

日本研年報 (4): 283-293, 1958.

Ann. Rept. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab. (4): 283-293, 1958.

新潟県下に発生したいわゆるイカによる  
食中毒事件に関する研究

野 口 栄 三 郎

**A Study on the Food Poisoning (by Squid) Which Occurred  
in Niigata Prefecture in the Summer of 1955**

BY

EIZABURO NOGUCHI

**Abstract**

An outbreak of food poisoning took place in Niigata Prefecture in June and July of 1955, in which about 2,500 persons who had consumed squid (*Omnastrephes s'oani pacificus*) and other fishes developed a violent stomach-ache symptom. The same poisoning occurred in July and August of 1953 with about 1,000 persons contracted.

Results obtained from the studies on this problem may be summarized as follows:

These food poisonings took place in the case of abnormal high temperature (about 2~3°C. over than normal) of surface water on the fishing ground followed by rainfall. Squid and other fishes usually were not preserved with crushed ice, but were left at high temperatures such as 25~30°C., during the period required before they were conveyed to a market after caught.

The freshness test of the squid muscles incriminated for the food poisoning revealed no significant difference in pH value and in the content of volatile basic-N from ordinary market samples.

In the squid muscles contaminated with *Proteus morganii* and *P. vulgaris*, the development of histamine was quickly shown before the putrefaction became clear, although the amount of histamine produced in the muscle was not so large. Also, it was thought that histamine-like matter may be produced in the muscle by these organisms.

Previously Kimata (1953~1958) reported that the histamine producer of fishes is *P. morganii* and the optimum temperature of the organism Type-1 is about 20~25°C., but the Type-2 is about 30°C. and the latter can grow considerably well even at 35°C., and fishes are contaminated with these organisms even while alive.

Tracing the origin of food poisoning is very difficult and the present study may be insufficient. From the above-described facts, however, it is at present considered that these food poisonings may have been caused through the course as mentioned below.

“When the sea water is abnormally high in temperature with dilution by rainfall, the organism such as *P. morgani* may increase on the fishing ground. If the squid or the fishes contaminated with these organisms are left at the optimum temperature for growth of these organisms (25~30°C.), a comparatively large amount of poisonous substances such as histamine or histamine-like matter may be produced in the muscles”.

Thus, at the time anticipated of the occurrence of food poisoning, fishes must be preserved at the temperature as low as possible with crushed ice immediately after caught.

## I. 緒 言

昭和30年夏期、新潟及び山形県下にスルメイカを原因食とする食中毒が大量に発生した。この原因、中毒物質等については既に多くの人達によつて研究が行われ、また予想されてきたが、現在未だその原因物質や発生機構等については明確な結論が出されていない。しかしこの種の事件が発生すると問題は既に漁業者側の漁業経営上ばかりでなく、一般消費者の生命や食生活にまでも甚大な影響を与えるので、早急にその対策を樹立しなければならぬ。著者はこの調査の一環として主として中毒発生の原因についての研究を行つて来たのであるが、調査の結果、漁業者の漁獲物取扱いに欠陥があつたのではないかというような結論を得た。

元來食中毒の原因を明らかとすることは極めて困難なことであつて、この程度の調査研究では極めて不充分のそしりをまぬがれないが、取敢えずその経過及び結果を報告することにする。

この研究を遂行するに當つて種々御指導御鞭撻を得た日本海区水産研究所内橋所長、東京水産大学関根教授、京都大学木俣教授、新潟大学玉利教授、多くの資料を提供して頂いた新潟県衛生部、新潟地方気象台等に厚く感謝の意を表する。またこの研究において漁獲物の鮮度低下、温度の測定等については利用部の佃技官、山本技官及び宮沢玲子嬢、海況については開発部の永田技官の御援助を得た。併せてこれらの人達にも厚く御礼を申し上げる。

## II. 昭和30年におけるイカ中毒の発生状況

### (1) 中毒発生の件数

昭和27年から昭和31年までの5ヶ年間の新潟県下で発生した食中毒件数は第1表に示す通りである。

第1表 新潟県における食中毒の発生状況

| 年 別   | イカによるもの       |               | 魚介類によるもの      |                 | その他の食品によるもの  |               | 計            |                |
|-------|---------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|----------------|
|       | 件 数           | 患者数           | 件 数           | 患者数             | 件 数          | 患者数           | 件 数          | 患者数            |
| 昭和27年 | 1<br>(1.7)    | 8<br>(0.6)    | 35<br>(58.3)  | 845<br>(65.8)   | 24<br>(40.0) | 430<br>(33.6) | 60<br>(100)  | 1,283<br>(100) |
| 28年   | 15<br>(17.5)  | 108<br>(9.1)  | 45<br>(52.2)  | 937<br>(78.6)   | 26<br>(30.3) | 146<br>(12.3) | 86<br>(100)  | 1,191<br>(100) |
| 29年   | 1<br>(2.3)    | 3<br>(0.5)    | 31<br>(70.4)  | 596<br>(94.1)   | 12<br>(27.3) | 34<br>(5.4)   | 44<br>(100)  | 633<br>(100)   |
| 30年   | 132<br>(41.3) | 555<br>(19.6) | 147<br>(45.9) | 1,943<br>(68.4) | 41<br>(12.8) | 341<br>(12.0) | 320<br>(100) | 2,839<br>(100) |
| 31年   | 1<br>(3.0)    | 7<br>(0.9)    | 10<br>(30.3)  | 315<br>(41.0)   | 22<br>(66.7) | 447<br>(58.1) | 33<br>(100)  | 769<br>(100)   |

