

森永ドライミルク砒素中毒患者の

Studies on the cause of deaths from 1955 to 1982 among arsenic poisoned of the Morinaga milk incident in 1955. **死亡調査** (仮題)

昭和63年11月・大阪疫学研究会、疫学研究班

藤本伊三郎 (大阪府立成人病センター調査部)

日山 興彦 (大阪府立成人病センター調査部)

大島 明 ((財)大阪がん予防検診センター調査部)

中村 正和 ((財)大阪がん予防検診センター調査部)

はじめに

1955年6月以降に、乳幼児哺育用森永MFドライミルクを製造していた一工場の生産過程に、砒素が混入した。そのため、同年6～8月に、このミルクが販売された西日本を中心として、乳幼児に砒素中毒症が多発し、死者も発生した。

同年8月28日、この中毒症の原因が判明し、同ミルクの販売停止、回収措置がとられた。また、厚生省(現厚生労働省、以下同じ)の指示をうけて、各都道府県市の衛生担当部局は、人工栄養児の一斉検診と患者の確認作業を開始した。その作業には、日本小児保健学会5人委員会が厚生省の依頼を受けて作成した「砒素中毒患者の診断及び重症度判定の基準」¹⁾(付表1)が用いられた。この作業により厚生省は、27府県において、合計12368人(男7043人、女5135人、不明190人)(付表2)を確認患者として登録した(脚注1参照)。この中には、死亡後に登録された者も含まれていた。

ところで、砒素の経口中毒として、1900年の英国でのピール事件、1956年の日本でのしょうゆ事件が報告され³⁾、また、砒素で汚染された飲料水による慢性中毒が、日本、台湾、およ

び北南米諸国において経験されている³⁾。

これにくらべ、本事件は、次の特徴をもち、他に例がない。すなわち、(1)砒素混入ミルクは、元来乳児用に生産されたものであり、これを提供された人工及び混合栄養の乳幼児は、これを主食として摂取したこと、(2)中毒者の数が多いことである。

本中毒者のその後の経過に関しては、事件のあと、本件を急性中毒とする考えが強かったため、長く調査されなかった。しかし1969年、「14年目の訪問」などの調査^{4) 5)}により、その後も、種々の後遺症に悩んでいる中毒者が、少なからず存在することが、明らかとなった。一方、本事件発生以後1982年3月までの間に、中毒者の中から588人が死亡していたが、これらの死亡時の状況及び死因はまだ調査されていない。

本報告は、これらの死亡者の死亡診断書について、解析した成績を取り扱う。

脚注1：1974年4月被害者の救済を目的として、財団法人ひかり協会が設立され、未

登録者の認定作業が行われた²⁾。その結果、昭和57年3月末現在1029人の被害

者が協会認定者として登録されている。

対象及び方法

1 死亡実態調査

厚生省及びひかり協会は、各種の調査により、確認患者12368人のうち、1955～1982年3月末までの間に588人（男371人、女217人）の死亡を把握した。表1に、患者の生年別の死亡者数を示した。男女とも1953～55年の出生者が多く、全死亡者の92～93%を占めた。

これら死亡者について、1977年以後、厚生省は毎年法務省に死亡診断書記載事項証明を請求し、蓄積してきた²⁾。1983年現在、死亡者588人のうち530人（90.1%）の死亡診断書記載事項証明が集められた。1953～55年生年の者に限ると、死亡者543人のうち同記載事項証明が集められたのは、495人（91.2%）であった。

以下、対象の性格を均質にするため、1953～55年に生まれた495人（男315人、女180人）のみを対象として、主著者日山が記載事項を閲覧し死亡時の状況について調べた。なお、協会認定患者を除外したが、これは、1953年当時の重症度が明確なもののみについて観察するためである。

2 標準化割合死亡比の算出

上記対象495人を、性別、死亡年別に分けると、表2のとおりになった。1955～59年に死亡した者は340人（68.7%）に及んだが、その死因をみると、砒素中毒あるいは直接これと関連すると思われる死因による死亡者が圧倒的に多く（表3参照）、そのため、死亡者の死因の解析にあたって、砒素中毒以外の死因の比重に影響

