

# 交通事故研究の現状と抑止対策に関する検討

谷 口 俊 治\*

The Present Activities of Traffic Accidents Research and the Deterrent Measures

Shunji TANIGUCHI

## 1 交通事故研究と事故の実態

### 1.1 交通心理学

現在、世界中で様々な交通手段が用いられ、輸送はわれわれの文明で重要な基盤となっている。一方、輸送は事故、公害などその内容や程度は国や地域で異なるが、様々な社会問題も引き起こしている。交通にはすべての乗り物が含まれている。飛行機、船舶、鉄道、乗用車、バス、トラック、バイクなどである。ここでは道路交通、特に交通事故に焦点を当てる。ほとんどの人は道路交通と少なくとも何らかの関係をもっており、それに関連する現象は社会的な重要性を持っている。人々は運転がより安全で快適であり、スムーズな流れで安価であることを願っている。

もし人々の幸福あるいは人権がもっとも深い意味において重視されるならば、交通安全が第一であり、数ある社会問題の中でも主要なテーマとなつてしかるべきである。つまり、何人も交通事故によって傷ついたり命を奪われたりしてはならない。統計資料にも示されている通り、事故の現象はどちらかというとも毎年安定的に推移し、ある期間内の出現率は大まかに予測することが出来る。このように、交通事故は厳密な意味では単なる事故ではなく、人間を含めた道路交通システムの内包的な特徴に起因する社会的現象とみなすべきである。このことは交通事故を飛行機事故と比べると分かりやすい。航空機事故の死者数を予測するのは交通事故の場合より難しい。航空機の故障や事故の原因はその都度厳密に調べられ、多くがすみやかに技術的に対応されている。また、航空機の操縦におけるヒューマンファクターの重みは、道路での車の事故よりも小さいといえる。したがって、飛行機事故は相対的に予測がかなり困難な原因によって生じるということができる。それが真の意味での事故である。しかし交通事故はそうではない。なぜ毎年一定の事故が生ずるのか。その原因は、主として統制するのが困難なヒューマンファクターに起因すると思われる。しかし、それらは本当に統制できないのだろうか。

交通行動の研究は応用心理学の主要領域である。交通事故を扱う研究組織や学会はいく

---

\* 文化情報学部 文化情報学科

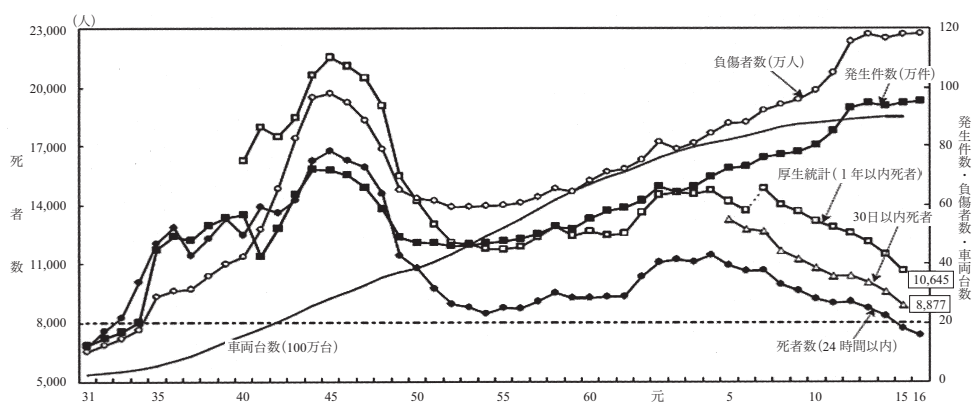
つかある。心理学領域では、国際的なものに IAAP（国際応用心理学会）があり、専門的な交通・移動心理学がある。日本では JATP（日本交通心理学会）が代表であり、応用心理学会には年次大会に交通部門がある。

一般的な心理学と同様、交通心理学における事故研究にも3つの目的がある。第一は事故の記述、第二は事故発生メカニズムの解明、そして第三が事故の予測と予防である。応用心理学の他の領域のように、交通心理学の研究には幾多の困難が伴う。それは、現実世界の現象が複数の要因によって生じており、それらの要因を特定して機能関係を明らかにすることが容易でない上に、実際の行動について諸要因とその機能を予測し、具体的な統制法を見出すのは至難と言わざるを得ないからである。容易には統制も予測も出来ないからである。特定の要因のメカニズムの解明には実験的なアプローチが必要である。実験結果は、実際の行動の理解を可能にするという意味で重要である。したがって、実験的アプローチとフィールドアプローチの両方が研究において必要である。

## 1.2 交通事故統計

交通事故は次のように定義できる。歩行者、自転車及び車が相互に接触あるいは衝突し、人やものに対して何らかの損傷を与えるプロセスあるいはその結果である。危険な運転や行動とは、そうした行動が実際に事故にはなっていないが、ある環境条件下では事故になる可能性が高いものを意味する。

図1は日本の道路交通事故統計である。1970年に最悪を記録し、年間16,765人が亡くなった（24時間統計）。また、人口10万人当たりについても16.2人で最悪であった。1979年には、死者は8,466人に減少したが、その後1992年の11,451人迄ゆるやかに増加した。その後の死者数は減少に転じたが、事故件数と負傷者数は2000年迄増加の一途であった。しかし、2001年以降は微増となっている。なお、2001年に死者数は9,000人以下になり、その後も減少傾向にある。



- 注) 1 昭和34年までは、軽微な被害事故（8日未満の負傷，2万円以下の物的損害）は含まない。  
 2 昭和40年までの件数は、物損事故を含む。  
 3 昭和46年以前は、沖縄県を含まない。  
 4 厚生統計は、厚生労働省統計資料「人口動態統計」による当該年に死亡した者のうち原死因が交通事故の死者数である。なお、平成6年までは自動車事故とされた者の数を、平成7年からは交通事故とされた者から道路上の交通事故ではないと判断される者を除いた数を計上。

図1 交通事故発生件数・死者数・負傷者数の推移（昭和31年～平成16年）（内閣府，2005）

## 2 交通事故の発生メカニズム

### 2.1 交通事故の決定因

交通事故の発生メカニズムは、よく知られた基本図式で理解することができる。

$$B = f(P, E)$$

この定式は、人間行動が基本的に二つの要因、すなわち、一つは行動する人間を取り巻く環境であり、他はその人間の内部にある。事故はこれらの二つの要因間の相互作用の結果として生ずる。分析の目的は、これらの環境と人間の中にある要因を同定し（要因分析）、それらがある条件下でどのように機能するかを明らかにすること（条件分析）である。最終目的はメカニズムのモデル構築である。

