

# X 講習会について

新知見を得、かつ技術を磨くため毎年1乃至2回当研究所又は保健所に於て講習会を開いている。また指導のため主として保健所に至り共に試験に当る場合も少くはない。なお化学試験の場合は技術の統一を期する意味もある。29年内に開かれた講習会は次のとおりである。

## (a) 秋田県準看護婦に対する講習会

期日 昭和29年7月18日、8月4、11日の3日間

場所 秋田県衛生研究所

講習科目並びに講師

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 一般細菌について              | 茂木技師 |
| 培養基の概要                | 〃    |
| 結核菌の生理、塗抹鏡検法、結核菌の培養法  | 坂本技師 |
| ワツセルマン梅毒反応、村田法北研法について | 庄司技師 |
| 細菌の染色法                |      |
| ウィダーール反応、ワイルフエリックス反応  | 茂木技師 |

結核菌の耐性試験について

佐々木技師

カルヂオライピン法

庄司技師

ボツリヌス菌による食中毒について

藤沢技師

## (b) 細菌検査技術者（保健所、各医療機関）に対する講習会

期日 昭和29年11月27、28日

場所 秋田保健所、秋田県衛生研究所

講習科目並びに講師

特別講演「腸内細菌に関する最近の知見とこれが実際的应用について」

北研 広木彦吉博士

食中毒検査について 衛研所員

食中毒検査実習

(附記) 広木博士の講演は感銘深いもので、この講習会に特に WHO の決定事項などについて述べられた。簡単であるが、腸内細菌の最新分類表を掲げることとする。

|                  | Salm-onella | Ariz-ona | Esch-eria | Beth-es-da | Kleb-si-alla | Cloa-ca | Haft-ia | Stig-ella | Provi-dencia | Rattae-rolia | Mor-ea-alla | Proteus |
|------------------|-------------|----------|-----------|------------|--------------|---------|---------|-----------|--------------|--------------|-------------|---------|
| Gas From Glucose | +           | +        | +         | +          | +            | +       | +       | -         | +            | -            | +           | +       |
| Mannitol         | +           | +        | +         | +          | +            | +       | +       | -or +     | -            | +            | -           | -       |
| Adonitol         | -           | -        | -         | -          | +            | -or +   | -       | -         | -or +        | +            | -           | -       |
| Dulcitol         | +           | -        | -or -     | -or +      | -or +        | -       | -       | -or +     | -            | -            | -           | -       |
| Inositol         | -or +       | -        | -         | -          | +            | -       | -       | -         | (or +)       | +            | -           | -       |
| Lactose          | -           | x        | +(or x)   | +or x      | +            | -       | +       | -         | ※            | -            | -           | -       |
| Salicin          | -           | -        | -or +     | -or x      | +            | -       | +       | -or +     | -            | -            | -or +       | - +or x |
| Sucrose          | -           | -        | -or +     | -or x      | +            | +       | x       | -or x     | x            | -or x        | -           | +or x   |
| Inol             | -           | -        | +         | -          | -            | -       | -       | -or +     | +            | +            | +           | -or +   |
| Gelatin          | -           | -        | +         | -          | -            | -       | +       | -         | -            | -            | -           | +       |
| H <sub>2</sub> S | +           | +        | -         | -          | -            | -       | -       | +         | -            | -            | (+)         | +       |
| Ammonium Citrate | +           | +        | -         | -          | +            | +       | -or +   | -         | +            | +            | -           | x       |
| V. P             | -           | -        | -         | -          | +            | +       | -or +   | -         | -            | -            | -           | -or +   |

|           |   |   |   |            |   |   |       |   |   |   |   |   |    |
|-----------|---|---|---|------------|---|---|-------|---|---|---|---|---|----|
| Methylred | + | + | + | +          | - | - | --or+ | + | + | + | + | + | +  |
| Urea      | - | - | - | -(or<br>×) | + | - | +     | - | - | - | + | + | ++ |
| Motility  | + | + | + | +          | - | + | +     | - | - | + | + | + | +  |

- V.P ..... Voges-Proskauer  
× ..... Late and irregularly Positive  
※ ..... Shigella sonnei ferments Lactose slowly

- ++ ..... Urea decomposed very quickly  
--+ ..... gelatin liquefied slowly  
± ..... Weakly positive

(c) 化学試験係（各保健所）に対する  
講習会

期日 昭和29年3月13、14、15日の3日間  
場所 秋田県衛生研究所

講習科目並びに講師  
E. T. A. による硬度測定法 斎藤技師  
B. T. B. 溶液の調製法  
飲泉の分類と定義  
質疑応答

Ⅺ 放射能調査研究協議会の誕生

ビキ＝水爆実験以来、放射能については一般  
において多大な関心と、注目を持っているところ  
であるが、秋田県に於ては、昭和29年10月25  
日秋田県放射能調査研究協議会が誕生した。そ  
の構成メンバーは下記のとおりである。

- 秋 田 大 学  
秋 田 測 候 所  
秋田県農業試験場  
農林省東北農業試験場  
水 産 試 験 場  
秋田県医師会  
秋田県薬剤師会  
秋田県公衆衛生課

- 秋田県衛生研究所  
秋田県水産課  
秋田県畜産課

此の会の業務内容としては、学問的研究知識  
の普及、測定検査等を目的とし、互に横の連絡  
を密にし、検査試料の提供、検査成績の交換等  
を行うことになっている。然し現在秋田県では  
放射能測定器の設備ある所は今迄衛生研究所だ  
けであるので、当然実際の試料調製及び測定等  
は衛生研究所が実施している状況である。これ  
まで衛研で行った県内の海水、雨水、雪等の測  
定成績について報告する。

Ⅻ 特別調査研究事項

現在本衛研で実施中のものは次に列挙すると  
おりであるが、このうち纏つたもの（※印）の  
み集録、掲載した。

1. 昭和29年度赤痢菌耐性試験
2. 昭和29年度の結核菌の耐性試験  
（業務内容中に載録した）
3. プロテウス菌等の疫学的調査
- ※4. 秋田県に発生したボトリヌス中毒並びに  
類症中毒の疫学的調査について
- ※5. 秋田県下斑状菌調査に伴う飲料水の弗素  
量測定について

6. 放射能物質の除去についての基礎的試験
- ※7. 秋田県内の井戸水検査について
- ※8. ペンチジン呈色反応に関する研究

## 秋田県に発生したボトリヌス中毒並びに類症中毒の疫学的調査について

秋田県衛生研究所（前）所長 齋藤 精一郎  
技 師 藤 沢 宗 一

### ま え が き

従来吾国には絶無であると考えられていたボトリヌス中毒は1954年中村等によりその存在が確認された。即ち北海道岩内に発生した飯ずしに起因する食中毒の原因を究明の結果世界にも稀なE型菌によるものである事を報告し、更にその後道内各地に於て数例の飯ずし中毒の発生を報じその何れもがE型菌によるものである事を明らかにした。

又これより先 1936 年に吾国から米国に輸出した淺蛸の罐詰により彼地で4名の中毒患者を出しB型ボ菌が分離された事が報告され、それ以来吾国でも土壤の精細な検査が行われたが、ボ菌は発見されなかつた。

然しその後 1943 年宮崎は八丈島でガス壊疽患者の病変組織からボ菌を検出した事を報じ、次いで 1952 年広木は鹿児島県下の土壤よりA型ボ菌を分離したと報告した。

これ等の事実は吾国に於てもボトリヌス菌は決して絶無ではなく、相当広く潜在しているのではあるまいかと想像せざるを得ないのである。この想像を裏書きするかの如く余等も1953年 10 月南秋田郡天王町に発生した食中毒の病原物質を追求の結果、この原因食品と疑われる「川鯛の飯ずし」よりボトリヌス E型毒素が証明され且E型菌の分離に成功した。

そしてこれを機会に過去に於いて「飯ずし」に起因すると思われる食中毒の疫学的調査を実施したところ現在まで 7例の発生を見ている事が明らかになつたのでそのあらましについて報告する。

### E型ボトリヌス中毒の歴史

第1表に示す通りE型ボトリヌス菌は1936年

以前は同定されておらず、その年 Gunnison, Cummings 及び Meyer 等が A.B. C.D. の何れの型にも分類出来ないボ菌を E型菌と名付けて報告したが、それ以後現在まで余等の調べた範囲では諸外国に12例、日本に 3例と計15例の報告があり、天王の発生は吾国で第4例目（本州で最初）世界では第16例目に当る。（その後北海道に於いて 2例の報告がある）

### 中毒発生のおらまし

発生した場所は八郎潟岸に程近い南秋田郡天王町江川で ×藤××郎 1家7名中4名が発病し、そのうち2名が死亡し、原因食品を摂つたものは6名である。（第2表）

即ち1953年10月8日の昼食に主人××郎（当29才）と幼児（当2才）を除く5名が、漬込んでから23日目に「川鯛の飯ずし」を初めて開けて、少量（20～60 g）づゝを試食した。主人は他に勤めている関係上夕刻帰宅してから同じく少量を摂つた。

主婦（当33才）は摂食してから約17時間後に腹痛、悪心を訴え3～4回の大量の嘔吐があり、23時間後には瞳孔散大し、視力低下、複視、眼瞼下垂等が起り、約47時間後には嚥下困難を訴えた。この時38°Cの発熱があり、次いで口渴、唖声全身のしびれ感を伴い発病後57時間（摂食後74時間）で死の転帰をとつた。

その娘（当7才）は摂食後約11時間にして前の例と同じ症状で発病し、約26時間後同じく死の転帰をとつたが、発熱は見なかつた。

その妹（当4才）は「飯ずし」を約2口位しか摂らなかつたのであるが、約55時間後に悪心腹痛、頭痛、嘔吐等の症状が現れ、次いで唖声呼吸困難を訴えたが口渴、嚥下困難は見られず、又眼症状の発熱もなく治癒している。

主人（当29才）は20時間後に同様悪心、腹痛、嘔吐等の症状をもつて発病し、口渴、嘔声、呼吸困難、嚥下困難並びに瞳孔散大、視力低下、複視、眼瞼下垂を来し相当重篤であつたが幸に回復した。

母（当63才）は他の人と同量程度を摂り、長男（当9才）は極めて少量を摂取したが、何等の中毒症状も現われなかつた。

### 「飯ずし」について

中毒の原因となつた「飯ずし」は×藤家の母が調理したもので、9月16日に漬込み約23日後にはじめて試食され、その内容は小鯛、人蔘、玉菜、大根、米飯、食塩等である。

その調理の過程は9月15日の朝行商人より1貫目の川鯛を購入し内臓を除去して約30時間1斗樽の清水に浸漬した（その間数回水をかえた。これは脱脂の目的であると云はれる。）

翌日午後2時頃この魚を箆に上げてよく水を切り薄く塩をふりかけた。他方米飯を炊いてその温度の下るのを待つ間（適温は人肌程度と家人は言う）畑より人蔘、玉菜、大根を採り水洗して皮をむき準備した。そして平常この目的の為に使用される5升入の木桶の中に米飯、魚、野菜の順序に漬け込み最後に笹の葉をのせ、内側に藁をまき、木蓋で押して重石（この石は重い程いい）をのせて約3週間後の10月8日まで放置したものである。

「飯ずし」そのものの本来の匂いは芳香臭を放つと云はれるのが、本品は強い酪酸臭があり、変敗を思はしむるに充分なものがあつた。

### ボトリヌス菌の細菌學的検索

#### I 「飯ずし」中の毒素の確認

患家より持帰つた「飯ずし」の中約40gを滅菌乳鉢にとり生理的食塩水20ccを加え、乳剤として4000回転20分遠心しPH 5.8の白濁した上清を得た。これを0.3cc宛15g内外のマウスの腹腔内に接種するに約2時間後に腹壁の陥凹、呼吸困難後軀麻痺を来し、4時間以内に何れも斃死した。他方この上清を80°C30分加熱したもののについて同様の実験を行つた結果は何等の変

状も示さなかつた。

この上清は1～3°Cに保存し、約20日後に再びマウスを用いて実験を繰返した時に尚0.005ccで15時間以内にこれを斃す毒力を有していた。

尙この毒素はE型ボトリヌス性毒素血清で完全に中和され、斃死マウスの剖検所見は胃部膨大、腸管の充血、腹腔の陥凹を認め、殊に肺、心、肝の充血等が著明であつた。

この結果により「飯ずし」中にE型ボトリヌス抗毒素血清により完全に中和される毒素の存在を確認した。

#### II 「飯ずし」の培養液中の毒素の確認

前述の「飯ずし」の遠心沈澱を塗抹染色して鏡検すると多数の桿菌と球菌類が見られた。

それをそのまま、60°C1時間を加熱したものととの2通りについて、各1日金耳宛肝マブイオン（馬肝）5本に移殖し37°Cに培養した結果約18時間後に培地は濁濁を来し多量のガスの発生を見、明瞭に菌の発育が認められた。

