

広島大学 学生員 ○ 井 坂 昌 博

“ 正員 門 田 博 知

“ 正員 今 田 寛 典

1. はじめに

人、車、交通環境などに関する要因が相互に複雑に作用しあって発生する交通事故を減少させるためには、交通安全の全般にわたり総合的かつ長期的な視野にたった施策を定めることが重要な問題である。本研究は、交通事故発生に直接関係があると思われる要因を増加要因と減少要因とに分け、それらの過去数年にわたる経年変化と交通事故件数の増減を組み込んだ連鎖モデルを作成し、事故件数の将来予測を行なう。さらに、最小限のコストで効果を上げる要因を分析し、その投資効果を検討し、投資の配分量を定めることを目的とする。

2. シミュレーションモデル

要因と交通事故件数との連鎖モデルのパラメーターを仮定し、モデルを実行して得られた結果と過去の実績値との比較によってパラメーターを修正する。そして要因と交通事故件数との連鎖モデルを確定し、それらの組み合わせとして交通事故発生件数の経年変化を表現できるシミュレーションモデルを作成する。以上の過程をフィードバック機構を含むシステムダイナミックスモデルを用いて実行する。このシミュレーションモデルを用いて広島県の交通事故発生件数を将来予測するために、現在パターン法によって外生変数を予測した。

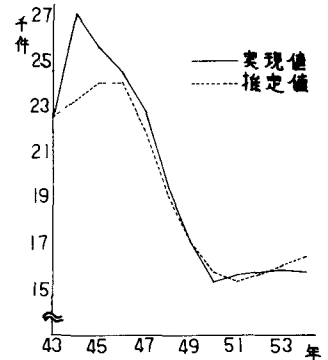


図-1 事故件数の実績値と推定値

図-1はシミュレーションを行なった事故件数推定値とその実績値の比較である。シミュレーション適合度はパーセントRMS誤差が5.8%であり、事故件数の再現性が高いといえる。しかし、昭和43年～44年の間の再現性は劣っている。これは昭和43年～44年の社会現象や罰金制度をモデルに組み込みにくいためと思われる。しかし、短期的な将来予測にはそのような急激な変化は起こりにくいと思われるので、支障はないと考えられる。

広島県の将来予測値と主要外生変数が予測に及ぼす影響を示したのが図-2である。主要外生変数が予測に及ぼす影響は、主要外生変数のうちの1つが昭和52年以降変化しないと仮定した値である。例えば、安全施設はその蓄積量だけが一定で、他は予測どおり増加した場合の事故件数の推移を表わしている。これより、走行台キロが最も影響が大きいということがわかる。これは常識と一致する結論であり、この分析が有効であることを示している。

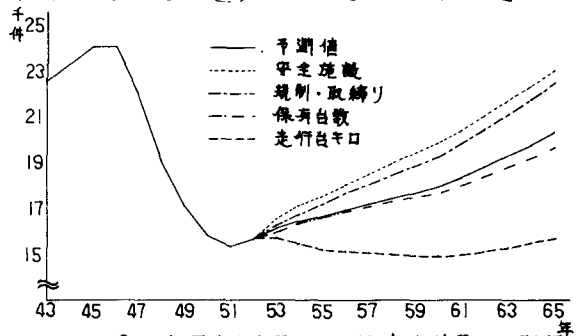


図-2 主要外生変数による総事故件数への影響

3. 安全対策の投資効果

交通安全対策を政策論的に論じ、対策の投資効果を検討するためには、種々の安全対策を実施した場合どれだけの事故が減少するかを明確にしなければならぬ。しかしながら、増加要因である走行台キロや保有台数を減少させることは非常に困難であるため、減少要因である安全施設や交通規制が対策の柱となる。現

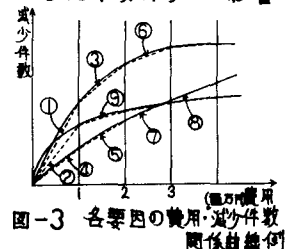


図-3 各要因の費用・減少件数関係の総例

実は、各行政の分野で今後とも種々の対策が講じられると推定される対策はトレンドで伸ばし、さらにこれらの対策のうち1対策のみを強化した場合の事故減少効果を検討することとした。本研究でとりあげた対策を表-1の上欄に示す。

