

IV—2 札幌近郊に於ける交通事故に対する基礎的研究。

その1. 品質管理手法による危険区間の特定。

北海道建設工学専門学校 正員 鈴木久夫

1. まえがき

交通事故による死傷者は、全国で年間およそ70万人であり、この数は中都市の人口に匹敵する大きな社会問題である。

昭和46年以降9年間減少傾向にあった交通事故は、昭和55年を境に増加傾向に転じた。

図-1に示す様に、自動車台数・運転免許保有者数は、オイルショックの影響を受けながらもかわらぬ毎年増加の一途をたどっている。

一方この10年間の、交通安全施設を含む交通環境は、図-2が示すように計画的に整備されつつあり、舗装率・照明・歩道・自転車道等の施設によって走行し

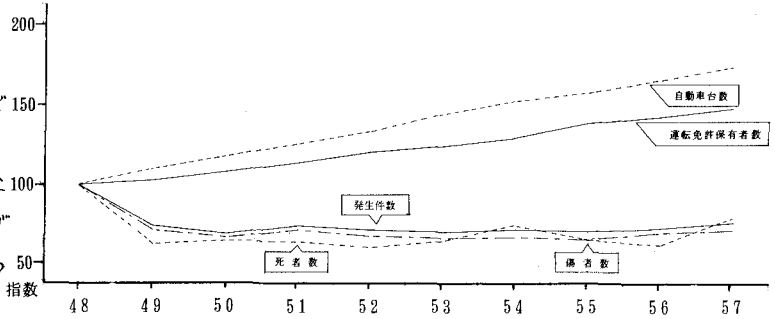


図-1 交通情勢の推移

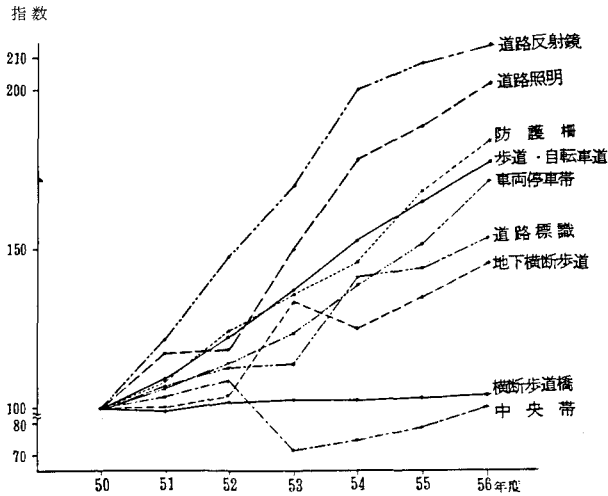


図-2 交通安全施設等の整備の推移 (道路管理者)

やすさは飛躍的に向上している様に思われる。

したがって、自動車保有台数・運転免許保有者数および、道路環境と交通事故件数の相関性は、

図1・2からは見い出せない。

これらのことから、交通事故件数は、内的要因である車両・運転者、だけによって発生する現象ではなく、外的要因である道路環境・季節毎の気象条件および、地理的条件が相互に影響し合、て発生するものと思われる。

交通事故を件別に見ると、偶発的に発生している様に見えるが、無数の要因の中には、いくつかの共通因子が存在する様に思われる。

本研究は、最終的に交通事故の外的要因の中に存在するとと思われる共通因子を見いだそうとするもので、今回は、実験的に品質管理の基礎的手法によって危険区間の特定を行なったもので、交通事故に関する顕著な傾向が見られた。

2. 解析

2-1. 交通事故に対する仮定。

交通事故発生要因を究明する為には、無数に存在する内的・外的要因の中で人意的に処理しえない因子、運転者の心理状態・季節毎の気象変化・日没・日の出時の太陽の位置・道路環境等を排除し、内的・外的要因をノーマルな状態に置き解析を行なうべきであると思われる。

