

# 食中毒警報の手引き

昭和 59 年 3 月

食中毒警報システムに関する調査研究班



# 目 次

|     |                                |           |    |
|-----|--------------------------------|-----------|----|
| I   | 食中毒警報のすすめ .....                | (山 本 俊 一) | 1  |
| II  | 食中毒発生予測プログラムについて               |           |    |
| A   | 現在使用されている方法 .....              | (武 長 脩 行) | 3  |
| B   | 判 別 関 数 .....                  | (松 沢 照 男) | 10 |
| C   | ロジスティック・モデル .....              | (高 木 廣 文) | 14 |
| III | 利用できるデータについて                   |           |    |
| A   | 食中毒発生状況ファイルの作成 .....           | (甲 斐 一 郎) | 20 |
| B   | 食中毒発生状況ファイルからの解析例 .....        | (稲 葉 裕)   | 23 |
| C   | 気象データについて .....                | (稲 葉 裕)   | 26 |
| D   | 食中毒発生予測に関連する資料について(長野県の例)..... | (松 沢 照 男) | 29 |
| IV  | 広報システムについて                     |           |    |
| A   | 参考となる広報システム .....              | (武 長 脩 行) | 31 |
| B   | 長野県の広報システムについて .....           | (松 沢 照 男) | 36 |
| C   | 神奈川県における食中毒警報伝達経路 .....        | (金 子 精 一) | 39 |
| V   | 食中毒警報システムの評価方法について.....        | (稲 葉 裕)   | 42 |
| VI  | ま と め .....                    | (稲 葉 裕)   | 43 |



# I 食中毒警報のすすめ

山 本 俊 一

最近では情報科学の進歩とそれに呼応した正確な情報の大量生産によって、過去および現在の状況を的確に把握し、分析できるようになったばかりでなく、将来に向っての予測も可能となり、その精度もだんだんと高まってきたように思われる。まことに結構なことであるが、ただ、予測的中率が上がってきたのはよいが、それに対して人間の側からの操作可能性がなければ、医学のような目的科学の場合には価値がない。例えば、日蝕のように、何分何秒まで正確に予測できても、これを人間の力で変えることができなければ、天文学の場合はそれでもよいであろうが、医学では困る。予測は予防を前提としているからである。

幸いにして、食中毒は操作可能であるので、その発生を予測することに実用上の意義がある。予測して、予防して、結果的に予測が外れて、これでめでたし、めでたしである。

ところで、時間軸の上だけでリスクの変動を予測し、警報を出すだけでは医学的予測としては不十分である。シーザーが暗殺されるときには、「3月15日に気をつけよ」と予告されていたという。つまり、警報が出されていたのである。ところが、市内の広場で、側近のブルトウスを含むクーデター・グループによって殺されるとは知らなかった。だから、防衛策が立たなかったのである。

私は、旧制中学で歴史の教師から、「いつ」、「だれが」、「どこで」、「なにを」、「どうする」の5点を常に考慮せよと教えられた。本研究班では、主として「いつ」について研究した。「だれが」については、ここでは暗黙のうちに食中毒を細菌性食中毒に限定して研究してきたので、代表的食中毒起因菌である腸炎ビブリオ、ブドウ球菌、サルモネラ菌などであると考えていただいてよいであろう。問題は残りの3点である。

「どこで」については、給食施設によって食中毒発生リスクは均等ではなく、施設としてのハイリスク・グループがあるはずであるが、現実のパラメーターを用いてこれを推測する試みは、本研究ではほとんど行なうことができなかった。

「なにを」汚染するかについては、食品によって原因菌汚染のリスクに差があるはずである。単に警報を発令するだけでなく、「何に注意して下さい」という具体的な指示が望まれるであろうが、この点にも力が及ばなかった。

「どうした」については、すなわち原因菌がどのように食品を汚染して食中毒に至らせるのかの機構について、各個の条件下において、そのリスクをぜひとも予測したいものである。これに

よって、もっとも効果的な食中毒予防対策がとられることになるが、この点の解明には現在なおデータが不足である。

以上、本研究は食中毒警報システムの第一段階についてのものであり、今後、食中毒を根絶するためには、さらに詳細な研究が必要であると結論できよう。

## Ⅱ 食中毒発生予測プログラムについて

### A 現在使用されている方法

武 長 脩 行

現在、食中毒警報システムを施行している各道県、政令市においては、統一的な発令基準はつくられていないことは周知のことである。各県、政令市の別の条件（気候、面積の広さによる地勢、組織のあり方、等）に応じて種々の方式が存在している。ここでは、現在 21 道県、6 政令市で実施されている発令基準を整理分類し、幾つかのタイプに分け、今後、食中毒警報システムを導入しようとする自治体にとって参考とするための資料を提供することが目的である。

#### 1. 分類の基準

まず始めに、発令基準を分類するために、依拠するデータによって分類してみた。

##### 1) 気象データ

##### 2) 気象データ以外のデータ（生物学的データ）

1) の気象データとしての代表的指標は(a)最高気温、(b)最低気温、(c)平均気温、(d)日較差、(e)湿度、(f)その他（気圧、日照時間等）である。各道県、政令市の多くはこの気象データをもとにしてその発令基準を作成している。気象データを用いている発令基準はさらに次のように分類できる。

##### (1) 複雑な計算式を作成せずに簡便に計算できる方式

##### (2) 複雑な計算方式を用いる（判別関数、ロジスティックモデル等、次節参照）

ここでは現在用いられている簡便法を中心にその特徴を紹介する。

#### 2. 簡便法の諸タイプ

##### 2-1 気象データをそのまま単独に用いる方式

例えば福岡県の場合、現在「食中毒警報制度」が制定されていないながらも、一日の最高気温が 30℃を越える日が継続し、又その後も継続することが予測される場合、「緊急食中毒警報」を発令している。この福岡方式が最もシンプルなケースであろう。通常は「食中毒警報システム」を持っている県、政令市ではもっと工夫がなされている。

その工夫としては、判定基準として採用している気象条件の数を複数にしている。たとえば、その気象条件として、気温に加えて湿度や気温の差、不快指数などを採用している。その場合、条件のとりあげ方としては、持続期間や予測という考え方もとり入れて、それらの条件のうちどれかが満たされた場合、発令している。

## 2-2 気象条件の組み合わせによる方式

これは2-1の変形方式である。個々の気象条件を組み合わせで新たな条件を決めたものである。例えば気温と湿度の2指標の組み合わせ、最高気温、最低気温、相対湿度の3指標の組み合わせ等がその例である。これに加えて、持続期間が限定条件として加えられる。

## 2-3 気象条件の組み合わせによる合成指標の作成

これは、個別の気温や湿度の“生のデータ”をそのまま判定基準として用いずに、それらの個別の指標を加えたり、乗じたりして新たな合成指標を作成し、その値を基にして発令基準を作成する。

例1 秋田県：前日の平均気温×前日の平均湿度の値が2,200以上で当日も2,200以上。

例2 大阪市：前日からの気温の変化(差)を最高、最低、平均の3点で求め、その合計に当日の日較差を乗じた指数を作成、その基準値が70を越えた場合発令。

## 3. 気象データ以外のデータを用いる場合

これは主に海に面した県で採用されている。宮城県の場合は、魚介類の腸炎ビブリオによる食中毒の発生に焦点をおいているので、指標としては外洋の旬平均海水温を用いている。新潟県の発令基準は気象条件が中心であるが、これに加えて、宮城県と同様に魚介類による食中毒予防のために腸炎ビブリオの汚染菌数を指標に用いている。この2県以外は、全ての県、政令市の発令基準は気象条件依存型の方式である。

## (2-2の例)

### [北海道]

日最高気温25℃以上の場合は食中毒注意報の日とし、気象台の天気予報で次の項目のいずれかに該当する場合には警報を発令する。

1. 日最高気温28℃が予想される場合
2. 前2日間のそれぞれの日最低気温20℃以上で、かつ、湿度85%以上の場合
3. 前2日間のそれぞれの日平均気温23℃以上で、かつ、湿度85%以上の場合
4. 警報発令者が特に必要であると認める場合

○北海道は地域が広範囲にわたり、気温、湿度などの気象条件が異なるので、保健所ごとに所長が発令する。

○日曜日に気温の上昇が予想される場合には、前日に警報を発令する。

○警報発令の有効期間は、発令時刻から48時間継続し、その後は自動的に解除される。

〔札幌市〕

1. 日最高気温 28℃以上が予想される場合
2. 前 2 日間のそれぞれの日最低気温 20℃以上で、かつ、湿度 85% 以上の場合
3. 前 2 日間のそれぞれの日平均気温 23℃以上で、かつ、湿度 85% 以上の場合
4. 集団給食施設などで食中毒が続発している場合及び海水温が異常に上昇した場合など、警報発令者が特に必要であると認める場合

〔山形県〕

1. 前日の最高気温が 30℃以上（庄内地方では 28.5℃以上）の場合、あるいはそれが 2 日以上続いた場合で必要と認めたとき
2. 前日の最高気温が 20 ～ 29.9℃（庄内地方では 20 ～ 28.4℃）で、かつ湿度が 90% 以上の場合で必要と認めたとき
3. 9 月にあっては、1, 2 のときのほかに、前日の最高気温が 28℃以上で、平均湿度 70% 以上の場合、あるいは同じく 27℃以上で平均湿度 80% 以上の場合で必要と認めたとき
4. その他必要と認めたとき

〔千葉県〕

1. 気温 28℃以上が 5 時間以上継続した場合
  2. 相対湿度 98% 以上が 5 時間以上継続した場合
  3. 12 時間以内に急激に気温が上昇し、その差が 12℃以上を超えた場合
  4. 1, 2, 3 のいずれかに該当することが十分予測され、気象担当保健所長が発令の必要を認めた場合
- ・警報の解除 警報の有効期間は発令から 48 時間とし、自動的に解除される。

〔静岡県〕

1. 気温 30℃以上が 10 時間以上継続する場合
2. 相対湿度 90% 以上が 24 時間以上継続する場合

〔愛知県〕

1. 気温 30℃以上が 10 時間以上継続したとき、またはそれが予想されるとき
2. 湿度 90% 以上が 24 時間以上継続したとき、またはそれが予想されるとき
3. 24 時間以内に急激に気温が上昇して、その差が 10° 以上を越えたとき、またはそれが予想されるとき
4. 次にかかげる気象条件が同時に発生したとき、またはそれが予想されるとき。  
ア 気温が 28℃以上となり、かつ 6 時間以上継続するとき

イ 湿度が80%以上となり、かつ相当時間継続するとき。

ウ 48時間以内に気温が上昇して、最高と最低の気温の差が7°以上となり、かつ、相当時間継続するとき。

・また、特に必要であれば衛生部長が発令。

#### [名古屋市]

1. 気温 30℃以上が10時間以上継続するとき。
2. 湿度 90%以上が24時間以上継続するとき。
3. 24時間以内に急激に気温が上昇してその差が10℃以上を越えるとき。
4. 次の3つの条件が同時に発生した場合またはそれが予測されるとき。
  - (1) 気温 28℃以上となり6時間以上継続するとき。
  - (2) 湿度 80%以上となり相当時間継続するとき。
  - (3) 48時間以内に気温が7℃上昇し、相当時間継続するとき。