この培養液を4000回、20分遠心して上清をシヤンペラン濾過器を通し、その濾液0.3ccをマウスの腹腔内に接種したところ「飯ずし」のそのものから得た上清と同様の症状を呈し、1～3時間でこれを斃したが80°C、30分加熱したものは何等異状は認められなかつた。

この濾液についてボトリヌス抗毒素血清を用いて中和試験を行い、E型血清によつて中和される事が解つた。（第3表）

表に示す通り、A. P. E 型の各抗毒素血清を生理的食塩水で10倍に稀釈し、毒素は同じく10倍、100倍と順次10倍稀釈を行い、それ等を各0.5cc加えて37°C、15分放置してから2匹のマウスの腹腔内に接種し、また対照としては、毒素に生理的食塩水を等量に加えたものを接種した。

この実験の結果「飯ずし」培養液中に存在する毒素は、E型ボトリヌス抗毒素血清により完全に中和され、且80°C、30分の加熱により無毒化される等の事より推してE型ボトリヌス毒素以外の毒素は混在しないものと考えられる。

## Ⅱ ポトリヌス菌の純粹分離

毒素を証明した「飯すし」培養液を綿羊血液葡萄糖寒天平板培地に塗抹し嫌気性瓶に入れ細谷岸野氏法により 30℃、72時間培養後發育した集落よりポトリヌス菌を疑うものを釣菌し再び肝々ブイオンに移植して 30℃ 4 日間培養を行つた。

この培養液の 0.25cc 宛、各 2 匹のマウスの腹腔内に接種し定型的な発症を示すものについて中和試験を行つた結果は F 型血清により完全に中和され、且つ 80℃、30 分の加熱によつて無毒化される。

この成績により余等は菌株は F 型ポトリヌス菌であるとの確信を深めた。

## Ⅲ 分離菌株の諸性狀について（第4表）

### A 肝々ブイオン培地

肝々ブイオンに移植したまゝ培養すると發育は余り良好でないが、流動パラフィンを重ねれば 20℃、30℃、37℃ の何れの温度でも 24 時間以内に培地は濁濁しガスの発生を見る。

これに 0.5 % の割合に葡萄糖を加えれば濁濁度とガス発生量は増加する。45℃ では全く發育をしない。

### B 綿羊血液寒天並びに葡萄糖加寒天培地

これ等の平板培地で 30℃ 24 時間の培養では極めて微細な集落を作り 48 時間では直径 3 ~ 4 mm に達する。

集落は稍灰白色、半透明、扁平、中心部隆起し、辺縁の不規則なものが多いが円形のものもある。

弱い B 型の溶血環を作り周囲 5mm 位であるが集落をかきとるとよく解る。又この菌株は 2 % の葡萄糖寒天によく發育するが、葡萄糖を加えないと全く發育しない。

### C 顕微鏡検査

グラム陽性、0.8 ~ 1 × 4 ~ 6μ の大きさで、両端鈍円の桿菌で 48 時間培養では芽胞は見えない。然し 4 ~ 7 日培養すると菌体の中央又は稍偏在する卵円型の芽胞が認められる。又懸滴標本を暗視野で鏡検すれば運動が見られ、また鞭

毛染色すると、周囲に数本の鞭毛が認められた。

### D 蛋白分解性

肝々ブイオンの肝片、凝固卵白、ゲラチン等は分解液化しない。牛乳は 4 日目に凝固したがそのカゼインは消化されなかつた。

### E 炭水化物

その成績は第 4 表の 2 に示す通りで、この実験には中村等の岩内株及び Hazen の No. 35396 株も用いたが、成績は同じであつた。

以上の実験の成績により余等の分離した菌株は F 型ポトリヌス菌と決定した。

過去に於ける「飯すし」中毒について

「飯すし」が原因食品と考えられる食中毒の発生は今回が初めてではなく、最近余等の知れる範囲でも 2 例を算えることが出来る。

それは 1951 年南秋田郡私戸村に於て「はぜの飯すし」を摂食し、4 名が発病し、2 名が死亡した場合と、翌 1952 年同じく南秋田郡一日市町で「小かれいの飯すし」により 7 名が発病し、1 名の死亡者を出している場合とである。

これはその時患者を診察した主治医から「食中毒」の診定と届出でられており余等もその原因追求に出来る限りの努力をしたのであるが、遂にそれを確め得なかつた。

そして更に今回の天王町に於ける「ポトリヌス」中毒を機に県内で今までに発生した「飯すし」が原因と考えられる食中毒の調査を行つた結果遠く 1930 年より 1950 年までに 5 例とそれに私戸、一日市の 2 例を加えれば計 7 例が八郎潟の周辺にのみ発生し相当の死亡者を出していることが明らかになつた。

## I 発生場所及び時季

八郎潟は秋田県の稍西北部日本海岸に位置する周囲約 80Km の淡水湖で湖底は平坦水深は最も深い所で 5.2m にすぎず硅藻類プランクトンが多く魚類の生棲に適し魚獲も多い。

そしてその南端天王、船越の町に挟まれて流れる短い水道によつて日本海に通じ、為にこの附近は絶えず海水の交流があり鹹水魚の生棲も可能である。

過去に於いて「飯ずし」中毒の発生した場所は現在まで余等の調査した範囲では第5表及び図に示す通り5月上旬より12月上旬にかけて総てが南秋田郡に発生し、しかも八郎潟周辺の南側地区にのみ限られている。殊に注目すべきは一日市、潟西の例を除けば他は何れも日本海に通ずる水道附近の天王、船越、払戸に発生を見て居り、そのうち3例（今回の江川を加えれば4例）は天王町である。

次にこれ等中毒の発生した時季は秋冷の10月が最も多く3例（江川を加え4例）を算え、5、6、11、12月の各1例で、盛夏と厳冬には全く発生を見ていないことである。

## I 「飯ずし」製造の時季について

秋田県下に於ける「飯ずし」は主として冬期間の保存食としての嗜好は汎く殊に農、漁村で珍重賞味される。その代表的なものは「鱈の飯ずし」でこれは12月頃日本海で多量に漁獲されるものを各戸で漬込み、正月用に準備するものである。この「飯ずし」は都市、農漁村、又は山間部の別を問はず全県下に亘つて賞味されるのであるが、これが原因と考えられる中毒は1例も確認していない。

然し乍ら八郎潟周辺地区に於ける「飯ずし」はこれ等と趣を異にし、この地方では春の田植、秋の収穫の祝いの宴に八郎潟の魚類を使用して「飯ずし」を漬ける風習があり、余等の調査によればこれ等の「飯ずし」の多くが中毒の原因になつていようである。

その漬け方は既述のように魚、野菜、白飯、食塩等を主材料とし、これに食酢、糀を加えることもあり、その酸味をさせ方には個人々々の所謂「コツ」があると云はれている。

余等が現地で調査の際に土地の古老から聞いた事がらのうち「飯ずし」の製法について興味深いものを記せば次の通りである。

即ち「飯ずし」にあてられない為には

- (1) 生魚を水浸する時は充分に水を交換する
- (2) 温暖の季節には長く水浸をしない。
- (3) 新鮮な生魚を使う。生きていれば申分ない。
- (4) 水浸用容器は金属性のものはいけな

- (5) 漬込みに使う石は出来るだけ重いものを用い、軽いものはいけない。
- (6) 漬込み用の桶は堅牢なものを選び損傷したものは使用してはいけない。
- (7) 暖い時季に漬込んだものは中毒が多い。
- (8) 漬込んでから3週間以上経たなければ食べてはいけない。
- (9) 「飯ずし」を漬込んでから上に滲出して来る水はその都度丹念に投げすてる。
- (10) その滲出汁に白い薄い膜がはられれば食べてもいい。
- (11) 出来上つた「飯ずし」は上から順次に食べ、決して中からとつたりしてはいけない。

以上の通りで、これ等の注意を怠れば所謂あてられることがあると云う古来からの言伝えがあるとのことである。

又天王町の老漁夫は漁獲の際に時季によつて死魚と一緒に網にかかる事が往々にあり、多くの魚の中にそれが少数まじついても一寸見分けがつかないのでそのまゝ「飯ずし」に使用される事も考えられると云い、尙また江川にボトリヌス中毒が発生する前には天王湖岸から海に通ずる水道にかけて相当数の川鯛が斃死漂流していたとの附近の住民の一致した言であつた。

## III 患者の主なる症状について

表中(1)(2)(3)の例に記載した事柄は、今日からすでに十数年以前のことである。当時患者を診察した医師の所在も今日では不明で、その状況を詳細に知る由もなかつたが、幸にその時の患者及び家人について旧い記憶を辿らせ、あらましを聴取し得た。

### 例 1

|       |               |
|-------|---------------|
| 発生年月日 | 1930年 10月 28日 |
| 発生場所  | 南秋田郡船越町仲町     |
| 世帯主   | 天×寅×郎（中毒死）    |
| 原因食品  | このしろ飯ずし（八郎潟産） |
| 摂食者数  | 不明            |
| 患者数   | 3名            |
| 死亡者数  | 1名            |

診 断 病 名 不 明

医 師 //

当時の模様を知る人は自身発病し、辛くも生残つた老婆1人のみで、語る所によれば附近の知人より貰つた「飯ずし」を夕食に摂つたところ未明から翌日正午にかけて3名が発病し、うち1名は夕刻頃死亡し他は回復した。

この老婆の症状は腹痛、嘔吐をもつてはじまり、次いで頭痛が起り、呼吸が苦しくなり、眼がかすみ、全身がしびれて手を動かすことが困難となり、舌がもつれ、自身はわからなかつたが見舞に來た隣人におかしな声になつたと云はれたと云う。そして症状が消えるのに1ヶ月位かゝつたと語つてゐる。

又その「飯ずし」の製造元についても調べたが、その家は10数年前に他に移転し従つてその家人に中毒患者が出たかどうか不明である。

## 例 2

発 生 年 月 日 1934 年 10 月 21 日

発 生 場 所 南秋田郡天王町天王

世 帯 主 越×谷×助(中毒死)

原 因 食 品 川さば飯ずし(八郎潟産)

摂 食 者 数 不 明

患 者 数 6 名

死 亡 者 数 1 名

診 断 病 名 不 明

医 師 //

自家で漬込んでから約4週間経つた「飯ずし」を家人が夕食に摂り、翌日6名が発病し1名が死亡した。家人の語るその症状は明確には記憶してはいないが、嘔吐と、舌のもつれを特徴とし、次いで半身不随(?)となつた。直ちに附近の医師の診察を求めたところ、主治医は専ら中風の治療を施し遂に1名は死の転帰をとつたと云う。その為最近まで「飯ずし」の中毒だとは考えなかつたと現在の主人は語つてゐた。

## 例 3

発 生 年 月 日 1940 年 12 月 8 日

発 生 場 所 南秋田郡天王町不動台

世 帯 主 不 明

原 因 食 品 さより飯ずし(八郎潟産)

摂 食 者 数 不 明

患 者 数 6 名

死 亡 者 数 2 名

診 断 病 名 不 明

医 師 //

これは部落の唐松講中の宴会の席上で「飯ずし」を摂つたが、そのうち(その時間不詳)5~6名が発病し、うち2名が死亡した。

然し当時の患者及び家人で現存している人は1名もなく、その時講中に加はつた訳ではないが状況を知つてゐる附近の老人の語るところでは病人は皆身体がしびれ、眼がかすみ、夫々医師の診察を受けたが細いことは思出せないとの事であつた。

次に(4)(5)の例は比較的新しく、患者を診察した医師及び家人等によつて稍詳しく状況を知る事が出来た。

## 例 4

発 生 年 月 日 1948 年 5 月 4 日

発 生 場 所 南秋田郡潟西村野石天山

世 帯 主 佐×辻×助、小×富×(中毒死)

原 因 食 品 川かれい、小鮎の飯ずし(八郎潟産)

摂 食 者 数 8 名

患 者 数 4 名

死 亡 者 数 2 名

診 断 病 名 中 毒 ?

