

交通事故対策の効果評価に関する予備的考察

越 正 毅*

ここ数年の交通事故の推移を見ると、事故減少の勢いがこのところ急速に衰えて来たように思える。これは、これまでの事故防止対策の効果が収穫逓減の法則に従って次第に飽和して来たためだと考える。

今後の施策の合理化、効率化の道を探るべき時に立ち至ったと考えるので、このための基本的情報としての交通安全対策の費用効果予測について予備的な考察を試みた。過去に実績を上げた対策が今後とも有効であるとは限らず、新しい対策の導入が必要であるから、予測作業は困難を極めるに違いない。

A Preliminary Inquiry Evaluating the Effectiveness of Traffic Accident Reduction Policies

Masaki KOSHI*

Looking at the trends of traffic accident statistics over the last few years, it becomes clear that recently the vigor and impetus toward decrease in accidents has rapidly petered out. It is widely held that in conformity to the law of diminishing returns, the effectiveness of accident prevention policies and programs have gradually reached the saturation point.

We have come to the point where we should look for the path toward a rationalization of and a way to make more effective future policy measures. This represents a preliminary trial inquiry on the estimated most effective application of cost performance, which is essential for accomplishing rationalization and greater degree of effectiveness in future measures. It does not necessarily hold true that the policies which served us well in the past will continue to be effective. Because the introduction of new policies is necessary, there is no doubt that it will be more than difficult to do this forecasting work.

1. はじめに

わが国の道路交通事故は、昭和44年の人身事故72万件をピークとし、上凸型の推移をたどってその後の5年間は順調に減少を続けたが、昭和50年からこの減少傾向は急激に弱まった。この間、関係者のほぼ一貫して変わらぬ努力が注がれたと思われるにもかかわらずである。このままでいくと、人身事故件数に関する限り、減少はおろか、増大の防止すら覚つかないという事態も起きうるのではないかとさえ見える。幸いにして、死者数については昭和50年以降も減少傾向にあるが、その減少率はやはり衰えて来た。

交通事故防止のために割きうる資金や労力などの資源が、今後とも有限であることには変わりないので、我々のなすべきことはこの有限な資源の有効利

用、つまり事故防止対策の効率化である。少なくとも、これまでと同じことをこれまでと同じ規模で続けていくわけにはいかない。

事故防止に限らず、本来何事にせよ、資源を投下する際にはそれによってもたらされるであろう効用を予測して、あらゆる可能な代替案の中からできるだけ最大効用が得られる方法を選ぶようにするというのが原則のはずである。これまでの交通事故防止対策を振り返ってみるに、この意味であまり優れて合理的であったとは思われない。幸いにして、結果的には昭和45年から49年までの5年間については大幅な事故の減少をもたらすことができたが、これは、経験的というよりはむしろ先験的に決定された当時の施策が関係者の熱意と相まって、たまたまうまく当たったに過ぎなかったのであろう。

今後の施策の効率化のためには、考える事故防止手段の費用効果予測が必要である。これはもちろん決して容易なことではないのであって、ここにこ

* 東京大学助教授
Associate Professor, Univ. of Tokyo
原稿受理 昭和53年10月7日

れから述べようとするは、そのための予備的な考察である。

2. これまでの事故防止対策の反省

まず考えるべきことは、我々がこの先とるべき事故防止手段としてどんなものがあるかであろう。というも、今後とりうる有効な手段というものが、これまでとられて来たものとは多少とも違うのではないか、と思われるふしがあるからである。

筆者等は、昭和49年度に総理府の依頼によって交通事故の長期予測シミュレーションを行なった。このときの予測の前提として、安全施設蓄積量、交通規制蓄積量（箇所数、延長）および年間取締り件数が、昭和49年以降（A）不変（新規事業なし）の場合、（B）昭和46年～49年の4カ年の平均的事業量の割合で直線的に定量増する場合、および（C）上の4か年間の平均対前年伸び率をもって、指数関数的に定率増する場合、の3つのケースを考えた。

Fig. 1はこの予測シミュレーションの結果と、実際のその後の事故の推移とを併わせて示したものである。ここに示した予測値は、昭和55年における車両保有台数3,200万台で、車両自体の安全化は在来の趨勢に従って進行すると仮定した場合のものである。車両保有台数は昭和52年末ですでに3,200万台を少々こえているので、この点ではやや過少評価となっている。