すなわち新潟県下の食中毒件数は例年50~60件で患者数は1,000人内外であるが、昭和30年は件数で約5

倍、人員で約2倍となり、魚介類以外の食品による食中毒は特に例年より多いという程ではないが、魚介類及びイカによる食中毒は極めて多く、例年の約10倍に達している。また昭和28年も比較的多く、魚介類及びイカによる食中毒は例年の約2倍を示している。これらの魚介類及びイカによる食中毒の多発期は昭和30年6月下旬から7月下旬までで、昭和28年は7月下旬から9月上旬までであった。昭和30年の8月及び9月に中毒件数が少なかったのは恐らく食中毒を恐れて一般市民が魚介類を摂取しなかつた為であろうと思われる。この表から明らかなことは昭和28、30年共に魚介類以外の食品による食中毒は例年と大差がないにもかかわらず、イカ及びその他の魚介類による食中毒が特に多かつたということである。

(2) 推定原因食

昭和30年の食中毒の推定食品別の月別届出数及び発病率は第2表、第3表に示す通りで、イカを原因食とするもの132件に対し、魚類のみによるもの120件を示し、また喫食者に対する発病率も大体同様の割合で、特にイカのみが食中毒の原因であったとは思われない。イカ中毒が世上にやがましくなつてからは魚類による食中毒も激増しており、イカのみならず魚介類全般にわたつてその原因となるものがあつたと想像される。しかしこの年のスルメイカは漁獲量が多く、大衆的なものでかつ漁期も比較的早い関係上各家庭で摂取され、早期において急激に大量発生した為に、イカのみが原因食であつたかのような印象を一般に与えたものと思われる。

第2表 食中毒の推定食品別の月別届出数\*

| 月 別          | 1 |   |   | 2 |   |   | 3 |   |   | 4 |   |   | 5 |   |   | 6 |    |    | 7 |   |   | 8 |   |   | 9 |   |   | 10 |   |   | 11 |   |   | 12 |   |   | 計   |     |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|-----|-----|
|              | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中  | 下  | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上  | 中 | 下 | 上  | 中 | 下 |    |   |   |     |     |
| イカによるもの      | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 39 | 88 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —  | — | — | 132 |     |
| イカまたは魚類によるもの | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —  | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —   | 27  |
| 魚類によるもの      | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —  | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —  | — | — | 120 |     |
| その他の食品によるもの  | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —  | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —   | 33  |
| 不明のもの        | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —  | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —   | 8   |
| 計            | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —  | — | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —  | — | — | —   | 320 |

第3表 発病率\*

|         | 集 計 |       | 喫 食   |      | 発 病 者 |       | 死 者 |        |
|---------|-----|-------|-------|------|-------|-------|-----|--------|
|         | 件 数 | 者 数   | 者 数   | 者 数  | 発病者数  | 発病(%) | 死者数 | 死亡率(%) |
| イカによるもの | 67  | 1,620 | 416   | 25.7 | 6     | 0.14  |     |        |
| 魚類によるもの | 156 | 4,511 | 1,113 | 24.6 | 7     | 0.03  |     |        |

(3) 調理形態別の発病率

イカによる食中毒の際の調理形態別の発生状況は第4表の通りで、焼物及び刺身が多いが、この時の食中毒は必ずしも生物のみとは限らず加熱したものの場合にも同様に発生している。しかもこの場合の加熱食品による食中毒は一般に各家庭で発生したものであり、加熱調理後比較的短時間の間に喫食されているわけであるから、調理後毒物が発生したものだとは考えられず、調理前から既にその毒物が存在していたことは明らかである。

表中 \* 印のあるものは新潟県食中毒対策協議会昭和30年度研究抄録(1956)から引用

第4表 調理形態別の発病率\*

| 調理形態        | 件数 | 摂食者数  | 患者数 | 発病率<br>% | 死者数 |
|-------------|----|-------|-----|----------|-----|
| 刺身          | 8  | 37    | 19  | 51.4     | —   |
| 焼物          | 9  | 105   | 69  | 65.7     | 1   |
| 煮付          | 29 | 648   | 138 | 20.5     | 2   |
| 刺身、焼物、煮付の混食 | 16 | 802   | 175 | 21.8     | 1   |
| その他         | 5  | 28    | 20  | 71.4     | —   |
| 計           | 67 | 1,620 | 416 | —        | 4   |

(4) 潜伏時間及び主要症状

喫食後中毒発生までの潜伏期及び主要症状は第5表の通りである。この表でも明らかなように、潜伏期は12~24時間内外のものが多く、喫食後2時間以内で発病したものもあり、特に細菌性のものだとも思われない。また症状は第5表に示したような各種の症状を同時に伴うことが多かつたのであるが、激烈な胃痛を伴う腹痛が著明であつたそうである。