※この警報の有効期間は発令時から48時間継続し、その後は自然に解除される。

#### [岐阜県]

1. 気温 30℃が10時間以上継続したとき、又はそれが予想されるとき。
  2. 湿度 90%以上が24時間以上継続したとき、又はそれが予想されるとき。
  3. 24時間以内に急激に気温が上昇して、その差が10℃以上を越えたとき、又はそれが予想されるとき。
- ア 気温が28℃以上となり、かつ、6時間以上継続するとき。
- イ 湿度が80%以上となり、かつ、相当時間継続するとき。
- ウ 48時間以内に気温が上昇して、最高と最低の差が7℃以上となり、かつ、相当時間継続するとき。

・発令が特に必要な時は衛生部長が発令する。

#### [三重県]

1. 気温 30℃以上が10時間以上継続することが予想される場合。
2. 気温 25℃以上で相対湿度 90%以上が10時間以上継続する場合または予想される場合。
3. 24時間以内に急激に気温が上昇し、その差が10℃以上を越える場合。

#### [富山県]

1. 気温が25℃以上30℃未満で、湿度が80%以上の状態が6時間程度継続すると予想されるとき。
2. 気温が30℃以上で湿度が70%以上の状態が6時間以上程度継続すると予想されるとき。

3. 注意報は原則として48時間経過すれば解除されるものとし、必要に応じ期間を明示して発することができるものとする。

[ 神戸市 ]

1. 次の3条件が2日続いた場合。
  - イ 最高気温が30℃以上
  - ロ 最低気温が24℃以上
  - ハ 午後3時の相対湿度が70%以上
2. その他、保健所長が必要と認めた場合。

[ 島根県 ]

原則として気温が摂氏30度以上となり相対湿度が70%を越える状態が相当時間続くと思われる場合(気象台の情報にもとづいて判断する)。

[ 鳥取県 ]

1. 気温30℃以上が10時間以上続いたとき、又は予測されるとき。
2. 湿度90%以上が24時間以上続いたとき、又は予測されるとき。
3. 24時間以内に急に気温が上昇して、その差が10℃以上で気温が30℃以上になったとき、又は予測されるとき。
4. 次の二つの条件が同時に発生したとき、又は予測されるとき。
  - 1) 気温が28℃以上となり、6時間以上続くとき。
  - 2) 湿度80%以上となり、相当時間続くとき。

[ 山口県 ]

○徳山保健所

1. 夜間の湿度が80%以上、10時間以上持続した場合。
2. 気温28℃以上、湿度80%以上が10時間以上持続した場合。
3. 1,2のいずれかに該当することが十分予測され発令の必要が認められた場合。

○宇部保健所

1. 夜間の湿度80%以上が10時間以上持続した場合。
2. 気温25℃以上、湿度80%以上が10時間以上持続した場合。
3. 1,2のいずれかに該当することが十分予測され、発令の必要性が認められた場合。

[ 香川県 ]

1. 気温30℃以上が相当時間継続すると予想される場合。
2. 24時間以内に急激に気温が上昇し、その差が10℃以上を越えると予想される場合。

3. 前2日間の平均気温が27℃以上かつ、平均相対湿度が75%以上になった場合。

4. 警報発令者が特に発令することが必要であると認めた場合。

〔北九州市〕

食中毒予報を食中毒注意報と食中毒警報の2段階とする。

ア) 食中毒注意報の発令基準は温度25℃以上、湿度70%以上で、食中毒の発生のおそれがあると予想される場合。

イ) 食中毒警報の発令基準は、温度25℃以上、湿度75%以上で、食中毒の発生のおそれがあると予想される場合。

〔大分県〕

前日の気象条件が次の2項目（特に気温、湿度）以上の数値に達し、食中毒の発生のおそれがあると予想される場合に発令する。

| 気象条件<br>月 別 |    | 気 温 (最高)<br>当日の最高気温<br>(予想も参考) | 湿 度 (平均)<br>前日の3H・9H・15<br>H・21Hの観測値 | 不快指数 (約)<br>前日の12Hと15H<br>の最高値による | 気 圧 (mb)<br>前日の気圧と当日<br>の気圧動向参照              |
|-------------|----|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| 6 月 中       |    | 27℃以上<br>28℃以上                 | 90%以上<br>80%以上                       | 78 以上<br>78 以上                    | 左の条件に気圧1,000<br>mb未滿より急に1,000<br>mb以上に上昇する場合 |
| 7 月         | 上旬 | 27℃以上                          | 90%以上                                | 80 以上                             |                                              |
|             | 下旬 | 30℃以上                          | 80%以上                                | 80 以上                             |                                              |
| 8 月 中       |    | 30℃以上                          | 80%以上                                | 80 以上                             |                                              |
| 9 月         | 上旬 | 28℃以上                          | 80%以上                                | 78 以上                             |                                              |
|             | 中旬 | 27℃以上                          | 90%以上                                | 78 以上                             |                                              |
| 10 月 中      |    | 28℃以上                          | 80%以上                                | 78 以上                             |                                              |

注1. 前日が雨またはくもりの日で翌日が晴のときも発生が多いので参考にする。

2. 不快指数 = (湿球温度 + 乾球温度) × 0.72 + 40.6

(不快指数80以上は全員不快)

3. 前日の気象条件にさらに当日の気象条件も参考にする。

(2-3の例)

〔秋田県〕

1. 前日の最高気温が32℃以上で、かつ、当日も最高気温が30℃以上になることが予想される場合。

2. 前日の平均気温に前日の平均湿度を乗じて得た値が2,200で、かつ、当日も2,200以上となることが予想される場合。

3. その他必要と認めたとき。

〈発令基準表〉

| 温度   | 湿度     | 温度   | 湿度       |
|------|--------|------|----------|
| 25 ℃ | 80 %以上 | 29 ℃ | 69.0 %以上 |
| 25.5 | 78.5   | 29.5 | 67.8     |
| 26   | 77.0   | 30   | 66.7     |
| 26.5 | 75.5   | 30.5 | 65.6     |
| 27   | 74.1   | 31   | 64.5     |
| 27.5 | 72.9   | 31.5 | 63.5     |
| 28   | 71.5   |      |          |
| 28.5 | 70.2   |      |          |

〔大阪市〕

前日からの気温の変化(差)を、最高、最低、平均の3点に求め、その合計に当日の日較差(最高と最低の差)を乗じて、その日の指数とし、前日の指数、当日の指数及び翌日の予想指数の3日間の合計を算出し、それをもって翌日の状況を予想するもので、合計数が一定の基準以上になれば、注意報を発令することとした。

(3の例)

〔宮城県〕

宮城県の外洋の旬平均海水温が19℃を予想される時点の4～5日前に注意報を発令する。

注意報の解除 — 海水温が19℃以下の温度限界から下降した時期に解除する。

〔新潟県〕

1. 気温30℃以上が10時間以上継続する場合。
2. 相対湿度90%以上が24時間以上継続する場合。
3. 24時間以内に10℃以上の差をもって急激に気温が上昇する場合。
4. 魚介類の腸炎ビブリオ汚染菌数が $10^4/g$ を超える場合。
5. 腸炎ビブリオによる汚染が広汎に認められる場合。
6. その他県が必要と認めたとき。

事故発生後

1. 上記事項のほか、食中毒事故が発生し、かつ継続して発生が予想されるとき。
2. その他県が必要と認めたとき。

○警報の解除 — 発令条件が解消した時点で自然解除する。

## B 判別関数

松 沢 照 男

複数のグループが混在する母集団から無作為に抽出したケースについて、その所属グループを推測する問題を一般に判別といい、判別を有効に行うための統計的手続きを判別分析 (discriminant analysis) と呼ぶ。判別分析では、所属グループが既知のケースについて、変数  $X_1, X_2, \dots, X_n$  を観測しておき、これを判別に有効な変数  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  に変換する。このように、判別分析は目的変数が分類尺度で与えられ、説明変数 ( $X_i$ ) が間隔尺度で与えられる。また  $Y_j$  は判別関数といい、 $Y_j$  と  $X_i$  の関係を 1 次式で考えるとき  $Y_j$  をとくに線形判別係数と呼ぶ。 $Y_j$  が求められれば、所属が不明のケースについて、その観測値から  $Y_j$  の値を算出し、適当な判定基準を適用して所属グループを知ることができる。

過去の食中毒事件の発生のあった日となかった日をその日までの気象条件によって判別分析をすると、得られた判別関数によって食中毒事件の発生の有無を気象条件から予測できることになる。この場合、2 群の判別となるため、判別関数は 1 つとなり次のように表わせる。

$$Y = V_0 + V_1 X_1 + V_2 X_2 + \dots + V_n X_n \quad (1)$$

ここで、 $X_1, X_2, \dots, X_n$  は説明変数でこの場合には気象条件を表わす変数で、 $V_1, V_2, \dots, V_n$  は判別関数の係数と呼ばれる。以下食中毒注意報の発令基準を求めるための判別分析法の適用方法の概略を述べる。

### a) 目的変数と説明変数

食中毒事件の発生の有無を目的変数とするが、食中毒統計に記録されている日は患者の届け出があった日となっており、食中毒の発生に関連した気象条件を検討するには、むしろ原因食品を摂取した日が発生日としなければならない。摂食日が不明の場合は、届け出のあった日を発生日とした。

説明変数には、II-A で説明した各種の気象条件を用いる。長野県の例では、前 3 日平均と当日の最高、最低気温を用いた。前 3 日平均を用いた理由としては、1 日単位の偶然的な変動に判別分析の結果が強く影響を受けないようにするためと、注意報を発令する期間の気象は多くの場合 3 日サイクルで変動していると予測されたからである。もちろん前 2 日平均あるいは前日での気象条件を従来の説明変数に追加し後述するような判別関数の変数選択のステップで除外すればよいとの考え方もできる。このような例として東京都について分析がなされており、本研究班の 56 年度報告に報告されている。しかし選択された変数は少なくとも、後述するような細分化した期間別に判別関数を求めているので、各期間ごとに選択される変数が異

なり実用上複雑な計算が必要となるかも知れない。そのような意味でも、説明変数はなるべく少ない方が望ましい。

#### b) 食中毒注意報の発令期間と判別分析の適用期間

食中毒注意報の発令期間を一括して判別分析をすると、気象の平均的変動すなわち季節変動に強く影響を受け、食中毒の発生に関連した変動を検出できない可能性がある。すなわち、食中毒は夏期に多く発生しており、食中毒の発生した日はこのために夏に似た気候条件が代表値となるであろう。その群の判別であるから、夏を他の季節から判別しているにすぎなくなってしまう。

そこで、この平均的変動を除去するために、食中毒注意報を発令する全対象期間を適当に細分化する。長野県及び東京都の例では半月単位で細分化した。この細分化した期間別に判別分析を適用する。しかし、細分化した期間での発生月あるいは発生のない日の数が少なくなりすぎて、偶然的な変動に強く影響される可能性があるので、この細分化した期間を適当に連続させて判別分析をした。7月前半を例にとれば、①7月前半の細分化した1期間、②6月後半と7月前半、③7月前半と7月後半の細分化した2期間、④6月前半から7月前半、⑤6月後半から7月後半、⑥7月前半から8月前半までの3期間、⑦5月後半から7月前半、⑧6月前半から7月後半、⑨6月後半から8月前半、⑩7月前半から8月後半までの4期間のように、1つの細分化した期間について10種類の判別分析をした。