Fig. 1を見ると、実際の事故の推移は上記の3つの仮定条件の（A）と（B）との中間、あるいはやや（A）寄りになっている。つまり、規制、取締り、および安全施設の年間実施量があたかも昭和50年以降急激に減少してほとんど何もしなくなったという状況に近寄っているということになる。これら安全対策の実際の事業量がどうであったかについては、今のところ手元に資料がないので詳かではないが、少なくとも昭和49年までの平均値を下まわらないほどの、かなりの量の事業が行なわれたに違いない。

このことから、昭和50年以降の安全対策は、それまでとくらべて、急速にその効力を失ったと推定せざるを得ない。安全対策の個々の手段はそれまでとあまり変わらないのに、というよりむしろ変わらなかったからこそ、収穫逦減の法則に従って投入した努力の見返りが大幅に減殺されてしまったと考えられるのである。

例えば、歩道、ガードレール、道路照明、交通信号機等々の安全施設の新設について考えてみても、これらが大きな事故抑止効果を発揮できるような箇所は、昭和50年頃にはもうほとんど残されていなかったのではないだろうか。ことに交通信号機は停止を強制するものであるだけに、時には無用に多過ぎるという非難を聞くようにすらなっている。

交通規制についても、実態を勘案して選択的に速度や追越しの規制を行っていた間は、それなりの

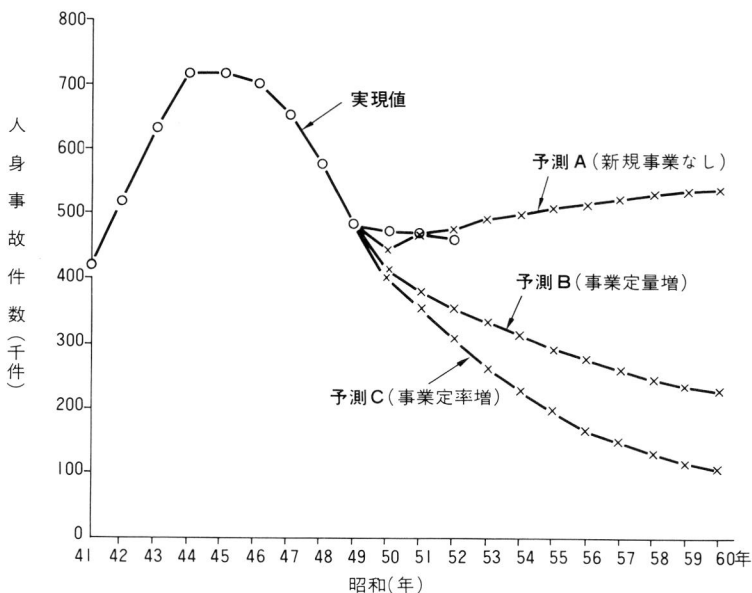


Fig. 1 交通事故の予測と実現値の推移
Traffic accident forecast and movement of actual figures

事故抑止効果を持っていたが、画一的に最高40km/hrとか、全線追越し禁止とかの規制になってしまうと、運転者達は公然と違反をするか、ふてくされながらも従うか、のいずれかになってしまうのだと思う。

取締りにしても同様なことがいえる。違反と危険行為とが別物になってしまい、取締られて罰を受けるのは、注意力をもつばら交通安全にばかり注いで、取締りを避けることに注意力の相当部分を割かなかつた、善良で安全ではあるが少々うかつな運転者ということになっているのではないか。

県警の交通部長が速度違反で取締られたという報道に接しても、人々はまず決してその交通部長が危険な運転者であったとは考えず、単に自分の部下達の取締りに気付かなかつたのはうかつであったと思うだけである。非難すべき点があるとすれば、自分で守れないような規則を、他の人々に押し付けて違反者を罰していたということであろう。

取締られて罰を受けても罪悪感はないということになってしまった結果、その事故抑止効果が失われたと見るのである。

教育の効果についてもやはり同様の事情にあると思う。ひとつは教育内容や方法のマンネリズムのために、教育を受け入れる気のある善良なグループは耳にタコができるばかりで新たな情報が得られず、教育を受け入れようとしないグループは依然として捕捉できないという形になってはいしないか。また、子供や主婦の自転車や軽オートバイの増加といった新しい情勢にも、おそらくはその困難さの故であろうが、十分な対応がなされないままではではないか。

新規参入運転者教育としての免許取得のための教育にしても然りである。法規と構造の丸暗記や、Sやらクランクやらの後進をこなして出てきた新米運転者が、法規などはどうの昔に忘れてしまつて今では決して免許試験に合格できないようなベテラン運転者より安全かという、決してそうではないのである。