### 2.2 視知覚の特性

運転で最も重要な情報は視覚から得られる。ある種の知覚特性あるいは視覚機能の限界は、間違っただけあるいは不十分な認知を生じ、それによって不適切な運転、すなわち事故を引き起こす。運転者は周囲に注意を向け、目を動かして交通環境内に必要な情報を探索する。この種の視覚注意はその資源に限界がある。これは有効視野の範囲や目標検出反応時間によって測定することができる。混雑状況では周辺視の能力が低下する（Miura, 1986）。その理由は、ある対象を注視するためにはより多くの資源が必要であり、そのために混雑した交通状況ほど不足するからと考えられる。

交通環境には様々な錯視が生ずる。勾配角度、カーブ率、道路幅、二台の車両の間隔は、ある状況下では正しい物理的なものではなく危険な方向に知覚される。興味深い研究が内田・片山（2001）によってなされた。彼らは、田園地帯のような見通しのよい交差点における事故とその予防安全対策の研究を行った。彼らは、交差点に向かう2台の車が衝突タイミングにある時、運転者は他の車が静止して見えるために発見し損ねる傾向があることを示した。彼らは交差点の周辺道路の側面にボードを設置することを提案した。それによって車が見えたり遮られたりし、他方の運転者がその車の動きに気づきやすくなるのである。

一方、視覚には致命的な欠陥もある。たとえば、夜間に横断歩道を渡る歩行者が、対向車のヘッドライトによる幻惑が原因で運転者の視野から消失することがある。いわゆる蒸発現象である。それが時に歩行者を完全に消失してしまう。さらに悪いことに、二台の車両の間を歩いている人は煌々とライトに照らされているために、自分は運転者に確実に認識されていると信じており、安全性を確かめようとしなない。この種の事故を防ぐには、運転者にこの現象について教え、そうした状況があったら速度を落とし、横断歩道を横切る前に十分徐行して歩行者の有無を確認するといふ。発見を容易にするには、運転者が二三次左右に頭を振りながら横断歩道上を確認するのがよい。

主観的速度は聴覚刺激もやや関わるが、主として視覚刺激によって影響を受ける。主観的速度は一般に客観的速度よりも低いが、この違いは車の速度が変化する時により多く生ずる。たとえば、一般道から高速道路、あるいはその逆である。前者では主観的速度が速いので危険性は低い。しかし、後者の場合では、長時間にわたる高速道路の走行後に一般

道路を走る。運転者は実際の速度よりも時速20キロメートル低く認識するので、危険性が高まる。これは速度感の順応水準が高速道路の走行中に高いレベルにセットされるためである (Schmidt & Tiffin, 1969)。

### 2.3 情報処理過程

運転時の情報処理の流れを理解するためには、神経生理学的知見が有用である。運転時には視覚刺激が主な情報となり、他の感覚情報の役割は少ない。光は運転者の目に入り、網膜に投射されて網膜細胞が電氣的信号を発生する。それらは後頭部の大脳新皮質にある視覚領野に伝達され、そこで見えるという視覚を生ずる。そのプロセスは光が目到達してから約100msかかる。その後視覚情報は次の評価の段階に送られる。もっとも単純な認知的評価は「何かが起きた」である。これに約300msを要する。これらの時間の長さは、生理心理学の脳研究における VEP (視覚誘発電位) や ERP (事象関連電位) の研究知見に基づいている。情報処理過程は直ちに次の段階である「ブレーキをかけよ」に移行する。この結論は左大脳半球の運動中枢に伝えられ、その信号は神経線維に沿って右足筋肉に伝えられる。筋肉は収縮してブレーキを踏み込む。車の機械系はその力を伝えブレーキが作動する。これがタイヤと路面の摩擦を生ずる。結果的にある出来事が路上で起きてから摩擦が開始する迄、約1秒かかる。通常、一般の人々は日常の活動でこの時間差を大きく感じることは少なく、出来事と反応をほぼ同時に知覚する。日常生活では、このような認知様態は人間の身体能力からしても自然であり、またこれが致命的な不適応の原因にはならない。

### 2.4 決定因としての速度

このように、環境刺激の受容から運転行為に至る情報処理過程は、神経系、運動系、及び機械系の総体であり、その処理にある時間を必要としている。しかし、多くの運転者はその時間に正しく気づいていない。もちろん、彼らは通常で運転する限りそれを認識する必要はない。時間的側面は交通事故のメカニズムにおいて速度の問題と深く関わっている。もし運転者が情報を処理するのに十分な時間があり、車を相対的に低い速度で適切に運転するならば、事故の可能性はわずかである。一方、相対的に高速度では運転者は環境の変化に安全に対応するのに十分な時間がなくなる。したがって、適正な運転のための十分な時間が安全運転に必要な条件であり、適正な速度すなわち相対的に低い速度が必要なのである。時間 ( $t$ )、距離 ( $d$ )、速度 ( $v$ ) の関係は次の定式で簡潔に表現できる。

$$t = \frac{d}{v}$$

本能的な仕組みとして、人間は危険を回避し安全を維持するある種の仕組みを持っている。たとえば、われわれは崖の上に立つと恐怖を感じる。その仕組みは先史時代に起因する。速度に関して言えば、我々は短距離競技の最高速度である時速36キロで走ることはまずないにしても、普通の走り方ではその速度を風や体の振動から認識することができる。そして思ったように方向を変えたり止まったりすることができる。しかし、車の歴史はほとんどの人にとって50年に満たないのであり、そういうことが可能だとしても、車の速度に安全に対応できる生物学的仕組みを備えるには、その経験は余りに短い。このよ

うに人々は過剰な速度の危険性を認識できないのである。さらに道路状況が良くなればなるほど、また車が快適になればなるほど速度の危険性を感じることは困難になるのである。

## 2.5 事故傾性、パーソナリティ

事故を起こしやすいパーソナリティ特性がある。それは a) 情緒的不安定性あるいは神経症的傾向, b) 攻撃性あるいは刺激欲求傾向, および c) 社会的協調性の欠如である。これらは MMPI, YG テスト, PF スタディ, ロールシャッハテストなどを使った多くの調査研究で明らかにされてきた。しかし、それらの特性と事故との関係はさほど明確ではない。多くの調査研究が示しているように、事故者群と非事故者群の差は統計的有意差が示されているものの大きくはない。これらの特性を「特性を持った人々」が事故を起こすと考えてはならない。そうではなく、「これらの心理的状況」が事故を起こし得るのである。したがって、たとえ運転者に事故傾性があっても、決定的瞬間にその特性が彼を支配していなければ、必ずしも事故を起こすとは限らない。一方、そのような事故傾性がない運転者であっても、心理的状態がその特性に支配されていれば事故を起こし得る。