第5表 調理形態別潜伏時間及び症状\*

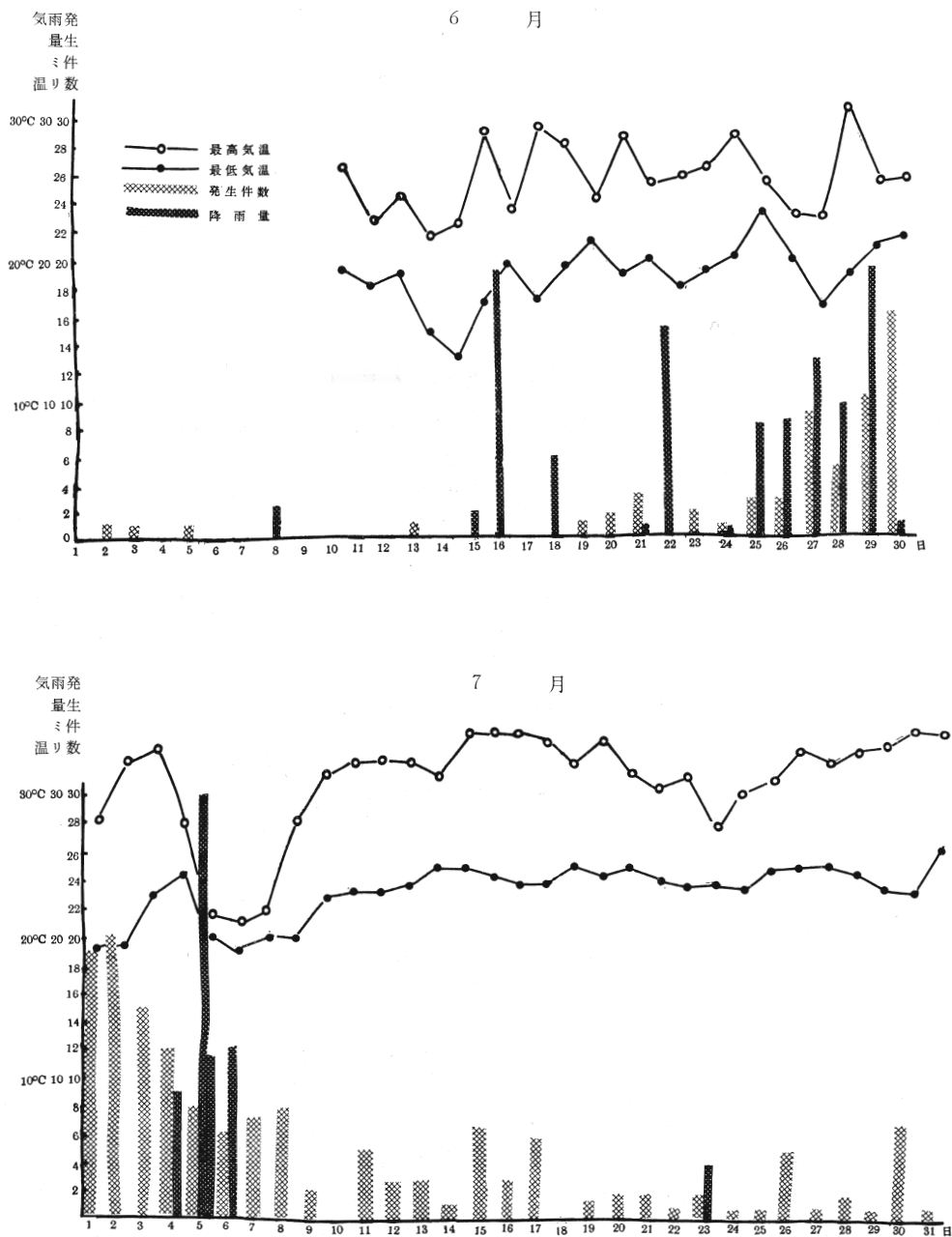
| 調理形態 | 件数 | 人数  | 潜伏時間       |              |              |              |              | 症 状    |    |    |    |    |    |      |
|------|----|-----|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|----|----|----|----|----|------|
|      |    |     | 2時間内       | 6<br>"       | 12<br>"      | 24<br>"      | 48<br>"      | 48時間以上 | 下痢 | 嘔吐 | 腹痛 | 発熱 | 頭痛 | けいれん |
| 刺身   | 8  | 19  | 1<br>(5.3) | —            | 5<br>(26.3)  | 12<br>(63.2) | 1<br>(5.3)   | —      | 8  | 7  | 8  | 2  | —  | —    |
| 焼物   | 9  | 69  | —          | 12<br>(17.4) | 39<br>(56.5) | 18<br>(26.1) | —            | —      | 9  | 8  | 9  | 3  | 3  | —    |
| 煮付   | 29 | 138 | 3<br>(2.3) | 10<br>(7.5)  | 28<br>(21.1) | 78<br>(58.6) | 14<br>(10.5) | —      | 27 | 25 | 29 | 14 | 14 | —    |
| 混食   | 16 | 175 | 4<br>(2.3) | 17<br>(9.7)  | 81<br>(46.3) | 60<br>(34.3) | 13<br>(7.4)  | —      | 13 | 13 | 15 | 9  | 9  | 1    |
| その他  | 5  | 20  | —          | —            | 4<br>(20.0)  | 14<br>(70.0) | 2<br>(10.0)  | —      | 5  | 5  | 5  | 3  | 3  | —    |