交通安全という点から見る限りでは、法規と形式を偏重するあまり教わる側はもちろんのこと、教える側も試験する側も、貴重な機会とエネルギーとを空費しているように見える。

このように考えてくると、結局これまでの交通安全対策の多くが量的には飽和し、質的には陳腐化しつつあるといえる。交通信号機を付けて事故が防げ

るような交差点も、交通規制を厳しくして事故が減るような箇所も、もうあまり残っていない。規制標識や警戒標識をこれ以上ふやしても、すでにして標識ジャングルとなっているところで、ますます互いに効果を減殺し合うだけである。取締りや教育は、投入される努力の大部分が空転して内部摩擦エネルギーとなって消滅してしまい、事故防止という形のアウトプットにはなかなかならない。

上述の交通事故の長期予測シミュレーションにおいても、飽和による収穫逡減は考慮したのであるが、実際の現象はこの時に想定したよりも早く飽和に達してしまつたのであろう。

3. 今後の交通安全対策

在来の交通安全対策の多くがここに来て行き詰まつたという認識に立てば、当然ながら対策も次第に質的な転換をはからなければならない。

しからは、今後有効と予想される対策とはどんなものであろうか。この問いにはおそらく十人十色の答があつて、1億の評論家からは、おびただしい数の答が出て来るに違いない。

Table 1は、1976年に米国において行なわれた交通安全対策の費用効果予測の結果^{2),3)}の抜粋である。この予測は、大統領および議会に対して米国交通省(DOT)が報告したもので、37の対策が取り上げられている。これらは、交通安全上の諸問題(自転車、若年運転者、飲酒運転など)を13項目抽出し、それぞれについて可能な対策を当初合計200以上も列挙して、これらの中から将来(1977年から10年間)死傷事故防止効果が大きいと考えられるものを選んだといわれる³⁾。

わが国において同様の調査を行なうとすれば、やはり多分野の専門家による検討が必要であろう。ここではとりあえず筆者の主観に基づいて、例えばという程度に今後とるべき、あるいは強化すべき対策を次のように挙げてみるにとどめよう。当然のことながら、在来の対策の継続、強化、促進に加えて、新規対策の導入といった内容になることであろう。

〔道路および施設関係〕

バイパスおよび高速道路建設

道路改良(幅員、線形、歩道、自転車道、分離帯)
路面保守(すべり抵抗)

路側障害物との衝突緩衝材、路側障害物の改善・反射化

交差点改良(チャンネルゼーション)

信号機の高度化（系統改良、ファンネル、視認性）	占有物、積荷方法、危険行為、タクシー）
標識、マーキングの整備、合理化、案内の整備	裏通りの抜本的対策（例えばオランダのWoonerfの
〔規制、取締り〕	ような対策も参考にして）
規制の見直しと合理化（速度、追越し、車線変更）	〔教育〕
取締りの重点化、合理化（駐車、整備不良車、歩道	免許教育と試験の改善

Table 1 米国における交通安全対策の効果予測（米連邦道路庁報告書による）

Forecast effectiveness of the United States traffic safety policies and programs (based on a report by the United States Federal Highway Administration)

