

東京都の交通事故と気象について*

橋 場 善 也**

要 旨

季節や週末などの交通量の増減に伴う事故発生数の変動を差引いて、東京都の毎日の道路交通事故件数と気象との関係をしらべた。その結果、1mmから数mmぐらいにかけての日降水量と10m/sをピークとする日最大風速が、交通事故数の増大に関係することが明らかとなり、また積雪や快晴、晴、曇などの天気、交通量の増減に影響して事故発生数に結びついていることがわかった。

1. はし が き

近年、日本における自動車台数の増加はめざましく、これに伴って都市の道路交通の渋滞と事故発生数の増加は、大きな社会問題となっている。とくに東京都における交通事故件数は全国の約一割を占め、最近ではコンピューターにより交通量などを予想して、「交通事故警報」を発表することなども話題にのぼっている程である。ここでは主として警視庁統計の毎日の東京都事故件数資料（昭和45～46年）により、気象との関係を明確にしたいと思う。

2. 調 査 方 法

交通事故の発生数を $F(t)$ とすると、

$$F(t) = F_0 + F_1(x) + F_2(y) + F_3(z) + \dots$$

ここに $\begin{cases} F_0 = \text{直接気象条件によらない事故件数} \\ F_1(x), F_2(y) \text{ は、それぞれ異った気象要素} \\ \text{に起因する事故件数} \end{cases}$

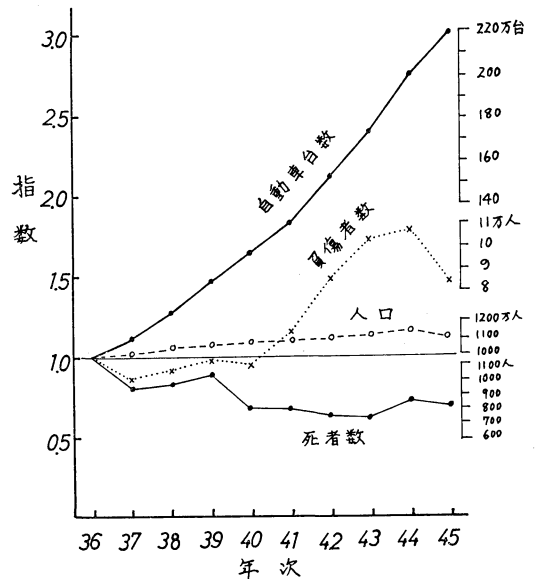
で表わすことができる。安田浩¹⁾は静岡における交通事故と気象要素の関係をしらべ、 $F_1(x)$ 、 $F_2(y)$ 、 $F_3(z)$ をそれぞれ不快指数、視程、1時間雨量のみによる関数として実験式を求めている。

しかし東京都の交通事故は複雑であり（たとえば窪田為延²⁾は気象と有意な関係はないと述べている）、 F_0 の値が大きいののでこれをすこし吟味する必要がある。最近の大都市では、交通量の増大によって事故件数も増加し、交通量の増大には当然気象も関係すると思われるので、 F_0 を次のように考え直さねばならない。

$$F_0 = F_S + F_W + C$$

ここに $\begin{cases} F_S = \text{年, 季節, 週末など, 一定の交通量変動} \\ \text{に} \text{関係して増減する事故件数} \\ F_W = \text{気象による交通量変動に} \text{関係する} \text{事} \\ \text{故} \text{件} \text{数} \\ C = F_S \text{ や } F_W \text{ によらない交通量変動に} \text{起} \\ \text{因} \text{するものや, 気象によらない原因の} \text{事} \\ \text{故} \text{件} \text{数} \end{cases}$

