

## IV-190 SMEED FORMAT による日本とインドにおける交通事故比較分析

豊橋技術科学大学 学生員 ○松原 範明  
 群馬大学 正会員 青島 裕次郎  
 豊橋技術科学大学 正会員 廣 昌 康裕

## 1. はじめに

先進国では、あまりにも急激なモータリゼーションの進展により、道路等の社会基盤整備は追いつかない状況にあり、そのことが道路交通事故の発生を助長している。一方、発展途上国においては、モータリゼーションの進展に対する社会基盤整備の立ち遅れのみならず、都市と周辺域との生活環境格差及び自然増加による都市域での人口急増に対する社会基盤整備の立ち遅れに起因して、道路交通事故は増加の一途をたどっている。このように、道路交通事故の発生はモータリゼーションの進展や社会基盤整備に密接な係わりを持っており、先進国においても発展途上国においても状況の差こそあれ同様な交通問題を抱えている。そこで本研究は、モータリゼーションの進展と交通事故率との関係について示したSMEED FORMATを用いて、発展途上国としてインド、先進国として日本を取り上げマクロに両国の交通事故比較分析を行うものである。

## 2. モータリゼーションの進展と交通事故状況

(1) モータリゼーションの進展状況 日本において戦後、自動車台数は急激に増加したが、近年その伸び率は鈍化している。しかし、二輪車は原動機付自転車の普及に伴い増加傾向を示している。一方、インドにおいては近年、自動車の増加傾向は顕著であり、特に二輪車は価格、維持費、燃料費の安さを背景にして急激に増加している。このように両国においてモータリゼーションの進展状況には差異が見られるが、近年の二輪車の増加傾向という共通点もみられる。

(2) 交通事故状況 1980年におけるインドの交通事故死者数、負傷者数はそれぞれ24,085人、113,670人となっている。一方、1986年における日本ではそれぞれ12,432人、644,321人であり、両国において死者数と負傷者数との比率に大きな違いが見られる。また自動車10,000台当たりの死者数はインド59人、日本2.8人でありのインドの方が非常に高い値を示している。次にTable. 1に示した状態別死者数の構成比を比較すると、インドにおいて歩行者の割合が45.4%と高い割合を占めており、歩行者、自転車、二輪車を合わせると80%を占めているのに対し、日本では自動車が35.3%を占めており歩行者は28.7%にとどまっている。

Table 1 Fatalities in Japan and India by Road User Categories

| Categories         | JAPAN<br>(1985) | INDIA<br>(1977) |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| Pedestrian         | 28.7%           | 45.4%           |
| Bicyclist          | 10.4            | 19.3            |
| 2-wheeler<br>rider | 25.3            | 15.6            |
| Car rider          | 35.3            | 19.4            |

## 3. SMEED FORMATによる交通事故比較

Smeed は、モータリゼーションの進展として人口当たりの自動車台数、交通事故率として自動車台数当たりの死者数という値を用いて、その関係がほぼ対数線形と見なしえることを指摘した<sup>1)</sup>。そして、モータリゼーションの進展に伴い交通事故率は一定の関係で減少していくことを(1)式を用いて示した。また、Winterはこの減少傾向は社会経済システムがおのずと学びとっていく“learning process”と考えた<sup>2)</sup>。

$$\left(\frac{F}{V}\right) = c \left(\frac{V}{P}\right)^n \quad (1) \quad \begin{array}{l} \text{ここで } F: \text{死者数} \quad V: \text{自動車台数} \quad P: \text{人口} \\ c: \text{constant} \quad n: \text{exponent} (n < 0) \end{array}$$

ここで、(1)式はモータリゼーションの進展状況や年次の異なる国々の値を用いて表現されており、パラメータである $c$ 、 $n$ は各国共通の値をとり固定的に与えられている。しかし、筆者等はパラメータである $c$ 、 $n$ は社会経済システム、交通安全対策等の状況により各国においてその値は変化するばかりでなく、一つの国においても状況の変化によりパラメータは変化するものとして扱っている。これに基づき、異なった状況下にある日本とインドの両国においてSmeedのFORMATを適用してモータリゼーションの進展と交通事故率との関係を、時系列にプロットしたデータをもとに両国の比較分析を行った。

Fig. 1はSMEED FORMATを用いて日本(1955-85年)、インド(1972-83年)の値を両対数軸にプロットしたものである(なお死者数は警察庁データ、自動車台数は二輪車を含む)。両国においてモータリゼーションの進展と交通事故率との関係に大きな差異が見られ、特に日本においては時系列的に3つの状態に分けられる。しかし、インドの1972-83年と日本の1955-70年では、その傾きは類似しており、モータリゼーションの進展に対し交通事故率は緩やかな減少傾向を示している。その傾きは言うなれば、両国においてモータリゼーションが急激に進展し、それに伴い死者数が増加した時期であり、歩道と車道の分離等交通安全施設の整備が十分に行われていない状況下での“learning process”であるといえる。

