

## タリウム中毒事例の疫学調査

吉田朝啓・照屋寛善  
大山峰吉・金城喜栄

### I. はしがき

昭和51年夏から秋にかけて、沖縄本島中部の宜野湾市内で、幼児6名が相次いで脳炎症状と脱毛を主徴とする不明疾患にかかり、その原因究明のための対策本部が県環境保健部内に設置された。

その中で我々は疫学調査を担当し、原因物質としての殺鼠剤硫酸タリウムをつきとめるまでに、農薬や殺虫、殺鼠剤などの化学物質が広範囲に安易に一般家庭内外で乱用誤用されている実態を知り、多くの教訓を得たので、以下にその調査結果を報告する。

表—1

患児六名について

	3才	4才	5才
S家	♀ (軽)		♂ (死)
Y家		♂ (重)	
M家			♂ (重)
A家	♀ (軽)	♀ (軽)	

### II. 事例のあらまし

7月30日

県立中部病院小児科に脳炎症状を主徴とする患児 (Case 3; 4才) が入院。

8月11日

顕著な脱毛が始まる。

8月30日

同様症状の患児 (Case 1; 3才) が入院。Case 1, 3とも宜野湾市内の同一地域で隣り同志であり、問診によってCase 1の兄 (Case 2; 4才) も同様症状で他病院に入院中7月下旬に死亡していることが判り、主治医は共通原因による集団発生の疑い濃厚として所管部課に通報した。

幼児達同志の交友関係の実態に関して示唆的な内容となっている。即ち、次の4点である。

- 1). 男児3名 (内1名死亡) が重症で、女児3名は軽症であること。
- 2). 3才・4才・5才各2名ずつの年齢配分であること。
- 3). 6名共家庭保育であること。
- 4). 4家族中2家族に複数患児を出し (各2名)、家族集積性が濃厚であること。

### B). 患家の調査

患家4世帯の家族構成は別表(2)に示す通りであり、ボーダーラインに近い社会階層 (内一軒は保護世帯) にあると考えられるが、M家が9名の大家族であること、主婦のSMが凡そ10年前に精神病院に入院したことがあること (病名不詳)、A家が家族5名の母子 (保護) 家庭であること、等が特異な点として挙げられる。