対 策	死者減少	費 用	死者減1人 当たり費用	デルファイ法 によるランク
1. セーフティベルトの着用	89,000 人	45.0 百万ドル	506 ドル/人	位 1
2. 道路建設維持における交通安全基準の適用	459	9.2	20,000	—
3. 自転車、歩行者の指導者養成	649	13.2	20,400	6
4. 55マイル、スピード規制	31,900	676.0	21,200	6
5. ドライバー教育	2,470	53.0	21,400	28
6. 規制及び警戒標識の充実	3,670	125.0	34,000	21
7. ガードレールの充実	3,160	108.0	34,100	—
8. 歩行者教育	490	18.0	36,800	41
9. 路面のすべり防止対策	3,740	158.0	42,200	5
10. 橋梁用ガードレールの充実	1,520	69.8	46,000	8
11. フリーウェイにおける進入禁止対策強化	779	38.5	49,400	15
12. 若年ドライバーの教育	692	36.3	52,500	4
13. 2輪車におけるヘルメット着用	1,150	61.2	53,300	—
14. 2輪車のライト装備強化	65	5.2	80,600	16
15. 路側緩衝施設	6,780	735.0	108,000	2
16. 標識及び照明ポールの柔構造化	3,250	379.0	116,000	3
17. 事故多発地点の特別対策	7,560	1,010.0	133,000	4
18. 飲酒運転対策	13,000	2,130.0	164,000	—
19. 負傷者救助教育の実施	3,750	784.0	209,000	—
20. 中央分離帯バリアの充実	529	121.0	228,000	—
21. 自転車、歩行者に対する視認性の向上	1,440	332.0	230,000	23
22. タイヤ、ブレーキシステムの検査強化	4,591	1,150.0	251,000	34
23. 問題運転者に対する警告文	192	50.5	263,000	43
24. 逸脱車のための路側空間確保	533	151.0	284,000	12
25. 初心ドライバーの教育	3,050	1,170.0	385,000	—
26. 交差点視距の改良	468	196.0	420,000	—
27. 救急対策の充実	8,000	4,300.0	538,000	—
28. 交通信号機の充実強化	3,400	2,080.0	610,000	20
29. 照明の充実	759	710.0	936,000	22
30. チャンネリゼーション	645	1,080.0	1,680,000	9
31. 周期的車両検査の強化	1,840	3,890.0	2,120,000	40
32. マーキング、デリニエーターの充実	237	639.0	2,700,000	12
33. 主要道路におけるアクセスコントロール	1,300	3,780.0	2,910,000	—
34. 橋梁の拡幅	1,330	4,600.0	3,460,000	18
35. 踏切の設置等	276	974.0	3,530,000	—
36. 路肩の強化	928	5,380.0	5,800,000	13
37. 線形、勾配の改良	590	4,530.0	7,680,000	10

*1. 推計は1977年から1986年の10年間合計
 2. 費用は1974年価格
 3. 項目は費用効果値の高い順に配列した
 4. デルファイ法の数字は順位、—評価不能

自転車、原付の重点教育（学校、地域社会）
救急教育

〔制度、体制その他〕

悪質（事故多発性）運転者の排除

シートベルト義務化

2輪車常時点灯義務化

自転車、2輪車の反射化

救急体制の改善

貨物車削減（省物流対策）

4. 費用効果予測作業

4-1 予測期間

上に例示したような様々に性質の異なる対策の費用効果を評価しようとするとき、将来のどの程度の期間について考えるかによって答が違って来る。

高速道路の建設は、その対策の実施自体に長期間を要するから、例えば今後5年間というような短期予測では費用は大きいにもかかわらず、事故抑止効果はあまり期待できない。しかし、いったん建設されれば、その後は維持費だけで、耐用年限まで長期にわたって効果が持続する。一方、取締りの強化は、ほとんど初期投資なしにすぐにでも始められるし、効果も直ちに現れるであろうが、やめてしまえばその効果もほぼ同時に消滅してしまう。従って短期でも長期でも答はあまり変わらない。

免許試験方法の改訂などの制度の変更は、もしそのための免許教育費が変わらなると仮定すれば、比較的少額の初期費用のみで比較的短期間に実施でき、効果は永久とはいわないまでもかなり長期にわたって持続する。維持費は不要であるし耐用年限もないから、予測期間を長く取るほど効率が良いという結果となる。

前述の米国における効果予測では、この予測期間を10年間としているが、これがおそらく、初期投資の大きな対策の効率の順位を低くしている理由であろうと想像される。

もし短期間予測に基づいて対策の優先順位を決定するということを続けると、往々にして大きな初期投資を要する抜本的対策がついに実施されずじまいになるというおそれがある。かといって、今後30年とか50年とかという長期にわたる予測は、いたずらに精度を落とすだけになりかねない。

このような考慮からすれば、予測期間として今後5年とか10年とかに固定せずに、各対策の有効な期間における年間効果（事故件数あるいは死者数）と

して表現するのが良いと考える。そうなると、費用についても当然年間費用として表現することになる。制度の改変費用のように耐用年限の定まらない初期費用が問題となろうが、次の改訂までの年数を想定するという方法で対処せざるを得まい。

4-2 効果予測の困難さ

諸対策の中のあるものについては、過去のデータから直接的に効果が求められるであろうが、他の多くの対策については、飽和に近づいていたり、これまで十分な試みがなされていなかったり、あるいは試みられはしたがデータが取られていなかったりという理由のために、きわめて間接的なデータに基づいて大胆で粗い推定をしなければならないであろう。