#### c) 判別分析のパラメータについて

##### (1) 変数選択

説明変数は最小の個数に固定できるならば、説明変数の選択の手順は必要ない。しかし、前3日平均のみならず前2日平均、前日などの気象条件を説明変数として追加するならば、このなかには数多くの不必要な変数が含まれており、判別効率が十分高く維持でき、しかも最小の変数の数にするための変数選択の手順が必要となる。変数選択の基準の多くは、偏下値によって指定され、変数の追加や除外がこの偏下値によって判断される。この値が大きくなれば追加・除外の基準があまくなり、選択される変数の数が多くなる。一方、偏下値が小さくなれば基準がきびしくなり、1つの変数も選択されない場合もありうる。このように問題に合わせて偏下値の値を決めなければならない。

##### (2) 事前確率

食中毒の発生した日の群としなかった日の群ではそれぞれ母集団の大きさも異なり、また細分化した期間ごとにも異なっている。また、誤判別をした時の損失もそれぞれの場合で異なる。このように、事前確率を正確に推定することはなかなか困難であり、ここでは2群の

判別を効率よくするためのパラメータとして使う。すなわち、事前確率を  $0.55 : 0.45$ 、 $0.5 : 0.5$ 、 $0.45 : 0.55$  の 3 種類に設定した時にそれぞれ判別分析をした。

### (3) ケースウェイト

同一日に 2 件以上の食中毒が発生した場合、発生件数に応じてその日（ケース）にウェイトづけを行なう必要があるかも知れない。しかし、東京都の例では、2 件以上発生があった日も同じウェイトとした分析と発生件数に応じてウェイトづけをした場合とで分類の効率（適中率）に大きな差異は存在しなかった。

### d) 最適な判別関数の選択

これまでに説明したように、種々に判別分析がなされたなかから細分化した期間別に最適な判別関数を選択する。最適な判別関数を選択するには後述する過誤率も必要な情報であるが、ここでは分類の適中率あるいは非適中率からの検討方法を示す。

#### (1) 分類の総合適中率を高くする。

判別分析の結果は、食中毒の発生があった日と無かった日を既知のグループとし、気象条件（説明変数）からそれぞれどのグループに属すると判断されるかをみている。すなわち、気象条件から予測される食中毒注意報の発令の有無がどれだけ既知のグループに属するかをみるものである。

最適な判別関数の第 1 条件は、総合的に分類の適中率を高くすることである。ただし、食中毒の発生日数が少ないと、食中毒注意報を発令しなければ、最も総合適中率が高くなるという矛盾した結果となる。

#### (2) 発生した日の群で、食中毒注意報の発令がない（説明変数から発生のない日と推測される）という誤分類を小さくする（非適中率を小さくする）。

#### (3) 発生しなかった日の群で、食中毒注意報の発令がある（説明変数から発生のある日と推測される）という誤分類を小さくする。

以上 3 つの条件のうち、通常(1)から(3)の順で検討され最適な判別関数を選択するが、食中毒の多発する期間では、(1)の総合適中率を高くするよりも、(2)の誤分類を小さくする、すなわち、発生のある日は注意報の発令が有る確率が大きくなっているものを選択する。

### e) 過誤率の推定

以上のプロセスで最適な判別関数が選択され、分類の適中率も求まる。次に実際にこれを適用した場合に予測される過誤率を推定しておくことは実用上必要であろう。

$A$  は注意報を発令する事象、 $\bar{A}$  は発令しない事象を表わし、 $B$  は食中毒の発生する事象、 $\bar{B}$

は発生しない事象を表わすものとする。判別分析での分類の適中率は $P(A|B)$ 、 $P(\bar{A}|\bar{B})$ であらわせる。すなわち、 $P(A|B)$ は、食中毒の発生があった群で食中毒注意報の発令のある確率、すなわち説明変数から食中毒の発生があると予測される確率を示している。ここでいう過誤率とは、たとえば食中毒注意報を発令したが実際は食中毒の発生が無い確率 $P(\bar{B}|A)$ をさし、これは判別分析の結果のみでは推定できない。そこで Bayes の定理を用いると、

$$\begin{aligned} P(\bar{B}|A) &= \frac{P(A|\bar{B}) P(\bar{B})}{P(A)} \\ &= \frac{(1 - P(\bar{A}|\bar{B})) (1 - P(B))}{1 - P(\bar{A}|\bar{B}) + P(B) (-1 + P(A|B) + P(\bar{A}|\bar{B}))} \end{aligned}$$

で与えられる。また、注意報を発令しないのに実際は食中毒の発生がある過誤率 $P(B|\bar{A})$ は

$$\begin{aligned} P(B|\bar{A}) &= \frac{P(\bar{A}|B) P(B)}{P(\bar{A})} \\ &= \frac{(1 - P(A|B)) P(B)}{P(\bar{A}|\bar{B}) - P(B) (-1 + P(A|B) + P(\bar{A}|\bar{B}))} \end{aligned}$$

となる。これらの式で、 $P(A|B)$ 、 $P(\bar{A}|B)$ 、 $P(A|\bar{B})$ 、 $P(\bar{A}|\bar{B})$ などは判別分析の結果から求まっているが、 $P(B)$ すなわち各細分化した期間別に食中毒の発生日率を見積もらなければならない。この時に食中毒統計上報告されていない潜在的な食中毒事件数も検討に含めなければならないが、東京都の例では報告されている数のみで発生日率を求めた。

以上、判別分析法の適用方法の概略を説明した。適用例についてはスペースの関係で割愛せざるを得ないが、本研究班の昭和 56 年度報告に東京都を例として分析した結果を報告しているので参照していただきたい。

## C ロジスティック・モデル

高 木 廣 文

食中毒発生の有無を気象データ等をもとに判別関数を用いて識別する方法とは別に、食中毒発生の確率を定量的に求める手法がある。すなわち、ロジスティック・モデルを用いる手法であるが、まず独立変数が1つの場合のロジスティック・モデルについて述べる。

### (a) 1変量のロジスティック・モデル

特定の事象の確率  $P$  のロジット ( $\log P/(1-P)$ ) が、変数  $X$  と線形の関係があるものとする。すなわち、

$$\log \left( \frac{P}{1-P} \right) = \beta_0 + \beta_1 X \quad (1)$$

とかけるものとする。ここで、 $\beta_0$  は定数、 $\beta_1$  は  $X$  の係数である。

(1)式を  $P$  について解くと、

$$P = \frac{1}{1 + \exp(-\beta_0 - \beta_1 X)} \quad (2)$$

のように表わすことができる。

(2)式は、ロジスティック曲線とよばれるS字形の曲線を示すもので、基準変数に一定の上限がある場合の成長曲線を示すものとして知られている。

食中毒の発生確率  $P$  が、かりに平均気温  $X$  によってのみ決定されたとすれば、(2)式を用いることでその確率を求めることが可能である。しかし、実際には食中毒の発生を予測するためには、より多くの気象データを用いる方がより信頼の置ける結果を得ることができるだろう。そのため、独立変数が2個以上ある場合の多重ロジスティック・モデルを用いばよい。

### (b) 多重ロジスティック・モデル

独立変数が  $X_1, X_2, \dots, X_k$  と  $k$  個あるとしよう。このとき、特定の事象  $Y$  の生起確率  $P$  のロジットが1変量の場合と同様に、

$$\log \left( \frac{P}{1-P} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (3)$$

のように  $k$  個の独立変数と線形の関係があるものとする。ここで、 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  は変数  $X_1, X_2, \dots, X_k$  の各係数であり、 $\beta_0$  は定数とする。

(3)式から、

$$P = \frac{1}{1 + \exp(-Z)} \quad (4)$$

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_k X_k \quad (5)$$

となる。

(4)式は形式的には1変量のロジスティック・モデルとかわらないが、(5)式のようにZはk個の変数の合成得点よりなり、多重ロジスティック・モデルとよばれる。

多重ロジスティック・モデルを食中毒発生リスク計算に用いるには、実際にどのような気象データを変数として用いるかを決め、各変数の係数を求めねばならない。

k個の独立変数が多変量正規分布に従うものと考えられる場合、(5)式はすでに述べたFisherの線型判別係数に一致する。その場合には、判別分析の方法を用いて、各変数の係数および定数を求めればよい。<sup>1)</sup>しかし、通常の最尤法などにより、各係数の値を求めるのが普通である。<sup>2)</sup>

また、食中毒発生リスクを求めるために、どの変数を用いるのが最もモデルへのあてはまりが良くなるのか調べる必要がある。そのための手法として、かりに各変数の係数を判別分析法により求めるならば、判別分析における変数選択の手法をそのまま用いることができる。最尤法による場合も判別分析における変数選択の手法を用いても大きな誤りを犯すことはあまりないが、赤池による情報量基準AICを用いることができる。<sup>3)</sup> AICは、(4)式による尤度をLとしたとき、

$$AIC = -2 \ln L + 2k \quad (6)$$

により求めることができる。この値が小さいほど、モデルのあてはまりが良いことを示すものである。気象データの各変数の全組合のうち、AICが最小となる変数の組合せをリスク計算のために用いればよいのであるが、これは大変な計算量となる。そこで通常は、利用できる変数を全て用い、その変数のうち、除去することによってAICの値が最も減少するものを順に1つずつ減らしていくという、変数減少法を用いればよい。変数減少法によってAICの最小となる変数群をリスク計算のために用いるようにする。

以上がロジスティック・モデルの概略であるが、実際にどのように用いるのか、以下に例を示すことにする。

#### (c) 多重ロジスティック・モデルの応用例<sup>4)</sup>

東京都の1977年1月1日より1980年12月31日までの4年間の食中毒発生に関する資料ならびに、気象データを用いて食中毒発生リスク計算のための予測式を作成した。ただしここでは、食中毒の病因のうち腸炎ビブリオによるもののみを説明する。また分析の対象とした期間は前記の4年間のうち、各年の5月1日から10月31日までの各6ヶ月間とした。期間中、腸炎ビブリオによる食中毒発生日数は122日、全く食中毒のないのが450日であった。

気象データは、平均現地気圧、平均海面気圧、平均気温、最高気温、最低気温、平均蒸気圧、平均湿度、最低湿度、平均風速、最大風速、最大瞬間風速、日照時間、日射量、日降水量、最大降水量、最大10分間降水量の16変数である。各変数について各日の前3日間の平均値を求め、これを食中毒発生のリスク計算のための独立変数とした。

表1 腸炎ビブリオによる食中毒のリスク計算のための変数選択

| 変数      | 係数         | 標準誤差     | 標準化係数  | t 値   |
|---------|------------|----------|--------|-------|
| 最高気温    | .3826      | .502 E-1 | 7.0314 | 7.625 |
| 平均湿度    | .5888 E-1  | .247 E-1 | .5146  | 2.384 |
| 平均風速    | .5256      | .229     | 1.8028 | 2.291 |
| 最大風速    | -.1987     | .937 E-1 | -.7124 | 2.119 |
| 日射量     | -.3229 E-2 | .173 E-2 | -.0117 | 1.865 |
| 日降水量    | -.6574 E-1 | .250 E-1 | -.3045 | 2.635 |
| 最大降水量/時 | .1365      | .527 E-1 | 1.2036 | 2.588 |
| 定数      | -.1456 E+2 | .219 E+1 |        | 6.659 |

