

交通安全対策費用の分析に関する研究

桜田一之*

交通安全対策費用の動向およびその交通事故との関連性の分析を目的としている。そのため、まず、交通安全対策費を費用項目別に伸び率、総額に占める割合、交通安全施設量との関係を分析し、過去16年間の動向を明らかにした。つぎに、対策費を投資的費用と消費的費用に分け、投資的費用の累積額の推計を行った。さらに、重回帰分析を用いて事故数と対策費用の関係を分析し、投資的費用と消費的費用の事故減少に与える影響について比較している。

A Study on the Cost Analysis of Traffic Safety Measure

Kazuyuki SAKURADA*

This paper aims at analyzing the relationship between traffic safety measure expenses and traffic accidents. For this purpose, traffic safety measure expenses are analyzed by classifying each expense item first. The focus was placed on its relation to increasing expense ratios, percentages in the total expenditure, and traffic safety facilities in order to clarify the trends for the past 16 years. The measure expenses were then divided into investment and consumption expenses to make estimates for accumulative amounts of expenses for investment. Furthermore, the thesis compared the influences of investment expenses and consumption expenses regarding reduction in accidents by applying a multiple regression analytic method to the relation between the number of accidents and the expense measures.

1. はじめに

わが国の交通安全対策は、昭和41年に制定された「交通安全施設等整備事業に関する緊急措置法」や昭和45年に制定された「交通安全対策基本法」に基づいた数次にわたる三箇年あるいは五箇年の交通安全施設等整備事業計画などにより各種の施策が行われ、それらは一定の効果を収めて来た。しかし、減少を続けていた事故数も昭和52-54年をボトムとして再び増加の傾向を示し始めている。こうした中でこれまで交通事故の減少に大きな役割を果たして来た交通安全施設の整備による事故防止効果の相対的低下が指摘されるなど¹⁾、各種の交通安全対策には必ずしも初期時点程の効果を期待できない状況にある。他方、自動車の保有台数や走行キロの増加に伴

って、交通安全対策費の増額が望まれているにもかかわらず、公共投資の抑制基調の下で交通安全対策関連予算は横這い状態にあるのが実情である。交通安全対策を取り巻くこうした状況の下では、これまで以上に効果的な安全対策の策定が必要とされる。

本研究の目的は、地方財政統計のデータに基づいて交通安全対策費用の動向およびその交通事故との関連を探ることにある。

2. 交通安全対策費用の分析

2-1 交通安全対策費と関連する要因

地方財政統計は自治省が地方公共団体に対して毎年行う普通会計に関する決算状況の調査²⁾であり、その調査対象となる道路は交通安全対策事業の対象となる道路の中、国が管理する国道（指定区間内の一般国道）を除いた一般道路（一般道路の98.3%）となっている³⁾。

交通安全対策費用及び交通事故に関連する主要

* 熊本大学助教授（システム分析）

Associate Professor, Kumamoto University

原稿受理 昭和63年6月8日

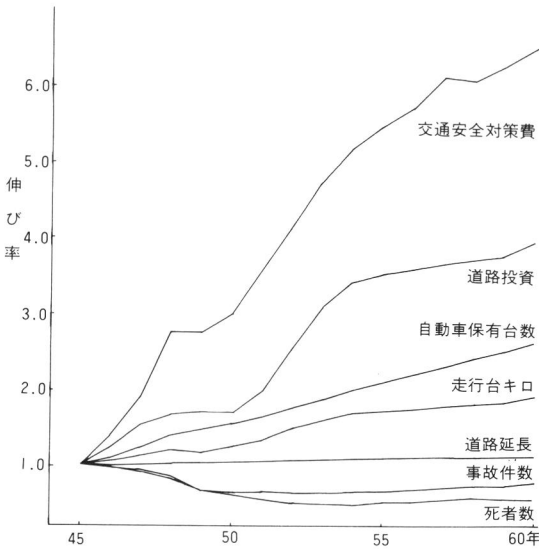


Fig. 1 事故関連要因の時系列的変動
Changes in traffic safety cost and accidents

因の時系列的変動を伸び率で示すとFig. 1のようになる。昭和45年を基準として昭和60年には自動車保有台数が2.6倍、走行台キロは1.9倍となり、また、道路投資額は約4倍、道路延長は1.12倍となっている。その中で交通安全対策費用の総額は6.5倍となり、この15年間で交通安全対策費用は飛躍的に増えたことが分かる。この間事故は件数が昭和52年、死者数が昭和54年に最低を示したが、近年少しずつ増加の傾向が見られる。

