その背後には対策という環境の変化に応じた人間の側の適応行動があるというエバシスの研究結果を紹介した。また、カナダの心理学者であるワイルドのリスク・ホメオスタシス理論を中心として、リスクの認知が運転者行動を変える原動力の1つとなっていることを示した。このリスク（危険性）は欧米だけでなく日本の交通心理学でも最近のトピックスであり、交通場面における危険を認知・予測する能力の測定、訓練、発達等の研究がなされてきた。なぜリスクが交通心理学の主要話題の1つとなったかといふと、日本と同様に欧米でも戦争の影響により若者人口が1970年ころに最も多くなり、それが各国の交通事故死者のピークと重なったために、この頃から特に若者の事故防止対策が重要視されるようになったこと、若者の事故危険性が高いのはリスク・テーキングの傾向が強いからであること、交通以外の様々な分野でリスクが研究対象となってきたことによるのではないかと筆者は思っている。

また、最近では運転中の危険回避欲求以外の欲求や危険認知という理性的な侧面と表裏一体じた感情面の研究も進展しつつあり、交通安全対策の効果に対しても新たな視点からの知見を提供する日がいずれ来るかもしれない。

## 参考文献

- 1) L. Evans; "Traffic safety and the driver", Van Nostrand Reinhold, New York, 1991
- 2) 牛島義友ほか: "教育心理学新辞典", p. 855, 金子書房, 1975
- 3) D. H. Taylor; "Drivers' galvanic skin response and the risk of accident", Ergonomics, 7, pp. 439~451, 1964
- 4) G. J. S. Wilde; "The theory of risk homeostasis: implications for safety and health", Risk Analysis, 2, pp. 209~225, 1982
- 5) G. J. S. Wilde; "Assumptions necessary and unnecessary to risk homeostasis", Ergonomics, 28-11, pp. 1531~1538, 1985
- 6) L. Evans, P. Wasielewski, & C. R. Buseck; "Compulsory seat belt usage and driver risk-taking behavior", Human Factors, 24, pp. 41~48, 1982
- 7) B. O'Neil, A. K. Lund, & P. A. Zador; "Mandatory belt

## 道路ユーザーの適応行動から見た交通安全対策の効果

- use and driver risk taking: An empirical evaluation of the risk-compensation hypothesis". L. Evans and R.C. Schwing (eds), Human Behavior and Traffic Safety, Prenum Press, New York, 1985
- 8) F. P. McKenna ; "The human factor in driving accidents: an overview of approaches and problems", Ergonomics, 25, pp. 867~877, 1982
- 9) G. Underwood, C. Jiang, & C. I. Howarth ; "Modelling of safety measure effects and risk compensation", Accident Analysis & Prevention, 25-3, pp. 277~288, 1993
- 10) N. P. Gregersen ; "Young drivers' overestimation of their own skill-an experiment on the relation between training strategy and skill", Accident Analysis & Prevention, 28-2, pp. 243~250, 1996
- 11) R. F. S. Job ; "The application of learning theory to driving confidence: The effect of age and the impact of random breath testing", Accident Analysis & Prevention, 22-2, pp. 97~107, 1990
- 12) M. Hatakka et al ; "Age differences in the 'more skill-more accidents' paradox", A poster presented at the 3rd European Congress of the Psychology, 1993
- 13) R. M. Trimpol ; "The psychology of risk taking behavior", North-Holland, Amsterdam, 1994
- 14) R. M. Trimpol ; "Risk homeostasis theory and occupational safety", Books of abstracts of International Conference on Traffic and Transport Psychology, p. 26, 1996
- 15) B. Throstur & G. J. S. Wilde ; "Drivers' risky habits and their perception of the value of the future" Books of abstracts of International Conference on Traffic and Transport Psychology, p. 26, 1996
- 16) G. J. S. Wilde ; "Evidence refuting the theory of risk homeostasis", Ergonomics, 27-3, pp. 297~304, 1984
- 17) M. L. Chipman et al. ; "The role of exposure in comparisons of crash risk among different drivers and driving environments", Accident Analysis & Prevention, 25-2, pp. 207~211, 1993
- 18) G. J. S. Wilde ; "Target Risk", PDE Publications, Toronto, 1996
- 19) 芳賀 繁 ; "リスク-ホメオスタシス説—論争史の解説と展望—", 交通心理学研究, 9-1, pp. 1~10, 1993