AIC = 456.275

表1は腸炎ビブリオによる食中毒発生のリスク計算のために、16の気象データより最適の変数群を選び、各変数の係数を求めたものである。表1の係数を用いることで、腸炎ビブリオによるリスクは(4)、(5)式より、

$$\begin{aligned} \text{標準得点} = & (\text{最高気温}) \times 0.3826 + (\text{平均湿度}) \times 0.5888 \times 10^{-1} \\ & + (\text{平均風速}) \times 0.5256 - (\text{最大風速}) \times 0.1987 \\ & - (\text{日射量}) \times 0.3229 \times 10^{-2} - (\text{日降水量}) \times 0.6574 \times 10^{-1} \\ & + (\text{最大降水量/時}) \times 0.1365 - 0.1456 \times 10^2 \end{aligned}$$

$$\text{リスク} = [1 + \exp \{ -(\text{標準得点}) \}]^{-1}$$

のように求めることができる。

表1で標準化係数とは、全ての変数を平均0、分散1に標準化した場合の各変数の係数であり、その値が1標準偏差だけ変化したときの標準得点の変化量を示すものである。

表2 腸炎ビブリオによる食中毒の期待発生日数と実発生日数

| 段階 | リスクの範囲    | 全日数 | 期待発生日数 | 実発生日数 | カイ二乗値 |
|----|-----------|-----|--------|-------|-------|
| 1  | .000-.010 | 57  | 0.33   | 0     | 0.334 |
| 2  | .010-.027 | 57  | 1.07   | 0     | 1.073 |
| 3  | .027-.048 | 57  | 2.09   | 2     | 0.004 |
| 4  | .048-.086 | 57  | 3.78   | 3     | 0.162 |
| 5  | .087-.130 | 58  | 6.28   | 9     | 1.174 |
| 6  | .131-.199 | 57  | 9.41   | 8     | 0.211 |
| 7  | .200-.303 | 57  | 14.11  | 13    | 0.087 |
| 8  | .311-.410 | 57  | 20.48  | 26    | 1.485 |
| 9  | .410-.540 | 57  | 26.88  | 28    | 0.047 |
| 10 | .540-.788 | 58  | 37.70  | 33    | 0.586 |
| 合計 |           | 572 | 122.14 | 122   | 5.162 |

表2は上記の方法により572日のリスクをそれぞれ求め、大きさの順に並べ、ほぼ10等分し段階をつけたものである。各段階での食中毒発生日数の期待値を求め、表中に期待発生日数として示した。この期待値と実際の発生日数の差が小さければ、モデルが現実のデータによく合うといえることになる。表2の結果は、多重ロジスティック・モデルが食中毒発生のリスク推定に比較的よくあてはまることを示しているものと考えられる。

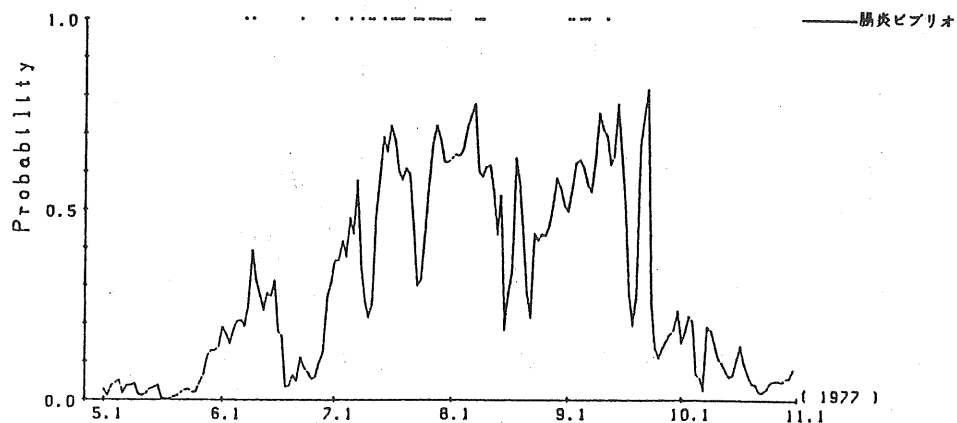


図1 1977における腸炎ビブリオによる食中毒リスク

図1は腸炎ビブリオのリスクを1977年の5月1日から10月31日まで各々求め、その推移をみたものである。図1の最上部に黒点がある日は実際に食中毒発生のあった日であり、リスクの高低とかなりよく対応しているものと考えられる。

以上が計算に用いたデータによるモデルの妥当性の検討方法であるが、これを1981年のデータに実際に用いた結果を表3に示した。

表3 腸炎ビブリオによる食中毒の期待発生日数と実発生日数(1981年)

| 段階  | リスクの範囲    | 全日数 | 期待発生日数 | 実発生日数 | カイ二乗値  |
|-----|-----------|-----|--------|-------|--------|
| 1   | .003-.031 | 14  | 0.27   | 0     | 0.266  |
| 2   | .003-.054 | 14  | 0.58   | 0     | 0.581  |
| 3   | .055-.092 | 14  | 1.02   | 0     | 1.018  |
| 4   | .092-.161 | 14  | 1.74   | 0     | 1.743  |
| 5   | .166-.248 | 13  | 2.71   | 0     | 2.710  |
| 6   | .258-.317 | 14  | 4.00   | 1     | 2.252  |
| 7   | .319-.566 | 14  | 6.12   | 4     | 0.733  |
| 8   | .575-.735 | 14  | 9.32   | 4     | 3.040  |
| 9   | .757-.860 | 14  | 11.20  | 10    | 0.128  |
| 10  | .862-.973 | 13  | 11.70  | 8     | 1.170  |
| 合 計 |           | 138 | 48.66  | 27    | 13.640 |

\* 1981年5月1日から10月31日までの184日のうち、食中毒なし111日。  
これと各病因による発生日のデータを用いた。

表3の結果は、全体的にリスクを高く予測しすぎていた。しかし、リスクが6段階以上で実際の発生が起っていることから、実用上はあまり問題にはならないと考えられる。しかし、より適合のよいようにモデルに含める変数などを変更する必要があるかもしれない。

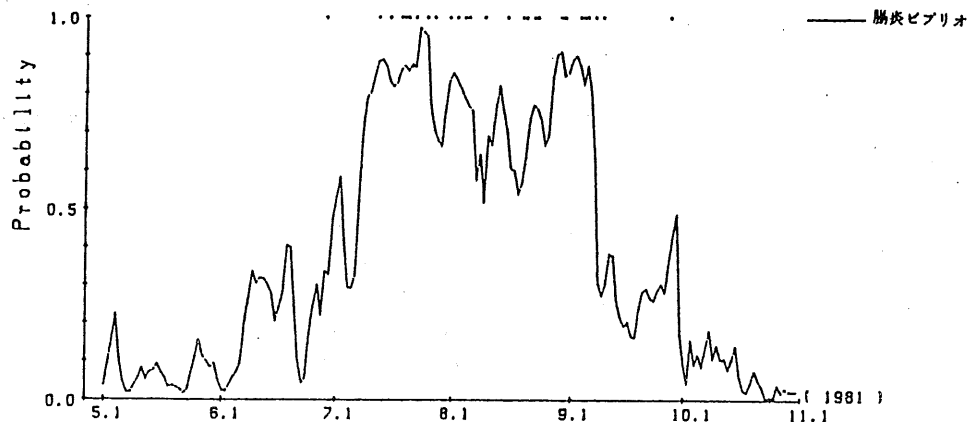


図2 1981年における腸炎ビブリオによる食中毒リスクの予測値

図2は図1と同様にして、1981年でのリスクの推定値の推移を示したものである。やはり、リスクの高い部分と実際の発生日が比較的良好に対応していることがわかる。

#### (d) 実用上のいくつかの問題点

ロジスティック・モデルの簡単な説明と実際例をあげ、用語とその用い方を述べてきた。しかし、実際にこの手法を食中毒警報の発令に用いる場合、いくつかの点を考慮する必要がある。

まず第一に、多重ロジスティック・モデルでは、食中毒発生リスク、すなわち確率を与えるものなので、これをどのように扱うかということである。考えられる方法としては、毎日そのリスクを天気予報の降水確率のように、食中毒確率何%というように発令する。もしくは、先の例のように、リスクにより警報を何段階かに分け、その区分を発表する。または、判別分析のように適当な値を設定し、リスクがその値を越えた場合のみ、警報を発令する。このように、食中毒のリスクを求めて、どのようにそれを伝達するかはまず考えねばならない問題である。

第二に、食中毒のリスクを求める場合、各病因別に分析する方がよいが、そのいくつかのリスクから、総合的に食中毒発生の予報を行うのにはどのようにすべきか。便宜的にいくつかの基準を設定してもよいし、統計学的に総合的なリスクを計算することも考えられる。

第三に、実際に多重ロジスティック・モデルを適用する場合、変数選択や係数の計算をどのようにするかである。かなりの計算量が必要であり、またそのためのプログラムも必要である。

以上, 考えられる問題をいくつか述べたが, リスクを用いる点で, 実際の運用面では考慮すべき点も多いかわりに, 弾力的な運用も可能となろう。

#### 参考文献

- 1) Truett, J., Cornfield, J., and Kannel, W. : A multivariate analysis of the risk of Coronary Heart Disease in Framingham, J. Chron. Dis., 20, 511-524, 1967
- 2) Walker, S.H. and Duncan, D.B. : Estimation of the probability of an event as a function of several independent variables, Biometrika 54, 167-179, 1967
- 3) 赤池弘次 : 情報量規準AICとは何か, その意味と将来への展望, 数理科学, 153, 5-10, 1976
- 4) 高木廣文, 稲葉裕, 山本俊一 : 多重ロジスティック・モデルによる食中毒予測の試み, 第11回日本行動計量学会発表論文抄録集, 73-74, 1983

### Ⅲ 利用できるデータについて

#### A 食中毒発生状況ファイルの作成について

甲斐一郎

##### (1) 目的

戦後の食中毒発生状況を考える際に、現在資料として用いられているのは「伝染病および食中毒統計」と「全国食中毒事件録」である。いずれの資料も食中毒の発生件数、患者数、死者数を、原因食品別、原因施設別、病因物質別、ないしは都道府県別にみるという単純集計は可能であった。しかし、たとえば原因食品と病因物質との関連で年次推移を調査したり、病因物質と原因施設との関連で患者数を検討するといったクロス集計については現在のところ困難であった。昭和48年以降については、厚生省でこうしたデータ処理を可能にする食中毒発生状況のファイルが作られているが、今回は「全国食中毒事件録」が出された昭和30年以降、昭和56年までの27年間に、食中毒発生状況のファイルを作成した。