運転者と道路の両者における他の要因も、実際に事故が生ずるかどうかの決定に関わっている。事故は 2 台の車が物理的に衝突タイミングで接近している時に、運転者がそれに気づかなかったり、適切な運転操作により衝突を回避できないといった実際のハザード状況が生じた時に発生する。運転者はそのような決定的状況に頻繁に遭遇しない。それは、そうした状況が生ずる確率は、ハザードではない状況の確率よりもはるかに低いからである。しかし、実際に経験するハザードの数は運転時間と距離に対応して増加する。運転者の要因については、危険やハザード知覚の技術レベル、それにハンドル、アクセル操作の運転行為が安全な走行か事故かを定める。パーソナリティとしての事故傾性は基本的なレベルで存在し、行動の全般的な方向性を決めているだけで、交通行動や運転行動とは弱い相関しかない。より運転行動に特化したものが運転態度尺度であり、多様な交通場面の質問項目が含まれている。それに対する回答によって高い確率で事故を経験すると予測できる人とそうでない人とを分けている。他に運転適性テストがあるが、これは質問紙による言語反応の他に知覚運動能力を測定して神経生理学的欠陥を発見するものもある。わずかではあるが、安全運転に必要とされる重要な能力に生得的な障害がある人がいると考えられる。そのような運転者は頻繁に事故を起こし、その危険な行動を安全なものに変えることがきわめて困難である。

## 2.6 性・年齢要因

交通行動あるいは交通事故に性差が存在することが知られている。それは本能的な特性に基づくと考えられる。重要なパーソナリティ特性である攻撃性、協調性から例をとるなら、女性は一般に男性よりも攻撃性が低く協調性が高い。このことは交通行動についてもいえる。女性のゆっくりとした穏やかで優しい運転は、男性の敏速でてきぱきした攻撃的なものと対照的である。年齢については若年運転者の行動は男性と似ており、高齢者は女性と似ている。事故率はどうかであろうか。事故類型は男性と女性とで異なることが知られている。速度違反と飲酒による事故は男性に多く見られ、知覚ミスや操作ミスによる事故は



女性に多い。

## 2.7 危険補償

人は安全システムが導入されるとより危険な行為をすることがある。ABS や SRS エアバッグがオプションでつけられ始めた時、その安全装置をつけた車の事故率が高いことが明らかになった。その装置をつけた人々は、高速走行や無理な追い越しといった以前より危険な運転の仕方をすることがある。人々には危険目標があり、これは、ある活動から全体として期待される効率を最大にするためにある人が許容する危険水準である。人は危険目標の水準に変化がなければ、一定の危険行為とその結果生じる可能性のある事故による損失のバランスを保とうとする。つまり危険ホメオスタシスである (Wilde, 1994)。この現象は、新たな安全システムや装置が導入される時に注意しなければならない重要な示唆を含んでいる。新しい交通環境や車が安全を高めると考えられていても、思わぬことに以前よりも危険な行動を引き起こすことがある。

## 2.8 環境要因

人間の行動はある環境の中で生ずる。人間は身体的存在であり、その行動は基本的に彼が生活する物理環境の特性に強く規定されている。運転行動について言えば、適正な運転とは、他の物体と衝突や接触をするような情報処理の誤りを避けることを意味している。しかし、安全運転が運転者の注意と操作だけに依存していると考えるのは誤りである。第一に何よりも物理的環境が安全でなければならない。そして正しい情報が運転者に伝えられなければならない。これは道路と車に欠陥があってはならないということである。つまり、それらが正しく機能し、運転者がそれらの物理的刺激を正しく感じ、知覚し、認識できるものでなければならない。当然のことながら、教育は一つの重要な安全対策であり、軽視してはならないが、もう一方で、環境を正しく安全なものにしておかなければならない。このことがすべての出発点となる。これについてのいくつかの具体的な提案をこの後に紹介する。研究や実用的な対策を実施する時の基本は、物理環境と人間の関係性を無視してはならないということである。それは、環境からの情報が人間にどのように受け止められ、処理され、最終的に行動に結びつくかである。

道路環境の安全性は、その物理的特性に強く規定される。一般道路と高速道路、直線、カーブ、勾配、トンネル、信号、交通標識、道路情報、そして他の多くの車や運転状況等である。大きな視点で言えば、天候や時間といった自然条件を考慮する必要もある。これらの条件はそれぞれの刺激がどのように運転者に伝わり、情報処理のエラーをもたらすことがあるのかを決定している。

## 2.9 車両内の特殊環境

運転者が座席に着いた時、特殊な環境下におかれたことになる。運転者は相対的に大きな、体重の10倍以上の重量がある車を、腕や足をわずかに動かすことで操作している。また車内は、狭いが運転者が完全に支配した空間である。さらに運転者は、車の近くににいる他の人々が彼を誰であるかを知るのには、ナンバープレートがあるにしても難しいということも暗に了解している。それで、運転者は何か問題がおきても責任がないと考え、気が

大きくなる。運転者の表情は窓ガラスの反射やフィルムのために外からは見えにくいし、車は一つの場所にとどまらず簡単に動き去ることが出来る。こうした条件下にある運転行動は、日常生活の環境下での行動と異なる可能性がある。その典型的行動が攻撃的行動である。日常環境では、人は他者と直接顔を付き合わせるが多いし、電話で話す場合でも相手が誰かが分かっているのが一般的である。そうした状況では攻撃性は抑制されているが、その抑制機能は車両のような匿名条件下では弱まるために、非難的なクラクションを鳴らしたり、追い上げや譲らない行動が起きうる。

## 2.10 車の性能

人間の行動は、一般に内的要因（動因）と外的要因（誘因）との関係で決定される。運転行動でも同じである。運転の仕方は車の性能（誘因）との関係で決まる。たとえば、速く走りたいという動因は車にそれだけの性能があれば容易に充足される。逆に車にその性能がなければ速く走れない。一方、車には運転時の情報処理や操作を補完する側面もある。ブラインドコーナーモニター、異常接近警告、居眠り警告が前者の例である。ブレーキアシスト、ABS（Anti-lock Braking System）、VSC（Vehicle Stability Control）が後者の例である。GOA（Global Outstanding Assessment、同様のシステムの他の名称もある）車体やSRS（Supplemental Restraint System、エアバッグ）は事故時に人間を守る安全システムである。そうした補助機能や安全システムは単なる技術上の問題ではなく、先にも述べたように、運転者の行動に対しても大きく影響している。