交通安全対策の個々の投資効果は、各々の対策に必要な費用とそれによって減少する事故件数との回帰式($y = ax^b$)より100万円当たりの事故減少件数として表わした。そして、下の例のようにすれば、投資の配分を定めることができる。その例を図-3に示す。番号は減少件数の多い順番を示し、A、B、Cは各対策を示す。例えばその費用を3百万円とすると、A対策: 対策=2:1にすればよいことがわかり、9百万円ならばA対策: B対策: C対策=3:2:5にすればよいことがわかる。しかし、ある対策だけが急激に伸びると、効果上あるいは実地上好ましくなくと思われるので、昭和55年の各対策の予測値と昭和52年値の差の1.5倍に昭和52年値を加算したものを対策実施の限度とした。これらの事を表-1、図-4に示す。1千万円未満は10万円単位で計算したものを記し、1千万円以上は百万円単位で計算したものを記す。

図-4よりわかるように、5千万円以上になると、一方通行規制がその仮定飽和量に達するため一定となる。2億円以上になると、一方通行規制に加えて右折禁止と大型車通行禁止がその上限に達する。2億円以上は道路標示が総費用の増加率の大部分を占めており、交差点信号機と一時停止の対策実施はごくわずかである。つまり道路標示、右折禁止、大型車通行禁止、一方通行の4つが最小限のコストで事故件数を減少させることができるということがわかる。この理由として、道路標示は交通流の単純化に影響を及ぼすと思われる。例えば、追越禁止区間を設けることは、対向車相互の事故をなくし、割込みなどの危険行為を減らし、さらに速度超過をある程度押えることができる。又交差点付近の車線変更禁止は、交差点内での事故を減らすことに大きな影響があると思われるし、同方向の車線は整然とした交通流を確保するのに必要であろう。又、右折禁止は右折車と対向車の事故に、一方通行は対向車相互の事故に、大型車通行禁止は大型車の排除による危険率の低減に影響を与えるであろう。

さらに、交通安全対策の投資額が決められている場合の投資効果を交通事故件数を基準として評価すると、同一の投資額でも対策の組み合わせによって効果が大きく変動することが明確になった。例えば総費用1億円でも最も効果のある配分は表-1のようであり、その時の減少件数は357件である。又最も効率の悪いのは立体横断施設にすべて費やした時で、その時の減少件数は2件である。

最初に事故減少目標件数を設定して、それに見合う予算を作ることがある。この場合には、事故減少件数と対策の総費用との関係が必要であり、これが図-5である。さらに図-4よりその費用での配分を決定できる。

投資額(百万円)	道路標示	交差点信号機	一時停止	右折禁止	大型車通行禁止	一方通行
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
5.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
10.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
20.0	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
50.0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
100.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
150.0	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
200.0	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
250.0	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
300.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
350.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

表-1 投資額配分と減少件数

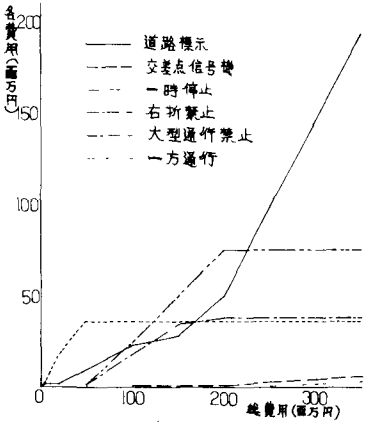


図-4 投資額配分図

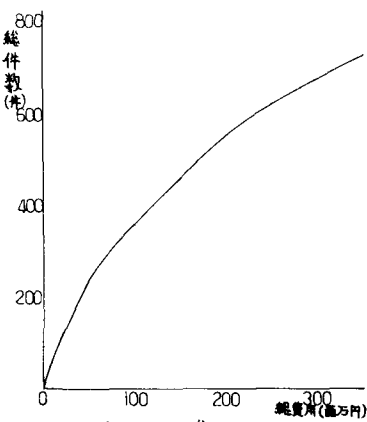


図-5 総費用と総減少件数の関係曲線