このファイルを使用することによって、たとえば次のような解析が可能になると考えられる。

- (i) 食中毒発生状況の基礎データとして、たとえばある都道府県である食中毒対策をおこなった場合に、その効果について判定をおこなう際に利用することができる。
- (ii) 原因施設別、原因食品別、病因物質別に食中毒の発生状況を把握し、経年的変化について、時系列解析のさまざまな手法を用いて検討する。
- (iii) さらに前に述べたようなクロス集計をおこなうことにより、食中毒の発生状況についてより詳細な観察をおこなう。

##### (2) 資料

27年間の「全国食中毒事件録」から、発生年月日、所轄都道府県、摂食者数、患者数、死者数、原因食品、病因物質、原因施設、摂取場所の項目を、1件ごとに転記した。件数は合計で、43,850件となった。

##### (3) レイアウト

1件80バイトでその構成は次のとおりである。

|          |          |          |         |
|----------|----------|----------|---------|
| 1～2バイト   | 発生年      | 17～21バイト | 摂食者数    |
| 3～6バイト   | 全国通し番号   | 22～25バイト | 患者数     |
| 7～8バイト   | 所轄都道府県   | 26～27バイト | 死者数     |
| 9～12バイト  | 発生日      | 28～29バイト | 原因食品(1) |
| 13～16バイト | 発生日(継続)* | 30バイト    | 同推定**   |

|             |         |             |         |
|-------------|---------|-------------|---------|
| 31 ～ 32 バイト | 原因食品(2) | 42 バイト      | 同推定**   |
| 33 バイト      | 同推定**   | 43 ～ 44 バイト | 病因物質(3) |
| 34 ～ 35 バイト | 原因食品(3) | 45 バイト      | 同推定**   |
| 36 バイト      | 同推定**   | 46 ～ 47 バイト | 原因施設    |
| 37 ～ 38 バイト | 病因物質(1) | 48 バイト      | 同推定**   |
| 39 バイト      | 同推定**   | 49 ～ 50 バイト | 摂取場所    |
| 40 ～ 41 バイト | 病因物質(2) |             |         |

\* 発生月日が2日以上幅があるとき、その発生終了日をあらわす。

\*\* 原因食品、病因物質、原因施設が推定によるものであることを示す。

#### (4) 分類コード

|        |                          |        |
|--------|--------------------------|--------|
| 発生年    | 30 ～ 56                  |        |
| 全国通し番号 | 0001 ～                   |        |
| 所轄都道府県 | 01 ～ 47, 51 ～ 60, 98, 99 | 別表1 参照 |
| 原因食品   | 01 ～ 16                  | 別表2 参照 |
| 病因物質   | 01 ～ 11                  | 別表3 参照 |
| 原因施設   | 01 ～ 16                  | 別表4 参照 |
| 摂取場所   | 01 ～ 11                  | 別表5 参照 |

#### 〔別表1〕

|         |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|
| 1. 北海道  | 14. 神奈川県 | 27. 大阪府  | 40. 福岡県  |
| 2. 青森県  | 15. 新潟県  | 28. 兵庫県  | 41. 佐賀県  |
| 3. 岩手県  | 16. 富山県  | 29. 奈良県  | 42. 長崎県  |
| 4. 宮城県  | 17. 石川県  | 30. 和歌山県 | 43. 熊本県  |
| 5. 秋田県  | 18. 福井県  | 31. 鳥取県  | 44. 大分県  |
| 6. 山形県  | 19. 山梨県  | 32. 島根県  | 45. 宮崎県  |
| 7. 福島県  | 20. 長野県  | 33. 岡山県  | 46. 鹿児島県 |
| 8. 茨城県  | 21. 岐阜県  | 34. 広島県  | 47. 沖縄県  |
| 9. 栃木県  | 22. 静岡県  | 35. 山口県  |          |
| 10. 群馬県 | 23. 愛知県  | 36. 徳島県  | 51. 札幌市  |
| 11. 埼玉県 | 24. 三重県  | 37. 香川県  | 52. 川崎市  |
| 12. 千葉県 | 25. 滋賀県  | 38. 愛媛県  | 53. 横浜市  |
| 13. 東京都 | 26. 京都府  | 39. 高知県  | 54. 名古屋市 |

- |         |          |        |
|---------|----------|--------|
| 55. 京都市 | 58. 福岡市  | 98. 不明 |
| 56. 大阪市 | 59. 北九州区 | 99. 国外 |
| 57. 神戸市 | 60. 広島市  |        |

〔別表 2〕

原因食品

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| 1. 貝類         | 9. 穀類及びその加工品      |
| 2. ふぐ         | 10. 豆類            |
| 3. その他の魚介類    | 11. きのこと類         |
| 4. 魚肉練り製品     | 12. その他の野菜及びその加工品 |
| 5. その他の魚介類加工品 | 13. 菓子類           |
| 6. 肉類及びその加工品  | 14. 複合調理食品        |
| 7. 卵類及びその加工品  | 15. その他           |
| 8. 乳類及びその加工品  | 16. 不 明           |

〔別表 3〕

病因物質

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. サルモネラ菌属 | 7. メタノール    |
| 2. ぶどう球菌   | 8. その他の化学物質 |
| 3. ボツリヌス菌  | 9. 植物性自然毒   |
| 4. 腸炎ビブリオ  | 10. 動物性自然毒  |
| 5. 病原大腸菌   | 11. 不 明     |
| 6. その他の細菌  |             |

〔別表 4〕 原因施設

- |           |           |         |          |
|-----------|-----------|---------|----------|
| 1. 家庭     | 5. 学校 その他 | 9. 飲食店  | 13. 行商   |
| 2. 事業所寄宿舎 | 6. 病院 寄宿舎 | 10. 販売店 | 14. 採取場所 |
| 3. 事業所その他 | 7. 病院 その他 | 11. 製造所 | 15. その他  |
| 4. 学校 寄宿舎 | 8. 旅館     | 12. 仕出屋 | 16. 不 明  |

〔別表 5〕 摂取場所

- |           |           |         |
|-----------|-----------|---------|
| 1. 家庭     | 5. 学校 その他 | 9. 飲食店  |
| 2. 事業所寄宿舎 | 6. 病院 寄宿舎 | 10. その他 |
| 3. 事業所その他 | 7. 病院 その他 | 11. 不 明 |
| 4. 学校 寄宿舎 | 8. 旅館     |         |

## B 「食中毒発生状況ファイル」からの解析例

稲 葉 裕

### 1. 過去5年間の特定地方自治体の日別食中毒事件発生状況の把握

コンピューターの一般的操作法を習得さえしていれば、比較的容易にこの種の資料は入手できる。別表1は、東京都について、1977年～1981年の5年間の、月別発生件数を打ち出したものである。6月～9月に多発すること、1978年の発生件数が8月を除いて、全般に低いことが示されている。

気象条件の資料が入手できれば、日別、月別等に比較することが可能である。

気象条件との比較をする場合、1年だけの資料では、他の年への応用には問題がある。少くとも3年、できれば、5年間のまとまった資料による比較が望ましい。

発生状況の把握には、死者数、患者数の資料も利用可能であるが、前者は数が少ないこと、後者は、数は多いが、信頼性に欠ける点があることなどから、発生予測には事件数が最も適当であろうと考えられる。もちろん事件数についても、届出のないもの、誤って届出られたものなどが考えられる。磁気テープに入力されているのは、厚生省に届出のあったものに限定されていることは、考慮しておく必要はある。

次に利用できるのは、病因物質別の解析である。気象条件と関連の深い細菌性食中毒について、病因物質別にみる必要があるであろう。これまでの傾向では、腸炎ビブリオ食中毒が、もっとも気象条件との関連が強い。

実際に警報を出した時の対応を考えると、病因物質別事件の特徴をさらに明らかにする必要がある。

さらに進んだ利用法として、過去の食中毒多発年と、少発年をとり出して解析することも興味ある手法である。別表2に東京都での多発年（1972，1975）と少発年（1974，1976）を比較したデータを示す。6月～9月にその差の大きいことが示されている。

別表I 東京都の月別食中毒発生件数

MONTH

別表1 東京都の月別食中毒発生件数

COUNT

ROW PCT

COL PCT

TOT PCT

1.1

2.1

3.1

4.1

5.1

6.1

7.1

8.1

9.1

10.1

11.1

12.1

MEN

1977.

7

1

1

5

6

15

53

15

23

3

10

2

1

5.0

0.7

0.7

3.5

4.3

10.6

37.6

10.6

16.3

2.1

7.1

1

1

22.6

5.0

5.9

17.2

17.6

22.1

35.6

10.7

16.8

8.3

52.6

1

1

1.0

0.1

0.7

0.8

2.1

7.4

2.1

3.2

0.4

1.4

1

0.3

1978.

4

2

3

8

4

13

19

41

17

5

2

5

1

3.3

1.6

2.4

6.5

3.3

10.6

15.4

33.3

13.8

4.1

1.6

1

1

12.9

10.0

17.6

27.6

11.8

19.1

12.8

29.3

12.4

13.9

10.5

1

1

0.6

0.3

0.4

1.1

0.6

1.8

2.7

5.8

2.4

0.7

0.3

1

1979.

5

5

4

6

10

13

25

29

23

10

2

7

1

3.6

2.9

4.3

7.2

9.4

18.0

20.9

16.5

7.2

1.4

5.0

1

1

16.1

25.0

23.5

20.7

29.4

19.1

16.8

20.7

16.8

27.8

10.5

1

1

0.7

0.7

0.6

0.8

1.4

1.8

3.5

4.1

3.2

1.4

0.3

1

1980.

8

5

2

5

9

15

22

26

47

9

2

8

1

5.1

3.2

1.3

3.2

5.7

9.5

13.9

16.5

29.7

5.7

1.3

1

1

25.8

25.0

11.8

17.2

26.5

22.1

14.8

18.6

34.3

25.0

10.5

1

1

1.1

0.7

0.3

0.7

1.3

2.1

3.1

3.6

6.6

1.3

0.3

1

1981.