医 師 不 詳

昭和23年5月4日の昼食に一家6人が「小かれい、小鮎の飯ずし」を摂り約20時間後の翌日の朝主人辻×助(当時44才)及び妻せ×(当時34才)の2人が発病し36時間後にせきは遂に死亡した。その症状は最初頭疼、口渴、羞明、眼瞼下垂を發し、次いで嘔声、呼吸困難を來して死亡の転帰をとつた。又辻之助は口渴のみを覺えたゞけで48時間後には回復した。

次にこの「飯ずし」を隣家の小×富×(当時36才)方で貰ひ、5月2日の夕食に1家5人が

摂り、更に翌3日昼食に主人富×と長男とが摂食したところ約3時間後この2人が発病し、主人のみ35時間後死亡した。

2人の症状は羞明、嘔声を特徴とし、嘔吐、腹痛、頭痛等は全然なかつたという。長男は約1ヶ月の後全快した。

これ等の患者を診察した医師は数年前に他県へ移り、その間の詳細な病状は知るすべもないが、家人の語るところによれば、主治医は容易ならぬ中毒で根本療法はないが、兎に角数日間保てば回復の見込みはあると自ら枕頭に侍り医書を繙いて終夜治療に当つたと云う。(参考)——この「飯ずし」は佐藤家で3月下旬に漬込み4月上旬以来毎日家族が食事のたびに摂食して居り、内容は魚類のみで野菜は使用していない。

#### 例 5

発生年月日 1950年 11月 12日  
発 生 場 所 南秋田郡天王町塩口  
世 帯 主 桜×永×  
原 因 食 品 さより飯ずし(八郎潟産)  
摂 食 者 数 不 明  
患 者 数 1 名  
死 亡 者 数 1 名  
診 断 病 名 食中毒(魚類)  
医 師 広瀬大元

この例の患者は11才の小児で、主治医について当時の模様を聴取したが、患者は初診後30分で死亡したため詳細な症状は掴めなかつた。しかし直接の死因は、呼吸筋の麻痺であつたと述べ、診療簿には食中毒(魚類)と記載されてあつた。

又家人の語るところは家族全員が摂食したが発病したのはその小児のみで、嘔吐があり、水を非常に欲しがつたと云う。

(6)(7)の例は中毒発生と同時に主治医等により保健所を通じて衛生部に届出があり、夫々係員が現地へ赴き詳細に調査した。他方衛生研究所に於ては病原物質の検索を行つたが、それを確かめ得なかつたものである。

#### 例 6

発生年月日 1951年 10月 25日

発 生 場 所 南秋田郡弘戸村小深見

世 帯 主 船×千×三×(中毒死)

原 因 食 品 はぜ、えび、さよりの飯ずし  
(八郎潟産)

摂 食 者 数 4 名

患 者 数 4 名

死 亡 者 数 2 名

診 断 病 名 食中毒 伊藤五郎、白根雄二  
及び、調節麻痺(眼科) 土方文生

医 師 食中毒(ボトリヌス?)

菊池清彦

#### (i) 中毒発生のあらまし

農業船×千×三×(当時41才)方で10月25日の昼食に家族11名中4名が「飯ずし」を摂り、夕刻頃より軽い頭痛と吐心を訴える程度であつたが、同日午後9時頃に到り長女さ×(当時21才)の症状が急変し、翌26日午前4時30分死亡した。次いでこれと時を同じうして千×三×も容態が悪化し、26日午後1時死亡した。

他の2名は翌日の正午頃より重篤症状を呈するに到り県立病院へ入院加療の末、約20日の後全快した。

#### (ii) 「飯ずし」について

「飯ずし」は同家で10月17日に漬込んだもので、材料は3日前に千×三×が八郎潟より漁獲した「はぜ」「えび」「さより」等を使用し、これに自家栽培の玉葉を入れてつくつたものである。

この「飯ずし」の残りは中毒発生後、自宅で飼育中の豚に与えたが異状は認められなかつたと云う。

#### (iii) 患者の症状

第6表に示す通り患者等は「飯ずし」摂食後6時間を経た夕食頃より軽い後頭痛と吐心を催し、それより3時間を経た午後9時頃より先ず「さ×」が激烈な症状で容態が悪化した。全身の違和と頻発襲来する嘔気、それに嚥下困難、呼吸促迫、手足のしびれ感等を伴つたが、嘔吐不能、次いで意識濁濁、眼障碍(瞳孔散大、羞明)等の経過をとり、翌27日の午前4時30分(発病

後10時間30分) 遂に死亡した。

次に千×三×は丁度さ×が死亡した頃より同一の症状を呈し、その後約9時間を経た午後1時に死の転帰をとつた。

これより先、家人は事の意外に重大なのに驚き、附近の伊藤、樋口の両医師を招き治療を受けていたが、そのうち他の2名も発病後18時間目の翌日昼頃には同様に病状が急変したため急遽県立病院に入院し約20日間加療の上漸く全快した。

### (iii) 病原菌の検索

食物残渣、吐物、血液、尿、尿等を材料にして主としてサルモネラ菌属の検出を計つたが陰性で、各検体より6株の変形菌を分離したのみである。又ボトリヌス毒素の検出、並びに嫌気性培養は行わなかつた。

#### 例 7

発生年月日 1952年 6 月 7 日  
 発生場所 南秋田郡一日市町下川原  
 世帯主 石×勇×郎  
 原因食品 小かれいの飯ずし (八郎湯産)  
 摂食者数 10 名  
 患者数 7 名  
 死亡者数 1 名  
 診断病名 食餌性中毒  
 医師 湖東病院 伊勢、河原田医師

### (i) 中毒発生のあらまし

6月6日石×勇×郎方で田植が行われた際に全人、妻及び近隣より傭われた男女8名の計10名が、昼食と午後3時頃の酒宴の時に、石×宅で漬けた「川かれいの飯ずし」を摂り、約20～50時間経過した頃より嘔吐、下痢、脱力感等をもつて発病し、そのうち畠×忠×郎(当時36才)は4日目の6月10日午後4時50分遂に死亡し、その他の患者は7～10日間加療の後夫々回復した。

### (ii) 「飯ずし」について

この「飯ずし」は石×勇×郎方で5月10日頃に漬込んだもので、内容は八郎湯で漁獲された

「川かれい」と附近より購入した「甘藍」「生姜」とを使用し、6月2日に勇×郎及びその妻が試食したところ下痢、嘔吐を起し、6月3日に日赤秋田病院の治療を受けている事が調査の結果わかつた。

又6月6日の田植の宴に連なつた某女は「飯ずし」に腐敗臭があつたのでこれを摂らず、従つて発病していない。

### (iii) 患者の症状

第7表に示す通り患者は「飯ずし」摂食後早きは20時間、最も遅いもので50時間後に発病し、腹部膨満感、脱力感、手足のしびれ感を初発症状とし、その他嘔吐、胃痛、眩暈、羞明があり、又口渴、噯気、尿閉を呈したのもある。

又これ等の患者の大部分は下痢があつたが、発熱、血便はなかつた。

このうち石×勇×郎とその妻は6月2日に「飯ずし」を試食した時から下痢、脱力感、手足のしびれ感及び腹部膨満感等の病状を呈し、日赤秋田病院で治療を受けたが臥床するに到らず、酒宴当日も「飯ずし」を摂つたものである。

死者は日頃から「飯ずし」が好物で、この日昼食の時に1～2皿、酒宴の時に4皿(川かれいの切身のみ)を摂食した。

### (iii) 病原菌の検索

衛生部で調査に赴いた時には「飯ずし」は既に廃棄されてなかつた。患者血液、尿尿、及び吐物等の細菌学的検査を実施したが、原因菌らしいものを検出し得なかつた。但し嫌気性培養は行わない。

## Ⅶ 総 括

以上を総括すれば(1)(2)(3)の例では自覚症状のうち舌のもつれ、全身のしびれ、眼症状を共通として何れも死亡者を出している点が一致している。

(4)(5)の例では家人の記憶も新しく、又主治医についても当時のことを聞くことが出来、(4)は「飯ずし」摂取後3～20時間で発症し、頭痛、羞明、眼瞼下垂、噯声を特徴とし(5)は主治医の言

により直接の死因は呼吸筋の麻痺であつたのである。

(6)(7)の例では何れも食中毒の発生報告を受けると同時に現場に赴き詳細な調査を行つた結果吐心、嘔吐、胃痛、腹痛、嚥下困難、全身のしびれ感、視覚障碍等の症状の経過をとり、(7)は下痢を来したが、血便の排泄と発熱はなかつたのである。

そしてこれ等については中毒菌の検索を行つたがその原因菌をつかみ得なかつた。

### 考 按

吾国に発生したボトリヌス中毒は1951年中村等による報告を嚆矢とし、今回が4例目（これ以後中村等により2例の発生報告がある）に当り、本州では最初の例である。そしてこれ等は総て世界に稀なるE型菌によるものである。

又これより先、今回の患者に類した食中毒は最近余等も2例を知り、更に今回県下に於ける類症疾患の調査を行つた結果「飯ずし」による食中毒と考えられる事例が、遠く1930年より近年にかけて5例と合計7例の発生があつた事が明らかになつた。

これ等の発生した場所は八郎潟南端の日本海に通ずる水道附近を中心として、その周辺に散発し、時季は盛夏及び冬期を除き、5、6月と10、11月の比較的温暖の候にのみ発生し、しかもこの「飯ずし」に使用された魚類は総て八郎潟より漁獲されたものである。そして余等の調べた

範囲での患者の主なる症状は吐心、嘔吐、胃痛、腹痛、頭痛、瞳孔散大、羞明等の眼症状と嚥下困難、手足又は全身のしびれ感が著明でしかも相当の死亡者（患者31名、死者10名～致命率32.3%）を出して居る事が注目され、ボトリヌス中毒に類似した点が多々あるのである。

又興味ある事は吾国に発生したE型ボトリヌス中毒患者25名のうち死亡者は8名で、その致命率は32.0%となり、これに世界の1.2例を加えれば患者総数52名、死亡者17名の致命率は32.6%で、更に余等の調べた八郎潟周辺の「飯ずし」中毒患者の致命率は32.3%であり、これ等3者の死亡率は畧一致する。

### む す び

以上を結論すれば

- (1) 1953年秋田県下に「川鯛の飯ずし」による食中毒が発生した。
- (2) 臨床症状はボトリヌス中毒の疑濃きものでその原因追求の結果「飯ずし」中よりE型ボトリヌス毒素と菌の検出し得た。
- (3) これを機に過去に於ける「飯ずし」による類症中毒の調査を行つたところ、1930～1952年の間に7例の発生例を集め得た。
- (4) これ等の患者の症状は余等の調査した範囲ではボトリヌス菌による食中毒と推定される。

（参考文献省略）

第1表 現在まで知られているE型ボトリヌス中毒の発生

| No. | 発生年次     | 報告者及び年次                            | 患者数 | 死亡者数 | 発生場所                                 | 原因食品               |
|-----|----------|------------------------------------|-----|------|--------------------------------------|--------------------|
| 1   | 1934～36? | Gannison, Cummings, - Meyer (1936) | ?   | ?    | Ukraine, U, S, S, R,                 | 蝶 鮫                |
| 2   | 1934     | Hazen (1937)                       | 3   | 1    | Westchester County, - N, Y, U, S, A, | 小イワシ缶詰             |
| 3   | 1934     | Hazen (1938)                       | 3   | 1    | Coopeystown N, Y, U, S, A,           | 燻製鮭                |
| 4   | 1937?    | Kushnir (1939)                     | ?   | ?    | Azoo 海 U, S, S, R                    | 鮭                  |
| 5   | 1938     | Zavadovskaya (1940)                | 1   | 1    | Leningrad, U, S, S, R                | 燻製鯀                |
| 6   | 1941     | ≠ Geiger (1941)                    | 3   | 1    | San Francisco, Calif, U, S, A,       | Yugoslav産<br>西洋蓴缶詰 |
| 7   | 1944     | Dolman, Kerr (1947)                | 3   | 3    | Nanaimo, B, C, Canada,               | 手製鮭缶詰              |

|    |      |                                           |        |    |   |                                 |         |
|----|------|-------------------------------------------|--------|----|---|---------------------------------|---------|
| 8  | 1949 | Eolman, Chang, Kirr,-<br>Sheayer          | (1950) | 2  | 1 | Vancouver, BC, Canada,          | 手製鯨の酢漬  |
| 9  | 1950 | # Meyer, Eddie, (1951),-<br>Dolman, Chayg | (1951) | 5  | 0 | Pointhope, Alaska,-<br>U, S, A, | 生の鯨の鰭   |
| 10 | 1951 | Prerot, Huet,                             |        | ?  | ? | North Central, France,          | 淡水産スズキ  |
| 11 | 1951 | 中村. 飯田. 佐伯                                | (1952) | 14 | 4 | 北海道岩内郡                          | 鯨の飯ずし   |
| 12 | 1951 | Pede'sen, Freundt                         |        | 6  | 0 | 丁 抹                             | 鯨 酢 漬   |
| 13 | 1952 | 中村. 飯田. 佐伯                                |        | 4  | 0 | 北海道与部町                          | 鰯飯ずし    |
| 14 | 1952 | "                                         |        | 3  | 2 | " 女満別町                          | 鰯うぐい飯ずし |
| 15 | 1952 | Dolman                                    | (1953) | 1  | 1 | Natal, B,C, Canada,             | 手製川鰯漬   |
| 16 | 1953 | 斎藤. 藤沢. 和田. 坂口. 遠山.                       |        | 4  | 2 | 秋田県天王町                          | 川鰯飯ずし   |