Ⅲ. 中毒発生時の気象状況

昭和21年以降31年までの新潟市の6, 7, 8月の気温及び日照時間は第6表及び第7表の通りである。この表から昭和30年6~7月は異常に高温であつたことは明らかである。しかし昭和28年の中毒発生時の7~8月は例年と大差ないかあるいは却つて低い傾向を示している。また昭和30年の7~8月は日照時間が多く、特に7月は異常に多照であつたが6月はむしろ少なく、また昭和28年の7~8月は日照時間が少なく、特に8月は異常に少かつたことを示している。

一般に高温多照の際には、胃液の分泌が少なく消化機能の低下がみられ、消化不良や食中毒を起し易い状態となると云われているが、昭和30年のような高温多照のみが原因であるとすれば、昭和28年に中毒件数が比較的多かつたことを説明することが出来ない。またこの時期には魚介類以外の他の食品による食中毒は例年より特に多いということも見られないので、単に人体の消化機能の低下のみが原因であつたとも考えられない。少なくともその原因はこの時に摂取されたイカまたは魚介類にあつたものであることは明らかなようである。

第1図は昭和30年6～7月間の中毒発件数と新潟市内の降雨量との関係を示すものであるが、降雨のあつた後に発件数が増加するように思われる。また特にデータは掲げなかつたが、昭和28年7月末から8月の魚介類の食中毒が多かつたこともこの時期に比較的降水量が多かつたことと関係があるように思われる。



第1図 新潟県下の魚介類による中毒件数と新潟市の気象との関係(昭和30年)

第 6 表 新潟市における月別平均気温

| 年     | 月  | 6    | 7    | 8    |
|-------|----|------|------|------|
| 昭和    | 21 | 21.6 | 25.6 | 26.6 |
|       | 22 | 18.3 | 24.3 | 26.1 |
|       | 23 | 21.1 | 25.6 | 26.2 |
|       | 24 | 19.0 | 24.0 | 26.2 |
|       | 25 | 19.7 | 25.4 | 26.7 |
|       | 26 | 19.8 | 23.5 | 26.8 |
|       | 27 | 19.8 | 23.6 | 25.1 |
|       | 28 | 20.2 | 23.8 | 24.2 |
|       | 29 | 17.7 | 22.3 | 25.6 |
|       | 30 | 21.0 | 26.6 | 26.0 |
|       | 31 | 19.5 | 23.5 | 23.8 |
| 50年平均 |    | 19.6 | 24.0 | 25.7 |

第 7 表 新潟市における月別日照時間

| 年     | 月  | 6     | 7     | 8     |
|-------|----|-------|-------|-------|
| 昭和    | 21 | 250.2 | 258.3 | 308.4 |
|       | 22 | 172.3 | 220.0 | 289.2 |
|       | 23 | 235.7 | 227.9 | 318.2 |
|       | 24 | 193.9 | 250.8 | 302.4 |
|       | 25 | 124.1 | 261.0 | 293.0 |
|       | 26 | 232.9 | 203.0 | 272.2 |
|       | 27 | 179.6 | 185.1 | 226.2 |
|       | 28 | 169.8 | 178.4 | 164.7 |
|       | 29 | 136.8 | 181.1 | 233.4 |
|       | 30 | 187.9 | 285.1 | 253.8 |
|       | 31 | 156.0 | 174.7 | 204.1 |
| 50年平均 |    | 204.7 | 203.2 | 245.4 |