### III. 疫学調査項目とその結果

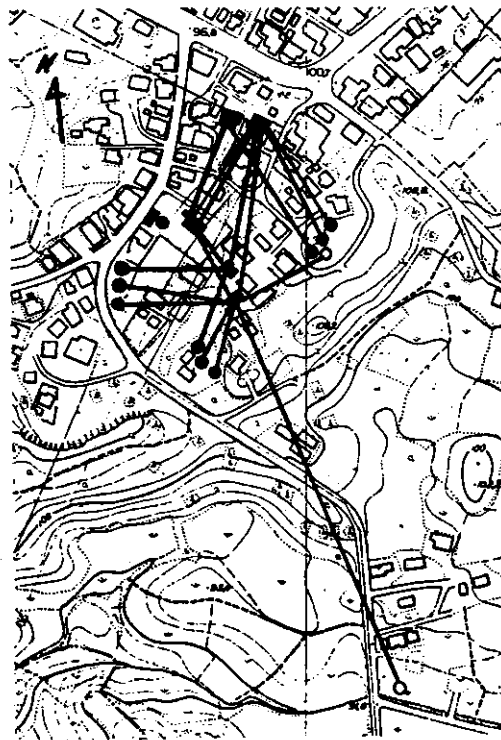
#### A). 患児の調査

患児は計6名で、年齢、性、症状の軽重、家族集積性についてみると、表(1)に示すように、

表—2 患児家族の事情

S家	H.S.	35才	♂	工事監督
	C.S.	28才	♀	家事
	H.S.	5才	♂	タリウム中毒・死亡
	M.S.	3才	♀	タリウム中毒
Y家	K.Y.	38才	♂	タクシー運転手
	Y.Y.	33才	♀	家事
	X.Y.	76才	♀	家事
	T.Y.	4才	♂	タリウム中毒
M家	S.M.	48才	♂	大工兼農業
	S.M.	42才	♀	家事・Psychosis?
	N.M.	16才	♀	高 1
	M.M.	14才	♀	中 2
	N.M.	12才	♀	小 6
	S.M.	10才	♂	小 4
	N.M.	8才	♂	小 2
	N.M.	5才	♂	タリウム中毒
	K.M.	7月	♂	
A家	T.A.	38才	♀	家事・外交販売
	T.A.	8才	♂	小 1
	Y.A.	5才	♂	幼稚園
	N.A.	4才	♀	タリウム中毒
	K.A.	3才	♀	タリウム中毒

図—1 患児6名の行動圏



### C). 環境の調査

患児6名の日常の行動経は別図(1)に示す通り、直径約100mの小地域内にあり、国道、市道を越えて6名全員が行動圏を拡げることは殆どなかった(保健婦調査)

患児6名の生活圏について共通する部分は、

- 1). 我如古区公民館周辺広場、
- 2). 全区事務所、
- 3). 米軍払い下げ物資集積所周辺、
- 4). 患家4世帯住宅周辺、

の4ヶ所であり、患児らと原因物質との接触の場所は、その何れかであると推定される。

上記4場所に関して特異な点は、公民館広場が幼児だけでなく多くの年長児も活発に遊び回る所であること、区事務所が農業等住民向け物資の入荷、一時保管、分配の場所となっており、幼児も自由に出入りできる状態にあること、米軍払い下げ

物資集積所に正体不明の廃棄物が金網囲いの中に置いてあり、保管状況の如何によっては幼児との接触も可能であること、患家4世帯に限らず附近の住宅には境界の垣根や門扉が充分整備されてなく幼児達は大人の管理なしで互いに自由に他家に出入りできる状態にあり、下水道が不備で塵芥、残飯等の処理も悪く、鼠族昆虫の発生も多いと考えられること、である。

### D). 原因物資の調査

患児第2例発生によって集団発生が疑われた段階から主治医は原因としてタリウム中毒並びに中枢神経系感染症を示唆しており、我々の疫学調査も中毒と感染の二方向について行われた。

患児1名(第2例)の血清と髄液について、Enterovirusの検出が試みられ、陰性の結果を得たが、タリウム中毒の典型的な症状としての脱毛と消化器症状、脳炎症状とを重視して、薬物中毒

に調査の力点が置かれ、患児の血清及び髄液についてのビールス学的検索は途中で打ち切られた。

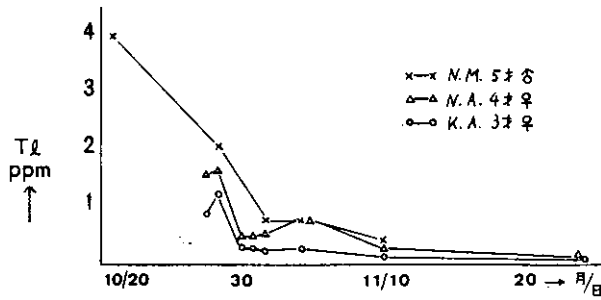
9月8日に主治医から患治2名 (Case 1, 3)の尿各約500ccが届けられ、早速被疑物質をタリウム、鉛、水銀に絞って分析を行なった。鉛、水銀については検査態勢が確立されているが、タリウムについては全く初のケースで、文献、試薬、器具、機械等の都合上、定量分析の即刻実施は不可能であったので、尿を硫酸分解後、ヨウ化カリウム反応 (Tl<sup>+</sup>)、ベンチジン反応 (Tl<sup>3+</sup>等による定色反応を試みた。(参考書; 石館守三著、微量定性分析・理論と実際、南山堂)