を及ぼすと予想された。そこで、標準化割合死亡率による死因の解析には、1955～59年死亡者を除き、1960年以降の死亡者155人について行うこととした。

死因分類は、著者らが行った。すなわち、死亡年にかかわらず、国際疾病分類（ICD）の第8回修正分類（基本分類及び50項目死因分類）を用い、死亡診断書の記載によって原死因を判定して、死因コードを付した。

対象者の死因の分布を一般人口における死因の分布と比較するために、死亡年を1960～64年、1965～69年、1970～74年、1975～82年3月の4期に分け、各期間毎に「対象者の性・年齢階級別死亡総数」に「全国の性・年齢階級別の各死因別死亡数の全死因死亡数中に占める割合」かけあわせ、その総和を求めて、「死因別期待死亡数」とし、実測死亡数と期待死亡数との比、すなわち標準化割合死亡比（Standardized Proportional Mortality Ratio⁶⁾、以下SPMRと略す）を求めた。ただし、「全国の性・年齢階級別の各死因別死亡数の全死因死亡数中に占める割合」は、各期間の中間年（すなわち、1962年、1967年、1972年、1978年）の「同割合」を厚生省人口動態統計⁷⁾により計算した。また、1962年、1967年の厚生省人口動態統計は、死因分類がICD第7回修正分類に基づいているので、第7回と第8回の新旧比較表（「疾病、障害および死因統計分類提要」1967年版、厚生省編）をもとに、両年の死因分類を第8回分類に変換した後に、「全国一般人口の性・年齢階級別各死因の全死因に占める割合」を求めた。

SPMRの有意差検定はBailarらの方法⁸⁾によった。

成績

1 死亡実態調査

1955～1982年3月末までに死亡した、1953～55年出生の確認患者495人(男315人、女180人)について以下の解析を行った。

(1)死亡時の状況

死亡場所をみると、男女とも自宅の占める割合が最も多く(男49.9%、女55.5%)、次いで病院の割合(男32.7%、女30.6%)が多かった。

死亡の種類をみると、男女とも、「病死」の占める割合が最も多く、男で68.9%、女で75.5%を占めた。なお、「不慮の事故」63人の内訳は、砒素中毒62人、一酸化炭素中毒1人であった。また、男女とも1名ずつ、死亡診断書に死因不明の記載があった。

(2)死亡年別、死亡時年齢別死亡者数

表2に、死亡年別、死亡時年齢別死亡者数を性別に示した。男女とも、1955～59年の死亡者が最も多かったが、特に1955年の死亡者が多く、男108人、女74人であった。

死亡時年齢別の分布をみると、男女とも1歳未満の者が最も多く、次いで1～4歳の者が多く、両者の占める割合は男62.2%、女77.8%であった。

死亡年別、死亡時年齢別に死亡数の男女比をみると、0～4歳(1955～59年死亡)で1.4:1、5～9歳(1960～64年死亡)で2.7:1、10～14歳(1965～69年死亡)で2.1:1、15～19歳(1970～74年死亡)で2.7:1、20～24歳(1975～79年死亡)で4.3:1、25～29歳(1980～82年3月死亡)で2.3:1と、いずれの年齢階級においても男が多く、特に20～24歳において男女差が著明であった。

表3に、死因の分布を性別、死亡年別に示した。全期間でみると、男では、肺炎が50人と最も多く、次いで不慮の事故(砒素中毒を除く)49人、砒素中毒37人、腸炎33人の順であった。女では、男と同様に肺炎が36人と、最も多く、次いで、砒素中毒25人、腸炎22人、不慮の事故15人の順であった。死亡年別にみると、砒素中毒、肺炎、腸炎は、1955～59年に集中したのに対し、自殺、悪性新生物、脳血管障害は1960～82年3月に集中した。

2 標準化割合死亡比(SPMR)の算出

1960～82年3月までに死亡した、1953～55年出生の確認患者155人(男116人、女39人)について、全国の死亡数を基準として算出した主要死因別のSPMRを、性別、死亡年別に表4、5に示した。ここで示した死因は、対象者の死亡数が男女いずれかで2人以上あった死因に限った。