7

7

7

5

5

12

30

29

27

9

3

11

1

4.6

4.6

4.6

3.3

3.3

7.9

19.7

19.1

17.5

5.9

2.0

7.2

1

22.6

35.0

41.2

17.2

14.7

17.6

20.1

20.7

19.7

25.0

15.8

33.3

1

1.0

1.0

1.0

0.7

0.7

1.7

4.2

4.1

3.8

1.3

0.4

1

COLUMN

31

20

17

29

34

68

149

140

137

36

19

33

TOTAL

4.3

2.8

2.4

4.1

4.8

9.5

20.9

19.6

19.2

5.0

2.7

4.6

100.0

別表2 東京都の月別食中毒発生件数

(多発年と少発年の比較)

| CROSS TABULATION OF YEAR BY MONTH |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|-----------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| PAGE 1 OF 2                       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| YEAR                              | MONTH |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|                                   | COUNT | TOTAL |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| ROW PCT                           | 1     | 2     | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12    |
| COL PCT                           | 1     | 2     | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12    |
| TOT PCT                           | 1     | 2     | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12    |
| 1. 1                              | 13    | 8     | 2    | 9    | 28   | 31   | 69   | 133  | 64   | 21   | 8    | 10    |
| (1972,                            | 3.3   | 2.0   | 0.5  | 2.3  | 7.1  | 7.8  | 17.2 | 33.7 | 16.2 | 5.3  | 2.0  | 2.5   |
| 1975)                             | 68.4  | 50.0  | 18.2 | 40.9 | 59.6 | 63.3 | 73.1 | 72.7 | 67.4 | 63.6 | 66.7 | 47.6  |
| 1                                 | 2.2   | 1.3   | 0.3  | 1.5  | 4.7  | 5.2  | 11.3 | 22.1 | 10.5 | 3.5  | 1.3  | 1.7   |
| 2. 1                              | 6     | 8     | 9    | 13   | 19   | 18   | 25   | 50   | 31   | 12   | 4    | 11    |
| (1974,                            | 2.9   | 3.9   | 4.4  | 6.3  | 9.2  | 8.7  | 12.1 | 24.3 | 15.0 | 5.8  | 1.9  | 5.3   |
| 1976)                             | 31.6  | 50.0  | 81.8 | 59.1 | 40.4 | 36.7 | 26.9 | 27.3 | 32.6 | 36.4 | 33.3 | 52.4  |
| 1                                 | 1.0   | 1.3   | 1.5  | 2.2  | 3.2  | 3.0  | 4.2  | 8.3  | 5.2  | 2.0  | 0.7  | 1.8   |
| COLUMN                            | 19    | 16    | 11   | 22   | 47   | 49   | 93   | 183  | 95   | 33   | 12   | 21    |
| TOTAL                             | 3.2   | 2.7   | 1.8  | 3.7  | 7.8  | 8.2  | 15.5 | 30.4 | 15.8 | 5.5  | 2.0  | 3.5   |
|                                   |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 100.0 |

## C 気象データについて

稲 葉 裕

現在の食中毒発生予測に使用されている大部分は気象条件のデータである。比較的入手しやすいこと、予測式のあてはまりがよいことなどが利用されている理由である。

資料の入手は、気象庁または最寄の気象台に問い合わせれば、便宜をはかってもらえる。

過去の日毎のデータをまとめて入手するには、「気象月報」が便利である。全国 150 の気象台、測候所における毎日の気象観測値が印刷されている。

気象観測値の基本になるのは、日原簿といわれている資料で、3 時間毎の気圧、気温、蒸気圧、相対湿度、風向、風速等々と、その日の最高気温、最低気温、最小相対湿度、平均風速、最大風速等々が記入されている。（別添）

このデータのすべてを使用することは必要ないが、判別関数やロジスティックモデルでは、多数のデータを入力しても、重要な項目は選択されてくるので、最初の検討時に少し多い目に項目を入力することも無駄ではない。

気象データの簡便な入手方法としては、新聞に掲載されるものを利用する方法もある。

これまで主として利用されているデータは平均気温、平均湿度、最高気温、最低気温、日照時間、蒸気圧、最大湿度、最低湿度などである。最近は予想最高気温、最低気温を入れることも行われている。

この他に気温、湿度から計算される不快指数や、日較差を入れることもある。

予測式に組み込まれる数値としては、当日以前 3 日間の平均値が主になっている。

なお、これらの気象データは地域特性を十分に考慮する必要がある。ある地域では、一つの気象台の情報で三つの県をカバーしている所もあり、逆に、一つの県を 2 ～ 3 地域に分割するところもある。

/月//日

1.1.15. 15.15.15

[illegible]



## D 食中毒発生予測に関連する資料について（長野県の例）

松 沢 照 男

長野県の食中毒注意報は、判別分析法を適用して作成されている。過去の食中毒統計から各食中毒事件の発生日を調べ、日別の食中毒の発生の有無を判別分析の目的変数としている。食中毒の発生には気象などの自然環境要因あるいは社会的環境要因などの数多くの因子（変数）が関連しているが、このような日別に与えられる変数を目的変数とする判別分析の説明変数として用いるためには、日別の食中毒の発生の有無に対応して日々変動し、しかも入手しやすいことが必要条件であろう。そこで、長野県ではこのような条件を満たす変数として気象条件を用いて判別分析し、食中毒注意報の発令基準を求めた。

気象と食中毒発生には、どの地域にもあてはまる普遍的な関係が存在するかもしれない。しかし、判別分析の説明変数としては、気象条件のみを取り上げており、他の社会的環境要因などは説明変数として検討されていない。したがって、判別分析はなるべく同一の自然環境あるいは社会環境の地域を対象になされなければならない。

長野県の気象は、食中毒注意報を発令する期間（6月から10月）では、天気予報の発表のしかたから、特殊な山岳地方を除き長野、上田などの東北信、松本、大町、木曾などの中信、飯田、伊那、諏訪などの南信の3地域に分けることができるようである。しかし、このように3分割すると、長野県のような農山村県では食中毒の発生件数が少なくなり、判別分析の信頼性を失う可能性もある。また、中信と南信は気象などの環境要因をはじめ社会的環境も似かよっているので、この2つの地域を合併することとし、長野を中心とした東北信、松本を中心とした中南信の2つに分割することとした。これらの2つの地域別に、別々の判別分析をし食中毒注意報の発令基準を作成した。

気象データは、日本気象協会長野県支部発行の「長野県気象月報」を用いることとした。東北信は長野市の、中南信は松本市の気象で代表させた。月報には日別の平均・最高・最低気温、平均・最小湿度、平均雲量、平均・最大風速、降水量、日照時間などが報告されている。これらの数値は、日界を24時として以下のように求められたものである。

平均気温：3，6，9，12，15，18，21，24時の8回の平均値

平均湿度：3，9，15，21時の4回平均値

平均雲量：3，9，15，21時の4回平均値

平均風速：0時～24時の全風速からの算出値

日最大風速：0時～24時の10分間平均風速の最大値

降水量：0時～24時の日合計値

日照時間：ジョルダン日照計による日合計値

極 値：日最高気温，日最低気温，日最小湿度，日最大風速は任意の時刻の最大または最小値

このように日界が24時になっているため，翌日の食中毒注意報の発令の有無を検討するには，その日の24時までの気象データが必要となり，したがって検討は当日にならざるを得ない。一方数年前から翌日の最高・最低気温の予測値が発表されるようになり，これも判別分析の説明変数として取り込んでおいても発令のタイムスケジュールに合うことがわかった。したがって，注意報の発令の有無の検討は当日とし，前日の24時までの測定値と当日の最高・最低気温の予測値を判別分析の説明変数として食中毒注意報の発令基準を作成した。また，1日単位の変動よりも一定期間の平均的変動が，より食中毒の発生に関与していると考えられ，注意報を発令する当日の前3日平均を用いた。以上の変数に，平均気温と平均湿度から算出した不快指数も取り込み判別分析をした。

## Ⅳ 広報システムについて

### A 参考となる広報システム

武 長 脩 行

#### 1. はじめに

食中毒警報システムは、たとえ制度として形式的に作られたとしても、警報が発令された場合、情報として正確に、迅速に被伝達主体に伝えられなければシステムとしては機能しないことになる。したがって地域の特性（大都市、中都市、農村地区等の違い、つまり地理的広がり）、食品関係団体の組織化の問題、行政側の警報システムに対する思想等の諸条件を考慮した上で広報システムの問題を独自に検討しなければならない。ここではこの広報システムを作成するにあたって注意すべき点について述べる。

#### 2. 警報の目的

警報システムを作成するにあたってまず初めに警報システムの目的を明確にする必要がある。既存の道県、政令市が行っているシステムは、次のようにまとめられる。

- (1) 食中毒発生情報を市民及び諸団体に正しく迅速に伝達する。
- (2) 食中毒を未然に予防する。
- (3) 食中毒に対する注意を喚起し衛生教育を行う。
- (4) 行政が食品関係団体の指導の一環として行う。
- (5) その他

以上のような目的のうちどの目的にウエイトをかけるかは、作成主体の考え方による。既存の警報システムの中には(1)から(5)の様々な組み合わせが存在している。

#### 3. 発令者

警報の目的が様々あるように、それに応じて発令者が異なっている。この発令者が誰であるかによって情報の伝達のあり方も異ってくる。大きくわけて3タイプに分かれる。

- (1) 発令者が単一の場合（食品衛生担当主管部課長、都道府県知事、保健所長）
- (2) 発令者が複数の場合（保健所管区ごとの発令対象地域の保健所長、例：北海道・千葉県・山口県等）
- (3) 特殊な発令者（秋田県のように食品衛生協会が発令し、警報情報は食品関係団体に限られている場合。）

#### 4. 被伝達主体

警報情報を伝達しなければならない対象は非常に多い。しかしながら限られた時間内で効率的

に迅速に伝達するためには被伝達主体を限定しなければならない。主な被伝達主体は次のようなものである。

- (1) 自治体関係機関（各保健所，市町村役場，市町村教育委員会等）
- (2) 食品関係業者（食品衛生協会，その他食品関係組合，例：飲食店組合，喫茶組合，すし組合，めん類組合，旅館組合，社交組合）
- (3) マスコミ（新聞，ラジオ，テレビ，記者クラブ）
- (4) その他団体（卸売市場，集団給食施設，医療機関）
- (5) 一般市民

#### 5. 伝達方法

被伝達主体への警報情報の伝達方法は種々様々な方法が考えられる。ここでは被伝達主体の特性に応じて，それらを整理して紹介する。さらに将来的に利用可能なニューメディアについても触れる。

##### 5-1 関係機関団体への連絡

- (1) 電話（たとえば都道府県，政令市から各保健所，各機関，食品関係業者への連絡）
- (2) ファクシミリ（道県，政令市から各保健所，例：岐阜県）
- (3) 防災無線（県から各市町村役場への連絡する。但し防災無線の管理局との調整が必要である。）
- (4) 既存の他の警報システムへの相乗り（たとえば公害警報システムへの相乗り）

##### 5-2 マスメディア及びくちコミ

- (1) 新聞（記者クラブへの発表）
- (2) ラジオ（記者クラブへの発表，自治体や食品衛生協会が番組のスポンサーになる）
- (3) テレビ（記者クラブへの発表，自治体や食品衛生協会が番組のスポンサーになる）
- (4) 電光ニュース（大都市の駅前の電光ニュース，例：札幌市，名古屋市）
- (5) くちコミュニケーション（業者間のくちコミ，一般市民同志のくちコミ）

##### 5-3 行政による一般市民への広報

- (1) 既存の有線放送の利用（有線施設のある農村地区への広報，例：北海道，岐阜県）
- (2) 市町村及び保健所の広報車の利用（各保健所の広報車の利用，例：北海道，岐阜県）
- (3) 看板及びポスター，たれ幕，掲示板の活用（これらは市町村役場，保健所，市場等に貼ったり掲示する）
- (4) 食中毒防止のための種々のパンフレットの作成と配布（たとえば，主婦や児童への衛生教育の一環として行う）

- (5) 電話によるインフォメーションサービス（食中毒警報情報，食中毒関連情報の問い合わせに対してテープで自動的に知らせる。）

#### 5-4 コンピューター及び高度通信情報システムの導入

- (1) 大型コンピューターをホストコンピューターとして各団体とのオンライン化を進める。
- (2) 今後導入されるVANシステムの利用。
- (3) 今後導入されるCATVの利用。
- (4) 今後導入されるINSの利用。