2-2 交通安全対策費用の推移

昭和45年から60年までの交通安全対策費用の主な大項目の推移を示すとFig. 2のようになる。ここに示すように交通安全対策費用総額は毎年増額し、昭和60年には6,800億円に達している。道路管理者分と人件費は同じような傾向で増加してきている。しかし、この値は名目値であり総額について物価変動をデフレートして昭和45年の価格にして計算した値(実質値)を示せば点線のようになり、昭和54年度以降横這い状態にあることが分かる。

つぎに総額および大項目の実質値を昭和45年を基準とした指数の15年間の伸び率をFig. 3に示してある。道路管理者分は総額と同じような傾向の伸び率を示しており、公安委員会分は一時高い伸び率を示していたが昭和55年を境に伸び率が急激に下がっている。また、人件費の伸び率が著しく、昭和60年には昭和45年に比べて3.6倍となり、総額の伸び率の

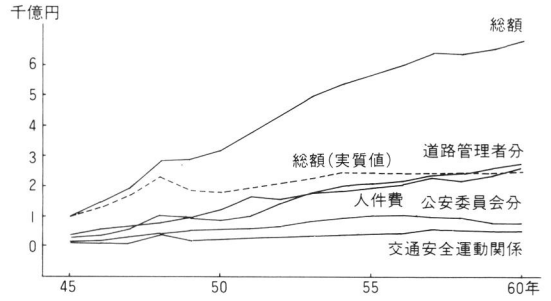


Fig. 2 交通安全対策費の推移
Changes in cost of traffic safety measures

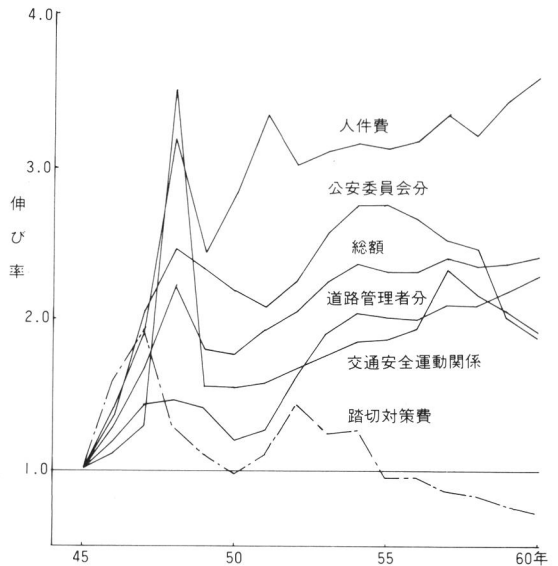


Fig. 3 交通安全対策費(実質値)の項目別伸び率
Changes of traffic safety cost by type

1.5倍となっている。踏切対策費は昭和53年度以降著しく減少している。

また、各大項目の総額に占める割合の推移をみると、人件費と道路管理者分は昭和52年を境にして逆転しているが、ほぼ同じ割合を占めており、公安委員会分は道路管理者分のほぼ半分の状態が続いていたが、昭和56年以降その割合も減少傾向にあり、昭和60年には約3分の1となっている。

さらに、交通安全対策事業の実施主体として、道路管理者、公安委員会を含めて地方公共団体を都道府県と市町村の2主体に分けて分析するとつぎのようになる。総額から見ると4分の3は都道府県が実施し、残りを市町村が実施している。大項目別に見て行くと道路管理者分については約60%を都道府県が実施し、その割合は僅かながら増加しつつある。

Table 1 交通安全施設の整備状況と費用
Changes in traffic safety facilities and costs

年度	歩道		防護さく		信号機		道路標識	
	施設量(km)	費用(百万円)	施設量(km)	費用(百万円)	施設量(基)	費用(百万円)	施設量(本)	費用(百万円)
昭和44年度 までのストック	21,794		16,000		19,517		1,240,754	
45年	3,202	23,028	3,813	4,722	3,773	7,176	357,933	2,724
46年	3,660	33,515	3,687	5,704	6,106	11,130	429,948	3,925
47年	6,706	41,030	4,317	7,516	8,848	16,969	702,299	7,019
48年	3,646	45,599	4,180	8,159	8,580	21,749	765,207	9,803
49年	2,730	53,787	4,068	9,463	8,806	25,767	756,363	10,832
50年	1,162	48,458	6,031	9,806	8,216	24,905	652,501	10,439
51年	3,853	58,391	4,279	10,525	7,882	26,000	673,790	9,631
52年	2,907	79,839	6,208	15,706	7,631	29,740	630,761	12,977
53年	834	98,144	4,711	18,273	7,722	22,588	622,657	16,016
54年	5,328	113,463	5,437	19,176	6,975	22,668	427,052	18,390
55年	5,049	115,157	5,868	18,505	7,044	25,389	654,391	19,608
56年	4,051	124,925	5,679	18,317	4,983	25,604	1,023,522	19,160
57年	3,203	131,367	2,454	18,360	3,962	22,613	265,520	19,580
58年	1,912	130,506	4,631	18,239	3,677	20,691	360,713	19,396
59年	2,787	78,390	4,905	19,581	2,894	16,565	242,827	18,183
60年	2,629	101,147	4,551	18,866	2,904	15,542	342,656	17,864

