

日常災害の発生頻度分布の把握と

これを考慮した予測方法の検討

正会員○直井英雄*1 同 長谷川敦志*2 同 宮崎 真*3

1. 研究の主旨と目的

日常災害の発生頻度を把握しようとする過去の一連の調査研究¹⁾と、この成果を頻度の予測に結びつけようとする「評価手法」の研究²⁾とは、いずれも、人や構法の属性の違いによる発生頻度の違いを問題にしているわけだが、その発生頻度としては、平均値を用いることが共通の前提となっていた。しかし、日常災害の発生頻度を数量化理論によって分析した例³⁾などからも示唆されるように、日常災害はかなりばらついた発生仕方を示すものと考えなければならず、これまでの研究は、このことをとり入れていない点で十分なものではなかった。一般に、偶然に左右されてごくまれに生ずる現象はポアソン分布に従うといわれているが、仮に、日常災害という現象についてもこれが例外でないことが確かめられたとすれば、この分布には平均値のみによって一義的に分布の形が決まる特性があるため、過去の調査データや予測の考え方をそのまま生かしながら、同時に分布の形も得られるという点で、極めて好都合である。この研究は、以上の考え方にもとづき、日常災害の発生頻度がポアソン分布に従うといえることを過去の調査データから実証するとともに、この分布モデルを用いた予測方法の改善の方向を検討しようとするものである。

2. 発生頻度分布がポアソン分布に従うかどうかの検定

- 1) 使用データ：昭和53年に報告した救急出動記録調査⁴⁾のデータを使用した。この調査は、都内149救急隊より16隊を無作為にサンプリングし、その1年間(昭和51年1月1日から12月31日)の出動記録票より、日常災害と考えられるものを拾い出したものである。
- 2) データの集計と検定：救急隊(1隊または16隊)および時間(1日または1カ月)を組み合わせた単位を考え、その単位について救急隊ごとに、あるいは日常災害ごとに事故発生回数の度数を集計し、そのそれぞれの度数の分布がポアソン分布に従うかどうかを、 χ^2 検定を用いて5%の危険率で検定した。
- 3) 結果と考察：集計および検定結果の一例を表1、2に、また、この場合の観測値と理論値をグラフに表したものを図1に示す。この例では、「ガス中毒・酸欠」を除き、ポアソン分布に従うといえることが確かめられている。また、数値上はポアソン分布に従うといえなかった「ガス中毒・酸欠」も、グラフを見る限り、ポアソン分布に極めて近い分布を示している。このようなことは、他の単位についての結果でもほぼ同様に見られた。ここから、適当な単位をとりさえすれば、すなわち具体的には、一般にいわれているように、サンプル数が比較的多く、かつ平均値が15ぐらいまでとなるような単位をとりさえすれば、日常災害の発生分布もポアソン分布に従うか、あるいはポアソン分布に極めて近い分布をとる可能性が高いと考えてよさそうである。

3. 分布を考慮した予測方法について

表1 16隊1日を単位とした時の日常災害種類別の集計結果

回数	日常災害全体	墜落	転落	転倒	落下物	つぶされ	衝突(2m)	はさまれ	鋭利物	火傷熱傷	ガス中毒・酸欠
0	4	196	110	73	338	348	276	333	273	257	343
1	11	120	123	127	27	16	75	32	82	88	18
2	45	38	80	91	1	2	12	1	9	16	5
3	59	9	29	45	0	0	3	0	2	4	0
4	69	1	18	22	0	0	0	0	0	0	0
5	58	2	5	8	0	0	0	0	0	1	0
6	41	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

上記の検定では、人や構法の属性を単位とした分布についての検討は行っていないが、ポアソン分布の基本的な性質から推して、これについても、適当な単位をとることを条件に、この分布で近似できると考えて間違いではないものと思われる。このような考え

方のもとに、既に得られている発生頻度の平均値⁵⁾を用い、分布形状を求めた例が図2である。ここに例示されたような分布モデルは、ここで考えている「評価手法」にも十分適用できるものとする。今後は、そのような方向に「評価手法」を改善し、日常災害の実際の発生様態にさらに近い予測が可能となるような手法にしていくことを課題としたい。

表2 16隊1日を単位とした時の日常災害種類の検定結果

	平均値	自由度	$\chi^2 (0.05)$	検定値	備考
日常災害全体	4.765	12	21.026	6.95	
壁落	0.648	2	5.991	0.64	
転落	1.292	4	9.448	7.55	
転倒	1.563	4	9.448	1.43	
落下物による打撲	0.079	1	3.841	0.01	
つぶされ	0.055	2	5.991	4.72	
衝突(ぶつかり)	0.295	2	5.991	2.81	
はさまれ	0.093	1	3.841	0.19	
こすり	—	—	—	—	—
鋭利物による傷害	0.290	2	5.991	1.18	
火傷・熱傷	0.374	2	5.991	3.39	
感電	—	—	—	—	—
ガス中毒・酸欠	0.077	1	3.841	18.01	*
溺水	—	—	—	—	—
その他の日常災害	—	—	—	—	—
日常災害以外のもの	—	—	—	—	—