又、検出限界量を知るために同時に健康人の尿に硫酸タリウム添加実験を行なった。検出限界値を引き下げのために、尿分解法、濃縮法、定色妨害物の除去等種々検討したが、尿中タリウム濃度として5 ppm以下に下げることが困難であった。

患児の尿からはこの段階ではタリウムを検出することはできず、結果は「5 ppm以上ではない。」としたが、定性分析では検出感度上も問題があり、定量分析法の確立が急務であった。文献、資料等の入手を急ぎ、原子吸光法、炎光光度法、吸光光度法、蛍光光度法、ポーラログラフ法等、種々の分析法中、当研究所の器具、機械の設備状況からローダミンB法 (吸光光度法) を最良の方法として尿中タリウム分析に応用、検討した結果、尿中タリウム1μgの定量が可能となった。即ち検体として尿100mlを採ると尿中濃度として0.01 ppmまで検出できるようになったが、不幸にもこの時点で、第二の患児グループが発生した。ローダミンB法による定量法は最初に第二患児グループの尿に、次いで第一グループの患児尿に適用され、全患児の尿からタリウムを検出した。

第二グループ3名の尿中タリウムの減衰状況を図(2)に示す(金城)。

図-2 尿中タリウムの減退

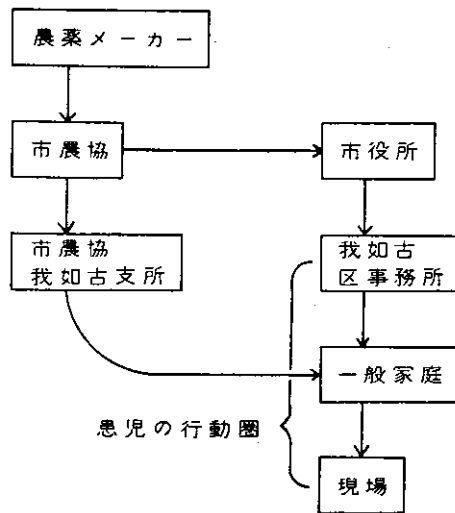


患児6名の日常行動圏内にあるすべての疑わしい物件について、Tl、Pb、Cd、As、Hg、農薬の分析がなされたが、すべて常在値であった(大山)。

E)、原因物質の流通の調査

患児行動圏内の物件に原因物質を認めず、患児尿中にタリウムを検出したことから、調査の焦点は殺鼠剤に絞られ、患児との接触が可能な殺鼠剤流通ルートの解明が急がれた。その結果、図(3)に示すような2つのルートが判明し、患児の住居地区内に昭和51年1月以降に到達した殺鼠剤の全量は次頁の通りであった。

図-3 タリウム剤の流通経路

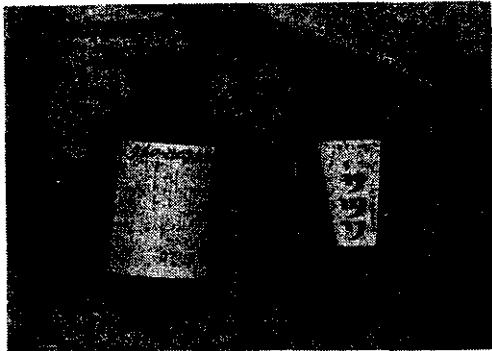


(市役所・区事務所・農家ルート)

※1月12日；硫酸タリウムとして240g。

「液体サツソ」(大塚薬品製・硫酸タリウム2%含有、500cc瓶入り)24本分。

写真—1



液体サツソ24本、生米20kg、ワルファリン31.2kg、水煮サバ缶1.9kg、赤い色素を溶かした水1.7ℓを数回に分けて大型タライに混合し、一握りして形が崩れない程度にしてから、大サジー杯分相当の量を新聞紙に「ひねり包み」したものを1ヶとして全数950包となる。