交通安全運動関係費は都道府県と市町村が逆転しており、市町村分が全体の約4分の3を占めているが、近年割合は減少の傾向が見られる。さらに、人件費に関しては、都道府県分が圧倒的に多く、90%以上を占めている。公安委員会分は全て都道府県が事業主体となっている。全体として、都道府県の道路管理者分や交通安全運動関係費が近年増加している事を除いては、特徴的な変動は見られない。なお、費用負担主体の分析に関しては、国の補助率が項目によって違うなど、補助事業費の中身を国と地方公共団体に区分するのが困難なため省略してある。

2-3 交通安全施設の整備と事業費

交通安全施設として、その設置量が公表されているのは、道路管理者分として歩道、自転車道、横断

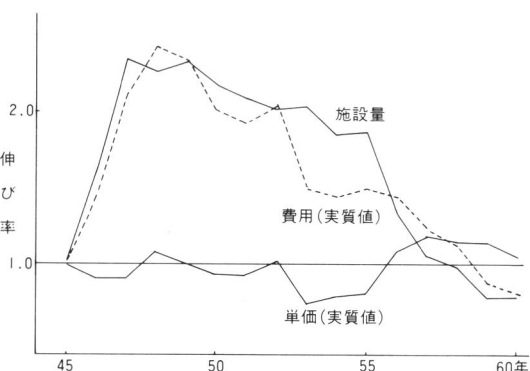


Fig. 4 信号機の施設量と費用の伸び率
Improvement of facility and cost in signals

歩道橋、地下横断歩道、道路照明、防護さく、道路標識、公安委員会分として信号機、道路標識、横断歩道、実線標示、図示標示、交通管制センターである。これらの中で地方財政統計の費用項目と対応付けが可能なものは、道路管理者分が歩道と防護さく、公安委員会分が信号機と道路標識の4種だけである。地方財政統計では横断歩道橋と地下横断歩道が一括して歩道橋として計上されており、これら両者の建設費には著しい差があるため同一施設として扱うことはできない。また、横断歩道、実線標示、図示標示が一括して道路標示として計上され、各々の単位が本、km、箇と異なっているため費用との対応付けができない。交通管制センターのデータは昭和54年から公表されているにすぎない。安全施設と費用が対応付けできる項目をあげるとTable 1のようになる。これらの中で信号機を例にとって、施設量、費用(実質値)の伸び率を図示するとFig. 4のようになる。施設量と費用の伸び率はほぼ一致しており、昭和48~49年をピークとして減少の一途を辿っていることが明らかである。他の3種については道路標識の施設量の昭和55、56年、歩道の費用を除いて、昭和54年前後をピークとして、同様の傾向が見られる。単価に関してはここにみるように信号機は比較的安定している。つぎに安定している防護さくは伸び率が昭和45年基準(実質値)で16年平均が約1.2倍で、昭和60年の値もほぼ平均に近い。道路標識は平均が1.8倍であるが、昭和57年以降2.5~3.5倍の値が続いている。最も変動の激しいのが歩道で平均でも

2.1倍、昭和53年には7.7倍に達している。

3. 投資的費用と消費的費用

地方財政統計に示されている交通安全対策費用の中には道路管理者分、公安委員会分など投資的経費といわれストックとなる施設費と交通安全運動関係費、人件費など支出効果が単年度内で終了する消費的経費の両者が含まれている⁵⁾。投資的経費はストックとなって累積され、事故防止対策として大きな影響を与えるものと思われる。ここでは対策費用の中で道路管理者分と公安委員会分（但し、補修分は除いてある）を合せた費用を投資的費用とし、それらは施設としてストックされるものとする。また、消費的費用は交通安全運動関係費と人件費を合せた費用を中心とするが、投資的費用と踏切対策費と救急自動車対策費（昭和53年から）の3者の合計を総額から差し引いたものとする。