#### IV. 中毒発生時の海況

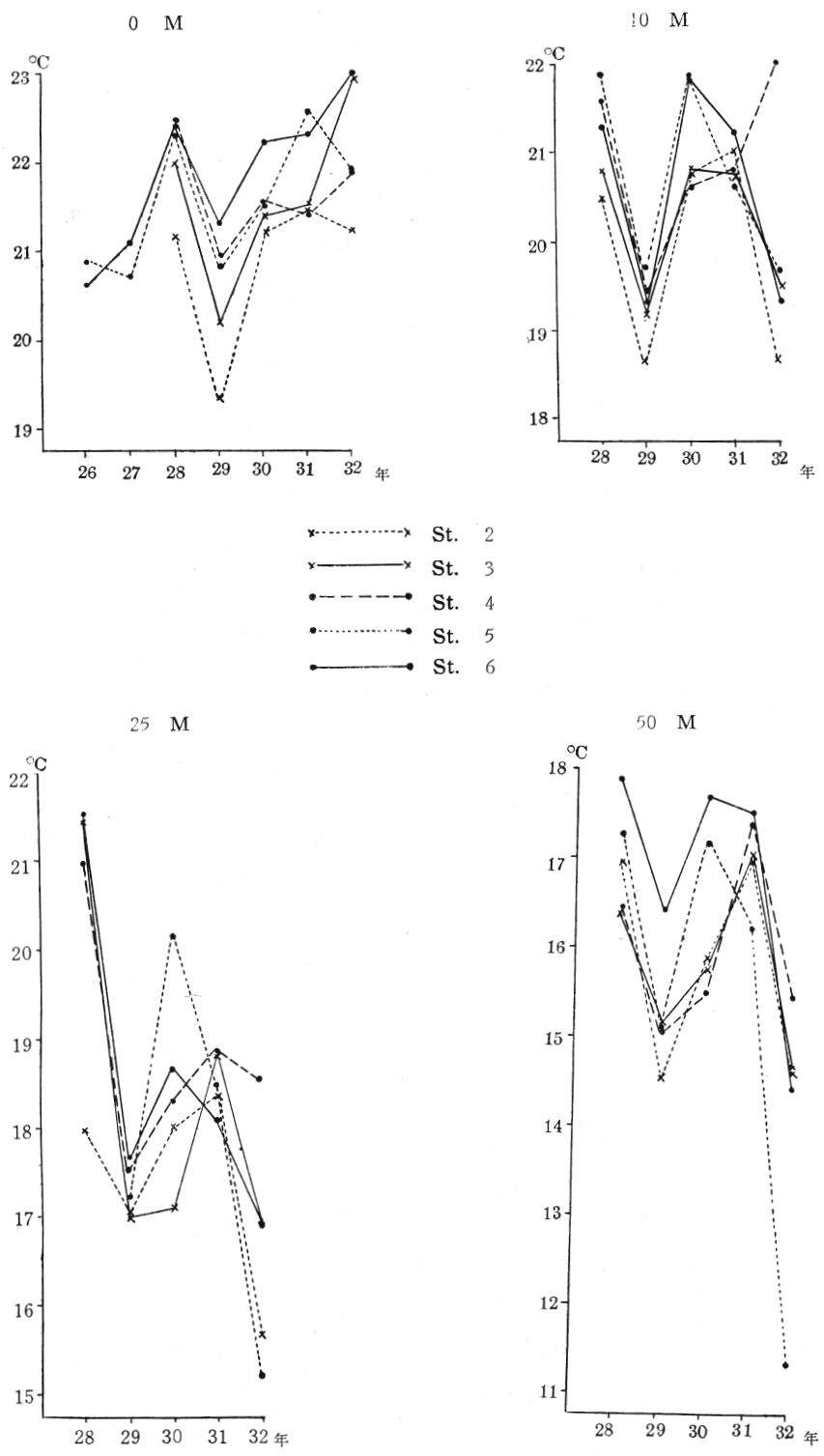
昭和26年から32年までのスルメイカの漁場である佐渡海峡の6~8月の表面から50m層までの水温について検討すると、最も水温の高かつたのは昭和30年で、これについて中毒の多かつた28年が高く、中毒の少なかつた29年と32年は最も低く、31年はこれらの中間の値を示している。昭和26、27年も表面水温のみの観測であるが30年や28年のような高い水温ではなかつた。勿論観測期日や場所の相違等もあるので一概には云えないけれども、少なくとも両津湾内では昭和30年6月の水温は28年度よりも $0.5^{\circ}\text{C}$ 、その他の年よりも $1.0\sim 2.0^{\circ}\text{C}$ 高く、7月は28年とほぼ同様で他の年より $2.0\sim 3.0^{\circ}\text{C}$ 高く、8月は $1.5^{\circ}\text{C}$ 前後高く、中毒発生と漁場の水温とはかなり密接な関連があるようである。1例として佐渡海況における昭和28年から32年までの7月における各観測地点の水温の変化を示すと第2図のようである。

#### V. 中毒時のイカの鮮度

中毒時採取された原料イカの鮮度については既に新潟県食中毒対策協議会昭和30年度研究抄録(1956)に記述されておる様に極めて良好であり、また我々が新潟市魚市場に陸揚げされたものを調査した結果(鮮度保持に関する研究第8報、本誌)からも、その鮮度は比較的良好なものであつたと思われる。また食中毒の発生が山間部よりも沿岸部に多かつた事例からも、従来からいわれておるような普通の意味の鮮度低下が原因であつたとは考えられない。しかし中毒発生時の新潟及び山形両県下は勿論のこと、イカ中毒が発生したといわれる石川県の一部や函館、八戸等では、大量にイカが漁獲される場合には漁業者は氷を使用しておらず、漁船上にバラ積されるのが普通であつたので、低温の際の腐敗とは異つた鮮度低下が行われたのではないかということは予想される。

#### VI. 漁獲後の魚体温度の上昇

新潟、山形地方の沿岸漁業者は漁獲後漁獲物に対して氷を使用するという習慣が殆んどなく、市場に陸揚げ後初めて砕氷を使用するのが通例であつた。特にイカ一本釣の場合は氷を使用すると魚体が白色化すると称して盛夏の候でも全く氷を使用しなかつた。しかしイカ釣は柴知のように薄暮から翌朝未明にかけて操業され、その漁獲物は前夜7時頃から10時頃迄の間に主として釣獲される。そしてこの漁獲物に氷がかけられるのは早くて翌朝7~8時頃であるので、少くとも10~12時間以上は気温以上の高温中で放置されることとなる。特に漁獲されたイカは斃死前の苦悶中に発熱することが予想される。天野(1953)によれば魚体の中心温度は気温よりは約 $10^{\circ}\text{C}$ 以上も高くなると報告されているので、スルメイカの場合も魚体が推積されて