写真—2



※3月16日；硫酸タリウムとして240g。

同じ要領で同じ殺鼠剤を同じ量(24本分、950包)配布している。

1月配布分は、事例発生の半年以上も前であるため、調査対象から外し、3月配布分についてその行方を調べた。


配布予定の46世帯(農家台帳記録)のうち実際配布を受けたと確認(保健所による調査)されたキビ作農家は別表(3)に示す通り10世帯であり、950包中556包が確認済みで残りは記録洩れとなっている。

表—3 殺鼠剤の配布を受けた農家

	氏名	受取場所	受取者	数量	受取年月日	使用年月日	保管場所	使用者
1	N・L	区事務所内	本人	25ヶ位	3月中旬	当日直接畑	—	本人
2	T・S	となりの奥さんから	嫁	6ヶ	〃	翌日	物置場	〃
3	M・K	区事務所内	本人	20ヶ	〃	当日直接畑	—	〃
4	Y・T	〃	〃	30ヶ	〃	2～3日後	物置場	〃
5	Y・Y	〃	〃	50ヶ	〃	当日直接畑	—	〃
6	M・J	〃	〃	100ヶ	〃	6～7日後	納屋	〃
7	K・S	〃	〃	15ヶ	4月	当日直接畑	—	〃
8	A・K	〃	〃	30ヶ	3月中旬	翌日	豚小屋	〃
9	T・Y	〃	〃	30ヶ	6月	〃	納屋	〃
10	S・S	〃	〃	250ヶ	2月か3月	当日直接畑	—	〃

(S. 51.3.16 配布分)

図4. 脱毛の経過と殺鼠剤との関係

※ 殺鼠剤使用  
 ----- 推定就食時期  
 脱毛状況

	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.
<b>1 M.S.</b> (3♀)	(※) ※ (※) -----			入院 Atax. (・)	退院 Atax. (卅) Atax. (+)		
<b>2 H.S.</b> (4♂)	(※) ※ (※)		Vom. H.Ache Atax. + (死)				
<b>3 T.Y.</b> (4♂)			Vom. Stup. -----				
<b>4 N.M.</b> (5♂)					※ -----	Vom. Stup. Atax.	
<b>5 N.A.</b> (4♀)					※ -----	Atax.	
<b>6 K.A.</b> (3♀)					※ -----		

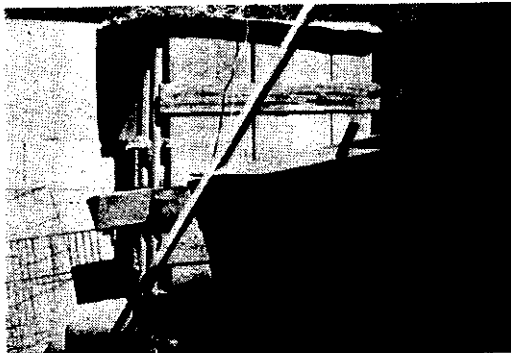
但し、市役所ルートの殺鼠剤の配布を受けた農家のうち、患者6名の日常行動圏内にはKSのみがあり、配布された15包は即日約1km離れたキビ畑に合理的に使用されている。同圏内にはKS以外の農家はない。

(農協売店ルート)

※昭和50年12月

SMが農協売店で液体サッソ(3%200cc入り)を1本購入、昭和51年2月、5月、9月に使用した。使用方法は、食パン(形、量不明)に殺鼠剤を“たらし”新聞紙に包み、屋敷内の鶏小屋の屋根(地上約90cm)に置いた、とされている(保健所調査)。

写真-3



※昭和51年9月25日

SMが同売店で殺鼠剤(3%200cc入り)1本を購入して、即日自宅床下に使用しており、残液(約100cc)は回収された。使用方法は、ソーセージの細片を液体殺鼠剤に浸漬してあと床下に投げ込んでおり、患児との接触は考えられない、と判断された。

結局、昭和51年1月以降、患児6名の日常行動圏内に到達し得た殺鼠剤は、15包のひねり包みされた固形剤と2本の液剤で、これを扱った3軒の家庭が確認されたが、そのうち2軒の使用法に疑念はなく、残る1軒の使用状況が問題の焦点となった。