## 3 教育と取締り

### 3.1 教育の必要性

安全な運転行動は時間の経過と共に低下する。それは運転者が確認や徐行などのように安全の確保に使うエネルギーを節約しようとするがために、危険の認識に失敗する傾向があるからである。一方、運転者は速度を出したり、運転を楽しむなどのより直接的な報酬を得ようとする。一般に行動が出現するためには生得的か習得的なメカニズムがなくてはならない。安全運転行動は、その行動に対する報酬による強化によって維持されなければならない。通常の運転の強化は、事故（負の強化）と安全（正の強化）によってもたらされる。運転が安全に行われる確率はきわめて高く、事故の確率は稀である。多くの場合、安全運転は、安全の確認のために何度も徐行したり止まる必要がある。しかしこれらはそれなりのエネルギーを要し、快適なことではない。一方、逆の運転は少なくとも直感的にはもっと多くの直接的な楽しみとコストの削減をもたらす。安全の結果そのものは当然のこととみなされ、したがって正の強化とは見なされにくい。実際の事故の確率はきわめて低いので、事故による負の強化が有効に働くためには、恐ろしい衝撃的な場面を想像する力が必要である。少なからぬエネルギーを要する安全運転コストを削り、抑えがたい速度欲求のなすがままに、漫然としたスピード感ある運転をすれば直接的な楽しみを感じることが出来る。それは行動の強化因として作用する。しかし、それでも多くの場合には事故にはつながらず安全なままである。事故はすべての条件が整わなければ発生しないために、実際に事故が生ずるのは極めて稀である。これが、安全運転が減少しがちになり、危

険な運転に移行しやすい理由である。したがって教育によって安全な運転行動を維持し、それを強化する必要がある。

### 3.2 教育プログラムと教授法

効率の高い教育法は重要な課題である。認知、学習、社会、そして教育心理学の知見が実際の教育場で活用できるはずである。残念ながら、現段階ではそれらの知見の多くは利用されていない。具体的なプログラムと技能が効率的な教育に必要なものが、適切な研究者と十分な予算さえあればさほど難しい問題ではないと考えられる。より長期間かつ広範囲にわたるプログラムは生涯教育に関わる。幼児、小学校から高等教育、青年、成人、そして高齢者にいたる各発達段階、つまり人生のすべてにおいて教育目標をどのように設定すべきか。それらはどのように相互に関係しているのか。教育評価や習得レベルの維持もまた明らかにしなければならない。教育機材、設備、制度そして全環境条件といった解決すべき多くの問題がある。

日本では、小中高生に対する学校教育指導要綱の中に、保健体育時間における交通安全教育が定められている。したがって学校では交通安全のための教育活動が行われているが、十分にシステム化されたものとはいえない。その内容や達成度はその仕事の担当者や組織によって異なっている。しかし、交通安全に関する最も重要な教育は自動車教習所で行われており、免許を取得しようとする人の大半が入学している。教習所の授業料は約30万円、カリキュラムは座学（26時間）と実車（34時間）からなる。課程を終えて免許を取得する迄約1ヶ月かかる。

さらに、交通安全に関わるさまざまな社会的活動が行われている。公的なものの例として、ある台数以上の車を保有する企業などは安全管理者を置かなくてはならず、その任にある人は年1回の講習を受けなければならない。また毎年春と秋には「交通安全週間」という国レベルの大規模なキャンペーンがある。一方、いくつかの雑誌が刊行されており交通安全にかかわる多くの記事が含まれている。JAF（日本自動車連盟）は、故障車両を救援する最も大きな組織であるが、定期的に会報を出して、一部の紙面を安全運転教育に割いている。

教育方法は多様であるが、もっとも一般的なのが免許更新時の交通安全講習である。内容は安全教育の重要性、事故の発生メカニズム、事故の結果、事故回避の具体的技能などに分類される。時には講義に対する関心を高めるために、参加者に安全・危険運転の自己診断チェックリストが用いられる。

### 3.3 ハザード知覚テスト

「ハザード知覚」は関連する「危険知覚」と区別しなければならない。危険はハザードよりやや抽象的であり、交通事故の統計的可能性に関連する概念である。片やハザードとは、事故になるかもしれない実際の運転と環境の状況を指している。したがって危険知覚は運転全般の態度に関連し、ハザードは実際に事故につながる可能性のある状況に関連していると言える。Mckenna & Crick（1991）は、ビデオイメージで呈示した運転時のハザード状況に対する反応時間を用いてハザード知覚テストを考案した。それによると、熟練運転者の反応時間は初心あるいは経験の少ない人よりも速いことが明らかにされた。さら



に、彼らはハザード知覚テストの成績が、講義や実車訓練の後に向上したことを報告した。

### 3.4 KM 理論

KM 理論 (Matsunaga, 1998) は、交通事故のメカニズムに関する最も有用な理論の一つである。この理論は、交通事故は、知覚、認知、運動反応の突発的な遅れによって生じ、それは脳の神経生理学的プロセスに基づくもので、この突発的な遅れの発生は避けがたいものとされている。そこで、その欠陥に対処するための方略が必要となるが、それは車をコントロールするのに十分な時間を確保するために車頭空間を大きく取ることである。安全な車頭空間はある時点の速度によって決まる。日本の高速道路でのフィールド調査では、車頭空間が時間で測定すると約 1 秒であった。この車頭空間は通常の反応時間（刺激発生からタイヤ・路面間の摩擦開始迄の時間）から考えると危険である。障害物検出の情報処理におけるわずかな遅延が事故につながる。

またこの理論は、多くの人々が互いに競い合い、先急ぎにかき立てられる理由について、生存本能つまり食料を求める観点から説明している。本能そのものは意識化されないにしても、そうした競争的運転を強くコントロールしていると考えられる。多くの運転者の競争の仕組みへの対応として、この理論は、具体的な教育方法を提案している。それは、運転者が先急ぎに潜在する危険性や先急ぎをしないことの利点を理解させることを目的としている。そして、理性、知性による理解が実際に運転行動を変化させるのである。この理論に基づく教育ビデオが刊行されており、自動車教習所や安全講習会などで利用されている。一方で、実験研究や実践研究によるこの理論の実効性が報告されている。