第 2 図 佐渡海峡における 7 月の各層各点の水温

おる場合には、ほぼ同様と想像されたので、極めて簡単な方法であるが、棒状寒暖計を使用して魚体の温度を測定してみた。結果は第8表に示すようであつた。

第8表 スルメイカ魚体温度の調査状況 (1957年7月12~15日)

| 日 時            | 場 所      | 気 温    | 水 温    | 魚体温度                 | 備 考   |
|----------------|----------|--------|--------|----------------------|---|
| 7月12日<br>6.00時 | 佐渡両津市加工場 | 21.0°C | —      | A 21.5°C<br>B 24.0°C | Aは極めて新鮮と見られる魚両中のイカの体温<br>Bは同一漁船の漁獲物であるが下積みとなつたと思われる籠入のイカの体温 |
| 14日<br>5.00時   | 漁 船 上    | 22.5°C | —      | A 22.5°C<br>B 24.0°C | エンジンルーム上に約一尺近く積み重ねられたものでAは上部のBは下部のイカの体温                     |
| 15日<br>5.00時   | 漁 船 上    | 22.0°C | 22.5°C | 22.0°C               | 不漁のため全部魚両(2✓勿入)に入れられ甲板上に放置された                               |

この調査の際にはたまたま漁は少く、大量漁獲の際の実状を見ることは出来なかつたが、下積された場合、あるいは魚体が機関室等に接して放置されているような場合には、下部の魚体温度は少く共気温より2~3°C以上高い状態で放置されることは明らかである。最も中毒の多かつた昭和30年7月上旬の表面水温は22°C内外を示し、また夜間気温は低下すると云つても第1図に示されるようにこの時期の最低気温は20°C前後で、平均気温は22°C~26°Cを示し、恐らく下部の魚体温度は25~30°C内外を示していたものと予想される。

### Ⅶ. 漁獲直後の処理の影響

このことについても既に漁獲物の鮮度保持に関する研究(本誌、第8報)で述べているので省略するが、漁獲直後の処理方法の如何によつて市場陸揚時の鮮度にかかなりの差異があり、特に魚両の下部にあるものや、バラ積された下部のものは初期腐敗に達しておるものがあるようである。この実験の際にはいずれの場合にもいわゆる玉利(1956)のいう中毒性物質の反応は見られなかつた。しかしペイパークロマトによるヒスタミン様物質の反応は明らかに見られるものがあつた。このことは処理方法の如何によつては市場陸揚げの際にすでに有害なものが存在していることも想像される。

### Ⅷ. 特別な微生物の発育の影響について

河端(1956)は *Proteus morganii* がメバチ肉等に繁殖した場合には、外部からの臭気等に対してはほとんど変化を示さないにもかかわらず多量のヒスタミンやサウリン等を形成してアレルギー様中毒を起すことを報告し、また更にイカ肉に接種した場合(河端、1957)にも、外観的には腐敗的な様相を示すことが少いが腸管収縮等の生理的実験では毒性を示し、ヒスタミンとは異つた腸管収縮を示すと報告している。そこで筆者も河端と同じくイカの胴内部に *P. morganii* 及び *P. vulgaris* を懸濁させた生理的食塩水をハケで塗布し、25°Cに放置してその腐敗の様相を調査した。その結果は第9表のようである。

すなわち河端等の観察と同じく *P. morganii* や *P. vulgaris* 等を接種した場合には PH 値の上昇や揮発性塩基の生成が抑制され、肉眼的にも通常の腐敗の進行はおさえられるような結果を示した。しかしトリメチールアミン量やヒスタミンの呈色反応の出現は却つて促進され、かなり早期にヒスタミンの呈色反応がみられた。最近木俣(1958)によれば *P. morganii* の growing cell は大量のヒスタミンを形成するが、resting cell の場合はヒスチジンの脱炭酸作用を示さないことがあり、又 growing cell によるヒスタミンの生成量は細菌の増殖率には大きな関係はなく、むしろ増殖時の諸種の環境条件によつて支配され、特に培地の酸化還元電圧が著しく影響し、或る程度の低電圧の際にその生産量が多い。従つて漁獲物の貯蔵条件がヒスタミン生成に好適するような場合には更に早い時期にヒスタミンが出現するかも知れない。またこの場合玉利(1956)の中毒性物質は検出されなかつたが、しかしヒスタミン或はヒスタミン様物質の生産が普通



第 9 表 モルガニー及びブルガリスをスルメイカに塗布した場合の鮮度低下

| 区 分                         | 接種後経過時間           | 10 時間     | 18 時間         | 23 時間                 |
|-----------------------------|-------------------|-----------|---------------|-----------------------|
| 対<br>照                      | 筋肉の pH 値          | 6.55      | —             | 7.25                  |
|                             | 揮発性塩基窒素量 mg%      | 16.8      | 22.4          | 94.8                  |
|                             | T. M. A - N 量 mg% | 0         | 0.3           | 3.6                   |
|                             | 中毒性物質の検出          | —         | —             | —                     |
|                             | ヒスタミン呈色反応         | —         | —             | +                     |
|                             | 肉眼観察              | 色素粒牧縮, 軟化 | 色素僅にとけ悪臭を感ずる  | 腐敗臭強く, 軟化甚しい          |
| モル<br>ガ<br>ニー<br>を<br>種     | 筋肉の pH 値          | 6.03      | 6.34          | 6.43                  |
|                             | 揮発性塩基窒素量 mg%      | 11.2      | 25.2          | 25.2                  |
|                             | T. M. A - N 量 mg% | 0         | 1.9           | —                     |
|                             | 中毒性物質の検出          | —         | —             | —                     |
|                             | ヒスタミン呈色反応         | —         | +             | +                     |
|                             | 肉眼観察              | 色素粒牧縮, 軟化 | 腐敗臭なく, 酸臭を感ずる | 腐敗臭は少ない, 酸敗臭を感ずる, 軟化  |
| ブル<br>ガ<br>リ<br>ス<br>を<br>種 | 筋肉の pH 値          | 5.87      | 6.36          | 6.63                  |
|                             | 揮発性塩基窒素量 mg%      | 12.6      | 26.6          | 54.6                  |
|                             | T. M. A - N 量 mg% | 0         | 4.5           | —                     |
|                             | 中毒性物質の検出          | —         | —             | —                     |
|                             | ヒスタミン呈色反応         | —         | +             | +                     |
|                             | 肉眼観察              | 色素粒牧縮, 軟化 | 腐敗臭なく, 酸臭を感ずる | 腐敗臭は少い, 微に酸敗臭を感ずる, 軟化 |