合 計            52            17 ~ 致死率 32.6 %  
# ~ E型毒素のみの証明で菌の分離なし

第 2 表                            個 人 別 症 状 表

| 番<br>号 | 氏<br>名    | 性<br>別 | 年<br>令 | 摂<br>食<br>日<br>時 | 発<br>病<br>日<br>時 | 潜<br>伏<br>時<br>間 | 死<br>亡<br>日<br>時 | 発病<br>と<br>死亡<br>時間 | 症 状     |        |        |        |        |        |        |                  |        |        |        |        |                  |                  |                  |        | 眼<br>症<br>状 | そ<br>の<br>他 |                  |                  |             |
|--------|-----------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|--------|--------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------------|------------------|-------------|
|        |           |        |        |                  |                  |                  |                  |                     | 一 般 症 状 |        |        |        |        |        |        |                  |        |        |        |        |                  |                  |                  |        |             |             |                  |                  |             |
|        |           |        |        |                  |                  |                  |                  |                     | 下<br>痢  | 嘔<br>吐 | 悪<br>心 | 頭<br>痛 | 腹<br>痛 | 倦<br>怠 | 脱<br>力 | 裏<br>急<br>後<br>重 | 痺<br>れ | 麻<br>痺 | 臥<br>床 | 戦<br>り | 瞳<br>孔<br>散<br>大 | 眼<br>力<br>下<br>垂 | 視<br>力<br>低<br>下 | 複<br>視 |             |             | 呼<br>吸<br>困<br>難 | 嘔<br>吐<br>困<br>難 | 口<br>渇<br>感 |
| 1      | △藤<br>△△え | ♀      | 33     | 8日,<br>12,30     | 9日<br>5,00       | 16,5             | 11日<br>14,00     | 57,0                | -       | +      | +      | +      | -      | +      | +      | -                | -      | -      | -      | +      | -                | +                | +                | +      | +           | +           | +                | +                | +           |
| 2      | "<br>△△郎  | ♂      | 29     | "<br>18,30       | "<br>13,00       | 19,5             | -                | -                   | -       | -      | +      | +      | -      | +      | +      | -                | -      | -      | -      | +      | +                | +                | +                | +      | +           | +           | +                | +                | +           |
| 3      | "<br>真△子  | ♀      | 7      | "<br>12,30       | 8日<br>23,30      | 11,0             | 10日<br>3,00      | 26,0                | -       | -      | +      | +      | -      | +      | +      | -                | -      | -      | -      | +      | -                | +                | +                | +      | +           | +           | +                | -                | +           |
| 4      | "<br>△美   | ♀      | 4      | "                | 10日<br>19,00     | 55,0             | -                | -                   | -       | +      | +      | +      | -      | +      | +      | +                | -      | -      | +      | -      | -                | -                | -                | -      | -           | +           | +                | -                | -           |
| 5      | "<br>つ△△  | ♀      | 63     | "                | -                | -                | -                | -                   | -       | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -                | -      | -      | -      | -      | -                | -                | -                | -      | -           | -           | -                | -                | -           |
| 6      | "<br>豊△   | ♂      | 9      | "                | -                | -                | -                | -                   | -       | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -                | -      | -      | -      | -      | -                | -                | -                | -      | -           | -           | -                | -                | -           |

第 3 表    ボトリヌス抗毒素血清による培養毒素の中和試験

| 毒 素 | 抗毒素    | A | 型 | B | 型 | E | 型 | 対 | 照 |
|-----|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原   | 液      | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| ×   | 10     | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| ×   | 100    | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| ×   | 1,000  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ×   | 10,000 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

E 型抗毒素血清は  
1934年Hazenが分離  
した  
No.35396TypeE株に  
より製造した。  
○ ~ 生存  
● ~ 斃死

第 4 表                      天 王 株 の 諸 性 状                      (その1)

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 肝   タ   プ   イ   ヨ   ン    | 発   育   ~   空   気   中   ( + )   パ   ラ   フ   イ   ン   重   層   ( 卅 g )   G   l   u   c   o   s   e   添   加   ( 卅 g )<br>温   度   ~   20 ° C ( 卅 g )   30 ° C ( 卅 g )   37 ° C ( 卅 g )   45 ° C ( - )<br>移   植   時   P   H   ~   4 , 81 以   下   ( - )   5 , 55 ( 卅 )   6 , 01 ~ 8 , 87 ( 卅 )<br>臭   気   ~   ナ   シ                                          |
| 綿羊血液寒天平板培地               | ( 30 ° C ~ 48 時 間 培 養 )<br>直 径   3 ~ 4 mm   灰 白 色 透 明   扁 平   中 心 隆 起<br>辺 円 不 規 則 ( 又 は 正 円 に 近 い )   R 型 溶 血 ( 弱 い )                                                                                                                                                                                                                                |
| 2%Glucose<br>血液寒天平板培地    | ( 30 ° C ~ 48 時 間 培 養 )<br>直 径   3 ~ 6 mm 位 に な る                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 普 通 寒 天 平 板 培 地          | 発 育 し な い                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 鏡                      検 | グ   ウ   ム   染   色   ~   陽 性<br>大   型                      ~   0 , 8 ~ 1 × 4 ~ 6 μ                      /<br>大   型                      態   ~   両 端 鈍 円   桿 菌<br>芽                      胞   ~   兔 耳 型   偏 在   僅 かに 膨 隆   ( 7 日 培 養 で 芽 胞 の 外 に 色 素 を と ら な い 小 体 あり )<br>鞭                      毛   ~   周 毛 性 数 本<br>運                      動   ~   あり |
| 蛋   白   分   解   性        | 肝                      片   ~   ( - )<br>凝   固   卵   白   ~   ( - )<br>ゲ   ラ   チ   ン   ~   ( - )<br>牛                      乳   ~   凝 固 する が ペ プ ト ン 化 は 起 ら な い                                                                                                                                                                                         |

第 4 表                      天 王 株 の 諸 性 状 (その2) 炭 水 化 物 分 解 能

| 炭 水 化 物   | 成   績 | 炭 水 化 物   | 成   績 | 炭 水 化 物   | 成   績 |
|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| Arabinose | ±     | Mannose   | ++    | Erythrite | -     |
| Rhamnose  | -     | Lactose   | --    | Dulcitol  | --    |
| Xylose    | ± L   | Maltose   | ++    | Mannitol  | -     |
| Dextrose  | ++    | Sucrose   | ++    | Sorbitol  | ++    |
| Galactose | -     | Raffinose | -     | Sialen    | -     |
| Levulose  | ++    | Glycogen  | -     | Aesculin  | -     |
|           |       | Glycerol  | + L   | Inulin    | -     |

第 5 表                      過 去 に 於   け   る 「 飯   す   し 」 中 毒

| 番号                       | 発 生 年 月 日      | 発 生   場   所                       | 原 因 食 品            | 摂 食 者 数 | 患 者 数 | 死 者 数 | 診 断 病 名                               | 備           考 |
|--------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------|---------|-------|-------|---------------------------------------|---------------|
| 1                        | 1930<br>10, 28 | 南秋田郡船越町<br>仲町                     | このしろ<br>飯すし        | 不明      | 3     | 1     | 不           明                         |               |
| 2                        | 1934<br>10, 21 | "                      天王町<br>天王  | 川さば<br>"           | "       | 6     | 1     | "                                     |               |
| 3                        | 1940<br>12, 8  | "                      渋谷<br>渋谷   | さより<br>"           | "       | 6     | 2     | "                                     |               |
| 4                        | 1948<br>5, 4   | "                      潟西村<br>野石  | 川かれい、小鯛<br>"       | 8       | 4     | 2     | 中           毒   ?                     |               |
| 5                        | 1950<br>11, 12 | "                      天王町<br>汐口  | さより<br>"           | 不明      | 1     | 1     | 食           中           毒             |               |
| 6                        | 1951<br>10, 25 | "                      払戸村<br>小深見 | は           ぜ<br>" | 4       | 4     | 2     | 食           中           毒<br>(ボトリヌス?) |               |
| 7                        | 1952<br>6, 7   | "                      一日市町       | 川かれい<br>"          | 10      | 7     | 1     | 食餌性中毒                                 |               |
| 合                      計 |                |                                   |                    |         | 31    | 10    | (致命率 32, 3%)                          |               |

第 6 表

払戸村中毒患者個人別症状表

| 番<br>号 | 氏<br>名 | 性<br>別 | 年<br>令 | 撰<br>食<br>日<br>時 | 発<br>病<br>日<br>時 | 撰食ノ<br>発病時間 | 死<br>亡<br>時<br>間 | 発病ノ<br>死亡時間 | 主 要 症 状 |        |             |          |        |        |             |                  |        |                  | 備<br>考 |                                      |
|--------|--------|--------|--------|------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|---------|--------|-------------|----------|--------|--------|-------------|------------------|--------|------------------|--------|--------------------------------------|
|        |        |        |        |                  |                  |             |                  |             | 頭<br>痛  | 腹<br>痛 | 吐<br>心<br>嘔 | 発<br>熱   | 眩<br>暈 | 下<br>痢 | 意<br>識<br>濁 | 呼<br>吸<br>困<br>難 | 口<br>渇 | 嘔<br>吐<br>困<br>難 |        | 視<br>覚<br>障<br>碍<br>し<br>び<br>れ<br>感 |
| 1      | 船木千代三郎 | ♂      | 41     | 10,25<br>12,00   | 10,25<br>18,00   | 6,00        | 10,26<br>13,00   | 19,30       | +       | +      | +           | 37,<br>5 | +      | -      | +           | +                | +      | +                | +      | +                                    |
| 2      | " あさの  | ♀      | 41     | "                | "                | "           |                  |             | +       | +      | +           | "        | +      | -      | +           | +                | +      | +                | +      | +                                    |
| 3      | " さつ   | ♀      | 21     | "                | "                | "           | 10,26<br>4,30    | 10,30       | +       | +      | +           | "        | +      | -      | +           | +                | +      | +                | +      | +                                    |
| 4      | " 清 徳  | ♂      | 6      | "                | "                | "           |                  |             | +       | +      | +           | "        | +      | -      | +           | +                | +      | +                | +      | +                                    |