例えば、バイパス建設の効果は、道路の規格や沿道条件別の事故率データから、比較的直接的に求めることができるであろうが、路面のすべり抵抗の保持の効果となると、断片的な資料しかない。チャンネルゼーションの効果については、すでに事故多発交差点の多くが一応対策済みになっているので、今後の施策はこれまでよりも効果の低い交差点が対象となりがちであり、飽和に近づくので過去のデータを直接適用することはできない。交通規制および取締りの方法や重点の見直し、合理化については、おそらく過去の実施例もデータもきわめて少ないであろう。免許教育や試験の改革にいたってはなおのこと実績データは期待できない。これらについては、例えば、交差点当たり事故件数の頻度分布とか、実勢速度と規制速度のかい離の実態とか、経験年数別事故率とかの間接データを基に推測せざるを得ないであろう。

4-3 収穫逡減の法則

収穫逡減の法則と効果の限度をどのように取り入れるかも重要な問題である。おそらく、ほとんどすべての対策がFig. 2のような収穫逡減の法則に従う費用—効果関係を持つであろう。このとき、この対策によって防止できる事故件数（あるいは死者数）としてどの値を取り出すべきであろうか。もし最大値（図のMAX）を取れば、そのための費用も膨大となって、この対策の効率はきわめて悪いという結果になる。また、もし仮に最大値よりもかなり小さな値（たとえば図のA点）を取れば、この対策の効果の絶対量は小さいが、費用もさらに小さいので効率は良いということになる。簡単な表現として、現時点における限界効用、つまりFig. 2の原点における曲線勾配をとれば、短期計画における費用効果比（例えば単位支出で何人の死亡が防げるか）を示すこと

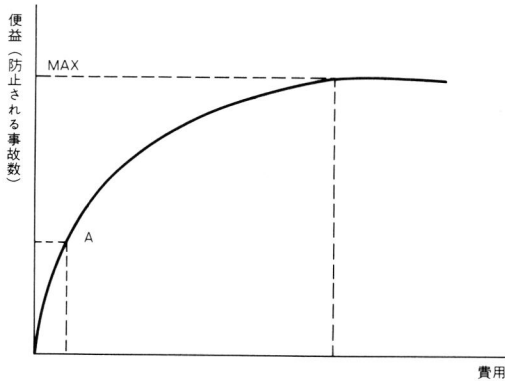


Fig. 2 ある対策の費用便益関係
Cost benefit relationship for a given policy program

ができるが、しかし、これだけではその対策に合計何ほどの費用をかけるべきかはわからない。

資金の最適配分のための利用を考えれば、結局は各対策ごとに、Fig. 2 に例示したような費用—効果曲線そのものを求めなければならぬ。

4-4 対策の組み合わせ効果

現実にはいずれかただひとつの対策が実施されるのではなく、多くの対策が併行的に進められる。このとき、必ずしも常にではないであろうが、対策の組み合わせ効果が生じ、単独で適用された場合とは違った効果をもたらすであろう。例えば、高速道路やバイパスの建設を促進して、通過交通を人家連坦部の混雑した低速人車混合道路から高速の高規格道路に移せば、シートベルト着用義務化の効果は向上するであろう。また、もし速度取締りを徹底させれば、逆にシートベルト着用義務化の効果は低下することになる。

個々の対策の効果を予測する段階で、このような他対策との組み合わせ効果までも考慮することは事実上できそうにない。従って、現状における各対策の単独実施効果を予測するにとどまらざるを得ないが、しかしこのとき、対策の具体的内容と予測の根拠および過程とを明確に書き添えておくことが必要である。例えば、速度取締りと一口にいても、たまたま何かの都合か間違いで60km/hrでもよい所が40km/hr規制になっており、事実上全車が60km/hrで走っているというような場所で日中取締りをすると、夜間の暴走運転を取締るとのでは、それによって防止される事故の形態も、従ってその数も異なるので区別しなければならぬ。このことが明確にされていないと、あとで他対策との組み合わせ効果を考慮

することができなくなってしまう。

4-5 総事故減少の効果

我々が目標にしている事故減少率は、おそらく今後の5年とか10年の間に現在の半分ぐらいにしたいといった大幅なものである。従って、ある対策が現状の事故発生状況のもとでは、年間何程かの事故防止効果があるとしても、数年後に全発生件数が半分近くになった時にもそうであるとはいえないことがある。