全期間のSPMR値を死因別に観察すると、男では、麻疹5.2、脳及びその他の神経系の悪性新生物11.1、肺炎2.6、先天異常3.0、先天性水頭症20.0となり、これらは全国値に比べ有意に高い死亡比を示した。それに対し、不慮の事故(砒素中毒を除く)のSPMR値は0.7と有意に低かった。また、自殺で0.7、心疾患で0.7と低い死亡比を示したが、有意の差ではなかった。一方、女では、脳出血で9.1となり、全国値に比べて有意に高い死亡比を示した。このほか、女で麻疹、腸炎の死亡比が各々2.9、2.3と高かったが、有意の差ではなかった。自殺では0.6と、男と同様死亡比が低かったが、不慮の事故では1.3とわずかに高かった。これらの差は、いずれも有意ではなかった。

死亡年別に各死因のSPMR値を観察すると、

男では、1960～69年において、麻疹（5.3）、脳及びその他の神経系の悪性新生物（18.8）、先天異常（3.3）において、全国値に比して有意に高い死亡比を示した。また、1970～82年3月

には、肺炎（4.6）先天性水頭症（100.0）において、有意に高いSPMRがみられた。一方、女では、脳出血において両期間とも高い死亡比を示したが、有意の差ではなかった。

考 察

本調査では、1983年までに把握しえた1955～82年3月の死亡者を対象に、死亡時の状況および死因について解析した。本調査成績の解釈について考察する前に、まず、方法上の問題について述べる。

1 本調査に関する方法上の問題点

特定集団における死亡者の死因を解析する場合、標準化死亡比（Standardized Mortality Ratio、SMR）を用いる方法と標準化割合死亡比（Standardized Proportional Mortality Ratio、SPMR）を用いる方法とがあり⁶⁾、前者の方が後者に比べて、解析方法の信頼性の点で優れている。しかし、前者の解析を行うためには、調査開始時における対象（母集団）を特定し、その性・年齢別構成を把握し、調査期間中の死亡をもれなく把握することが必要である。ところで、本調査は既存の資料を用いた調査であり、母集団の特定や死亡者の把握の点で完全ではない。

そこで、本調査では、SPMRを用いた。

SPMR解析の利点としては、死亡票の収集のみにより解析が可能であることがあげられる。しかし、SPMR解析にも欠点がある。第1に、全死因死亡の訂正死亡が両集団でほとんど変わらない場合には、SPMR値はSMR値とほぼ近似した値を示すが、両集団の全死因の訂正死亡率が異なる場合には、各死因のSPMRはSMR値と異なる値を示す。第2に、ある死因の死亡数が極端に大きい場合や小さい場合には、

他の死因のSPMR値に影響を及ぼすことがあげられる。

本調査では、1960年以降の死亡者についてSPMRの解析を行ったので、上述の第2の欠点の影響は、小さいものと考えうる。そこで、第1の欠点の影響についての吟味を以下の方法で行った。（1）厚生省がもっていた当時の患者名簿を整理、総合して、1953～55年生まれの確認患者を1955年当初にさかのぼって特定した。性別不明の者については、名前から性別を判断し分類した。その結果、同確認患者数は、男6874名、女4996名、計11870名と推定された。（2）次に全観察期間を1960～69年（前期）と1970～82年3月（後期）の2期に分け、各期間毎に、「各期間毎の性別実測全死亡数」と「各期間当初の確認患者の性別人口に、同年の全国の該当年齢の性別、全死因死亡率を乗じて得た期待死亡数」との比（標準化死亡比、SMR）を算出した。（3）全国の性別、全死因死亡率として、簡易生命表9（1960～82年）に記載された当該年の「確認患者の中央年齢（たとえば1960年では5歳、1961年では6歳、……）」の死亡率を用いた。1982年1～3月の死亡者数は、1981年に含めてSMRを算出した。その場合の期待値は、（1981年の期待死亡数）+（1982年の期待死亡数）×1/4とした。また、1961年の全国6歳児死亡率が得られなかったため、1960年の6歳児の死亡率を使用した。