の腐敗の場合よりはかなり早期に生産されることは明らかなようである。

## IX. 考 察

以上のような研究結果を総合すると次のようになる。

(1) 昭和30年に発生した中毒事件は第2表及び第3表からも明らかなように、スルメイカのみによる中毒事件ではなくて、イカを含めた魚介類全般に亘つて発生したものである。従つてこのことはスルメイカのみが特有の生理的狀態にあつたとか、あるいはスルメイカ特有の腐敗生産物、スルメイカ特有の肉の性質、あるいは個人的なイカの食べ過ぎによるとかというようなことは考えられない。ただたまたま中毒の発生初期がイカの盛期で、各家庭で広くイカが食されておつた為にイカによる中毒件数が多く、あたかもイカ特有の中毒であつたかのように誤解された点が多い。従つてこの場合の中毒はスルメイカ特有のものでなくて、魚介類全般にわたつてその原因があつたと考えるのが至当のようである。

(2) 昭和30年の7～8月は例年より異状に高温多照であり、かつ第1図に示すように食中毒は梅雨前線の通過期に多発している。このような時期には一般に消化機能が低下し易く食中毒が発生しやすいことは当然であるが、しかしこの年の魚介以外の食中毒が例年と大差のないこと、また昭和28年に発生した食中毒期である7、8月は例年よりは却つて低温多雨の傾向さえ見られておるので、高温多照のみが原因であるとは考えられない。却つて第1図からも見られるように、この時期における降水量と関係があるように思われる。このことは昭和28年の食中毒は7月24日頃から発生して8月及び9月上旬まで経続しているのであるが、この年は6月には降雨が少なく、7月15日から24日までは相当多量の降雨があり、8月も例年100ミリ内外の

降雨であるのに対して 343 ミリという多雨を示している。このことは後述するように漁場の表層水温の高かったことと関連して中毒原因の発生に大きな影響を与えていたのではないかと予想される。

(3) 海況としては昭和28年及び30年ともに水温が例年より高いことが特徴で、特に中毒の多かつた7月は例年より2〜3℃高く、8月は1.5℃前後高い。すなわち漁場の水温が高く、かつ降雨のあつた直後から中毒事件が発生している傾向が見られている。このことは漁場の水温が高い場合、降雨または河川による流入等があつて漁場における海水の鹹度が低くなつた時に漁場に何か特別の微生物の繁殖が行われたのではないかとすることを予想させる。

(4) 中毒時のイカは外観的には極めて新鮮であり、また鮮度に関係なく中毒が発生している。元来イカ肉中にはヒスタミンの含有量が少なく、ヒスタミンの形成は極めて微量でかつアンモニア臭を発生し易い為、中毒は起り難い(清水, 1953)といわれている。実際に漁獲直後から碎氷をのせている底曳漁獲物のイカの如きはかなり鮮度が低下しているものでもこれを加熱して食すれば殆んど中毒等は起きなかつた。しかし今回の食中毒ではかなり新鮮なものでしかも加熱した場合も生のものと同様に発生している。河端(1957)はイカ肉に *P. morganii* を接種した場合鮮度は良好と見られるような状態でも腸管収縮を起す毒物の生成を見、その収縮の状態はヒスタミンの場合とは異つていと報告し、また玉利(1957)も中毒検体から水溶性アミン物質を抽出し、それを検討して、ヒスタミンとは異なるが矢張り腸管収縮を起し、*P. vulgaris* を接種した場合には多量にこのアミン様物質が見られると報告している。筆者が行つた実験結果も *P. morganii* や *P. vulgaris* を接種したものは対照に比較して通常の腐敗現象の進行が阻害されるが、ヒスタミン様物質の生成は却つて促進される結果を得ている。

(5) 中毒検体や患者の吐物、排便等の一部及び中毒検体の乳劑をマウスの腹腔内に注射し死亡したマウスから *P. morganii* や *P. vulgaris* 等が検出(新潟県食中毒対策協議会昭和30年度研究抄録, 1956)されている。