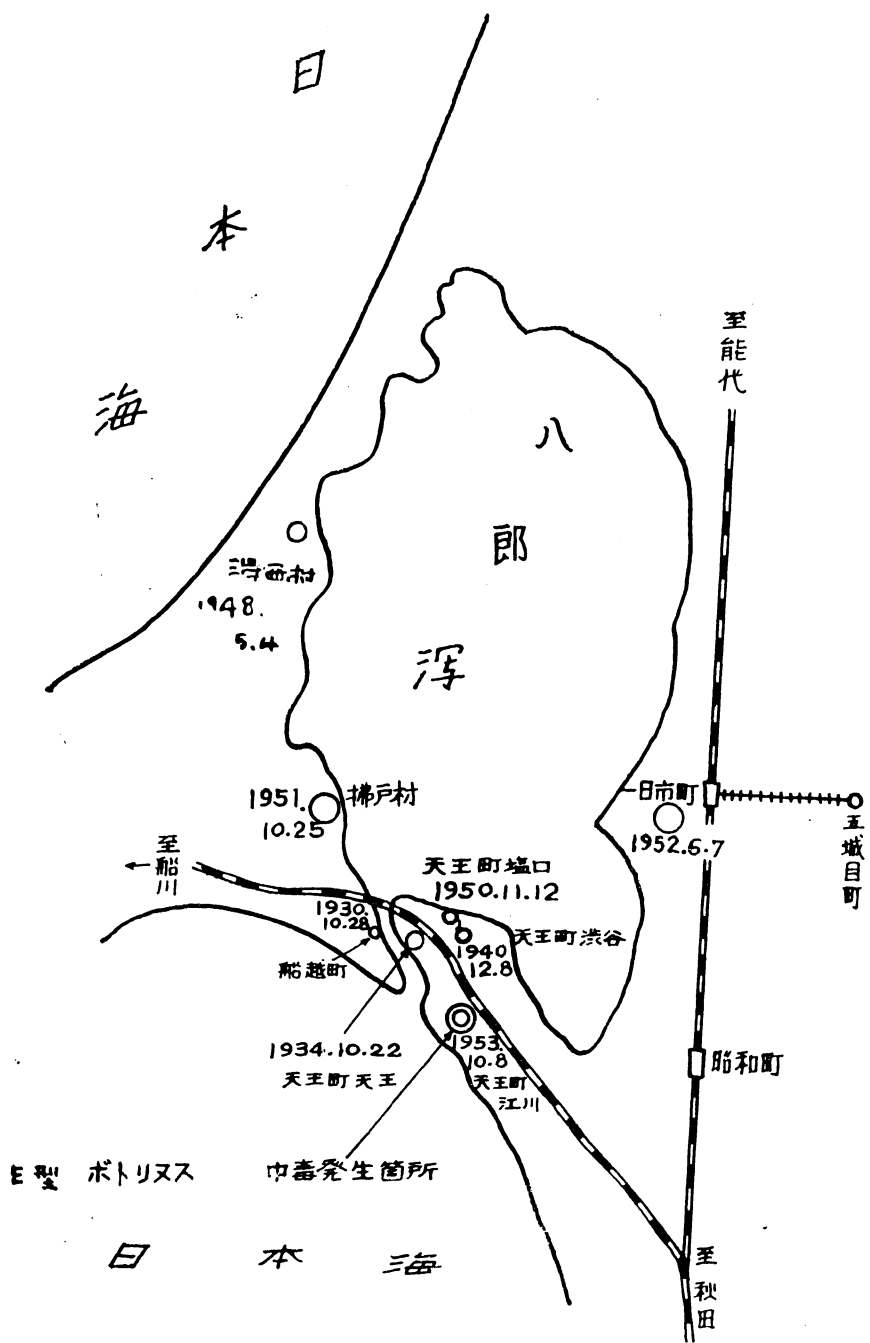
○頭痛→後頭の疼痛    ○腹痛→下腹部鈍痛    ○吐心嘔吐→咽喉筋肉麻痺の為嘔吐不能  
(+)~吐心    (++)~嘔吐  
○嘔下困難→乾燥感甚だしく水を欲するもこれを飲めない。又発声不全嗄声あり。  
○視覚障碍→瞳孔散大羞明(眼をパチパチさせる)

第 7 表

一日市町 食中毒患者個人症状別表

| 番<br>号 | 氏<br>名 | 性<br>別 | 年<br>令 | 摂<br>食<br>日<br>時      | 発<br>病<br>日<br>時 | 摂<br>食<br>／<br>発<br>病<br>時<br>間 | 死<br>亡<br>時<br>間 | 発<br>病<br>／<br>死<br>亡<br>時<br>間 | 主 要 症 状 |        |        |        |        |                       |        |        |        |        | 備<br>考         |
|--------|--------|--------|--------|-----------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|----------------|
|        |        |        |        |                       |                  |                                 |                  |                                 | 下<br>痢  | 嘔<br>吐 | 胃<br>痛 | 鼓<br>張 | 脱<br>力 | 手<br>足<br>し<br>び<br>れ | 羞<br>明 | 眩<br>暈 | 口<br>渇 | 尿<br>閉 |                |
| 1      | 島山忠治郎  | ♂      | 36     | 6,6<br>12,00<br>15,00 | 6,7<br>10,0      | 20,00                           | 6,10<br>18,50    | 79,00                           | +       | +      | +      | +      | +      | +                     | +      | +      | -      | +      | 6,3より症状あり<br>" |
| 2      | 石井富太郎  | ♂      | 24     | 6,6<br>18,00          | 6,8<br>20,00     | 50,00                           |                  |                                 | +       | +      | +      | +      | +      | +                     | +      | +      | -      | +      |                |
| 3      | " ツナ   | ♀      | 25     | 6,6<br>15,00          | 6,7<br>20,00     | 29,00                           |                  |                                 | +       | +      | +      | +      | +      | +                     | +      | +      | -      | +      |                |
| 4      | 小野 ツナ  | ♀      | 24     | 6,6<br>13,00<br>15,00 | 6,7<br>12,00     | 23,00                           |                  |                                 | +       | +      | +      | +      | +      | +                     | -      | +      | -      | +      |                |
| 5      | 石川勇治郎  | ♂      | 42     | 6,6<br>15,00          | ~                | ~                               |                  |                                 | -       | -      | -      | +      | +      | +                     | -      | -      | -      | -      |                |
| 6      | " スズエ  | ♀      | 35     | 6,6<br>15,00          | ~                | ~                               |                  |                                 | +       | +      | +      | +      | +      | +                     | -      | -      | -      | -      |                |
| 7      | 小野 カネ  | ♀      | 44     | 6,6<br>17,00          | 6,8<br>12,00     | 43,00                           |                  |                                 | +       | -      | +      | +      | +      | +                     | +      | -      | +      | -      |                |

○下痢→1~6回で血便なし    ○鼓張→膨満感    ○羞明→瞳孔散大



# 斑状歯調査に伴う飲料水の弗素含有量測定値について

齋藤 ミ キ  
小林 清 吉  
松 淵 忠 美

公衆衛生課において、昭和27年以降実施している斑状歯調査に伴い、調査の結果斑状歯発生地区と見做された市町村の飲料水について、これを化学的に裏付ける為即ち、A) 斑状歯の生成は弗素の摂取にによるものである。と云う前提の下に、又 B) 果して弗素だけがその原因をなすものであるか否か。と云う考えの下に、弗素含有量其他、これと共存する数種の成分につき、昭和27年以来現在まで9ヶ所の町村の検査を行つて来た。その成績は次のとおりである。

(第1表) この中最も多く弗素を含有し且つ高度の罹患率を示している湯沢市湯の原附近に於ける検査について報告する。

湯沢市湯の原附近における

飲料水の弗素含有量検査について

昭和27年に秋田県衛生部公衆衛生課の斑状歯調査に伴い、湯沢市(当時湯沢町)の飲料水15件について検査を行つた。当時は最初でもあり、一応の見当を付ける意味で湯沢町の広範囲に亘り検査したのであるが、その結果下記の成績を得、湯沢町の中でも湯の原附近が最も多量に弗素を含有し、併かも公衆衛生課の調査においても、高度の罹患率を示していることが判明した。

|            | 湯の原附近    | 其他地区     |
|------------|----------|----------|
| 検査件数       | 5        | 10       |
| 弗素(平均値)    | 1.82ppm  | 0.06ppm  |
| カルシウム(平均値) | 33.72ppm | 16.86ppm |
| 総硬度(独乙)    | 5.09     | 3.27     |

因みに公衆衛生課斑状歯調査成績(湯の原附近)を示せば

|                |        |
|----------------|--------|
| 調査対象人員         | 58 名   |
| M <sub>1</sub> | 60.5 % |
| M <sub>2</sub> | 24.2 % |
| M <sub>3</sub> | 15.3 % |

そこで更にこれを徹底せしめる為、昭和28年

湯の原町に重点を置き、この附近の飲料水について一齊に検査を行つた。

この地区は、金池川が東西に流れ、川を境として北側に湯の原温泉(単純泉)が有り、飲料水の全部がポンプ井戸によるものである。

井戸の深さは平均凡そ 10 ~ 15 尺である。

## (1) 採 水 法

金池川を境とし南北に分け第1図に示するように、湯の原温泉を初めとし番号順に随つて、北側90件(1—90)南側60件(91—150)の井戸水について 250cc 宛共栓試薬瓶に採水し、これについて弗素、クロール、総硬度、マンガン、鉄、の定量試験を行つた。

尚採水するに際し現場に於て気温、水温、PH値を測定した。

## (2) 試 験 法

弗 素……ヘマトキシリン法

クロール……硝酸銀による法

硬 度……E T A 法

## (3) 検 査 成 績

第3表に示しているとおり金池川を境として、北側 90 件の井戸水について検査した成績は、弗素含有量が最低 0.06ppm(大工町)最高 2.6ppm(湯の原町)平均 1.14ppm で南側 60 件については、最低 0.04ppm 最高 0.76ppm 平均 0.16ppm と云う異つた成績を示している。更に弗素の含有程度を観察すれば第2表に示しているが、0.4ppm 以下の井戸水は北側 28 % 南側 98%、0.5 ~ 1.4ppm のもの北側31%南側 2%、1.5ppm 以上のもの北側 41% 南側 0 %と云う非常に相違した成績である。又弗素以外の成分に付いても北側は何れも含有量が多い。

北側の検査成績を観察し、飲料水の常成分であるクロール、硬度と弗素の含有量は、何等か関係あるように考えられた。そこで念の爲北側90件について三成分の含有量をグラフで示してみたところ第2図の結果を得た。即ちクロール、硬度、弗素の含有量は弗素 0.5ppm 以上の場合において概ね平行的であると云う面白い関係を見出した。このことは湯の原地区だけに現われた偶然の結果であるかも知れない、が一方このことを考慮に入れて一層注意をし試験を行つたならば、更に正確な平行関係が得られたかも知れない。

第2表 掲載  
第2図 〃 〃  
第3図 〃 〃

質が全く異つてゐることが解る。これは金池川を境として両地区が地質的に違つてゐることが推定されると同時に、水脈が川に添つて東西に存在するものであらうと考察される。

金池川を境として北側地区は公衆衛生課の斑状歯調査と一致した成績を示し、明らかに湯の原附近は斑状歯発生地帯であると看做することが化学的に証明された。尙弗素、クロール、硬度の含有量から推して、発生源に相当する場所は湯の原町特に湯の原温泉であることが推定される。

次に斑状歯生成の原因をなすものは単に弗素の含有量のみによるものではなく、弗素と共存するクロール、硬度等の含有量も亦関係するものであらうと考察される。

#### (4) 成績結果による考察

以上の成績を観ると南北両地区の井戸水は水

第1表 年度別弗素試験実績表

| 年度別 | 町 村 名   | 件数  | PH   | 弗素平均値 (P.P.M.)       |     | クロール<br>(P.P.M.) | カルシウム<br>(P.P.M.) | マンガン<br>(P.P.M.) | 鉄<br>(P.P.M.) | 硬 度<br>(ドイツ) |
|-----|---------|-----|------|----------------------|-----|------------------|-------------------|------------------|---------------|--------------|
|     |         |     |      | 最小値                  | 最大値 |                  |                   |                  |               |              |
| 27年 | 秋 の 宮 村 | 14  | 6.4  | 0.045<br>0.01 ・ 0.08 |     | —                | 4.54              | —                | —             | 1.06         |
| "   | 大 湯 町   | 18  | 6.49 | 0.15<br>0.02 ・ 1.62  |     | —                | 16.22             | —                | —             | 2.05         |
| "   | 宮 川 村   | 7   | 7.16 | 0.96<br>0.03 ・ 3.24  |     | —                | 18.80             | —                | —             | 2.53         |
| "   | 十 二 所 町 | 9   | 6.43 | 1.33<br>0.03 ・ 4.85  |     | —                | 68.20             | —                | —             | 11.55        |
| "   | 湯 沢 町   | 15  | 6.54 | 0.65<br>0.03 ・ 2.65  |     | —                | 26.48             | —                | —             | 3.88         |
|     | 小 計     | 63  |      |                      |     |                  |                   |                  |               |              |
| 28年 | 秋 の 宮 村 | 60  | 6.3  | 0.03<br>不 ・ 0.36     |     | 9.778            | —                 | 不                | 0.153         | —            |
| "   | 湯 沢 町   | 150 | 6.05 | 0.753<br>0.04 ・ 2.6  |     | 77.614           | —                 | 0.257            | 0.377         | 3.792        |
|     | 小 計     | 210 |      |                      |     |                  |                   |                  |               |              |
| 29年 | 十 二 所 町 | 17  | 5.89 | 0.17<br>0.04 ・ 0.7   |     | 56.610           | 16.249            | —                | 0.278         | 4.082        |
| "   | 大 葛 村   | 12  | 6.3  | 0.37<br>0.1 ・ 2.5    |     | 15.80            | 8.87              | —                | 0.04          | 1.47         |
| "   | 大 阿 仁 村 | 11  | 5.9  | 0.21<br>0.13 ・ 0.3   |     | 10.6             | 6.182             | —                | 0.03          | 1.223        |
| "   | 湯沢市山田   | 12  | 6.0  | 0.20<br>0.16 ・ 0.23  |     | 53.18            | 16.92             | —                | 0.2           | 2.9          |
| "   | 矢 立 村   | 11  | 6.3  | 0.15<br>0.08 ・ 0.7   |     | 20.306           | 11.825            | —                | 0.015         | 1.591        |

|     |         |     |     |      |                |      |        |   |      |       |
|-----|---------|-----|-----|------|----------------|------|--------|---|------|-------|
| 29年 | 阿 仁 合 町 | 12  | 5.9 | 0.02 | 0.09<br>• 0.23 | 30.1 | 11.008 | — | 0.09 | 2.133 |
|     | 小 計     | 75  |     |      |                |      |        |   |      |       |
|     | 合 計     | 348 |     |      |                |      |        |   |      |       |