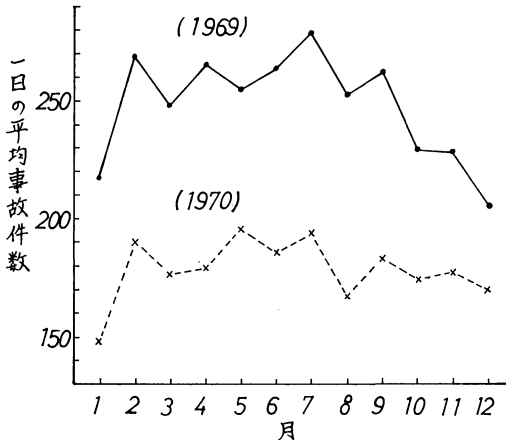
ここではまず季節などによる変動 F_S を明らかにし、気象が起因する交通量に關係するもの F_W と、気象によって発生する事故 $F_1(x)$ 、 $F_2(y)$ ……などを併せて述べたいと思う。



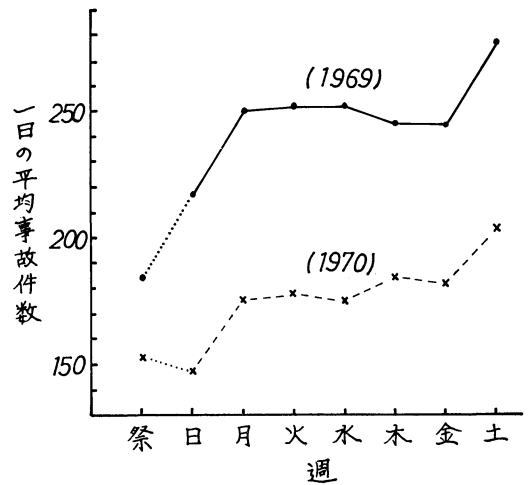
第1図 東京都における交通事故者、自動車台数および人口の経年変化（警視庁交通部資料より）

* On the Traffic Accidents and Weather Conditions in Tokyo.

** Z. Hashiba 東京航空地方気象台



第2図 一日の平均事故件数の年変化



第3図 一日の平均事故件数の週変化 (図中の祭は祝祭日の意)

3. 事故発生数の特徴

3.1. 経年変化

警視庁集計の「東京の交通事故」³⁾より自動車台数の変化をみると、毎年著しい増加傾向がみられる(第1図)。ただし人身事故数の変化とは必ずしも対応せず、安全対策の推進などもあって年のくせがある。

3.2. 年変化

春秋の行楽期の増加、冬期の減少などの傾向がある(第2図)。しかし8月に一つの極小を示しているのは夏休みのほか、7月および9月にくらべて降水時間の著しく少ないことによるものと思われる(第1表)。

3.3. 週変化

日曜日および祝祭日は少なく、土曜日に多い(第3図)。しかし月曜日から金曜日までは、ほぼ同じとみなし得る。これらは何れも都内の交通量に関係するため、近郊の観光地では休日に多くなるものと思われる。

以上のことから、(1)年による特性、(2)休日の交通量減少と土曜日の増加、(3)12月および1月の交通量減少の3点から分類して、第2表のように平均値を求めた。まず毎日の交通事故件数から、相当する第2表の平均値を差引いた偏差値を求め、気象との関係を調べるときはすべてこれを用いるものとする。

第1表 東京の降水時間数(昭和45年)
(24回観測資料より求めたもの)

月	7月	8月	9月
降水時間	105	37	122

第2表 年、季節、週などの特性によって分類した交通事故の一日平均発生件数

年	週		土曜日	休日(日曜、祝祭日)
	月	月~金曜日		
44年	1, 12月	219	221	176
	2~11月	254	287	224
45年	1, 12月	165	180	124
	2~11月	181	206	158

4. 交通事故と気象

4.1. 天気との関係

天気別にこの偏差値を統計した結果は、第3表に見られるとおりである。(なおこの表で用いた快晴、晴、曇は、日雨量0.5ミリ以下の日を指し、旧天気分類による)