この様な状態での事故発生率は極めて低い（又は、0に近い値を示す）と考える。

しかしながら現状では、この様な条件下で車両を走行させることは、不可能である。

一般的に事故件数を処理する場合、1億台軒当事故率をデイクメンションとして用いるが、これらによって得ら

れた数値は、先きのべた内的要因のみを表現する傾向にある。

今回は、外的要因を浮き彫りにする目的で事故件数を件/料のディメンジョンとして解析を行おうとすると、交通事故を次の様に仮定することができよう。

交通事故が起こる為には、主原因である自動車が進むなければならぬ。自動車が動くということは、その段階で何らかの生産活動を有する。

ここで見方を変えると、自動車が移動することによって行われる生産活動を、あたかも道路がベルトコンベアの様に進む、道路上の自動車が二次的に移動して起るより目的地まで至るものとするならば、前記の、内的・外的要因を排除した上での交通事故解析が可能となり、交通事故は、道路という生産ライン上で発生する工程要状であり交通事故の内的要因である自動車・運転者は生産段階での規格外製品として見る事ができる。

よって本研究では、交通事故を生産ライン上で起こる工程要状として取り扱うものとする。

2-2. 解析手法

前記の仮定により、交通事故を生産ライン上で発生する工程要状としたので、①Cの手法が可能となり、危険区間の特定手段として①Cの手法による管理図を用いることを試みた。

管理図には、多くの種類があるが短時間に解析が行なえ工程について多くの情報を与えてくれる最も一般的に用いられているエーR管理図を用いることとする。

エーR管理図は、上方管理限界・中心・下方管理限界の3本からなる管理線があり、上方・下方管理線内にプロットした点がはいってはいれば管理する群は、管理状態(安定区間)であることを示し、限界線上に点がプロットされるか、あるいは限界線外にあれば工程に何らかの要状が起こっており、非管理状態(危険区間)であることを示し、本研究では、管理限界線を越えた区間を危険区間とした。

工程の安定状態を知る為には、製造された製品の品質を調べることで判断がつく。したがって安定した工程からは安定した製品が製造される。これは生産分野の①Cの手法である。

この考え方を道路における交通事故解析に用いると、交通事故が単位区間毎に一定の規則性をもつならば、管理図に表現されるグラフは、管理限界線を越えない安定区間と見ることができ、管理図に用いられた区間毎の事故件数の平均値が管理すべき区間の基準交通事故件数となる。

また、群を変えることにより管理限界線を越える点が現れるならば、この区間に於て何らかの要状が発生している危険区間と判断され、要因を取り除く処理が必要になる。

この手法によって求められる危険区間が全解析区間の期待値として30%前後の値を示すとすれば、基礎的段階での手法は、成り立、と思われる。

2-3. 管理状態の判定

管理図が示す安定区間、危険区間の判定は次の基準による。

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1). 点が管理限界線外に存在しない場合。(安定) | 2). 点の並び方に要状は変動が生じた場合。(危険) |
| a). 連続25点が全部が限界内にある場合。 | a). 点が現れた場合。 |
| b). 連続35点中限界外の点が1点存在する場合。 | b). 傾向や周期性が現れる場合。 |
| c). 連続100点中限界外の点が2点以内である場合。 | c). 点が限界線にしばしば現れる場合。 |

以上により判定するわけであるが、1)のa)については、安定区間とし、1)のb)とc)については、安定区間であってもその地点を含む区間を危険区間とする。

2)についても、安定区間内で、a)・b)・c)のいずれかが発生している区間を危険区間とする。

2-4. 解析 データー

解析データーは、北海道内一般国道で事故発生件数が最も高い国道5号線。(昭和56年度データーによる) 全延長293KM中、285KMを解析区間とした。

国道5号線での事故発生件数は847件で、道内主要国道における事故発生件数3337件中25.3%をしめ死者26.4%、負傷者25.7%であった。

よって国道5号線に於ける交通事故発生件数55年度～57年度までの3年間の解析データーとした。

3. 結果・まとめ・考察

国道5号線全長285KMを1KM毎に区切り、15KMを1つの群として管理図によって解析すると、285区間中42区間が危険区間として現れた。この結果を表-1、図-3-4に示す。

この結果は、5号線全体から見ると14.7%の値であるが、3年間に起こった事故件数は、全体で2160件であり危険区間とした42区間の発生件数は、732件あり、国道5号線における交通事故の3件に1件は、42区間の中で発生していることがわかった。

また、42区間の事故類型で注目すべきことは、追突事故発生率が高く、732件中、419件、57.2%の値を示した。

全体事故件数においても追突事故発生率が高く、54.6%となり同様の傾向を示した。

追突事故の発生箇所を1区間(1KM)について解析した結果、都市部では郊外から市街地にかかる付近、及びバイパスと市街地をぬける道路の合流点、郊外に於ては、郊外から市街地へ進入する分岐点附近で多く発生していることがわかった。