F). 患児と原因物質との接触の時期の問題

タリウム中毒に関する文献によれば、タリウム

摂取後10日乃至30日の間に必発の症状として脱毛が発現するといわれるが、患児6名の臨床記録によれば、3名2組の患児グループもそれぞれ略同時期に脱毛を開始している。その他、悪心、嘔吐、腹痛等の消化器症状と視力障害、頭痛、運動失調等の神経症状も観察されている。(図4)

患児それぞれの脱毛開始時期から逆算すると、次のように原因物資との推定接触時期が得られる。

[患児]	[推定接触時期]
① MS	5月下旬乃至6月中旬
② HS	〃 〃
③ TY	7月上旬乃至7月下旬
④ NM	9月中旬乃至10月上旬
⑤ NA	〃 〃
⑥ KA	〃 〃

これらの推定接触時期と前項のSMによる殺鼠剤使用時期とを症状経過図に載せたのが図(4)である。

図中、8月上旬に脱毛が開始した第3例(TY)は7月中旬に原因物質との接触が推定されながら、その時期での殺鼠剤使用の情報は確認されていないが、他の5例については、何れも殺鼠剤使用時期と脱毛から逆算した推定接触時期が近接しており、原因推定のための大きな情報であると考えられた。

G). 原因の推定

これまでに得られた情報を整理すると、結局患児6名に共通して接触し得る殺鼠剤は、MS宅の鶏舎周辺に3月、5月、9月に使用された硫酸タリウム剤以外には認められず、これらが現場周辺を共通の遊び場とする幼児らによって誤って摂取されたことが、事故の直接原因となったと推論される。患児TYの推定誤食時期は7月であり、MS宅で7月にも殺鼠剤を使用したかについては、当人の供述がこの点に関して曖昧であるため、判然としないが、可能性としては大いにあり得ると考えられる。

その外、市役所ルートによって、区事務所に届けられた“ひねり包み”の農薬が、特に区事務所保管中に幼児らと接触する機会はあり得るが、1月及び3月に届けられた殺鼠剤調合物が5月以降に亘って変質せずに保たれる可能性は極めて薄く市役所ルートは否定せざるを得ない。

又、不心得者による過失又は犯罪も、可能性としてはあり得ることだが、その徴候は全く認められなかった。

故に、本事例の本態は一家庭における殺鼠剤使用過誤による幼児のタリウム中毒と推定する。

#### H). 考 察

1861年にイギリスの Sir William Crookes によって発見されたタリウム (Tl) は、その化学的特性によって種々の用途に使われてきた。

当初は淋病、梅毒、結核の治療薬として用いられ、又少量内服すると毛髪の Keratin 生成が阻害され2〜3週間で脱毛を起こす性質によって、脱毛剤として使われ、又頭部白癬菌症の治療薬として繁用された歴史も長いと云われている。

しかしながら、薬用量と中毒量の隔りが小さく屢々中毒を生じたことから、次第に治療薬としては用いられなくなり、現在では工業及び農業の分野で用いられているのみである。

硝子の屈折率を増す作用によって、レンズ工場や硝子工場で使われ、合金の成分としても利用されるが、近年最も広く使われるのは、その可溶性塩の毒性を利用した殺虫剤、殺鼠剤、殺蟻剤であると云われる。

特に殺鼠剤としての活用は、1920年にドイツで初めて用いられて以来世界中に及んでおり、無味無臭という特質は更に殺鼠効果を高めており使用者の評価も高いようである。しかしながら、その無味無臭という特質が逆に禍して誤飲誤食による中毒事故が又少からず発生しており、その都度警告が発せられたが、忘れたころ又中毒事故が発生するということを繰り返している状況である。