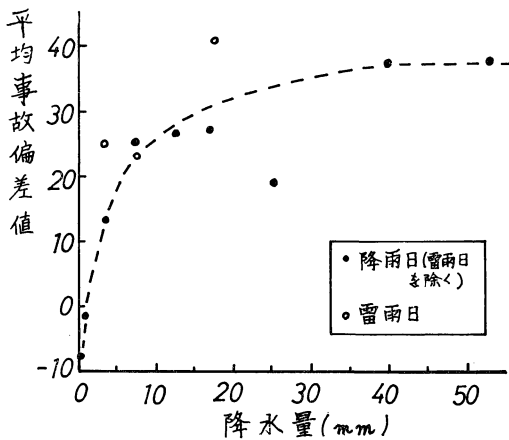
(1) 年平均値をみると、快晴、晴、曇の日は降雨日に比べて明らかに事故発生数が少ない。

(2) 曇の日が快晴の日に比べて事故が少なく、事故発生数は曇量に反比例している。この傾向は年間を通して現われており、とくに行楽期の春秋に顕著なことは、曇天より晴天には外出者や車の使用率が高くなり、交通量の増加に関係するものと思われる。晴と曇における差は夜間より昼間に明確なことも、このことを裏書きしている。

(3) 大雨日(日雨量10ミリ以上)や雷雨日に多く、降

第3表 天気別に分類した事故発生の平均偏差値（昭和44, 45年）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
快 晴	-10.5	-11.6	12.7	11.8	9.3	10.6	12.5	—	0.3	-11.8	-11.8	3.0	- 2.1
晴	-10.6	- 4.0	- 1.6	- 2.9	2.4	10.1	10.8	-19.2	- 1.5	-19.1	-17.6	-13.1	- 6.7
曇	-26.0	-14.5	-14.4	- 7.3	1.2	- 8.8	15.2	-18.8	- 8.6	-31.8	-24.4	1.2	- 9.2
小雨(日降水量 1~9.5 mm)	76.4	- 4.5	16.8	17.6	6.8	25.2	28.1	13.0	14.9	4.9	- 4.8	55.5	17.1
大雨(10mm 以上)	68.3	5.0	- 6.0	24.2	38.2	14.9	63.8	38.7	51.3	10.4	1.5	43.5	27.4
雷雨(1 mm 以上)	—	—	—	44.0	—	—	30.5	7.0	26.0	—	—	—	25.4
雪(1 mm 以上)	—	- 4.6	-23.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	- 3.0



第4図 降水量と平均事故偏差値（第2表の値を差引いた毎日の事故件数の平均）の関係

雪日に少ない傾向があるが、これについては次項以下に改めて述べる。

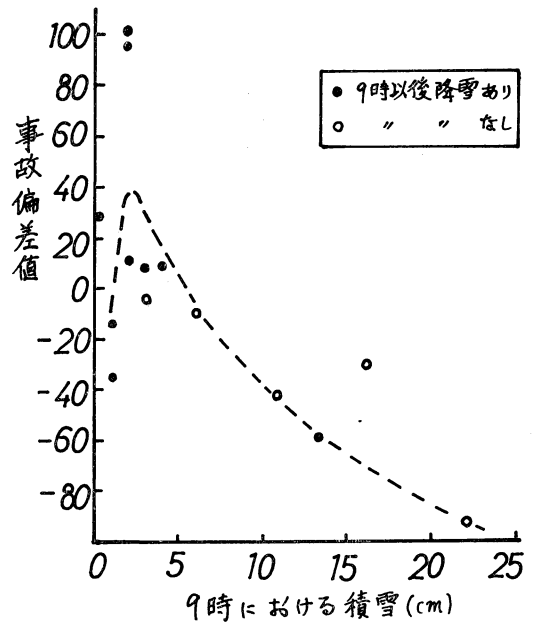
4.2. 降水量との関係

毎日の事故偏差値を日降水量の単位ごとに平均したものを図示すると第4図のようになる。日雨量が0.0および0.5ミリではむしろ負の値を示し（平均状態より少ないのは交通量の減少による）、事故の増大に結びつかないが、降水量とともに次第に増大し、10ミリ以上では平行線に近づく。