例えば、救急体制の整備がその例であって、これによって防止される死亡は人身事故件数にほぼ比例的であろう。

この点についての配慮が後の政策決定の段階で取り入れられるようにするためにも、効果予測の根拠と過程とを明確にしておくことがやはり必要である。

4-6 事故防止以外の効果

対策によっては、燃料や時間の節約といった、事故防止以外の便益も同時にもたらすであろう。この点については、予測作業をいたずらに繁雑にするのを避けるために、前述の米国の例にならって無視するのが妥当と考える。

4-7 費用の予測

費用の予測は、効果予測に比べればかなり楽であろうと想像される。ただ費用の取り方について多少考え方を整理しておく必要はあろう。

公共側の支出はもちろんのこと、利用者負担も当然含めなければならない。利用者の支出は、必ずしも教習費やヘルメット購入費といった金銭の形ばかりでなく、燃料や時間という形においても起き得る。先に、便益の項では燃料や時間を無視して、費用の項では取り入れるというのは矛盾しているようであるが、これらはやはり費用に含めるべきであろう。

5. 費用効果予測に基づく資源配分

5-1 配分の原則

いずれの対策にもFig. 2 に示したような収穫逨減の法則が大なり小なり当てはまるであろうから、資源配分は原則的には各手段の限界効用(単位費用当たり事故防止効果)が等しくなるように行なえばよい。Fig. 3 に例示したように、A、B 2つの対策があるとき、対策Aだけに C_1 の費用を割当てるよりも、同じ C_1 の費用を対策Aに C_2 、対策Bに C_3 ($C_1=C_2+C_3$)というように配分した方が同じ費用でより多くの事故が防止できる。

このとき、先に述べた対策の組み合わせ効果を考慮

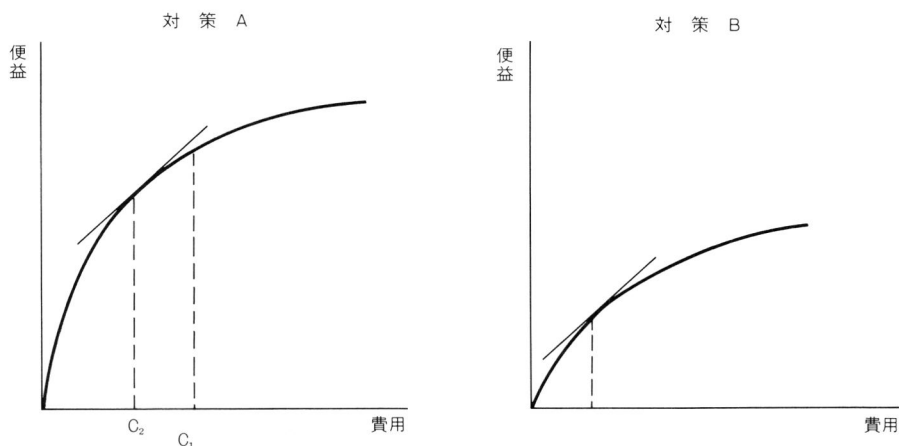


Fig. 3 A, B 2つの対策への資源配分
Distribution of resources to program A and B

して、効果の割引きあるいは割増しを必要に応じて行なわねばならない。

5-2 長期効果と短期効果

先に予測期間の項で述べたように、ここでは効果も費用も、ともに年間当たりで示されるという前提で考えている。

一方、安全事業のための投資額の大枠は、わが国の場合5か年計画として設定されるのが普通である。

このような事情のもとで、単純に上述の資源配分原則のみに従うと、初期コストが大きくて効果の現れるのが遅い対策に支出が偏って、その5か年での事故防止効果は十分に上がらないということが起こる可能性もある。

従って、上の原則に基づいていったん配分を計算した上で、5か年間の事故防止効果を試算し、もしそれが政治的ないし行政的判断から不満足であれば、より即効性の大きな対策へ財源を振り向けるという調整が必要となる。

高速道路建設費のような大規模投資は、普通は取締り費用その他の安全対策費とは別枠として設定されるであろうが、その場合にはこれを与件として扱えばよい。

6. おわりに

交通安全対策の費用効果予測は、想像するだけに困難な仕事である。にもかかわらず、これが合理的な事故対策策定の出発点であるからには、いずれ挑まなければならない問題であろう。

参考文献

- 1) 内閣総理大臣官房交通安全対策室：交通事故発生件数の増減に関する要因の調査——事故発生数の長期予測——昭和50年3月。
- 2) 竹内義人：米国における交通安全施策の方向、交通工学、1977 No. 3。
- 3) 交通安全対策の費用—効果の評価、人と車、1978年6月、7月。