1931年北米カリフォルニア州で実施されたハタリス駆除計画 (California Ground Squirrel Control Programme) の際に多数の中毒事故が発生したと云われるが、その中で31名のメキシコ人労働者による中毒事例が最も規模の大きい集団発生として報告されている。硫酸タリウム入り大麦を盗んでトルティリヤ (Tortilla ; 薄焼きパン) にして食べた31名のメキシコ人の中6名が死亡するという事故であるが、その後もアメリカ南西部農業地帯で広く活用されている間に、主として幼児の誤食による中毒が散発し、又一方ヨーロッパでも砒素剤を上回る中毒事例の頻発に注意が喚起されたと云われる。

我国でも硫酸タリウムは殺鼠剤として早くから使われており、ワルファリン、シリロシド等と並んで農林業界は云うに及ばず、広く一般家庭にも普及し繁用されるに至っている。劇毒物として、その取り扱いが法的に規制されているために、諸外国でみられたような多人数の集団中毒事例の発生は報告されていないが、それでも、文献上知り得ただけでも3件7名の中毒例が報告されており、その何れの場合も殺虫剤として末端現場で使用中に誤って摂取されたと推定されたものであり、すべて新潟県で発生していることが、注目される。

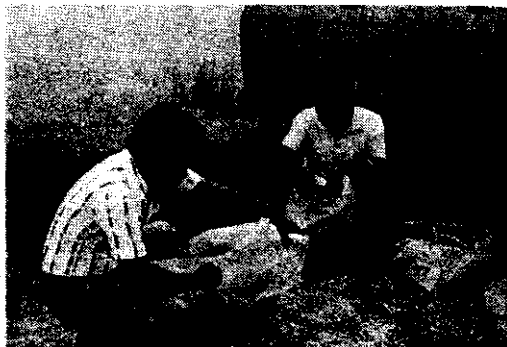
上記7名の中毒例のうち、事故発生の原因が判然としているのは1例のみであり、他は何れも臨床症状と尿中タリウムの検出によって原因物質の断定に致ってはいるものの、その摂取に至るまでの経路については不分明のままとなっている。

今回我々が経験したタリウム中毒事例は、全国的にも稀なケースであることから、不意を衝かれた形で調査態勢が確立されないまま、徒らに時間が経過していくうちに、不幸にも第二グループの発生をみて、一時は広範囲に及ぶ公害事件の発生かと危まれたが、調査結果を総合的に検討していくうちに、事件は意外にも家庭内における農薬の使用過誤による事故という状況が明らかになってき

たものである。

一定の年齢層の幼児に限られた特有の症状と尿中タリウム検出とから原因物質は確定的となったが、誤食の現場とそこに致す原因物質の流れの究明は困難を極めた。マスコミの報道が大きくなるにつれて関係者の供述と資料提供は次第に低調、非協力的となり、特に患児家族については事情聴取を徹底させることができなかった。

写真—4



所管保健所の地を這うような現場調査によって推定に役立つような重要な情報が得られて、誤食による中毒と結論されたが、結論はあくまでも疫学調査資料に基く推論によるものであり、欠落した情報や不確定資料の如何によっては、他の結論に導かれる可能性も否定できない。

何れにしても、今回の事例の究明に当って、薬物の流通とその使用に関する多くの問題点が発見されており、又この種の突発事故に対応する地域保健活動の在り方にも多くの反省点がみられるので、以下に要約してみたい。

#### 1). 劇毒物の表示の問題

今回の事例で原因物質と断定された殺鼠剤は、沖縄県内で製剤化された液体硫酸タリウム剤であり、200cc入りの小瓶に3%の含有量が表示されてあって使用方法の説明も一応法規の定める通りであるが、ラベルには「強力安全殺鼠剤」と大書してあり、一般消費者の油断を招きかねない表現となっていることは問題である。油断すると人の命も奪うほどの薬品であることを思えば、「安全」