これらのニューメディアは現在実験中のものが多く，今後開発されて，各自治体にも導入されると予想される。これらは大規模なシステムなので，行政全体のシステムの再編成と関連して行う方法といえよう。

#### 6. 運用上の留意点

食中毒警報システムが具体的に運用される場合，特に留意すべき代表的な問題について以下詳細にふれておく。

##### 6-1 発令基準自体の問題

###### (1) 発令基準の難易度

発令基準は他の章でも紹介したように，判別関数を利用した複雑な方式から単一の気象データをそのまま基準とする簡便な方式が存在している。発令する場合，計算を他の大学のような機関で計算する場合と，専門家でない担当者でも容易に計算できる方式との間では，発令のしやすさに大きな差が生じる。たとえば，休日の発令の対応策にも大きな差が出てくることである。今後，新たに発令基準を作成する場合，基準の持つ予測の正確性と利用しやすさとの間のバランスを考慮に入れて採用すべきであろう。

###### (2) 発令基準のためのデータの入手しやすさ

主なデータの種類は，気象データと生物学的データである。(1)の発令基準の難易度とも関係することだが，入手しにくいデータを用いて判別関数を適用すれば，予測の精度は上昇するが，発令は容易でなくなる。その意味で，どのデータを採用するかはデータの入手しやすさを考慮に入れなければならない。

##### 6-2 地域差の問題

各道県・政令市によって面積・地勢・気候・文化的伝統・都市化の程度・交通通信の発達度が異っている。さらにこれらの諸条件は同一道県・政令市内部でも異っている。しかも各道県・政令市においての地域の固有性（例えば，大規模な観光地を控えている）も加味しなければならない。

そこで警報システムを作成する場合、どのくらいこれらの地域差を反映した発令基準を作成すべきかは重要な問題となってくる。地域差を正確に反映する基準を作成すればするほど、適中率は上昇する。と同時に発令主体が複数になり、調整が必要となってくる。また、地域が限られてくると、マスコミなどは、あまり取りあげないので、一般市民への浸透は不十分である。例：北海道・千葉県。尚、岐阜県では地区別状況を考慮しているが、現実には別々発令されたことはない。

#### 6-3 広域行政化の問題

各道県・政令市は、それぞれの個別の警報システムを作成している。それゆえ、同一県の県と政令市においても、相互連絡は十分ではない場合が見受けられる。その改善のためには、地域が近接している県・政令市は地勢的及び気候的条件が類似していると思われるので、相互の連絡体制が密接であるほうが望ましい。但し、これらの連絡しあう自治体間で発令基準を統一するかどうかは協議すべき問題である。例：愛知県・岐阜県・三重県・名古屋市の連絡体制。京都市・滋賀県の判別分析による発令基準の採用。

#### 6-4 マスコミの取り上げ方の問題

(1) 新聞・ラジオ・テレビ等のマスメディアは食中毒警報が発令されたからと言って、いつも取り上げてくれるとは限らない。行政の側がこれらのメディアを自由に活用できる訳ではない。通常はマスメディアの側が取り上げる基準として、第一に、ニュース性を重要視している。そこで警報がその年に初めて発令された場合は、取り上げる確率は高い。その後の発令を取り上げるかどうかは、行政とマスメディアとの普段からの密接な関係によるところが大きいと言えよう。

#### (2) 広域にまたがる警報

通常マスメディアの範囲は広いので、数県にまたがって広域にわたり警報が同時に発令された場合、取り上げる傾向がある。それに反して、同一県内で警報対象地域が分割されている場合、あまり取り上げていないようだ。取り上げている例：愛知県・岐阜県・三重県・名古屋市の広域地域。とりあげていない例：千葉県・北海道。

(3) マスメディアの積極的活用としては、自治体や食品衛生協会が自らスポンサーになり、食中毒警報情報を伝達することも重要である。

#### 6-5 発令にあたっての行政的判断

(1) 警報システムの目的によって運用の仕方が異なる。(たとえば、食中毒警報の情報そのものを伝達することを目的とする場合と、警報を無視した場合は何らかの罰則規定を設ける場合とでは、同じ食中毒警報といっても性格が異ってくる。)

(2) 発令のタイミングの問題（たとえば、梅雨時、観光シーズン、土曜などの日を選び、意識的に発令する。）

(3) 警報の発令期間について

警報の目的にもかかわることだが、警報に長期予報的性格をもち込み、予防しようとするのか、それとも日々の変動を反映させた警報にするのか、あるいは2つの方式の併用方式にするかは警報システムの作成時にあたって考慮すべきである。

(4) 発令基準の弾力の適用（発令基準に該当するからといって、いつも発令するわけではない。たとえば連続しい発令することにより、発令の効果が薄れる場合がある。）

#### 6-6 食品衛生協会の組織化の問題

食品衛生協会は、各道県・政令市に存在しているが、その組織率は異っている。食中毒予防にとっては、食品関係団体に情報が正確かつ迅速に伝わることが重要である。そのためには、食品衛生協会の加入率をアップさせることが極めて重要な課題であるといえる。この加入促進は、大都市とそれ以外の都市地域では方法が異なる。特に現在加入率が極めて低い大都市では、加入率の上昇のために営業認可の際に、行政指導を行って加入を勧めるべきである。

#### 6-7 被伝達主体の問題

(1) 種々の被伝達主体に対する警報伝達の優先順位の決定

被伝達主体は、種々の団体から一般市民まで、極めて範囲は広い。食品衛生部局の限られた人員と予算のもとでは、すべての被伝達主体に十分に情報を伝えることは不可能である。そこで伝達を効率的にするために、食中毒の発生頻度が高くしかも伝達の組織化がなされている程度に従った優先順位をつけて、情報を流すべきである。

(2) 各食品衛生関係組合が、自主的に注意し、組合員の衛生意識の向上を計るよう行政指導を行うことが望ましい。

松 沢 照 男

The flowchart illustrates the process of issuing food poisoning warnings. It begins with the (財)日本気象協会長野県支部 (Nagano Prefecture Branch of the Japan Meteorological Association), which receives a commission (委託) from June 16 to October 15. This branch sends a "Standard Value Achievement Notification" (基準値達成通報) at 12:30 PM to the Ministry of Health, Welfare and Labour (衛生部), specifically the Food Environment Hygiene Division (食品環境水道課). The Ministry then publishes the information (発表) to the media (報道機関). Simultaneously, the Ministry issues orders (発令) via fax (ファックス) to the Health Centers (保健所, 17 H C) and the Municipalities/Towns/Villages (市町村). The Health Centers then notify related organizations (関係団体, Food Hygiene Association/Food Service Workers Association) and related businesses (関係営業者). Finally, both the Municipalities/Towns/Villages and the related businesses disseminate the information through broadcast media (有線放送) to the residents (住民).

```
graph TD; A["(財)日本気象協会  
長野県支部"] -- "←……委託(6/16～10/15)" --- B["衛生部  
(食品環境水道課)"]; A -- "基準値達成通報  
12:30分" --> B; B -- "発表" --> C[報道機関]; B -- "発令" --> D["保健所  
(17 H C)"]; B -. "ファックス" .-> E["市町村"]; D -- "ファックス" --> F["関係団体  
(食品衛生協会)  
調理師会"]; F --> G[関係営業者]; E --> H[住民]; E --> I[有線放送]; G --> I;
```

図1  
食中毒注意報発令体制図

日本気象協会長野県支部は、判別関数に各気象データの前3日平均及び最高・最低気温の予測値を代入し判別得点を算出し、もしこの値が判別基準値を超えた場合に、速やかに長野県衛生部

に通報する。通報を受けた衛生部では、食品衛生担当者が従来の経験と照らし合わせて食中毒注意報を発令すべきであると判断したならば、至急長野県衛生部長名で食中毒注意報を発令しなおかつ関係諸機関に通報する。

県衛生部から直接通報される機関は、県下17保健所及び市町村であり、これには防災用の電話ファックスが用いられる。17保健所には資料1の書式で、市町村には資料2の書式で送られている。一方、同時に県庁記者クラブにて報道機関に食中毒注意報が発令されたことを発表する。

ファックスで通報を受けた保健所は、保健所内に食中毒注意報が発令された旨を知らせるポスターを掲示するとともに、関係市町村、有線放送協会及び食品関係団体などの諸機関に電話連絡をする。とくに食品関係団体には食品衛生協会あるいは調理師会などが含まれており、そこから末端の食品関係業者、給食センターなどに通報される。

一方、市町村においても同様に関係諸機関に通報される。とくに、農村部で活躍している有線放送は各戸に放送されるので、食中毒注意報の連絡媒体として有効である。

なお、保健所あるいは市町村などの中間機関から食品関係業者などの末端の機関までの発令体制は、各保健所、各市町村によって異っており、どのようにすれば最適かは今後の検討課題であろう。

住民への伝達には報道機関によるところが大きい。午前中に発令された食中毒注意報は、テレビ、ラジオにおいては夕方ニュース、また新聞にはその日の夕刊に掲載される。したがって住民はその日の夕食から食中毒に警戒することになる。長野県においてはローカル紙のみが夕刊を発行しており、中央紙は夕刊がないため翌日の朝刊に掲載される。このように住民への伝達時間はそれほど速やかとは言えない。この方面での検討が必要であろう。

#### 〔資料1〕

至 急  
昭和58年 月 日

保健所長 殿

衛生部長

#### 食中毒注意報の発令について

- |               |           |             |
|---------------|-----------|-------------|
| 1. 発令月日及び発令番号 | 昭和 年 月 日  | 58食第169 - 号 |
| 2. 発令区域       | 1. 東北信地方  | 2. 中南信地方    |
| 3. 発令期間       | 月 日～ 月 日  | 日まで3日間      |
| 4. 発令基準値      | (1) 東北信地方 | (判別基準 )     |
|               | (2) 中南信地方 | (判別基準 )     |

## 5. 参 考

### (1) 気象状況（前3日平均）

| 区 域   | 最高気温 | 最低気温 | 平均湿度 | 不快指数 | 備 考 |
|-------|------|------|------|------|-----|
| 東北信地方 |      |      |      |      |     |
| 中南信地方 |      |      |      |      |     |

### (2) 今後の気象予想

### (3) 食中毒発生状況

月 日現在 件 人  
 昨年同期 件 人

## 〔資料2〕

長野県衛生部から 各市町村へ

下記のとおり食中毒注意報が発令になりました，住民に広報方お願いします。

## 記

### 1. 発令年月日及び発令番号

昭和 年 月 日 時 食第 号

### 2. 発令区域（○印のこと）

(1) 東北信地方 (2) 中南信地方

### 3. 発令期間

月 日から 月 日まで 日間

### 4. 気象状況

|       |      |      |      |      |     |
|-------|------|------|------|------|-----|
| 東北信地方 | 最高気温 | 最低気温 | 平均湿度 | 不快指数 | 備 考 |
|       | ℃    | ℃    | %    |      |     |
| 中南信地方 | 最高気温 | 最低気温 | 平均湿度 | 不快指数 | 備 考 |
|       | ℃    | ℃    | %    |      |     |

