

第12回

日本行動計量学会大会
発表論文抄録集

1984年10月4日(木)~6日(土)
東京工業大学

TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY
BEHAVIORMETRIC
, 1984

DEPT. SOCIAL ENGINEERING
BEHAVIORMETRIC
, 1984

季節別病因別による食中毒発生のリスクについて

○高木広文*、稲葉裕**、山本俊一***（*聖路加看護大学看護学部、

順天堂大学医学部、*東京都老人総合研究所）

1. はじめに

多重ロジスティック・モデルを用いて、各種気象データから食中毒発生のリスクを算出する試みについてはすでに昨年報告した。しかし、これまで用いた気象データは必ずしも入手が容易なもののみではなかった。この点から、今回は入手が比較的簡単な気象データを用いてリスクを算出し、その適合の程度を検討した。また、食中毒発生は季節的影響を強く受けるので、季節別にリスクを求めた。分析は食中毒の病因別に行ったが、総合的なリスクを求めるために、簡単なモデルを設定しその適合度を調べた。さらに、多重ロジスティック・モデルを求めるために使用していない外部データを用いて、求めた計算式の妥当性のチェックを行った。

II. 資料と方法

1977年から1981年までの5年間の東京都内での食中毒発生に関するデータを基礎資料とした。これは病因別にサルモネラ属、ブドウ球菌、腸炎ビブリオ、およびその他に分類したが、分析の対象としたのはその他を除く3病因である。気象データは入手が比較的容易であると考えられる平均気温、最高気温、最低気温、平均湿度、最低湿度の5つに限ることとした。今回は、季節別に3-5月、6-8月、9-11月の3期に分け、各期間ごとに病因別のリスクを求めた。リスクの算出には多重ロジスティック・モデルを用いた。さらに、各日の食中毒発生の総合的なリスクの算出を簡単なモデルを設定して試みた。すなわち、各病因別による食中毒発生が互いに独立であると仮定した場合について求めた。総合的なリスクPは、

$$P = 1 - (1 - P_1)(1 - P_2)(1 - P_3) \quad (1)$$

とする。ここで、P1は

サルモネラ属による食中

毒発生のリスクであり、

P2はブドウ球菌、P3

は腸炎ビブリオによるも

のをそれぞれ示すものと

する。

しかし、実際には必ずし

も、各病因による食中毒

発生は独立に起るわけでは

ないので、より複雑な

モデルを考えることもで

る。ただし、ここではこ

れ以上の分析については

とくに行わない。

表1 病因別季節別食中毒のリスク計算のまとめ

(a) 3-5 月

1. サルモネラ属

$$P1 = 1 / [1 + \exp\{-0.71726 \times (\text{平均気温}) + 0.68330 \times (\text{最低気温}) + 6.8181\}]$$

2. ブドウ球菌

$$P2 = 1 / [1 + \exp\{-0.14524 \times (\text{平均気温}) + 4.9090\}]$$

3. 腸炎ビブリオ

$$P3 = 1 / [1 + \exp(4.8592)] = 0.0077$$

(b) 6-8 月

1. サルモネラ属

$$P1 = 1 / [1 + \exp\{-0.13317 \times (\text{平均気温}) + 5.0389\}]$$

2. ブドウ球菌

$$P2 = 1 / [1 + \exp\{-0.37497 \times (\text{平均気温}) - 0.032843 \times (\text{平均湿度}) + 12.942\}]$$

3. 腸炎ビブリオ

$$P3 = 1 / [1 + \exp\{-0.35587 \times (\text{平均気温}) - 0.038699 \times (\text{平均湿度}) + 12.549\}]$$

(c) 9-11 月

1. サルモネラ属

$$P1 = 1 / [1 + \exp\{-0.19357 \times (\text{最高気温}) + 7.2019\}]$$

2. ブドウ球菌

$$P2 = 1 / [1 + \exp\{-0.31088 \times (\text{最高気温}) + 9.3686\}]$$

3. 腸炎ビブリオ

$$P3 = 1 / [1 + \exp\{-1.4005 \times (\text{平均気温}) + 0.86829 \times (\text{最高気温}) + 10.564\}]$$

また、多重ロジスティック・モデルにどの変数を用いるかという変数選択の基準にはAICを用い、変数減少法によった。さらに、上記の方法により求めた各計算式を1982年の東京都の食中毒データおよび気象データに適用し、その妥当性を検討した。

実際の計算は主に東京大学大型計算機センターのHITAC M280/200Hを用いた。

III. 結果と考察

表1に季節別病因別による食中毒発生のリスク計算のために選択された変数と、それを用いた場合の計算式を示した。3-5月では、腸炎ビブリオに関して変数が1つも選択されなかった。これは、腸炎ビブリオによる食中毒発生がこの期間中にわずか3日しかなく、リスク計算そのものに無理があったためであろう。3-8月での各計算式にはすべて平均気温が含まれていた。9-11月では最高気温すべて含まれていることが、それぞれ特徴的である。その他に6-8月では平均湿度が2つの式に含まれていた。

表には示していないが、季節別病因別によるリスクの期待値と実際値の適合は、6-8月が最もよく、逆に3-5月での適合はあまりよくないようである。

表2 1977-81年における季節別食中毒発生日の総合的リスクの期待値と実際値(病因別のリスクを独立と仮定)								
階級	範囲	総日数	期待値	実際値	サルモネラ属	ブドウ球菌	腸炎ビブリオ	その他
(a) 3-5月								
1	0.0293-	43	1.59	1	0	1	0	0
2	0.0418-	43	2.05	0	0	0	0	0
3	0.0525-	43	2.47	1	0	1	0	0
4	0.0626-	43	2.98	5	2	2	1	1
5	0.0768-	42	3.42	2	0	2	0	0
6	0.0854-	43	3.98	9*	3	5	1	1
7	0.1018-	43	4.76	4	2	2	0	1
8	0.1193-	43	5.50	6	3	3	0	1
9	0.1373-	43	6.44	2	0	2	0	0
10	0.1653-	42	7.93	9	2	7	1	1
合 計		428	41.12	39	12	25	3	5
(b) 6-8月								
1	0.0643-	42	6.57	5	2	2	1	1
2	0.2281-	42	11.05	10	3	1	6	2
3	0.3000-	42	14.23	12	6	3	4	3
4	0.3856-	42	17.68	15	4	7	8	4
5	0.4700-	42	21.30	17	5	5	8	1
6	0.5475-	42	24.92	22	5	9	12	5
7	0.6381-	42	28.62	20	3	8	13	3
8	0.7273-	42	32.03	27	2	15	20	4
9	0.7894-	42	34.32	25	4	13	14	4
10	0.8437-	43	37.60	32	5	16	22	4
合 計		421	228.31	185	39	79	108	31
(c) 9-11月								
1	0.0078-	42	0.77	1	1	0	0	0
2	0.0243-	42	1.32	5*	2	2	1	1
3	0.0408-	42	2.20	2	1	1	0	0
4	0.0639-	42	3.51	5	2	3	0	0
5	0.1068-	42	5.67	2	0	1	1	0
6	0.1629-	42	7.64	8	2	5	1	0
7	0.2107-	42	10.39	8	2	3	3	1
8	0.3030-	42	15.78	9	1	2	7	0
9	0.4560-	42	25.19	18	2	10	11	2
10	0.7343-	42	35.25	32	7	18	18	11
合 計		420	107.72	90	20	45	42	15