### 3.5 コメンタリードライビング

運転者は運転中に見ているものを口頭で報告する。それはカーブ、交差点、信号、標識といった道路の特徴や他の車、自転車、歩行者の行動である。指導員はより客観的に運転者が何を見、注意を向けているかを知ることが出来る。交通事象の知覚や感覚についての認知過程がコメントからわかり、危険知覚やハザード知覚の視点から問題点を分析できる。しかし、意識上の流れが運転中のすべての情報処理過程を反映しているわけではない。

### 3.6 シミュレータ

近年のパソコンと CG（コンピュータグラフィックス）の進歩は、バーチャルリアリティ技術を用いたより高度な運転シミュレータを可能にした。質の良い画像や動画は言うまでもなく、音や部分的に導入される実際運動によってより本格的な運転感覚が引き起こされる。シミュレーションの利点は、教育を受ける運転者が実際の危険にさらされなくても、危険・ハザード知覚の技術や適切な事故回避操作を学べることである。教育項目に危険場面がないのならば、言うまでもなく実車による訓練のほうが良い。われわれの課題は、効率、費用、妥当なプログラムといった点でどのような教育項目がシミュレータに適しているのかを見出すことである。

### 3.7 カウンセリング

カウンセリングは、強い事故傾性や実際に事故を起こした問題のある運転者を扱うのに適している。交通カウンセラーは、交通心理学とカウンセリング技法に精通していなければならない。解決すべき問題の内容を考慮して個別カウンセリングやグループカウンセリングが選択される。ケースによっては適性診断テストや能力テストが実施される。そうした測定の一部を本人にフィードバックしながら指導員は問題点を指摘し、本人がそれを理解して望ましい方向に運転行動を変えるよう促す。

### 3.8 小集団法

このグループ活動は、メンバーの交通安全の向上を目的とする。この方法は学校や職場で利用できる。具体的な活動内容の例を挙げると、交通安全の知識学習、危険経験や事故になりそうになった経験の交換、実際の事故事例の研究である。本やビデオ、適性診断テストなどもその活動の素材として使うことができる。グループの人数は10人以下が適切で、この方法にとって効果的である。経験的には5、6名が望ましいとされている。この方法は、参加者全員がこの活動に積極的に参加することが必要である。討論の時には、参加者がみな自分の経験を紹介し、自分の意見を言うことになっている。もし参加者の数が多すぎるとまったく話す機会のない人が出てくるし、少なすぎると十分な議論がなされない。新しい知識の学習だけがグループの目的ではない。前向きな議論や経験の交換が、参加者の安全態度と実際の行動を効率よく促進する。参加者が全員その活動に参加し、その活動が実を結ぶためには、リーダーは十分に訓練を受けて運営に必要な知識を習得すべきである。

### 3.9 警察による取締り

警察による反則金あるいは点数システム（道路交通法違反に対しては一種の反則点数が科せられ、累積された点数によって免許の有効期間や免許更新時の講習種類が決まる）は大変効果がある。2002年に反則金の金額と点数が改正されて、飲酒および過労などに関して厳しくなった。たとえば、飲酒は3年以下の懲役あるいは50万円以下の罰金が科せられる（それ迄は2年と10万円である）。反則点数はかつての15ポイントが25ポイントに変更された。それ以降、飲酒運転の大幅な減少が報告されている。

一般的な警察による取締りは速度オーバー、駐車違反および飲酒に関するものである。速度自動取締カメラは、制限速度以上の速度が出やすい区間に設置されている。そのカメラは運転者の顔と車のナンバーの鮮明な写真を撮る。カメラが作動するスピードの閾値は、通常、制限速度よりもはるかに高く設定されている。それは時速25km以上だと考えられている。したがって、過剰に制限を越える運転者だけが選択される。反則金の金額と反則点数は、オーバーした速度との対応表に詳しく定められている。普通車の25から30kmの速度オーバーは18,000円、3点の反則点である。

免許更新時の法定講習は警察が実施する。過去5年間に点数を科せられていない優良運転者は30分、3点以下の場合1時間、その他の違反者と初めての更新の場合2時間である。70歳以上の運転者は、更新時に特別な高齢者講習を受けなければならない。これらの講習は運転者の安全運転の維持向上と道路交通法の改正を知らせる機会として重要であ

る。

### 3.10 職場の安全管理

日本の道路交通法は5台以上の車両を使う事業所は、その会社で交通安全の仕事をする安全運転管理者を一人あるいは複数人置かなければならないとしている。その仕事は安全運転の計画、サポート、運転者の健康状態のチェック、出発前の車の検査、運転日誌の管理、および交通安全教育である。会社の車が事故にあったときは運行計画などの安全性に責任をとる場合がある。また、安全運転管理者は、交通安全に関する知識の向上のために、毎年1回、約5時間の法定講習を受けなければならない。

### 3.11 交通心理士

日本交通心理学会が交通心理士の認定母体となっており、2002年に創始された。交通心理士は、申請者の学歴、教習所の教員や道路交通法で定める交通安全講習などの実績、雑誌論文や学会会議での発表などに基づいて認定される資格が決まる。条件に満たない申請者にはそれを補完するための特別講義がある。この資格認定は、交通安全の分野の活動に必要な知識と教授法を持っていることを証明するために使われると予想される。交通心理士は交通安全に関わる公的職位の必要条件になりうる。ヨーロッパではその資格認定制度に日本より長い歴史があり、交通心理士の仕事はより広く認められている。

## 4 速度統制の必要性

### 4.1 事故決定因としての速度

速度は事故の重要な決定因である。高速で移動する物体の情報処理が間違いを引き起こしやすいのは明らかである。それは視覚的に対象を捕らえるのが困難であり、情報処理のための時間が足りなくなるからである。別の重要な点は、車の速度が事故時の損傷程度を決めることである。車の速度が高ければ高いほどエネルギーが大きくなり、衝突時の損傷は大きくなる。運動エネルギー、質量、速度の関係は、物理学の次の式で示される。

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

したがって過剰な速度のコントロールは、交通事故の一つの対策として有効だと言える。

速度を抑えるこれ迄の対策は、教育と警察の取締りであった。それらは、たしかにある条件下でのある人々の速度違反を抑える効果があった。しかし、その効果は限定的である。普段から過剰な速度を出す人があり、また、普段は高速度を出さない運転者が一時的に高速度を出す場合も少なからずあるが、そうした人々と場合のためにより有効な速度統制法が必要なのである。