昭和44年以前の費用のデータは統計によって明らかにされていないので、昭和45年以降のデータを用いて投資的費用の昭和44年以前のストック量の推定はつぎのような方法で行った。

昭和45～60年の各年の施設設置量とその費用および昭和44年までの施設量のストックはTable 1の通りである。昭和45年度の各施設の単価を求めると歩道は719万円/km、防護さくは124万円/km、信号機は190万円/基、道路標識は7,700円/本となる。昭和45年の単価で推計すると昭和44年までの各施設のストックの推定費用は各々1,567億円、198億円、371億円、95億円となり合計は2,231億円となる。しかし、前述のようにこれら4種の安全施設の合計は投資的費用の全体をカバーしているわけではない。4種の安全施設のデータを用いて昭和44年までの投資的費用全体のストックの推定はつぎのようにして行った。投資的費用の昭和45年から60年までの毎年度の累積額に占める4種の施設量の合計の累積額の各年度に占める割合は最高は昭和47年の68.1%、最低は昭和60年の58.3%と16年間で約10%の変化であるが、16年間の平均は64.6%となる（累積しない単年度の割合を用いた場合は昭和46年の69.6%から昭和59年の41.3%と約30%近くの差が生じるし、累積の方が実態に近いと考えた）。ここで、先に推定した4種のストックの推定費用は投資的費用全体のストックの64.6%を占めていると考えることができる。これを用いて昭和44年度までの投資的費用全体の累積費用を推計すると3,454億円となる。この結果投資的

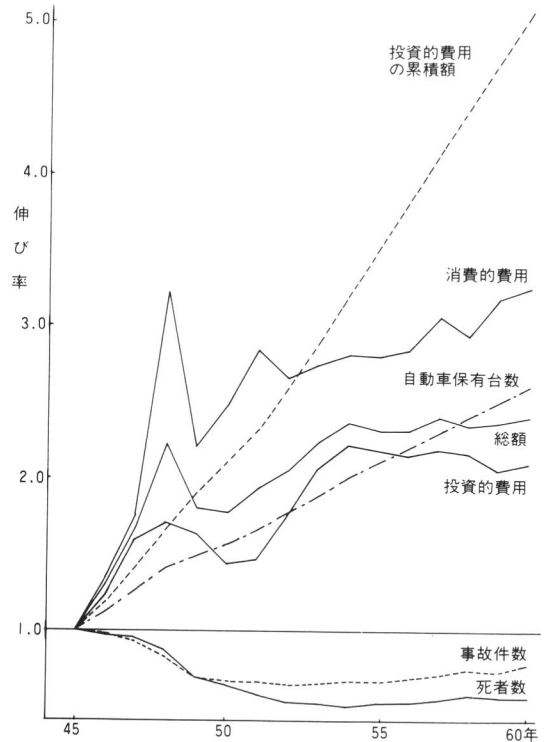


Fig. 5 投資的費用と消費的費用（実質値）の伸び率
Changes in investive costs and consumptive costs

費用は、

$$S_t = I_t + \sum_{n=45}^{t-1} I_n + S_0$$

但し、 S_t ；t年度までの投資的費用の累積

I_t ；t年度の投資的費用

$\sum_{n=45}^{t-1} I_n$ ；昭和45年度からt-1年度までの投資的費用の累積

S_0 ；昭和44年度までの投資的費用の累積
(=3,454億円)

の式で示される。また、実質値は

$$SR_t = I_t / R_t + \sum_{n=45}^{t-1} I_n / R_n + S_0$$

但し、 R_t ；t年度の物価指数

で計算される。これを用いて投資的費用、消費的費用の実質値の伸び率を示したのがFig. 5である。投資的費用の累積額は毎年増加しているが、総額の横這い状態が続く中で、消費的費用の増加に伴って、相対的に投資的費用は減少を続けている。

4. 交通安全対策費と交通事故

事故発生要因としての自動車保有台数、事故防止要因として交通安全対策費、そのバランスの結果としての交通事故の関係はFig. 5のように示される。これらの関係を数値的に検討するため前章で推定した投資的費用を用いて事故数と交通安全対策費の関係を実質値を用いて重回帰分析によって分析してみた⁶⁾。

分析の結果、死者数に関しては次式のようになった。

$$y = 1.07 - 1.85 \times 10^{-7} \cdot x_1 - 4.96 \times 10^{-6} \cdot x_2$$

但し、 y ；自動車1千台当たり死者数(人/千台)
 x_1 ；投資的費用の累積額(百万円)
 x_2 ；消費的費用(百万円)