第 2 表 金池川を境とし南北別の検査成績

①

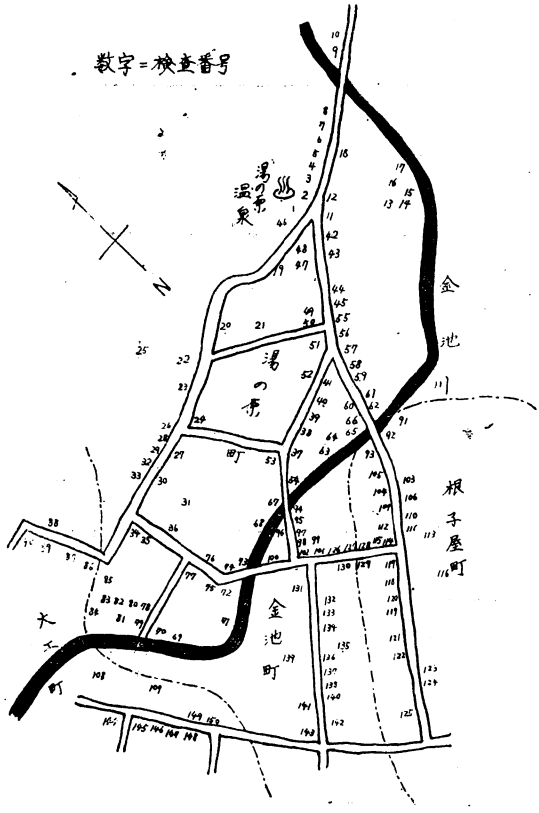
| 金池川を<br>境とし                  | 検査<br>番号   | 検査<br>件数 | 気温<br>℃ | 水温<br>℃ | pH  | 弗 素<br>PPm |      | 硬 度<br>独乙  |      | クロール<br>PPm  |        | マンガ<br>ン<br>PPm | 鉄<br>PPm |
|------------------------------|------------|----------|---------|---------|-----|------------|------|------------|------|--------------|--------|-----------------|----------|
| 北 側<br>(湯の原町<br>(大工町の<br>一部) | 1~90       | 90       | 平均      | 平均      | 平均  | 平均<br>1.14 |      | 平均<br>4.95 |      | 平均<br>106.73 |        | 平均              | 平均       |
|                              |            |          | 5.5     | 14.6    | 6.2 | 最低         | 最高   | 最低         | 最高   | 最低           | 最高     | 0.34            | 0.38     |
|                              |            |          |         |         |     | 0.06       | 2.6  | 0.66       | 9.92 | 19.40        | 211.60 |                 |          |
| 南 側<br>(根小屋町<br>(金池町<br>大工町) | 91<br>~150 | 60       | 5.9     | 13.1    | 6.0 | 0.04       | 0.76 | 0.73       | 5.16 | 15.75        | 70.16  | 平均              | 平均       |
|                              |            |          |         |         |     | 平均<br>0.16 |      | 平均<br>2.02 |      | 平均<br>33.93  |        | 0.12            | 0.36     |
|                              |            |          |         |         |     |            |      |            |      |              |        |                 |          |

②

| 金池川を<br>境とし                  | 検査<br>件数 | 弗 素 含 有 量 |            |           |
|------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|
|                              |          | 0.4 PPm以下 | 0.5~1.4PPm | 1.5 PPm以上 |
| 北 側<br>(湯の原町<br>(大工町の<br>一部) | 90       | 25        | 28         | 37        |
|                              |          | (28%)     | (31%)      | (41%)     |
| 南 側<br>(根小屋町<br>(金池町<br>大工町) | 60       | 59        | 1          | —         |
|                              |          | (98%)     | ( 2%)      |           |

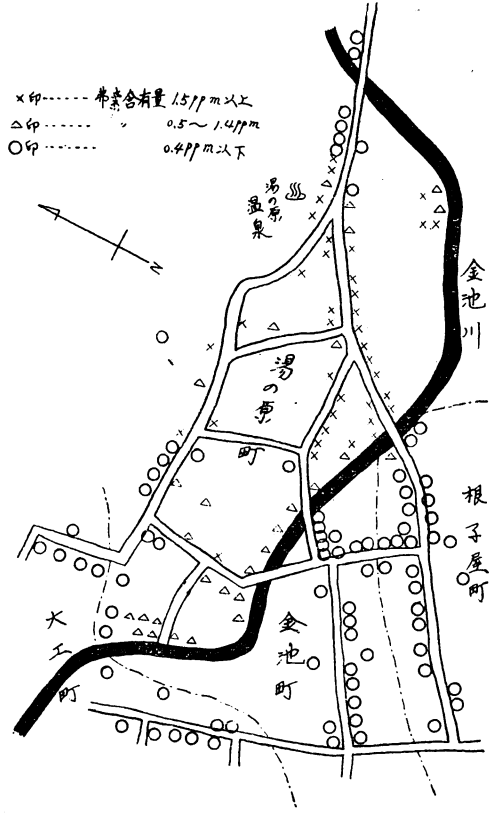
(第1図)

検水の採取場所

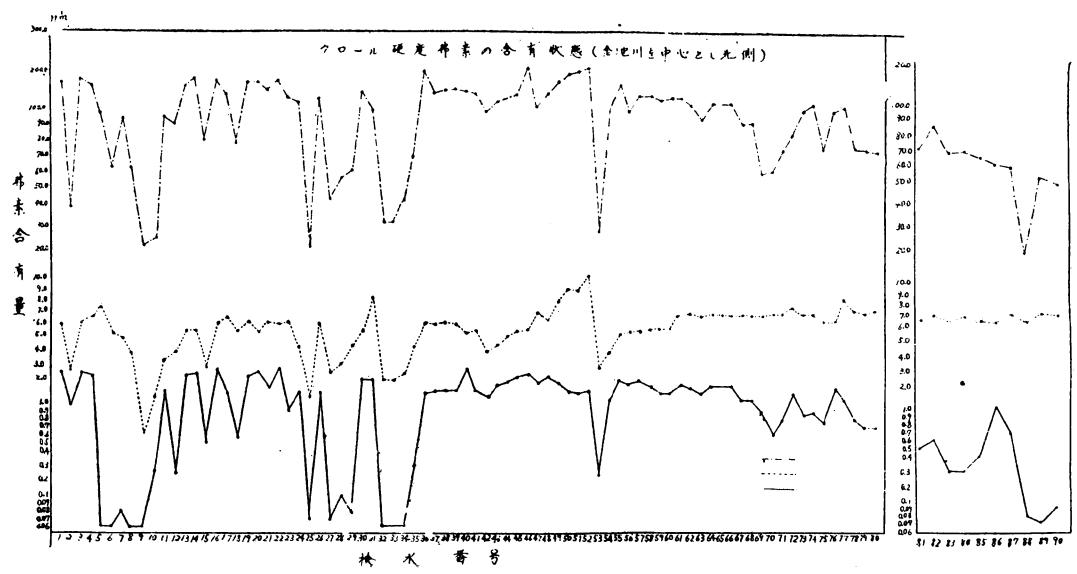


(第3図)

湯の原附近に於ける希土の含有状況



(第2図)



## 秋田県内の井戸水検査について

### (1) 緒 言

秋田県は水道を設置している所が非常に少く、県民の殆どが井戸水を飲料水として飲用している状態である。随つて飲料水の汚染に起因されると考えられる伝染病の発生も亦多かつた。そこで昭和24年、公衆衛生課に於いては、衛生事業の一つとして県内の飲料水の状況及び水質を調査し、これの改良指導に当る一方、水系伝染病予病の見地からも水道設置の必要性に対する衛生思想の普及に努めることゝなつた。依つて衛生研究所では県内の飲料水を検査し、水質状況の把握と同時に将来の水道布設に要する一資料として、又県民の水に対する衛生觀念の興揚を目的として、昭和24年以来水質の検査を実施して来た。昭和24年以降現在迄の検査について報告する。

### (2) 実施方法

伝染病発生地区に重点を置き、市町村単位として、予め公衆衛生課で調査した予定件数に要する器材、試薬を市町村の協力を得て現場に運搬し、検査係員が現地に行つて、学校、公民館等で集まつた各家の飲料水を試験する。検査期間中の1日は学生に検査現場を見学してもらい、試験に対する説明等を行つている。

### (3) 試験法

化学検査として、外観、臭味、PH、硫酸、硝酸、亜硝酸、アンモニア、クロール、過マンガ酸カリ消費量、鉄、の試験について、厚生省飲料水検査指針に従つて実施し、細菌検査は行つていない。

### (4) 試験成績及び結果

上記の項目による成績で化学試験の結果、適、濾過適、不適、の三段階に判定を行つている。

第2表による不適の原因となるものは、アンモニア性窒素の検出によるもの20%、過マンガ酸カリ消費量が10mg以上であるもの8%、その他各項目を觀て全体的に悪いもの72%と云う大体の割合である。

齋 藤 ミ キ  
松 淵 忠 美

第3表による郡別クロールの平均値表の中山本郡67.5ppm、南秋田郡72.2ppm、由利郡60.8ppmは何れも海岸に面している関係上か稍、多くなつている。県内でクロール含有量の最も多い所は由利郡金浦町の平均値132ppmである。

昭和30年1月現在公衆衛生課の調査によると、県内の井戸総数は77,140件であり、この中、衛生研究所で化学試験を実施したもの23,310件の約1/3である。その結果秋田県のクロール平均値は46.9ppmで判定標準の30ppmを幾分オーバーしている。又水質的に不適であるものは38.6%である。

### (5) 考 察

現在までの検査において判明したことは、

(a) 検査総数の概ね1/3が化学的検査で水質不良であること。

(b) クロールの平均値が秋田県では今のところ46.9ppmで、判定標準の30ppmをオーバーしていること。

(c) 検査実施による効果の一つの現われとして、下記の表でも解るように、最近各市町村において水道設置の動きが活潑になつてきたこと。等である。

水道布設状況 (公衆衛生課調査)

|                | 昭和24年度 | 昭和29年度 | 昭和30年度<br>新設予定 |
|----------------|--------|--------|----------------|
| 水道条例による大臣認可上水道 | 1件     | 5件     | 3件             |
| 県条例による特設水道     | 10件    | 171件   | 55件            |

公衆衛生課の計画として、県民の流水、井戸水を飲用している利用者、即ち総人口の87%に対する不適分、(現在の所では約29%)の飲料水は、水道水に改め度いと云う方針であり、県内全般のより正確な資料を得るためには、少なくとも県内の半数以上の飲料水を検査しなければならないと考えられる。今後も公衆衛生課並びに各保健所との協力の下に検査を続行して行きたいと考えている。