*はポアソン分布にのらないことを示す。

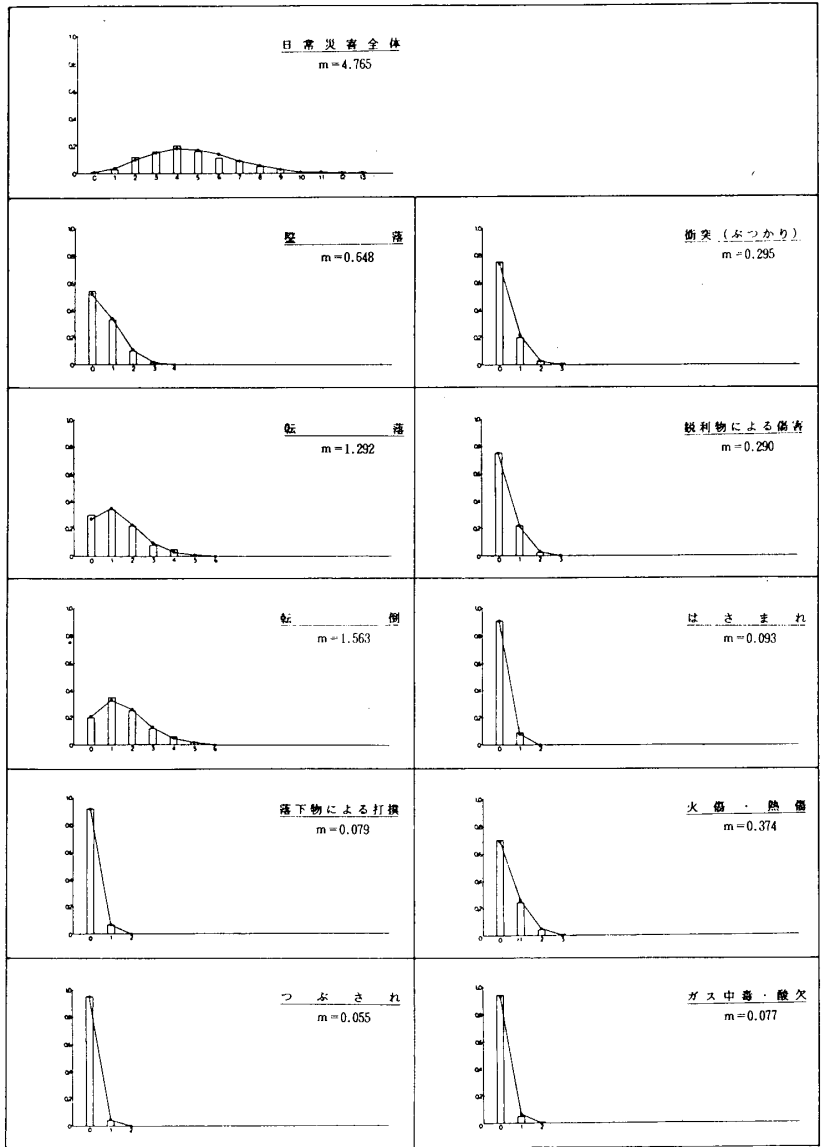


図1 16隊1日を単位とした時の日常災害種類の発生頻度分布

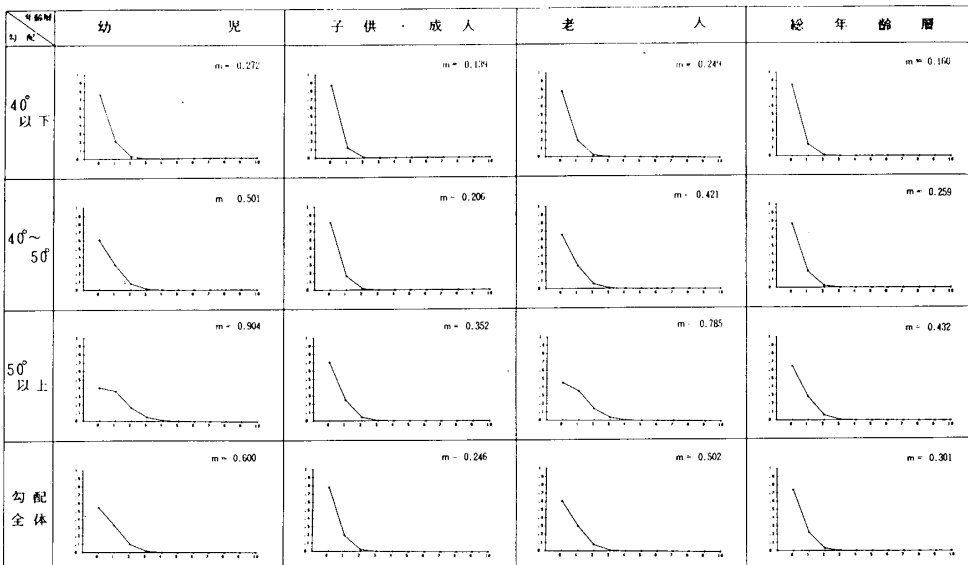


図2 階段の勾配・年齢別にみた発生頻度分布形状

- 1) 日本建築学会大会梗概
昭和56年 (5055, 5056, 5057)
昭和57年 (5345)
昭和58年 (5390)
昭和59年 (5147, 5148)
昭和60年 (5141)
- 2) 日本建築学会大会梗概
昭和57年 (5342)
昭和58年 (5388)
昭和59年 (5149)
昭和60年 (5142)
- 3) 日本建築学会大会梗概
昭和60年 (5140)
- 4) 日本建築学会大会梗概
昭和53年 (5085)
- 5) 日本建築学会大会梗概
昭和61年発表

*1 東京理科大学助教授・工博
*2 同 助手
*3 宮崎辰五郎設計事務所