(6) 土俣(1953)は魚肉中に形成されるヒスタミンの由来を研究して、その生成菌として *Achromobacter histaminium* の存在を報告した。この細菌は生活時の魚体表面上に相当量附着していること(1954)、またこの菌には至適温度が20℃〜25℃のもの30〜35℃の二型があり、至適 pH 値は共に6〜7附近で、その発育至適の食塩濃度は1%附近であるが3%でも発育すると報告(1955)している。更にその後の研究から土俣(1958)はこの *Achromobacter histaminium* は *Achromobacter* ではなくて *Proteus* に属するものであり、*P. morganii* と認められると報告し、*Proteus* が生活中の魚体の表面にも附着しており、且つヒスタミンの形成能力が非常に強いことを報告している。以上の様な事実から筆者は昭和28年及び30年に大量に発生したいわゆるイカ中毒事件の原因は漁場の水温が例年より異常に高い場合に、降雨又は河川による流川の流入等があつて海水の濃度が稀薄となつた場合に *P. morganii* のような細菌が大量に増殖し、このような細菌に汚染された漁獲物が多数推積され高温に放置された場合、ヒスタミン或はヒスタミンとは異なるかも知れないが魚介肉内にアミン様の中毒性物質が生産され、この為に食中毒が発生したものではなからうかと推察した。勿論この場合 *P. morganii* のような微生物が海水中で異常に大量に繁殖する可能性があるかどうかについては未だ研究が行われていないので疑問の点が多い。しかし漁獲直後においては *P. morganii* に魚体が汚染されていることは土俣の報告から確かである。また土俣(1954)によれば普通漁獲直後の魚体表面の細菌数の約1%前後はこの種の細菌で占められているが、市場に陸揚げされたものでは0.1%内外であつて、これはこの種の細菌が死滅するのではなく、他の細菌が繁殖する為に、その割合が減少するものであろうとしている。しかしこの場合漁獲後漁獲物が低温に保持されておればとも角として、30℃附近の高温に放置されておる場合には、他の水中細菌の繁殖が阻害され、却つてこの種の細菌の発育のみが促進されることが考えられる。またこの種の細菌が繁殖すると一般にはアムモニアの生成は阻害されるので、一見新鮮と見られる状態においても中毒性物質が生産されている可能性が存在する。またスルメイカは死後水を吸着する性質が比較的強いのであるが、この当時の処理状況としてはかなり鮮度の異つたものを市場に陸揚げ後詰めし碎氷をかけておるので、汚染されない魚体も他の魚類に比較して汚染される可能性が強いこともイカによる食中毒が比較的多かつた一因であつたかもしれない。勿論昭和30年のイカ中毒の原因がこの程度の研究によつて

*P. morganii* のような細菌の繁殖によつたものであると断定するには多くの問題が残されていると思われる。しかしかりに *P. morganii* のような細菌が海水中に繁殖し、その為に魚体が汚染されたものではないとしても、漁獲直後から魚体を冷却しておけば他の有害な細菌の繁殖を防ぐことも出来るので、中毒の原因は除去出来たものと思われる。昭和30年夏期に発生したいわゆるイカ中毒事件が、漁業者が氷を使用していない地方のみから発生し、氷を使用していた地方では極めて少かつたこともこの事実を傍証しているように思われる。そこでかりにイカ中毒の真の原因は他のものであつたとしても、このような食中毒の発生を防ぐ為にも、あるいは漁獲物の価値を保持し、鮮度保持を計る為にも、漁業者は当然漁獲直後から氷を使用して漁獲物を低温に保持すべきであつて、特に夏期高温の際には、数時間又は十数時間であるとはいえ、漁獲物をそのすま高温に放置することは厳にいましめなければならない。

## X. 摘 要

1. 昭和30年に発生したいわゆるイカ中毒事件の原因を海況、気象、鮮度低下の実状等から考察した。
2. この年の食中毒はイカのみならず魚介類全般にわたつて発生している。
3. 中毒は漁場の水温が例年より高く、かつ降雨等があつて鹹度が低下したと思われる場合に発生している。
4. この当時の漁獲物は漁獲後数時間乃至十数時間25～30℃前後の高温度のままに放置されている。
5. 漁獲物の鮮度は比較的良好であつたが食中毒の原因となつている。
6. その原因としては恐らく *P. morganii* の如き細菌が漁場に繁殖し、これらの細菌に汚染された魚介類、スルメイカ等が高温度のままに放置された為にアミン様の中毒性物質が生成されたものであろう。
7. 従つて漁獲物を漁獲直後から低温に保持したならば恐らくこの種の中毒は発生しなかつたであらう。

## 文 献

- 天野慶之・尾藤方通・河端俊治 (1953). 日本会誌, 19 (4) 487～498.  
 河端俊治・外 3 名 (1956). 日本会誌, 22 (1) 41～47.  
 河 端 俊 治 (1957). 新潟県食中毒対策協議会昭和31年度研究抄録, 29～30.  
 Kimata, M. and Kawai, A. (1953). Mem. Res. Inst. Food, Sci. Kyoto Univ., No. 6. 1.  
 Kimata, M. and Tanaka, M. (1954). *Ibid.*, No. 8. 7-16.  
 Kimata, M. and Akamatsu, M. (1955). *Ibid.*, No. 9. 4-18.  
 Kimata, M. Kawai, A. and Akamatsu, M. (1958). *Ibid.*, No. 14. 33-41.  
 清水貢・日引重幸 (1953). 日本会誌, 19 (8) 877～881.  
 玉利勸治郎・外 (1956). 新潟県食中毒対策協議会昭和30年度研究抄録, 22～28.  
 玉利勸治郎・外 4 名 (1957). 新潟県食中毒対策協議会昭和31年度研究抄録, 10～12.