### 4.2 動因、誘因、利用可能性

速度行動を決定する心理メカニズムの議論にはいくつかの利点がある。このアプローチは、速度の物理的統制の有効性と必要性の理解に有用である。そのしくみは3つの部分、

すなわち、動因、誘因、誘因の利用可能性によって構成される。

動因は、具体的には運転者が出そうとする速度目標を意味する。その速度は、運転目的や運転者の性格によって異なる。また、一部の性格は生物学的原因に関連している。代表的にはたとえば性と年齢があり、本能的な仕組みに基づいているかもしれない。このことは、高速度の動因は食欲や睡眠と同じくらい強い、つまり、人間の行動をきわめて強くコントロールすることがあることを示唆している。

誘因は、人の動因を満たすことができる車あるいは車の速度性能のことである。

利用可能性は、動因が誘因と結びつくことができる物理的条件である。したがって、利用可能性は最終的に動因が求める実際の速度行動の実現可能性を決定する。

人間の中にある動因のコントロールはどちらかと言うと難しい。動因は不安定であり、常に揺らいでいる。高速度に対する強い衝動が、意識的、無意識的を問わず突発的に生ずることがある。一方、誘因の統制は容易である。速度行動については、誘因と利用可能性に焦点を当てて統制を考えるべきである。その両者にわずかな違いはありうる。車に高速性能があると言う事実を、その性能の利用がある状況では制限されることがあったとしても、運転者はよく知っているのである。彼の高速度での走行は、誘因の利用可能性の制限によってコントロールすることができる。運転者は、他の状況ではもっと速く走れる可能性があることを知っていることで満足することができる。その意味で、利用可能性は誘因とは区別される有用な概念と言うことができる。

#### 4.3 攻撃的行動の比喻、統制できない衝動

高速度走行の仕組みを理解しやすくするため、喩えとして攻撃行動に関する議論を述べる。攻撃性は生物学的に生存に不可欠な本能的動因である。現代の人間にもその動因は残っているが、多くの場合それを直接に行動化することは許されていない。そのために、それはフロイトが自我防衛機制の一部と考えた昇華や抑圧などの方法に代えなければならない。そのしくみにもかわらず、きわめて稀ではあるが、ある人に対して殺意を抱くほど攻撃的になることがある。もちろんこれは、大多数の人々とほとんどの場面では一般的な現象ではない。統制できないほどの攻撃的衝動は高速走行衝動に相応し、高速走行衝動を満たしうる車の十分な速度性能は、ナイフや銃といった凶器に相応すると考えられる。しかし、後者の凶器が使われるような攻撃性は、その衝動性つまり強度や持続性の点で高速走行衝動とは明らかに異なっていることに留意しなければならない。

もし、強い攻撃性を感じた時に凶器が使えるとすれば確実にそれを使うであろう。その攻撃性動因は、使うことが出来る誘因との相互作用でさらに増長される。このように凶器の利用可能性は、殺人のように激しい攻撃が実際に生じるかどうかの決定的な条件の一つである。人間の行動をコントロールする方法に関してはいくつかの選択肢がある。一つは話で人を説得してそうしないようにしたり、倫理、道徳に訴えるプログラムが可能である。しかし、比較行動学の本能メカニズムの構成概念である FAP（固定的活動パターン）に似たメカニズムがひとたび動き始めたなら、それらはまったく効果がなくなってしまう。他の方法は殺傷力のある凶器の予防である。凶器の利用可能性の剥奪はその使用を不可能にする。残された最後の選択肢は自分の拳であるが、それは人を殺したり重傷を負わせたりする点では、銃器のような決定的な作用をもたらさない。また、自分の体の一部を

武器に使用しようとすれば一種のためらいがあると考えられる。それは身体の暴力的な行為の感触を考えた時の嫌悪感によるものかもしれない。このような比喩が示すように、コントロールできないような強い動因に対しては、行動の教育的コントロールは効果がないと考えられる。最も効果的に行動をコントロールする方法は、物理的な対応によるものでなければならない。

#### 4.4 過剰な速度性能

日本の高速道路の最高速度は時速100kmである。簡単に言えば、それより速く走ってはならない。にもかかわらずほとんどの車の速度計は時速180km迄ある。最高速度はスピードリミターでコントロールされている。日本の自動車メーカーは、過去約10年間にわたって独自に車の最高速度を時速180km、パワーを280馬力に制限してきた。それ迄は速度性能に制限はなかった。交通遺児の会による社会的圧力がこの自主規制のきっかけになった。しかし、時速180kmの制限が充分かという疑問が残る。そのような過剰とも言える速度性能は何のために必要なのか。道路交通法の速度に関する定めは何のためか。単なる建前であろうか。真の意図は何なのか。驚くべきは、時速180kmリミターの自主規制もなくそういう動きである。

#### 4.5 ISA (Intelligent Speed Adaptation)

最も効果的に車の最高速度をコントロールする手段は、外的な交通システムを導入することである。Taniguchi (1993a) は一般道路と高速道路の最高速度を個別に制限する一種のITSを提案した。そのシステムの名称はMASCOS (Maximum Speed Control System) である。それは強制的なシステムであり、運転者は決してその道路区間の最高速度を超えることは出来ない。もちろん、一般車両はすべてそのシステムを備えなければならず、速度リミターを取り外すことは許されない。一部のパトロールカーや救急車といった公共車両だけがリミターを解除できる。その基礎技術は、実際に使われているETC (Electric Toll Collecting System) やクルーズコントロールシステムなどから考えてもすでに実用段階にあると考えられる。適切かつ許容できる制限速度を見出すのは容易ではないし、コンセンサスにいたるには多くの議論を要するだろうが、たとえば、一般道路における最高速度は時速70km、高速道路では時速140kmが考えられる。そのシステムは、速度制御交通システムがすべての車両に強制的に導入された場合には15%以上の生命が救われる効果があると推測されている (Taniguchi, 1993b)。その交通システムが社会的に受容される可能性は、いくつかの調査で約70%がそのシステムの法制化に賛成であることが示されており、可能性が高いと考えられる。そうした態度の背景には堅固な倫理的観点がある (Taniguchi, 1998)。

一方、ヨーロッパにおける速度制御交通システムの研究はより活発で広範囲にわたっている。スウェーデンのルンド大学工学部は1980年代にその研究を開始し、速度制御交通システムが速度制御に有効な方法であることを見出した (Várhelyi, 1996, etc.)。彼らはスウェーデン政府の政策であるビジョンゼロに基づき、2000年からISAに関する大掛かりな実験を開始した。ビジョンゼロとは交通事故で死んだり重傷を負う人があってはならないという基本方針である (スウェーデン道路交通省, 1999)。ルンド市で230台以上の車