なお、 y と x_1 、 y と x_2 の偏相関係数は各々-0.570、-0.659、重相関係数は0.915となった。

また、事故件数に関しては、次式のようになった。

$$y = 45.10 - 5.10 \times 10^{-6} \cdot x_1 - 2.23 \times 10^{-4} \cdot x_2$$

但し、 y ；自動車1千台当たり事故件数(件/千台)

なお、 y と x_1 、 y と x_2 の偏相関係数は各々-0.456、-0.727、重相関係数は0.917となった。これらの式において、各偏回帰係数 1.85×10^{-7} 、 5.10×10^{-6} は消費的費用を一定として投資的費用の累積額を1単位増やした時、また、各偏回帰係数 4.96×10^{-6} 、 2.23×10^{-4} は逆に投資的費用の累積額を一定として消費的費用を1単位増やした時、死者数あるいは事故件数がどの程度減少するかを示している⁷⁾。

投資的費用の累積額と消費的費用の事故減少に及ぼす影響力を比較するため、偏回帰係数を標準偏差を用いて基準化した標準偏回帰係数⁸⁾を求めると、死者数に関しては各々0.430、0.545となり、消費的費用は投資的費用の累積額より影響力が約1.3倍あることが分かる。同様に、事故件数についても標準偏回帰係数を求めると各々0.316、0.653となり、消費的費用は投資的費用の累積額より約2.1倍の影響力を持つことが分かる。

なお、費用に関しては名目値を用いた分析も行ったが、死者数、事故件数ともに重相関係数は高くなるが投資的費用の累積額の偏回帰係数が正となり、実情に合わない結果となった。

5. まとめと考察

地方財政統計および交通事故に関する統計資料を用いて、交通安全対策費と事故の関係を分析してきた。分析結果をまとめて考察を加えるとつぎのようになる。

全体にわたって、費用については実質値を用いた計算を行っているが、分析期間が長く、物価変動が大きい期間の分析には名目値より実質値による分析の方が実態に合致すると思われる。交通安全対策事業費はFig. 1に示されるように一見15年間で飛躍的に増加しているように見える。しかし、2-2で説明した通り物価上昇を考慮すると昭和54年以降横這い状態にあり、また、それまで減少を続けていた死者数が昭和54年を境に増加に転じており、時期を同じくしている。

つぎに、投資的費用のストックの推計に関しては社会資本ストック推計法等⁹⁾を参照したが、施設量が全体をカバーしないことや耐用年数が施設によって異なることを考慮して前述のような方法を用いた。なお、ストックの推計では施設量が最も正確なデータになるので、投資的費用全体のストックの中で前述の4種のストックの占める割合は同じ64.6%として、各年の単価とその年までの施設量のストックを用いて推計を試みた。しかし、単価の変動の影響によって投資的費用のストックが増減するなど実態にそぐわない結果となった。ちなみにその方法による昭和60年の推計額を示すと名目値で約6兆9千億円となり、前述の方法の約1.8倍、実質値で2兆5千億円、約1.2倍となる。

さらに、重回帰分析に関しては消費的費用が投資的費用の累積額より事故減少に与える影響が大きいという結果になった。したがって、一般的には同一金額の投資に対しては消費的費用の方が事故減少効果は高いことになる。しかし、この結果を政策の立案に反映するためには、この間事故数が増加の傾向にあるということ、また、投資的費用の累積額の増加率が昭和53年をピークとして減少の一途を辿っているという事情を考慮した、より詳しい分析が必要と思われる。そのためにはより精密なモデルの作成が必要であり、それが今後の課題である。

参考文献

- 1) 総務庁編『交通安全白書(昭和62年版)』P. 7、1987年

- 2) 地方財政調査研究会『地方財政統計年報』地方財務協会、昭和47～62年版
- 3) 建設省道路局『道路統計年報、1987年版』全国道路利用者会議、P.22
- 4) 経済企画庁調査局『経済要覧(昭和62年版)』大蔵省印刷局、P.20、1987年
- 5) 吉岡健次、和田八束『新版 現代地方財政論』有斐閣、P.164、1982年
- 6) 大蔵泉、片倉正彦「道路交通事故の推移に関するマクロ分析」『土木学会論文報告集』P.103、Vo1.258、1977年
- 7) 森田優三『新統計概論』日本評論社、P.62、1985年
- 8) 自動車安全運転センター『交通事故防止対策の有効性の評価に関する研究の概要』P.20、1976年
- 9) 奥野忠一、他『多変量解析法』P.35、日科技連出版社、1974年
- 9) 大川一司、他『資本ストック(長期経済統計3)』東洋経済新報社、P.59、1978年