上述の計算を行った結果、全死因のSMRは、男では前期で1.2となり、全国値に比べてやや高かったが、後期では0.9と、全国値に比べて、

やや低かった。なお、全期間でみるとSMRは1.0となり、全く差がなかった。一方、女では、前期0.9、後期1.0、全期間0.9となり、全国値に比べて、やや低かったものの、ほとんど差はなかった、以上の成績から、確認患者と全国との総死亡率の差はほとんどみられないことが示唆され、本調査における各死因のSPMR値は、SMR値に近似していると思われた。

本調査におけるその他の方法上の問題点として、以下の4点が考えられる。まず第1に、本調査では死亡診断書の記述に基づいて死因を定め、解析したので、死亡時の状況が明確でない場合がある。また、non-fatalな病変については検討できなかった。第2に、死亡者およびその死因の把握の精度の問題がある。1977年まで、死亡者の把握および死亡診断書写しの収集は定期的、系統的におこなわれておらず、死亡者の把握もれが予想されるので、被害者の総死亡率を実際よりも低く見積った可能性がある。第3に、解析対象の人員数の少ないことがある。比較的可能な疾患（たとえば、先天性水頭症、青少年期の脳出血、脳及びその他の神経系の悪性新生物）の死因の解析においては、観察値と期待値がともに小さくなり、SPMRの数値が安定しなかった。第4に、多数の死因について死亡率を全国値と比較する場合multiple comparisonの原理により、偶然(chance)だけで死亡比に有意差がみられることがあるので、SPMRの成績を解釈する上で留意する必要がある。

2 本調査成績の解釈について

まず、本調査でみられた死亡者数の男女差について述べる。すなわち、1953～55年出生の死亡者543人、及び、そのうち死亡診断書記載事項を収集しえた495人について男女比をみると、各々1.7:1、1.8:1となって、いずれも男が多かった。

また、後者について、死亡年別、死亡時年齢別に男女比をみると、いずれも男に多かった。

この死亡数の性差が生じた理由としては、確認患者の男女比が3:2と男で多いこと、また全国値でみると、男の方が女に比べて全死亡率が高いことが考えられる。厚生省人口動態統計(全国)によれば、本調査対象の死亡年及び年齢階級に相当する全国全死亡率の男女比は、0～4歳(1955～59年死亡)1.1～1.2:1、5～9歳(1960～64年)1.3～1.6:1、10～14歳(1965～69年)1.4～1.6:1、15～19歳(1970～74年)2.4～2.8:1、20～24歳(1975～79年)1.9～2.2:1、25～29歳(1980～82年3月)1.8～1.9:1で、いずれも男の方が女に比べて高いことが報告されている¹⁾。

本調査におけるSPMR解析の結果、男では全期間でみると、麻疹、肺炎、先天異常、とりわけ先天性水頭症、脳及びその他の神経系の悪性新生物のSPMRが有意に高かった。また、脳性麻痺のSPMRは、有意差はみられなかったものの、両期間とも高い傾向がみられた。それに対し、不慮の事故のSPMRは有意に低かった。一方、女では全死亡数が少ないため、各死因の観察値及び期待値がともに小さく、推定したSPMRの成績から何らかの結論を得ることは困難であった。しかし、男でSPMRが有意に高くなった死因については、先天異常を除けば、女でも、有意ではないがSPMRが高くなる傾向がみられた。なお、不慮の事故による死亡は、男でSPMRが有意に低くなったが、女では逆にSPMRがやや高くなった。

上述の諸死因による死亡が過剰あるいは過小となった理由として、次の機序を推定した。まず、(1)砒素の急性中毒の後遺症として、日常生活活動の低下、栄養不良、抵抗力減弱、易感染性等の全身的な健康障害が発生し(非特異的影響)、そのため、確認患者が肺炎や麻疹(脚注2参照)に罹患しやすく、かつ、罹患した時には、健康人に比べてより重症化し、過剰死亡を生じたのではないかと思われる。また、全身機能が低下しやすい先天異常(特に内臓奇形)児の場合、砒素中毒の非特異的影響が重なって