の字は避けるべきである。

#### 2). 劇毒物の授受の問題

劇毒物が販売される場合に購入者が営業者であれば、「取扱い責任者」による管理を必要とするが、市町村役所やその下部組織及び一般家庭に授受されるときは、法的規制を離れて、劇毒物の取扱いは各人の良識と科学的素養に任される。ところが、今回の事例調査で判ったことであるが、農協売店での販売台帳にも記録もれが多く、市役所区事務所、農家というルート各点にも杜撰な行為が指摘された。ビニール袋に入れられた950包の殺鼠剤は無造作に区事務所の床の上に保管され、区内の幼児・児童が常用する水飲み場から数米の距離しかない、という状態である。

#### 3). 環境整備と薬偏重の問題

事例の発生した地区は、雑草の生い繁る丘陵地帯にスプロールしてできた住宅地で、低所得層が多く、下水道が普及していないために排水が悪く、鼠族昆虫の発生が多いとされている。塵芥の処理も悪く益々ネズミ等の発生を多くしているが、そのような生活環境の改善は疎にして、安易に強力な化学薬品を使用してネズミを除こうとする傾向に問題がある。

#### 4). 保健所と衛生研究所の対応の問題

事例発生の第一報が県立病院主治医から主管部課に達してあとの、原因究明と対策のための活動は緩慢で、危機意識に乏しく、そのために第二グループ3名の発生をゆるしてしまった。所管保健所が環境調査、衛生研究所が原因物質の究明を担当することが慢然と決められ、本庁主管部は総合的な対策のための指示を打ち出すでもなく、徒らに分析や調査の結果待ちという、三者三すくみ、三者三ボケの状態が続いた。

衛生研究所は、「不明疾患の原因究明」という本来の任務を度忘れして主治医からの検体送付を待機する姿勢に終始し、タリウムが稀有な原因物質であるとは云え、その検出限界の改善を目指し



て緊急強力な取り組みを、当初怠ったことを大いに反省しなければならない。

対策本部が設置されてあとは、衛生研究所が疫学調査の全機能を一元的に掌握して割合短期間に解明し得たが、今回の事例は「不明疾患発生時の一元的な強力な調査組織」の重要性について示唆を与えた教訓的事例とみるべきであると考え。

#### I). ま と め

1). 沖縄県宜野湾市内に発生した殺鼠剤中毒事例の疫学調査の結果、原因物質として硫酸タリウムと断定し、一家庭における殺鼠剤使用過誤による幼児6名の中毒と推定した。

2). 原因物質とされた硫酸タリウム入り殺鼠剤の流通経路を明らかにして、要所要所にみられる劇毒物取り扱い上の杜撰な点に反省を求めたい。

#### J). む す び

稿を終えるに当たり、患児の臨床資料を提供し御教導下さった県立中部病院・小児科知念正雄医長安次嶺馨医師に深くお礼を申し上げ、地道な現場調査活動に挺身されたコザ保健所職員の皆様に謝意を捧げたい。

#### K). 文 献

- 1). 寺田一郎, 他. (1965); 二、三の農薬中毒事故の経験について。日本医事新報, No 2160号。
- 2). 鈴木好文, 他. (1965); 殺鼠剤によるタリウム中毒。小児科臨床, 第18巻, 第3号。
- 3). 小口喜三夫, 他. (1974); Thallotoxicosisの2症例。臨床神経, 14:42~47, 1974。
- 4). Grosselin, R.E. et al. (1976); Clinical Toxicology of Commercial Products, Acute Poisoning. The Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- 5). James C. Munch. (1934); Human Thallotoxicosis. J.A.M.A. Vol. 102, Number 23, June, 1934.
- 6). Philip H. Chamberlain, et al. (1958); Thallium Poisoning, Pediatrics, Decem-

ber 1958. P.1170~1182.

- 7). William J. Bank, et al (1972); Thallium Poisoning, Arch Neurol -Vol.26, May 1972.
- 8). Dwayne Reed, et al (1963); Thallotoxicosis, JAMA, Feb. 16, 1963, P.516~522.
- 9). Hiroshi Onishi; Bull. Soc. Jap., 30, 567 (1957).