解析結果を要約すると。

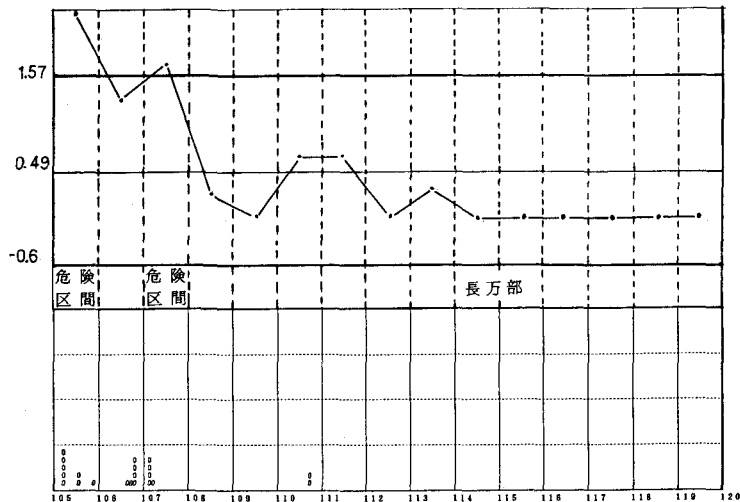
1). 今回行なった事故解析の基礎段階において危険区間の特定については、管理図による手法は有効であると思われる。しかし、サンプル数が増え、つまり3年以上のデーターを解析する場合で、道路環境等の要因の変化が大きい場合、求められる特定区間が変化するとと思われる時は、データーの調整が必要になると思われる。

2). 群のとり方で危険区間が特定できる場合があるが、国道5号線に於ては、群のとり方を解析距離

表-1 危険区間・事故類型集計

項目	危険区間			区間合計		全体合計	
	269~270	271~278	280~282	件数	指数	件数	指数
区間距離	1	1	2	42		285	
発生年度	55 56 57	55 56 57	55 56 57				
事故件数	6 6 9	23 17 18	36 17 42	732		2160	
死亡者	0 1 0	0 0 0	0 0 0				
事故類型	通行中横断	2 0 0	1 0 1	2 1 1	52 7.1	144 6.6	
	その他	0 1 0	0 0 1	1 0 0	55 7.5	155 7.1	
	正面衝突	0 2 0	1 0 1	1 1 1	26 3.6	179 8.2	
	追突	2 0 7	19 11 9	22 10 20	419 57.2	1180 54.6	
	合流点	0 0 0	0 0 0	0 0 0	4 0.5	24 1.1	
	側面衝突	1 0 0	0 0 0	0 0 0	8 1.0	29 1.3	
	接触	1 1 0	0 0 2	2 0 13	48 6.6	126 5.8	
	その他	0 1 1	2 3 2	6 2 7	69 9.4	166 7.6	
	車間距離	0 1 1	0 3 2	2 3 0	45 6.2	161 7.4	
	路外逸脱	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0.0	00 0.0	
	その他	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0.0	00 0.0	
昼夜区分	昼	4 5 5	12 13 11	26 15 32	510 69.7	1478 68.4	
	夜	2 1 4	11 4 7	10 2 10	222 30.3	682 31.6	

図-3 連が現われた区間



の5.3%にすることにより、危険区間を、より明確に見いだすことができた。

3)、事故類型の中で最も多い追突事故に注目すると、市街地、及び郊外のいずれの区間も発生指数は、5以上であった。

今回の解析は、国道5号線について試みたが、他の道路についても、同様の解析を行うとともに、特定区間に関して種々の手法を試み、今回の結果と比較してみる。

また、国道5号線の事故類型で追突事故の発生メカニズムを究明

することかできるならば、交通事故発生数は、激減させることができると思われる。

今後は、交通事故解析手法に心理学の分野も取り入れてみる所存である。

本解析にあたって、有意義なアドバイスとデータを心よく提供して下さい、た、北海道警察本部交通部、北海道開発局道路維持課に紙上をも、て感謝いたします。

参考文献

- 1) 北海道交通事故統計、昭和58年度：北海道警察本部交通部。
- 2) 北海道交通安全録書、昭和58年度：北海道生活環境部交通安全対策事務局。
- 3) 交通安全白書 昭和54年～昭和58年：総理府。
- 4) 品質管理講座 新統計的技法：森口繁一編。

図-4 周期性が現われた区間