### 5. 今後の天気予想

### 6. 食中毒発生状況

月 日現在 件 人  
 昨年同期 件 人

## C 神奈川県における食中毒警報伝達経路

金子 精 一

### 1. 警報の発令

発生頻度の高い時期（昭和41～45年）と発生頻度の低い時期（昭和46～50年）の判別式に前3日の気象・海洋データ（平均値）をあてはめ、両判別式が正の値を示すようになった時、気象状況等を考慮して、県知事（実務上は衛生部食品衛生課長）は食中毒警報を発令する。また、同様に2つの判別式が負の値になった時、気象状況等を考慮して食中毒警報を解除する。

判別値はテキサスインスツルメンツ社の電卓TI-59にあらかじめプログラミングされた判別式を前3日のデータを入力して、毎日算出される。この際、担当者は朝9時に横浜気象台および県水産試験所に電話をかけ、前日の気象・海洋データを入手して、計算を行う。

判別値の毎日の動きは、食品衛生課長の机の前の壁面にグラフ化して示され、午前10時には発令あるいは解除の判断が下せられるよう万全の態勢がとられている。

なお、判別式は次の2つが用いられている。

#### 発生頻度の高い時期の式

$$\begin{aligned} Z_1 = & 6.58288 + 0.44279 \times \text{平均気温} + 0.055628 \times \text{最高気温} - 0.13076 \\ & \times \text{最低気温} - 0.061421 \times \text{平均湿度} - 0.077261 \times \text{日照時間} - 0.34655 \\ & \times \text{不快指数} + 0.30157 \times \text{蒸気圧} + 0.0085268 \times \text{平均風速} + 0.089725 \\ & \times \text{大島海水温} + 0.11284 \times \text{相模湾水深0m海水温} + 0.29936 \times \text{相模湾水深} \\ & 25\text{m海水温} - 0.18372 \times \text{相模湾水深50m海水温} \end{aligned}$$

#### 発生頻度の低い時期の式

$$\begin{aligned} Z_2 = & 8.33432 + 0.30806 \times \text{平均気温} + 0.095199 \times \text{最高気温} - 0.1128 \\ & \times \text{最低気温} - 0.049478 \times \text{平均湿度} + 0.03798 \times \text{日照時間} - 0.32511 \\ & \times \text{不快指数} + 0.32465 \times \text{蒸気圧} - 0.0076084 \times \text{平均風速} - 0.049527 \\ & \times \text{大島海水温} + 0.19343 \times \text{相模湾水深0m海水温} - 0.049197 \times \text{相模湾水深} \\ & 25\text{m海水温} + 0.080238 \times \text{相模湾水深50m海水温} \end{aligned}$$

### 2. 警報の伝達

県知事が食中毒警報の発令を行うと、その情報は図1の経路に従って、末端の食品供与施設、住民へと伝えられる。

政令市へは電話連絡によって発令が伝えられ、政令都市である横須賀市では神奈川県と同じ行政対応がとられ、指定都市である横浜・川崎両市では県の発令を参考に、独自の行政対応がとら

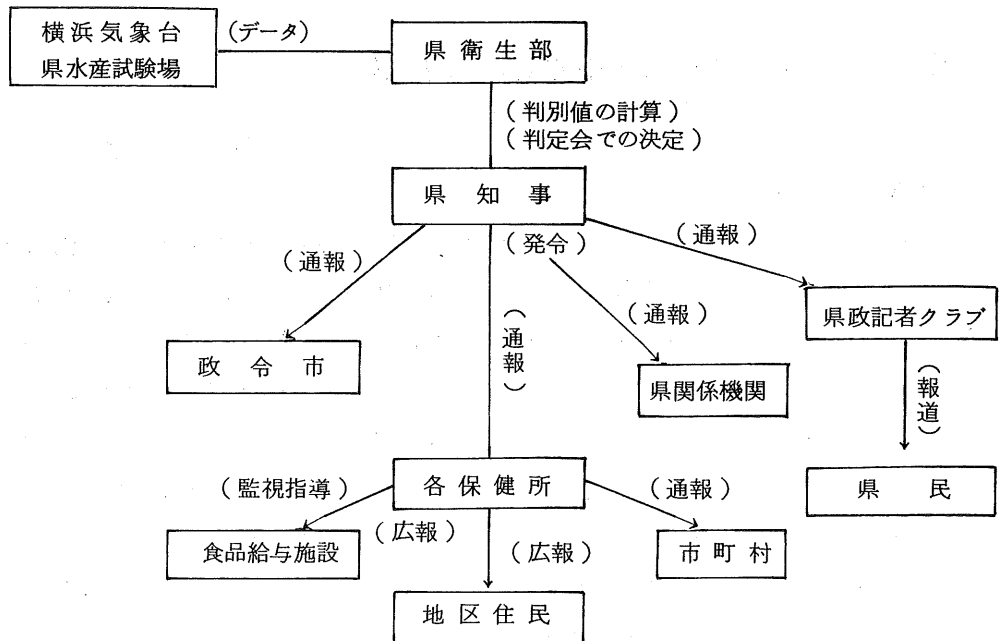


図1 警報発令時の情報伝達経路

れる。

県の保健所へは、あらかじめ組織化されている伝達経路に従い電話連絡により発令が伝えられる。

発令報告を受けた保健所は各業種の協会・組合、食品衛生協会等を介して飲食店営業施設、旅館、魚介類販売業、食肉販売業、各種製造業等の食品供与施設に警報発令の旨を伝えと共に、監視・指導の強化をはかる。

また、保健所は広報活動を通して警報の発令を地区住民（各保健所所轄地区の住民）に周知徹底するよう努力する。広報活動としては保健所、駅、市場（食肉・魚等）等にたれ幕を掲示するとともに、駅頭でパンフレットを配布したり、宣伝カー（食品衛生協会の車）により巡回放送を行う等の手段が用いられ、また機会あるごとに種々の印刷物（県の機関誌、業界・民間の機関誌等）に警報発令の記事を掲載し、食中毒に対する注意を喚起する。

保健所は、また市町村に電話で連絡し、市町村における行政対応を要請するとともに、市町村の各施設に県の作ったパンフレットを掲示し、地区住民への周知をはかる。

県知事は、また衛生部以外の県関係機関へも発令情報を伝え、各行政センターをはじめとするいろいろな機関におけるポスター掲示、“県のたより”をはじめとする種々の機関誌への警報発令記事の掲載等、県民への周知のため、種々の協力を求める。また、県広報課に連絡し、県政記

者クラブに公式発表を行い、新聞、ラジオ、テレビ等を通じて県民への幅広い報道、PRを行っている。

以上、警報発令の伝達経路について述べたが、解除の場合も全くこれと同じ経過で一般住民、食品供与施設に情報が伝えられる。

## V 食中毒警報システムの評価方法について

稲 葉 裕

食中毒警報システムの実施にあたり、最も関心を集めるのは、評価の問題である。現在実施している各自治体への問い合わせでも、客観的な評価基準を持っている所はなく、主観的な形で、食品取扱業者や一般家庭での関心が高まった点に、啓蒙的な意義を認めている所が大部分である。

実際に実施県での食中毒発生状況の解析を行ってみると、警報システムの開始後の発生件数は、逆に増加している所が少なくない。このことは、関心が高まったため、今までなら見逃していたような事件が報告されたためとも考えられる。また、県によっては、発生件数が少ないため、毎年のバラツキが大きく、一つの県だけでは、統計としての評価に耐え得ないこともある。

以上のことを考慮して、今回の研究班では全国の食中毒警報システム実施県と非実施県について、実施前3年間および実施後3年目から5年目の3年間について比較検討を試みた。詳細は、文献にゆずるが、実施自治体と、非実施自治体各18について行なった食中毒発生状況の比較の要約を別表に示した。この表の相対比が1.0より小さければ、警報実施の効果があるといえる。全体でみると、一事件あたりの患者数を除いて、一応の効果は認められる。特に著しい効果が認められたのは、腸炎ビブリオ食中毒であった。

このような全国レベルでの評価方法は、特別な研究目的で行わないとできないものであり、少くとも警報開始から3-5年のデータが必要となる。

当面警報実施の効果を早く知る必要がある場合は、前述の主観的評価をできるだけ客観的に行なうことが勧められよう。すなわち、食品取扱業者や一般家庭に対し、アンケート調査のような形で、食中毒への関心の高さを調べるのが一つの方法ではないだろうか。

〔文献〕

1. 稲葉裕，甲斐一郎，武長脩行：「食中毒警報の評価に関する研究」厚生指標 31, 1984
2. 昭和58年度「食中毒警報システムに関する調査研究」報告書，1984

別表1 食中毒警報実施後3年目～5年目の食中毒発生の相対比  
(病因物質別)

|              | 全 数  | サルモネラ | ブドウ球菌 | 腸炎ビブリオ |
|--------------|------|-------|-------|--------|
| 件 数 / (県)    | 0.91 | 1.32  | 1.02  | 0.70   |
| 件 数 / 人口100万 | 0.80 | 1.25  | 0.95  | 0.58   |
| 患者数 / 人口 10万 | 0.90 | 5.44  | 0.95  | 0.51   |
| 患者数 / 件 数    | 1.10 | 3.39  | 0.82  | 0.90   |

## Ⅵ ま と め

この手引きの目的は、新しく食中毒警報を開始しようとする自治体に、参考となる資料を提供することであった。もちろん、これまで何らかの形で警報を実施されてきた自治体で、システムを変更しようとする際にも、十分役立つことと思われる。

食中毒警報では、主に気象条件と食中毒発生の関連を取扱わざるを得ないが、予防対策の面からは、気象条件以外の要因も十分に考慮する必要がある。食中毒発生要因の解析は、最近の食中毒研究の主要テーマでもあり、警報と結びつけて、どのような指導が必要かを検討していくことは、今後の課題であろう。

今回の研究班の中では、「警報」という呼称はすこしどぎつすぎるのではないかという意見も出た。人間の生命に関する問題であるからおかしくないとの反論もあったが、特に抵抗のある場合は、「食中毒発生予測情報」のサービスという形でも、予測プログラムの利用は可能である。

今回の手引きには費用の面は触れることができなかった。毎日のデータを入力する場合、新聞から得られる情報なら無料でできるし、気象台等で便宜をはかってもらい、無料でデータを提供してもらっている例が多いようである。最初の発生予測モデルの作成も、過去のデータを電算機に入力する点に多少の費用がかかる程度で、現在の当研究班のプログラムを使用する限りは、まず多額の費用は不要であると考えている。問題となるのは、担当課職員の仕事量が、一時的に増加することであり、この点に関しては何らかの配慮が必要となるであろう。

いずれにしても、この手引きをきっかけに食中毒警報ひいては食中毒予防への関心が高められれば、さいわいである。

(文責 稲葉)

発行責任者

厚生科学研究費補助金による「食中毒警報システムに関する調査研究班」

(代表 山本俊一)

執筆分担者(執筆順)

山 本 俊 一(老人総合研究所・副所長)

武 長 脩 行(東京大学医学部衛生学)

松 沢 照 男(信州大学医学部公衆衛生学)

高 木 廣 文(聖路加看護大学統計学)

甲 斐 一 郎(東京大学医学部衛生学)

稲 葉 裕(順天堂大学医学部衛生学)

金 子 精 一(神奈川県衛生研究所)

連絡先：〒113 文京区本郷2-1-1

順天堂大学医学部衛生学教室

稲 葉 裕