(第1表) 秋田県に於ける飲料水の利用状況

昭和28年月3月現在 公衆衛生課調査

| 市 郡 別   | 総 人 口    | 水道利用者数  | %   | 流水利用者数  | %   | 井戸水利用者数 | %   |
|---------|----------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| 秋 田 市   | 130,163  | 89,920  | 69  | 2,277   | 2   | 37,966  | 29  |
| 能 代 市   | 49,187   | 0       |     | 575     | 1   | 48,612  | 99  |
| 大 館 市   | 30,358   | 0       |     | 2,222   | 7   | 28,136  | 93  |
| 横 手 市   | 35,653   | 0       |     | 0       |     | 35,653  | 100 |
| 鹿 角 郡   | 76,154   | 17,627  | 23  | 15,872  | 21  | 42,655  | 56  |
| 北 秋 田 郡 | 142,226  | 10,243  | 7   | 23,040  | 15  | 108,943 | 78  |
| 山 本 郡   | 92,366   | 6,940   | 8   | 13,584  | 15  | 71,842  | 77  |
| 南 秋 田 郡 | 150,644  | 1,370   | 1   | 26,387  | 17  | 122,887 | 82  |
| 河 辺 郡   | 49,274   | 3,391   | 7   | 5,252   | 11  | 40,631  | 82  |
| 由 利 郡   | 150,305  | 35,624  | 24  | 41,421  | 27  | 73,260  | 49  |
| 仙 北 郡   | 197,725  | 605     | 1   | 60,130  | 30  | 136,990 | 69  |
| 平 鹿 郡   | 102,098  | 0       |     | 19,801  | 19  | 82,297  | 81  |
| 雄 勝 郡   | 121,052  | 6,920   | 6   | 37,763  | 31  | 76,369  | 63  |
| 計       | 1327,205 | 172,640 | 13% | 248,328 | 19% | 906,241 | 68% |

(第2表) 年度別井戸水試験成績

| 年度別 | 試験総件数  | 成績結果 (平均値) |             |             |         |
|-----|--------|------------|-------------|-------------|---------|
|     |        | 適<br>(件数)  | 濾過適<br>(件数) | 不 適<br>(件数) | 不適<br>% |
| 24年 | 2,404  | 1,225      | 257         | 922         | 38.4    |
| 25年 | 7,062  | 3,996      | 248         | 2,818       | 39.9    |
| 26年 | 5,615  | 3,018      | 176         | 2,421       | 43.1    |
| 27年 | 3,233  | 1,952      | 206         | 1,075       | 33.3    |
| 28年 | 2,555  | 1,250      | 237         | 1,068       | 41.8    |
| 29年 | 2,441  | 1,589      | 167         | 685         | 28.1    |
| 合計  | 23,310 | 13,030     | 1,291       | 8,989       | 38.6    |

(第3表) 秋田県郡別クロール平均値表

| 郡 名     | 試験総件数  | クロール平均値 |
|---------|--------|---------|
| 鹿 角 郡   | 2,710  | 32.7    |
| 北 秋 田 郡 | 2,835  | 53.4    |
| 山 本 郡   | 1,311  | 67.5    |
| 南 秋 田 郡 | 2,180  | 72.2    |
| 河 辺 郡   | 26     | 61.0    |
| 由 利 郡   | 4,330  | 60.8    |
| 仙 北 郡   | 4,982  | 38.1    |
| 平 鹿 郡   | 2,882  | 38.0    |
| 雄 勝 郡   | 2,054  | 34.6    |
| 秋 田 県   | 23,310 | 46.9    |

# ★ ベンチジン呈色反應に關する研究 ★

## 第 1 報

児 玉 栄 一 郎

### I 緒 言

ベンチジン (4, 4' di aminodi phenyl) による呈青色反應は Guaiac, O-Tolidine などとともに糞便、尿、胃腸液、胆汁などについて血液の有無を化学的に検査する場合に用いられ、その反應が鋭敏であり、極く微量をも検出し得られる利点があるので、臨床上広く行われ、あるいはまた諸金属塩の検出にも応用せられてゐる。

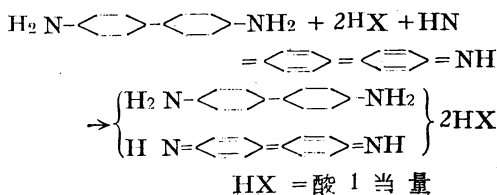
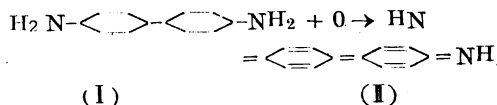
しかしこの呈色反應を行つた場合、その色彩 (黄、緑、青、紫、紺) のうち何れの色が血色素の含有を示すか俄かに判定し難い場合がしばしばあるので、私は先ずこの反應に關与するあらゆる因子について検討した。すなわちベンチジンと同様に酸化を受けて青色を呈する化学物質を吟味し、酸度又は PH がこの反應に如何なる役割を演ずるものか、夾雜物として如何なる物質が重視されなければならないか、また普通ベンチジンはエタノール溶液として用いられているが果して溶媒としてエタノールを必要とするものか、更にまた血色素、ヘムには Fe が含まれている以上、Fe が如何なる塩として存在する時に陽性に現われるものであるかなどについて分析的な研究を試みた。

このベンチジン呈色反應は Redox reaction とも呼ばれ、A. Trillat (1903) が tetramethyldi aminodiphenylmethane (Arnold 氏塩基) が二酸化鉛とか二酸化マンガンのよつて深青色を呈することを觀察したが、G. Seniges (1913) はこれを追試した。その後 F. Feigl と R. Stern (1921) らは新しく沈澱した  $Mn(OH)_2$  も  $MnO_2$  と同様な作用があること、従つてこの反應はマンガンの定性に応用せられ得ること、またマンガン塩液の数滴を濾紙上に滴し、次に稀アルカリ、次にベンチジン醋酸液の数滴を同濾紙上に重ねて滴らす方法、すなわち paper spot test を行うときは Mn の 0.15% という微量さえ検出し

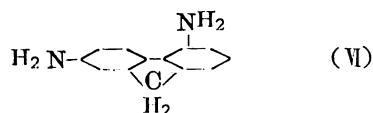
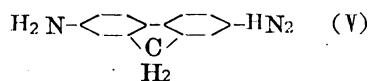
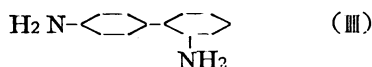
得た。これに先立つて Feigl (1919) はセリウム、 $Ce(OH)_3$  も Mn 同様に反應すること、Ce の 0.18% まで検出し得ることを観ていたが、G. malatesta er Nola は Au 塩の微量検出に応用し、Tananaeff (1924) は Cr の微量検出に本反應を用いた。また A. Monnier (1917) は persulfate 物も同様な呈色反應のあること、しかし、alkali per oxide, perborate, 過酸化水素, chlorate, perchlorate, bromate, 沃化物など反應は陰性に終ると報告している。

その後諸研究者によつて Mo, Cu, Alkali iodide, thio cyanate, cyanide, シアン水素ガスなども陽性に反應することが知られたのみならず、Feigl et Neuber (1923) は銅についての試験の場合臭化加里の微量を添加した場合呈色反應が補強せられるし、また Feigl (1922, 1929) は Mo 塩の場合少量の磷酸を添加すると反應が迅速なことを報告したが、Komarowsky et-Polnektoff (1935) はこの場合反應を迅速ならしめるためならば磷酸のみならず砒酸も硅酸も、またゲルマン酸も同様であると追加した。

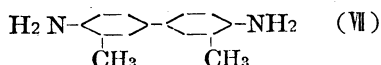
さてベンチジンの酸化せられて呈する青色はベンチジンに如何なる変化が起つたものであるか。これについて W. Schlenk (1908) は既に解説しておる。すなわち (I) Benzidine は酸化を受けてメリキノイド型、p-Quinoneimide (II) となり、酸化を受けない一分子と抱合し酸とともにメリキノイド分子団をつくり、これが benzidine blue (III) であると述べた。



すなわちベンチジン分子のアミノ基が特殊であり、立体制位置にあることが必要であるものの如く、例えば diaminofluorene の異性体中、2,7-異性体 (V) は硫酸と沈澱物をつくるが、2,5-異性体 (VI) は然らず、また、4,2'-diaminodiphenyl (III) は普通diphenyline と呼ばれているものであるが、これも硫酸と沈澱物をつくらないが、タングステン酸と沈澱物をつくる。



更にベンチジンの異性体には 0-Tolidine (VII) があり、L. kullberg (1936) によつて銅の微量検出に利用せられ、且つロダニン安門を添加



する場合には鋭敏度を増す (0.003 gm. Cu) と述べており、j. Schmidt et Hinderer (1932) は、2,7-diaminofluorene (V) を persulfate 物の検出に過分の効果を認めているが、兎も角ベンチジンに類似の色彩反応を呈するものの基質にはアミノ基が2個と、ある程度の活性性が必要であることが推定される。

以上は文献の概略であつて、私はこれらを追試しながら実験を進めたのであるが、興味ある点をこゝに報告したい。

## I 実験方法

指薬の調製と術式は次のように準備実施した。

### 1. ベンチジン溶液

ベンチジンは臨床上、4.0~0.5%エタノール溶液が使用されているが、私はこゝでは経験的に2.0%エタノール溶液を用いた。

ベンチジンは元来水に不溶であるが、醋酸、塩酸、硝酸液と加熱する時には容易に溶解して行

く。但し硫酸については事情が異なる。N. - Zinin (1845) は已にこの事実を記載したが、その50年後 W. Vauclé (1896) はこれをベンチジンの定量に応用した。またその後 W. j. Müller (1902) や F. Raschig (1903) らは逆にベンチジンをもつて硫酸化物の定量に応用した。しかし L. W. Haase (1927) はこのような定量に際して Mg の少量 (150mg/l) の混在が遙かに低い値となつて現われることを注意した。

なおベンチジンは硫酸と化合して沈澱をつくるのみならず、タングステン酸塩と沈澱することを G. von Knorre (1905) が既に述べているところである。

なおまたベンチジンは磷酸と沈澱を生ずるので、この場合何れかの定量に応用し得るかどうかは未検討である。

しかしベンチジンが硫酸または磷酸と沈澱物をつくつた濾液にはなおベンチジンが酸化に対して活性に富んだ形に存在することは明かで、この濾液に酸化剤 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 液) を加えるときは次の順に色彩を試験管内で変えてゆく。

薔薇色→黄色→黄緑色→緑色→(黒色) 但し薔薇色の次には無色のこともあり、又最後に多くは沈澱となつて残るが、磷酸の場合に黒色の沈澱となり、その濾液が緑色を呈する。

なおこゝで銘記しておきたいことは私の今回の実験でベンチジンは有機溶媒であるエチール酒精であるということであり、溶媒が水である場合と実験結果が異なる場合もあるからである

### 2. 酸化剤

30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 液。

### 3. 酸

氷醋酸。その他。

### 4. 検 体

臨床検査の目的は血液であるから、赤血球を温水で溶血せしめたヘモグロビン、またはヘミンを使用した。

その他の無機、有機化合物は1%水溶液とし、難溶のものは飽和液を使用した。1%で濃すぎる場合には適宜に稀釈した。

### 5. 術 式

試験管法と paper spot test を採用した。試験管法での量的関係並びに順序は次の通りである

2 % ベンチン酒精液 1.0cc + 氷酢酸 1 滴 + 30% 過酸化水素液 0.5 cc + 検体 1~2 滴  
paper spot test でも同上の順序に点滴した。

## 6. 判 定

発色は勿論 benzidine blue であるが、多少の色彩の変化は検体によつて異なる。 paper spot test では空気中の酸素による酸化があるので常に対照をおいた。

## Ⅲ 実験成績

### 1. ベンチジン代用物質についての吟味

#### A O-Tolidine

O-Tolidine は L. kullberg によつて銅の微量検出に導入せられたもので、彼はこの際ロダン安門を添加すると反応の鋭敏度を増すと述べた。本物質を血色素の検出に採用したのは Ruttan et Hardisty である。私はこの 2% エタノール液について追試し、満足すべき結果を得たが、色彩(青)の鮮明度の点においてやいベンチジンに劣り、また他色に移行し易い憾みがある。

#### b. P-phenylen diamine

2 % エタノール液について前者同様の結果を得た。

#### C. グアヤク

Guaiac 樹脂の精製が Lyle et Curtman (1918) により行われてから臨床上広く使用せられるようになったもので、私はその 2% エタノール液について前 2 者同様に試験した。しかし反応の鋭敏度並びに色彩の点においてベンチジンや O-Tolidine と雲泥の差があつた。