しかし、日本においては1970年に制定された交通安全対策基本法に基づき段階的施策を推進した効果により、1971年を境にして1977年まで急激な交通事故率の減少が見られる。それを、交通安全施設等の整備状況の推移で見ると、1977年の設置数は1967年に対し、信号機(基) 7.1倍、道路標識(本) 9.0倍、歩道と自転車道(km)11.5倍、横断歩道橋(箇所)11.6倍、地下横断歩道(箇所)13.4倍と非常に高い伸び率を示しており、この間の積極的な安全対策が事故率の減少に非常に効果的であった事を示している。

また、1985年までにおける設置数は1967年に対し、信号機11.6倍、道路標識15.8倍、歩道と自転車道21.1倍、横断歩道橋13.7倍、地下横断歩道21.2倍と継続的に整備が行われているにもかかわらず1978年以後、事故率は緩やかな減少傾向を示しており、その傾きは1970年以前と類似している。この要因としては二輪車事故の増加が挙げられ、Fig. 2の状態別死者数の推移が示すように、近年他の交通手段は概ね横ばいであるのに対し二輪車の死者数が増加傾向にあり、このことが事故率の減少を緩やかにしていると考えられる。

#### 4. まとめ

SMEED FORMATを用いてマクロに両国の交通事故を比較分析した結果、以下に示す類似点と相異点とが明確にされた。まず類似点では、①急激なモータリゼーションの進展と交通安全施設の未整備による混合交通状況での事故の急増という1970年以前の日本と現状でのインドの状況、②近年の両国における二輪車事故の増加、と言う二点である。相異点としては1970年以降の日本の状況であり、交通安全施設の制定による信号、標識、歩道、自転車道、横断施設等の積極的整備が事故率の減少に非常に有効であった事が挙げられ、言い換えればこの日本の経験はインドにおける今後の交通安全諸施策遂行の上で、おおいに参考となるであろう。一方、近年の日本の状況は交通安全施設の継続的な整備にも拘わらず、事故率の減少は緩やかなものであり、今後は交通安全教育の充実、二輪車事故対策の強化等により一層の事故率の低下を促すことが今後の課題であると考えられる。

#### 【参考文献】

- 1) Smeed, R.J. (1949). Some statistical aspects of road safety research. J1. Royal Statistical Society, A(1), pp.1-34.
- 2) Winter, A.L. (1987). Road casualties-improvement by learning processes. TRAFFIC ENGINEERING+CONTROL, pp.74-79.

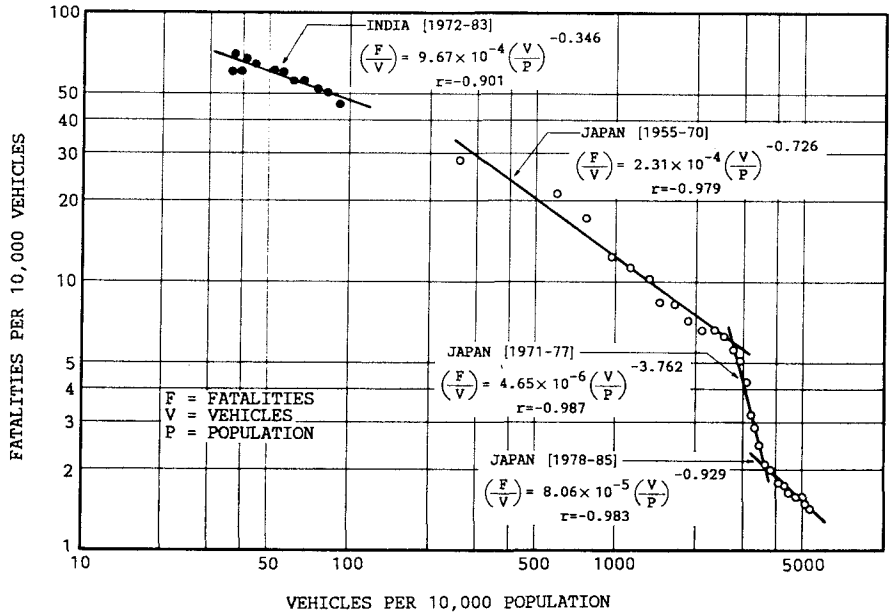
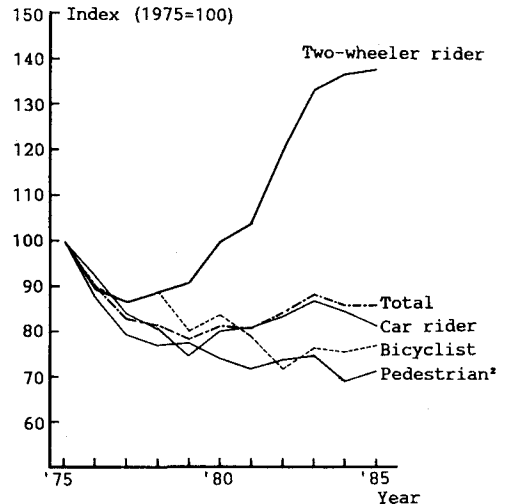


Fig.1 Accident Trends in India and Japan



Notes:  
1. Source: WHITE PAPER ON TRANSPORTATION SAFETY IN JAPAN '86  
2. Including walking and playing on a road

Fig.2 Fatalities in Japan by Road User Categories