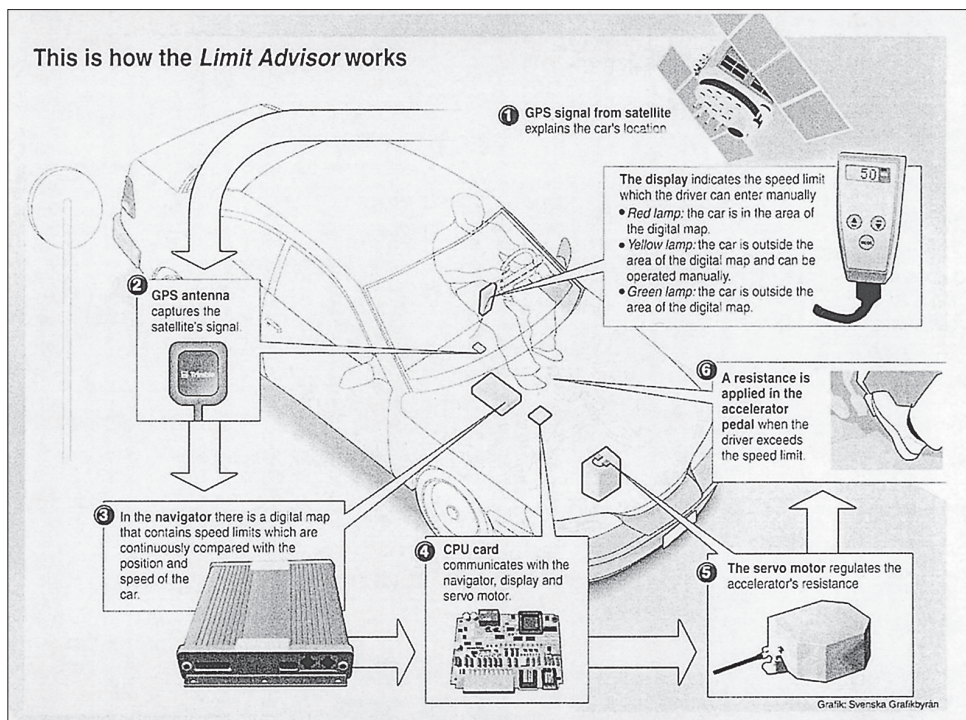


図2 スウェーデン、ルンド市の実験で用いられた ISA システム (Bladh and Svensson, 2001)

両に ISA システムを装着して 1 年間走行させた。このシステムは GPS と車載のデジタルマップに基づいて車の最高速度を自動的、強制的に統制する (図 2)。

イギリス、オランダ、ノルウェー、デンマーク、フィンランド、オーストラリアなどの国々も同様のフィールド実験を行っている。IWGOSC (International Working Group on Speed Control) はその研究協力のネットワークである。2002 年 5 月、名古屋で速度制御に関するワークショップが日本交通心理学会と合同で開催された。速度制御の基本的な考え方と最新のフィールド実験の結果が日本の研究者に紹介された。日本からは、ソフトカーミレニアムプロジェクトチームの速度制御研究 (Oguri, 2002) や警察による実践的な活動も報告された。

## 5 結 論

### 5.1 基礎研究と応用

交通安全は心理学の代表的な応用領域である。研究成果の評価は、それが実際に事故数と損傷の低減に成功したかどうかの観点で行うべきである。もちろんこれは、すべての研究が直接に実際の抑止対策に結びつき、効果がなくてはならないということ意味するのではない。基礎研究にはそれぞれの現象の要素の記述と、その現象の操作的条件下でのメカニズムの解明が含まれている。いずれの研究が多様な事故類型の対策として有用なのか

を明らかにするのは容易でない。しかし、こうした研究はなお必要であり重要である。研究者は自分の研究が最終的に事故抑止につなげていくという観点を持つことが大切である。

実験室内の実験研究は基礎研究の代表である。その条件は厳密に研究対象の現象に関わると考えられる要因が設定されている。実験はその現象に関わる要因のメカニズムを明らかにする。したがって、結果はある実験条件下のものであり、同じ結果は条件が同じでなければ得られない。実際の日常生活状況ではこれらの仮定は容易には満たされず、稀にしか同じにならない。現実場面では人間の行動は様々な要因によって決定される。ある場合には予想できない要因が加わる。人々の状況を意図的にコントロールすることは意味のないことだし、安易に許されるものではない。そうしたコントロールは注意深く考慮された制限を受けなければならない。

それでもなお、実験的知見は堅実な意味を持っている。なぜなら、人間行動の科学的理解は、実験的知見なしにはほとんど不可能だからである。重要なのはどのような実験的知見をどのように応用するのかである。決まったやり方はない。なぜなら実際の状況はあまりに複雑すぎてどれが最善かを示すことができないからである。柔軟な態度でどのような研究アプローチからであれ、どのような知見であれ導入するよう心がけなければならない。表現を変えれば誰にも最善の方法は分からないのであり、基礎研究からの知見を選んでその方法を変えて実際の状況に合うよう調整してみることである。そうすれば、実際にやってみたことのフィードバックに基づいて、さらに他の研究を探すこともできるし、取り組んでいる問題によりうまく対応するために方法を改善することができる。特定の原理、方法、理論に固執してはならない。ある特定のものが有用な結果をもたらすとは限らない。ある要因の機能を解明する必要に迫られたなら、より基本的な段階に立ち戻って検討すべきである。

## 5.2 事故抑止対策と社会的コンセンサス

事故は必要条件がすべて備わった時に生ずるが、そのような状況はきわめて稀である。それが、事故といわれる所以である。しかし、社会的統計は安定的な数値を示している。事故という言葉は個々人に対して言うことができるのであって、社会については言えない。ある社会集団の行政を担当する部局は、交通事故の実態を把握し、予防的な視点から事故に対応しなければならない。

このように、交通事故抑止対策を単なる個人的なものでなく、社会的システムとして位置付けるためには、十分な議論を行い何らかのコンセンサスを得なければならない。議論とコンセンサスの内容や経緯は、家族集団から始まって地域、職場、市町村、そして国家にいたる迄、それを実施する集団によって異なる。どのように交通安全対策が展開していくかは一般的な原理に基づくと考えられ、社会心理学、集団心理学、組織心理学に関わる問題である。