くと、児の死亡する危険性が増大し、そのため先天異常の過剰死亡がみられたと思われる。

(2) これらとは逆に、男において不慮の事故、とりわけ交通事故、不慮の溺死で過小死亡がみられた。その理由は明らかではないが、確認患者の日常活動の低下が関与しているのかもしれない。

脚注2：麻疹による死亡者では、死亡診断書に麻疹肺炎の合併を示す記載が多くみられた。

3 脳性麻痺の頻度について

次に、脳性麻痺の過剰死亡がみられた理由としては、砒素の中枢神経系への特異的影響が考えられる。砒素による中枢神経系への不可逆的な障害を裏付ける証拠としては(1)死亡児の病理解剖所見で指摘された中枢神経系全般にわたる神経細胞の変形¹¹⁾や、(2)「14年目の訪問」で生存児に高率に認められた中枢神経系の異常(精神、運動の発達障害、知能障害、てんかん、脳波異常など)^{5) 12)}がある。

脳性麻痺は一般にnon-fatalな病変であり、砒素との関連を検討するには、死亡者についての解析だけでは、不十分である。そこで、以下の方法で、確認患者における脳性麻痺の発生率を推定し、一般人口での発生率と比較した。観察対象とした確認患者は、1953～55年生まれの患者(男6874名、女4996名)である。

脳性麻痺罹患の判定は、生存者については、1984年6月現在ひかり協会が把握しているデータによった。また、84年6月以前の死亡者については、死亡診断書に脳性麻痺の記載があるものを同罹患者と判定した。1955年以降1984年6月までの間に、死亡診断書に脳性麻痺の記載のあった者が、男で29名(うち、原死因が脳性麻痺の者14名)、女で11名(同上6名)あった。一方、1984年6月現在ひかり協会が把握している脳性麻痺の生存患者数は、男で28名、女で10

名であった。したがって、確認患者での脳性麻痺の発生率は、男で出生1000対8.3、女で4.2、男女計6.6と推計された。

一方、一般集団における1953～55年の出生者の脳性麻痺の発生率についての報告は見当らなかったため、昭和31年以降の出生者について、脳性麻痺の発生率を調べた成績^{13)～17)}と比較した。報告により、調査対象、脳性麻痺の定義及びその把握方法に違いがあり、一律に比較することはできないが、1958年以降1977年までの出生者の脳性麻痺の発生率は、4種の調査を通じて概ね一定しており、出生1000対1.3～1.8の間にあった。なお、これらの調査における脳性麻痺の把握精度が問題となるが、まず病院出生例の調査においては、出生児の追跡率が、高橋¹³⁾の調査で92%、藤井¹⁴⁾の調査で69～72%と、後者で低かった。しかし藤井の調査では、仮死、新生児の異常例はほぼ全例追跡されており、脳性麻痺の把握率は、高橋¹³⁾の場合と同様、高いものと思われた。次に、地域ベースの調査においては、小林¹⁵⁾、江部^{16) 17)}が調査した両地域とも、医療機関、保健所、療育施設等の関係機関が連携して、乳幼児健診体制を整備し、脳性麻痺症例を早期に把握するように努めており、脳性麻痺児の把握率は充分信頼しうるものと判断された。

以上の成績から、確認患者と一般集団について、脳性麻痺の発生率を比較すると、前者の方が約3倍高くなり、乳幼児期における砒素の曝露に起因した脳性麻痺の過剰発生が強く示唆された。なお、本比較に用いた一般集団の脳性麻痺の発生率のデータが、1953～55年当時の出生者にもあてはまるのかどうか問題が残るが、1958年以降、同発生率がほぼ一定していること、また、確認患者において推計した脳性麻痺の発生率は、なお把握もれの可能性があるにもかかわらず、一般集団に比べて著しく高いことを考慮すると、このことが本調査結果をくつがえすほど重大な影響を与えるとは考えにくい。

まとめ

(1) 森永砒素ミルク中毒事件の確認患者12368人のうち、1955～82年3月までの間に588人(男371人、女217人)の死亡が把握された。

(2) 上記死亡者のうち、1953～55年の出生の死亡者は543人で、そのうち495人(男315人、女180人)について死亡診断書記載事項を収集しえた。以下それらの死亡者(1953～55年出生の確認患者)について死亡の実態を調べた。