以上の化学物質の他に次のものについて実験したが、青色を發せしめることが出来なかつた。すなわち青発色にはアミノ基 2 個と

O-Toluidine,  $\text{CH}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH}_2$   
diphenylamine,  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$   
Ethylen di'amine,  $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NH}_2$   
disodium ethylen'diamine tetraacetate  
 $\alpha$ -naphthylamine,  $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH}_2$   
diphenylcarbazone,  $\text{NH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$

p-acetaminolenzaldehyde thiosemicarbazone-  
(Tilion)

sulfanil 酸,  $(\text{C}_6\text{H}_4)(\text{NH}_2)(\text{SO}_3\text{H}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
4-aminomethylbenzolsulfonamide-

(Homosulfamin)

ベンゼン核が必要なものの如くである。

### 2. ベンチジン呈色反應に關與する酸の種類について

ベンチジン呈色反應に際して酸は主として氷酢酸が使用せられる。事実試験管内に於て酢酸の存在は色彩を鮮色にする。しかし血液以外の化学物質、例せば  $\text{Mn}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ce}$ ,  $\text{Te}$ , などの検出には  $\text{NaOH}$  などのアルカリ液を使用することがある。また酸であつても殊に鉍酸を過剰に使用する場合は全然青の発色がないか、又は色彩の推移が急激で、肝腎の青色を見逃がすことがある。私は次に挙げた種類の酸について実験したが、鉍酸は  $\text{N}/10$  液をベンチジン液に 1.0cc 対して 1~2 滴、磷酸のみは  $\text{N}/20$  液を同量使用した。有機酸は酢酸を初めとし全部飽和液を同量使用した。

すなわち鉍酸のうち塩酸、硝酸、硫酸、磷酸、磷タングステン酸は磷酸を除いて成績が良く、また有機酸のうち酢酸、蔞酸、酒石酸、枸橼酸、樟腦酸、安息香酸、スルフォアニリン酸、chol 酸、アミノ酢酸(グリシン)は全部価値があるが、中でも酢酸は最も優れ、次に位するものは樟腦酸、chol 酸、アミノ酢酸、安息香酸である。蔞酸、枸橼酸、酒石酸などはよく呈色を補強するが、色彩が一過性であつて、どれも速かに紫紺色に移行する。

### 3. ベンチジン青発色と鹽類

検体としての各種鹽類は 1~5 % 水溶液を用いた。但し溶解し難いものはその飽和液を、またはその濾液を用いた。

#### (A) 鉄化合物

(a) K-Ferri-cyanide K-Ferro-cyanide  
Fe-citrate

(b) Ferric chloride, Ferrous chloride

(c) Ferro ammon sulfate, Ferro sulfate

(d) Ferric phosphate,

以上のうち (a) 群は最も発色し易く、次が (b) で、次が (c) である。磷酸鉄は試験管法では否定的であるが、paper spot test では僅かながら陽性を示す。なお鉄イオンとしてこの場合 2 価、3 価に区別を示さない。

#### (B) 銅化合物

硫酸銅、塩化銅、酢酸銅など何れもよく発色する。

#### (C) コバルト化合物

塩化コバルト、醋酸コバルトなど何れもよく発色する。

#### (D) マンガン化合物

$KMnO_4$ 、 $MnO_2$ 、何れもよく発色する。但し  $MnO_2$  は水に難溶なのでその小塊を投じたところ小塊の周囲から青色の発するのが観られた、なおこの場合には  $H_2O_2$  などの酸化剤を必要とせず、分子内の過剰の酸素が利用せられることを知った。

#### (E) クローム化合物

$K_2CrO_4$ 、 $K_2Cr_2O_7$ 、これら 2 者何れもよく発色する。

#### (F) 沃化物

$KI$ 、 $NaI$ 、 $Cd(IO_3)_2$  などよく発色するが、 $KIO_3$  は発色し難い。しかし Paper spot test では陽性である。

#### (G) シアン化合物

$KCN$ 、 $KCN$ 、これらは spot test で明かに陽性である。

#### (H) モリブデン化合物

$MoO_3$ 、 $(NH_4)_2MoO_4$  など発色するに至らないが、 $H_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \cdot 12Aq$  は典型的に陽性を示す。

#### (I) 銀化合物

硝酸銀、硫酸銀など試験管法では陰性であるが、spot test では弱陽性である。

#### (J) その他

沃化物を除いたハロゲン化物 ( $KCl$ 、 $NaCl$ 、 $NaBr$ 、 $KBr$ 、 $NH_4Br$ 、 $NaF$ 、 $KClO_3$ )、 $Ba$  化合物 ( $BaCl_2$ 、 $Ba(OH)_2$ 、 $Ba(NO_3)_2$ 、 $Mg$  化合物 ( $MgO$ 、 $MgO_2$ 、 $MgSO_4$ )、 $Ca$  化合物 ( $CaCl_2$ )、 $Al$  化合物 ( $Al(C_2H_5)_3$ )、亜鉛

化合物 ( $ZnSO_4$ 、 $ZnO$ 、 $Zn$ -酢酸)、 $SnCl_2$ 、 $Ce_2(C_2O_4)_3$ 、 $Cd(CH_3COO)_3$ 、 $HgCl_2$ 、 $UO_2(C_2H_3O_2)_2$ 、 $WO_2$ 、 $ZnOCl_2$ 、 $SeO_3H_2$  などの 20 種以上のものについて試験を重ねたが、明かに陽性を示すものがない。

## 4. 結 語

ベンチジン呈色反応の反応機序を鮮明すべく分析的な実験を企てて次のような結果を得た。

(i) 血色素、ヘミンの化学的検出にはベンチジン、グアヤク以外に *O*-Tolidine や *P*-Phenylendiamine のエタノール溶液も明瞭な色彩反応を呈す。しかし *O*-Toluidine, diphenylamine,  $\alpha$ -naphthylamine, diphenylcarbazone, ethylenediamine, tibion, sulfanil 酸、homosulfamine など、アミノ基が 1 個あるのみか、或いはベンジン核のないものは青の発色を示さない。

(ii) 色彩を明瞭ならしめ、且つ反応を促進せしめるため添加する酸として鉍酸 (塩酸、硝酸、硫酸、磷酸、燐タングステン酸)、有機酸 (醋酸、蓚酸、酒石酸、枸橼酸、樟腦酸、安息香酸、スルフォアエリン酸、chol 酸、アミノ酢酸) について試験したが、何れも効果があつた。但し硫酸、磷酸は阻害的で、殊に磷酸は特殊の場合を除いて阻害作用が顕著である。なおまた鉍酸は添加が多量なるとき呈色を阻害するが、少量が望ましい。

(iii) ベンチジン青発色に関与する塩類には種々あるが、列挙すれば次の通りである、

$Fe$ 、 $Cu$ 、 $Co$ 、 $Mn$ 、 $Cr$ 、 $I$ 、 $CNS$ 、 $CN$ 、 $Mo$ 、などである。

但し  $Fe$  であつてもシアン化物は明瞭な反応を示すが、硫酸や磷酸の塩は反対に明瞭を欠き、殊に磷酸鉄は否定的である。また  $Mo$  化合物にしても  $H_3PO_4 \cdot 12MoO_3$  は強陽性を示すが他は然らず、なおまた  $KIO_3$  は発色し難いが、 $KI$ 、 $NaI$  のみならず  $Cd(IO_3)_2$  もよく発色することから、化学的に結合するイオンの種類によつて差異あることが知られる。

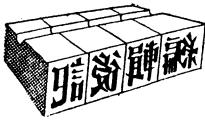
(iv)  $Cu$  の検出などに補助剤として  $I$ 、 $CN$ 、 $CNS$  などの塩液を添加使用することは、

それら自身陽性を示すが故に実験上過誤を来す故に注意することが必要である。

(附 記) ペンチジン醋酸液(酒精または水溶液に NaBr の適量を添加する場合沈澱を生ずるのであるが、この沈澱物は結晶性で金属光沢を有し、エタノールに不溶であるが、水に僅かに(1%程度)溶ける。この水溶液は血

色素や沃化物の存在で酸化を受け、美しい青色を発する。ペンチジンの酒精溶液と異り紛らわしい褐色がないために臨床上に応用して便利であると思う。これに關した実験は次報に載せるつもりである。

文献は省略す。



遅れ走せながら秋田県衛研所報の創刊号を皆様のお手元に差上げることの出来ましたことは、全く嬉しいと思うと同時に初めての編輯だったのでホツと重荷を降したというところです。

しかし出来上つたものは、御覧のとおり寄木細工のようなもので全くお恥しい次第であります。本格的に着手したのは、昨秋のことですが、なにしろ新年度予算の編成、引続いて業務監査とあわただしいさなかに資料の蒐集やら原稿の依頼、更に整理、編集を続けたものですからこのようなことになりました。次号からは皆様の御批判をもとに、内容の充実は勿論のこと、読みばえのあるものにしたいものと念願しております。

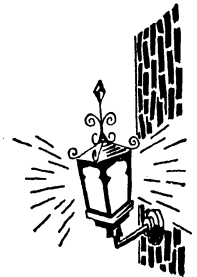
次号は本年8月頃、刊行する予定でありますが、その頃には、ボツリヌス中毒菌の研究も相当すゐられていることでありましょうし、また放射能測定的一年間のデーターもその他の研究も纏るものと思います。

昭和29年度は、専任の所長を迎へたのを始め、職員の増員などにより内容充実への第一歩を踏みだし、業務の拡充を図る一方、年報も発刊するまでに至つたのでありますが、30年度からは当所も解の指定をうけ、物品、会計ともに独自で取扱う見透しもついておりますので、30年度こそ一大飛躍の年としたいものと念じてお

ります。

末尾になりましたが、多忙な業務にもかかわらず、資料の提供、或いは種々便宜を与えて下さつた関係各位と、また本誌発刊のため、特に御協力願つた本県公衆衛生課星宮主事に対しまして厚く御礼申し上げます。

(飯 塚 記)



# 正 誤 表

| 頁       | 行 (図表)     | 誤                 | 正                 |
|---------|------------|-------------------|-------------------|
| 推奨のことば  | ↑ 8        | 貝殻培養              | 貝類培養              |
| 発刊によせて  | ↑ 5        | 揺籃時代              | 搖籃時代              |
| 発刊にあたって | ↓ 4        | 観みて               | 顧みて               |
| 〃       | ↓ 14       | 格すと               | 格すとき              |
| 〃       | ↓ 17       | 警言を               | 贅言を               |
| 2       | 左 ↓ 19     | 公衆衛生課がこれが         | 公衆衛生課が            |
| 8       | 左 ↓ 11     | 鹿角県宮川村            | 鹿角郡宮川村            |
| 〃       | 右 ↑ 4      | 山本響村              | 山本郡響村             |
| 9       | 右 ↑ 11     | 2. 験用動物の          | 2. 実験用動物の         |
| 10      | ↑ 1        | 対照とした             | 対象とした             |
| 16      | 右 ↓ 12     | クロール              | ヘクロール             |
| 17      | 食品試験       | バン類               | バン類               |
| 20      | 医薬品検査      | ヨードチキン            | ヨードチンキ            |
| 23      | 右10.14.39番 | たくわんの素            | たくあんの素            |
| 26      | 左 ↓ 2      | ビキニの              | ビキニの              |
| 〃       | 右 ↓ 14     | METHYERED         | Methylred         |
| 〃       | 〃          | ENDICATOR         | Indicator         |
| 27      | 左 ↓ 4      | Count             | Count             |
| 27      | 第一表        | RadiaTion CounTer | Radiation Counter |
| 29      | 左 ↓ 4      | カンター              | カウンター             |
| 33      | 左 ↑ 3      | 類症中毒              | 該症中毒              |
| 35      | 右 ↓ 17     | 1 H金耳             | 1 白金耳             |
| 36      | 右 ↓ 4      | 卵 日               | 卵 白               |
| 38      | 左 ↓ 7      | 他は回復した            | 他は回復した            |
| 43      | 第4表鏡検      | グウム染色             | グラム染色             |
| 〃       | 〃          | 兎 円 型             | 卵 円 型             |
| 44      | 第7表        | 鼓 張               | 鼓 腸               |
| 50      | 左 ↓ 9      | 伝染病予病             | 伝染病予防             |
| 53      | 左 ↑ 18     | (0.003gm Cu)      | (0.003mg Cu)      |