このことは東京都の場合、道路がほとんど舗装されており、ある量以上の降水が必ずしも道路の悪化度に結びつかぬこと、また降水が交通事故に関係するのは、降り初めにスリップ事故の多いことと降雨時間などの関係から、日雨量が1ミリから数mmぐらいにかけて急増するものであることを示している。

4.3. 積雪との関係

降雪（降水量換算）と交通事故数とは明確な相関を示

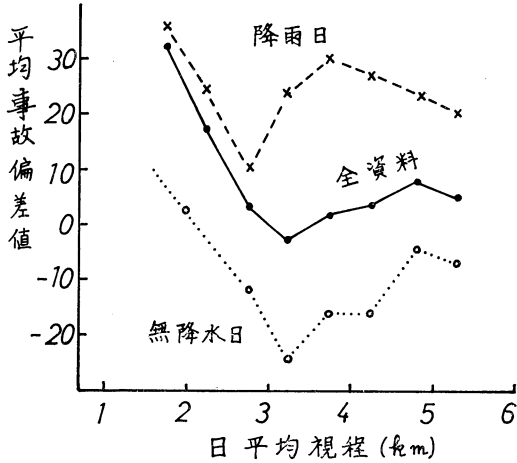


第5図 9時における積雪と当日の事故偏差値

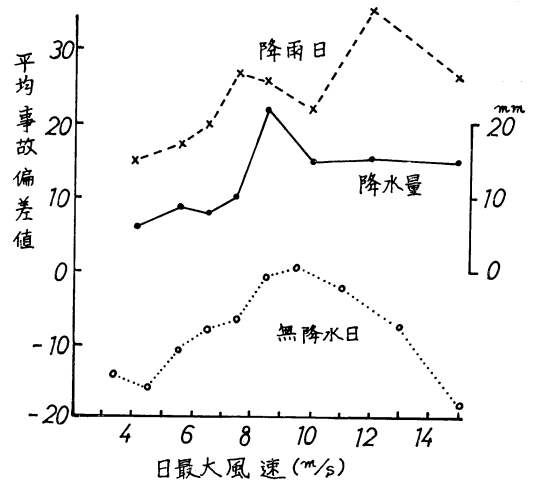
さない。これは降雪そのものよりもむしろ積雪による影響が大きいためであろう（第5図）。朝、積雪がないかまたは少なく（第5図では2cmの所が極大を示している）、当日顕著な積雪をみるときに事故が増大する。朝から数センチメートル以上あると（とくに前日の積雪が多く残っているときは）、交通量の減少から、かえって一日の事故数は小さくなる。

4.4. 視程との関係

一日の平均視程（夜半から早朝までは交通量が少ないので、9時、15時、21時の平均をとった）と、交通事故との関係は第6図に示すとおりで、視程が3km以下のときは視程の減少と事故発生数は相関がある。しかし3



第6図 日平均視程と平均事故偏差値の関係



第7図 日最大風速と平均事故偏差値の関係

km 以上ではとくにより対応を示していない (図の全資料)。なお不良視程は降水現象に伴うことが多いので、無降水日 (日降水量 0.1 ミリ以下) と降雨日 (日降水量 1.0 ミリ以上) と分けて調査したが、ともに 3 km ぐらいのところに極小がある。日平均視程が 3 km 以上でも、朝の最低視程が 1 km 以下のことがあるが、このような朝の不良視程 (霧) はごく短時間のことが多いし、当然運転に注意もはられるので、平均視程と事故数との関係は、見とおしの問題よりもむしろ天気や心理的な面が関係しているものと思われる。事故数は 3 km 以上の視程では、降水日は変化がほとんどないのに、無降水日に増加傾向を示しているのは交通量の増大のためであろう。