(3) 1960～82年3月の期間におけるSPMRを算出し、死因の解析をおこなった。1960～82年の期間における主要死因のSPMRは、男では、麻疹、肺炎、先天性水頭症、脳及びその他の悪性新生物で、全国値よりも有意に高かった。また、脳性麻痺のSPMRが1960～69年において有意ではなかったが、3.8と高かった。それに対し、不慮の事故のSPMRは有意に低かった。

女では、脳出血でのみSPMRが有意に高かった。また、男でSPMRが有意に高くなっ

た死因については、先天異常を除けば、女でも有意ではないがSPMRが高くなる傾向がみられた。

(4) 1960～82年3月の期間において、全国の死亡率を基準として推計した1953～55年出生の確認患者の全死因のSMRは、男1.0、女0.9であった。

(5) 1953～55年出生の確認患者における脳性麻痺の発生率は、男で出生1000対8.3、女で4.2、男女計で6.6と推計された。この値は、一般集団でのそれに比して高いことが示唆された。

本調査の資料の収集、解析において、多くの困難を克服され、さらに、本論文の執筆にあられた日山與彦調査部長は、1995年1月17日、阪神淡路大震災の直撃をうけて急逝された。協同研究者一同は、この誌面をお借りして、同調査部長のご努力に深甚の敬意を表するとともに、心からのご冥福をお祈り致します。

文 献

- 1) 岡山県における粉乳砒素中毒症発生記録。岡山県衛生部発行。1957。
- 2) ひかり協会10年の歩み—恒久救済の道を求めて—。ひかり協会発行。1985。
- 3) Pershagen G: The epidemiology of human arsenic exposure; In Fowler. B. A. (ed.): Topics in environmental health, volume 6, Biological and environmental effects of arsenic. Elsevier Science Publisher B. V., Amsterdam, p. 199-232, 1983。
- 4) 14年目の訪問。森永ヒ素ミルク中毒事件調査の会発行。1969。
- 5) 豊島協一郎 他: 森永砒素ミルク中毒症85人の追跡調査結果(小児科)。医学のあゆみ。77: 13-25, 1971。
- 6) Monson, R. R.: Occupational Epidemiology. CRC Press. Inc., Florida, 83-87, 1980。
- 7) 厚生省大臣官房統計情報部編: 1962年人口

- 動態統計. 厚生統計協会. 1962.
同上篇; 1967年人口動態統計. 厚生統計協会. 1967.
同上篇; 1972年人口動態統計. 厚生統計協会. 1972.
同上篇; 1978年人口動態統計. 厚生統計協会. 1978.
- 8) Bailar, J. C., et al.: Significant factors for the ratio of a Poisson Variable to its expectation. *Biometrics*, 20: 639-643, 1964.
- 9) 厚生省大臣官房統計情報部編: 1960年簡易生命表. 厚生統計協会. 1961. ~1983年簡易生命表. 厚生統計協会. 1984.
- 10) 厚生省大臣官房統計情報部編: 1955年人口動態統計. 厚生統計協会. 1955. ~1982年人口動態統計. 厚生統計協会. 1982.
- 11) 岡野錦弥, 他: 森永ヒ素ミルク中毒児の剖検例. *医学のあゆみ*. 82: 385-401, 1972.
- 12) 湯浅亮一: 昭和30年の森永ヒ素ミルクによる被災児の精神神経学的現象. *医学のあゆみ*. 74: 14-17, 1970.
- 13) 高橋悦二郎: 脳性小児まひの発生頻度その周生期異常について—小児科の立場から—. *小児科診療*. 33: 25-27, 1970.
- 14) 藤井とし: 東京都立産院で出生した児の追跡研究. 第17回日本医学会総会報告.
- 15) 小林美智子, 他: 肢体不自由児通園施設と精神薄弱児通園施設の在園児の健康状態についての調査. 1978・79年度寝屋川市委託調査報告. 1980.
- 16) 江部高廣: 乳幼児保健活動における障害児の把握状況. 村地俊二編: 脳性麻痺第4集. 協同医書出版社. 東京. 1984.
- 17) 梶浦一郎: 脳性麻痺に対するBobath法による治療経験. *障害者問題研究*. 10: 14-18, 1977.