交通安全対策の展開の問題は、机上の論で言えば民主的プロセスがもっとも望ましい。しかし、多くの場合には人々はきわめて重要な問題でなければ、ある問題に対して政治的な態度は形成しにくいものである。そのために、理想的な対策を実施することは、一般的に困難である。一方、ある問題に強い関心を持つ少数の人々は、ある対策に賛成であれ反

対であれ、熱心に取り組み精力的に運動するのが普通である。国策レベルでは交通問題も他の問題と同様であり、問題とは直接関わらない他の側面、つまり経済、産業などの側面をもっている。したがって、これは単に倫理的問題のみならず、現実の生活に多様な側面に関わる問題だと考えられる。一般に、政党は支持者に対して、ある政策の利点、欠点を訴える。ある政策は、時には他の政党との交渉の材料として使われることもある。また、マスメディアは別の力を持っている。マスメディアは時に国家的な議論の方向性を変えることさえある。

交通事故問題は人間の安全、なかんずく生命についての最重要課題に関わるものである。この視点は基本的なものであり、多くの明確な政治的態度を持たない人々であっても、この原理には同意するはずである。山のような研究結果が蓄積されているが、わずかしかな実際の日常生活には応用されていない。当局はそれを使うかどうかの決定に大きな力を持っていると考える。

## 文 献

- Almqvist, S. and Nygård, M. (1997) Dynamic speed adaptation—A field trial with automatic speed adaptation in an urban area. *Department of Traffic Planning and Engineering, Lund Institute of Technology, Lund University, Bulletin 154*.
- Bladh, S. and Svensson, P. (2001) Take It to the Limit. *galileo's World*, 3 (2), 14–40.
- Carsten, O. (2002) European Research on ISA: Where are we now and what remains to be done. *Paper presented at the ICTCT, JATP, EWGOSC workshop on Intelligent Speed Adaptation in Nagoya-Japan*.
- Chaloupka, C. and Risser, R. (2002) Demands on Traffic Psychologists in Europe. *Keynote lecture at the 65th convention of the Japanese Traffic Psychology Association*.
- Gale, A. G. (Ed.) (1996) *Vision in Vehicles V* (North Holland).
- Gaudry, M. and Lassarre, S. (Eds.) (2000) *Structural Road Accident Models*. Pergamon.
- Hale, A., Wilpert, B. and Freitag, M. (Eds.) (1997) *After the Event: From Accident to Organisational Learning*. Pergamon.
- Hauer, E. (1997) *Observational Before-after Studies in Road Safety*. Pergamon.
- Hydén, C. (1987) The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique. *Department of Traffic Planning and Engineering, Lund Institute of Technology, Lund University, Bulletin 70*.
- Hydén, C. (2002) ISA—a shift of paradigm in speed management. *Keynote lecture at the 65th convention of the Japanese Traffic Psychology Association*.
- Kleibelsberg, D. (1982) *Traffic Psychology*. Springer Verlag.
- Lamm, R., Psarianos, B. and Mailaender, T. (1999) *Highway Design and Traffic Safety Engineering Handbook*. McGraw-Hill.
- Mckenna, F. P. and Crick, J. L. (1991) Experience and expertise in hazard perception. In Grayson, G. B. and Lester, J. F. (Eds.) *Behavioural Research in Road Safety*. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne.
- Mckenna, F. P. and Crick, J. L. (1993) A cognitive-psychological approach to driver training: the use of video technology in developing the hazard perception skills of novice drivers. In Grayson, G. B. (Ed.) *Behavioural Research in Road Safety III*. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne.
- 松永勝也 (1998) KM モデルに基づく事故防止の研究. 自動車管理, Vol. 25, No. 9, 4–15.

- Miura, T. (1986) Coping with simulational demands: A study of eye movements and peripheral vision. In Gale, A. G. et al. (Eds.) *Vision in Vehicles*. Elsevier Science Publishers.
- 内閣府 (2005) 交通安全白書 (平成17年版). 国立印刷局.
- Oguri, Y. (2002) Soft Car and Safe Traffic System: Development of Maximum Speed Indicator and Speed Limiter and Social Experiment. *Paper presented at the ICTCT, JATP, EWGOSC workshop on Intelligent Speed Adaptation in Nagoya-Japan*.
- Risser, R. (2002) ISA—a solution to psychological problems with speed choice. *Keynote lecture at the 65th convention of the Japanese Traffic Psychology Association*.
- Rothengatter, T. and Carbonell Vaya, E. (Eds.) (1997) *Traffic and Transport Psychology: Theory and Application*. Pergamon.
- Schmidt, F. and Tiffin, J. (1969) Distortion of drivers' estimates of automobile speed as a function of speed adaptation. *Journal of Applied Psychology*, 53, 536–539.
- Swedish National Road Administration (1999) *Leaflet for a large scale trial of Intelligent Speed Adaptation*.
- 総務庁 (1997) 交通安全白書 (平成9年版). 大蔵省印刷局.
- 谷口俊治 (1993a) 自動車事故発生要因としての速度の分析——一般道路の最高速度制御 (リミター) による死亡事故抑止対策の提案——. 日本心理学会第57回大会発表論文集, 685.
- 谷口俊治 (1993b) 最高速度制御システムによる事故抑止効果と問題点. 日本交通心理学会第48回大会発表論文集, 21–22.
- 谷口俊治 (1994) 自動車の最高速度制御システムに対する態度. 日本心理学会第58回大会発表論文集, 393.
- 谷口俊治 (1998a) 自動車の速度性能に対する態度. 日本応用心理学会第65回大会発表論文集, 111.
- 谷口俊治 (1998b) 自動車の最高速度制御システムに対する態度. 日本交通心理学会第58回大会発表論文集, 17–18.
- Taniguchi, S. (1999) Basic Idea of Maximum Speed Control System in Japan. *12th ICTCT (International Co-operation on Theories and Concepts in Traffic Safety) Workshop, University of Kaiserslautern, Germany*.
- 内田信行・片山硬 (2001) 周辺視機能と出合頭事故. 心理学評論, 44(1), 37–46.
- Vårhelyi, A. (1996) Dynamic speed adaptation based on information technology: a theoretical background. *Department of Traffic Planning and Engineering, Lund Institute of Technology, Lund University, Bulletin 142*.
- Wilde, G. J. S. (1994) *Target Risk: Dealing with the danger of death, disease and damage in everyday decisions*. Tront: PDE Publications.