4.5. 風速との関係

風速 (ここでは日最大風速をとった) は降水量と関連するので (第7図に参考のため調査例に含まれる風速別の降水量を示したが、降雨日の事故件数と対応したカーブをみせている) 無降水日について風速との関係を調査した。第7図の点線を見ると、10m/s ぐらいまでは風速の増大と共に事故数が増している。これは歩行者の車に対する注意力が、強風の方に裂かれることなどから当然考えられるところであるが (人対車の事故は全体の26%を占める)、10m/s 以上から明確な下降を示すのは、人、車ともに交通量の減少をきたすものと思われる。

4.6. 不快指数との関係

不快指数の増大が注意力の減退に関係することが考えられるが (夏季といえども) ほとんど明確な関係を示さなかった。また日平均気温や日最高気温も同様である。

第4表 人身事故発生時の天気との関係 (1970)

項目	天気				
	晴	曇	雨	雷雨	霧・煙霧
人身事故数(A)	36197	18159	10416	319	88
百分率(B)	55.5%	27.8	16.0	0.5	0.1
天気出現率(C)	49.2%	37.9	11.8	0.6	0.4
事故発生比(B)/(C)	1.13	0.73	1.36	0.83	0.25

これは乗用車における冷房の普及と大都市における交通の激しさが、注意力を散漫にする余猶を与えないためかも知れない。

4.7. 事故発生時の天気

警視庁資料⁴⁾に昭和45年度の天気別の人身事故総数があるので、参考のため第4表(A)にかかげる (この天気は警視庁で定めた事故地点におけるものである)。この数字は天気の出現率に比較しないと意味をなさないので、(A)の百分率(B)と、東京における45年度の天気出現率(C)との商(B)/(C)を求めた。

これを見ると、明らかに雨天と晴天時に事故発生比が1より高く、曇天は小さい値を示しており、前の4.1.の調査と一致している。なお霧のときの比が以外に低いのは、かえって車の速度に注意をはらい、人身事故に結びつかないためかも知れない。

5. むすび

東京都の道路交通の事故件数は、気象によらない定数 (たとえば季節とか週末) のほか不確定要因による交通量の増大などが大きく関係し、気象によるものは降水

や積雪を除いては変動幅が小さい。また気象要素との相関係数も大きいとはいえないので、本文では実験式を求めることは避け、各要素との関係を概説するに留めた。大都市の交通事故対策の多少とも参考になるところがあれば幸である。

おわりにのぞみ、事故資料の提供を受けた警視庁交通部総務課に対して厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 安田 浩, 1962: 交通事故と気象要素の関係, 研究時報, 14-12, 59-61.
- 2) 窪田為延, 1959: 気象変動と交通死亡について, 天気, 6-7, 216.
- 3) 警視庁交通部交通企画調査室, 1971: 東京の交通事故, 昭和45年中(第1集), 2.
- 4) 警視庁交通部交通企画調査室, 1971: 東京の交通事故, 昭和45年中(第2集), 21.

第16期第17回常任理事会議事録

日時 昭和47年3月7日 17.00~18.30

出席者 山本, 大田, 関口, 関原, 小平, 神山, 川村,
伊藤, 岸保, 各常任理事

議題

1. 沖縄復帰に伴う措置について(総会提出議題)
 - (1) 沖縄文部を置くことについて
 - (2) 沖縄地区の理事の定数と1名とする細則の一部改正について
原案を承認する。
本件は各理事に書面審査を依頼する。
2. 東亜国内航空株式会社より申請のあった気象研究

ノート第94号の再版について

著作権の使用を許可する。

著作権料は、時価の10%とし、再版した刊行物には「日本気象学会の厚意により、気象研究ノート第94号より再録したものである」等を印刷させる。

なお、上記のような場合については、今後もこの原則によることとする。

3. 日本気象学会関西文部規約の一部改正について
細則第1条の規定により各理事に書面審査を依頼する。