表1 森永ドライミルク砒素中毒の生年別死亡者数 1955~1982年3月

生年	男	女	計
~1911年	6	6	12
1912~1925年	2	0	2
1926~1949年	2	3	5
1950年	4	0	4
1951年	6	1	7
1952年	3	4	7
1953年	13	10	23
1954年	132	67	199
1955年	198	123	321
不明	5	3	8
計	371	217	588

表2 死亡年別、死亡時年齢別死亡者数

男							
年齢	1955～59年	1960～64年	1965～69年	1970～74年	1975～79年	1980～82年3月	計
1歳未満	105	0	0	0	0	0	105
1～4歳	91	0	0	0	0	0	91
5～9歳	3	30	0	0	0	0	33
10～14歳	0	3	15	1	0	0	19
15～19歳	0	0	0	24	0	0	24
20～24歳	0	0	0	0	34	0	34
25～29歳	0	0	0	0	0	9	9
計	199	33	15	25	34	9	315
女							
年齢	1955～59年	1960～64年	1965～69年	1970～74年	1975～79年	1980～82年3月	計
1歳未満	76	0	0	0	0	0	76
1～4歳	64	0	0	0	0	0	64
5～9歳	1	11	0	0	0	0	12
10～14歳	0	0	7	0	0	0	7
15～19歳	0	0	0	9	0	0	9
20～24歳	0	0	0	0	8	0	8
25～29歳	0	0	0	0	0	4	4
計	141	11	7	9	8	4	180

表3 死因の分布—性別、死亡年別

死 因	死 亡 数								
	1955～59年			1960～82年3月			全 期 間		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計
砒素中毒	35	25	60	2	0	2	37	25	62
赤痢	1	4	5	1	1	2	2	5	7
腸炎	30	20	50	3	2	5	33	22	55
全結核	6	6	12	1	0	1	7	6	13
麻疹	7	4	11	3	1	4	10	5	15
悪性新生物	2	1	3	9	3	12	11	4	15
ビタミン欠乏症及びその他の栄養欠乏症	9	0	9	0	0	0	9	0	9
髄膜炎	3	4	7	0	1	1	3	5	8
心疾患*	4	1	5	3	0	3	7	1	8
脳血管障害	0	0	0	4	3	7	4	3	7
肺炎	41	31	72	9	5	14	50	36	86
気管支炎・肺気腫・喘息	2	1	3	1	1	2	3	2	5
肝硬変	2	4	6	0	0	0	2	4	6
腎炎・ネフローゼ	4	0	4	1	1	2	5	1	6
先天異常	5	7	12	7	0	7	12	7	19
中枢神経系の非炎症性疾患	11	6	17	7	0	7	18	6	24
急性気管支炎・細気管支炎	2	4	6	1	0	1	3	4	7
不慮の事故**	13	6	19	36	9	45	49	15	64
自殺	0	0	0	11	3	14	11	3	14
その他	22	17	39	17	9	26	39	26	65
計	199	141	340	116	39	155	315	180	495

*先天性心疾患を除く **砒素中毒を除く

表4 死亡年別にみた主要死因の標準化割合死亡比 (SPMR) — 男

死因	ICDコード 番号(第8回)	1960~69年		1970~82年3月		全期間	
		SPMR	(O/E)	SPMR	(O/E)	SPMR	(O/E)
腸炎	008-009	1.59	(2 / 1.26)	12.50	(1 / 0.08)	2.24	(3 / 1.34)
麻疹	055	5.26*	(3 / 0.57)	0	(0 / 0.01)	5.17*	(3 / 0.58)
悪性新生物	140-209	1.45	(5 / 3.44)	0.78	(4 / 5.13)	1.05	(9 / 8.57)
・白血病	204-207	0.51	(1 / 1.98)	1.27	(2 / 1.58)	0.84	(3 / 3.56)
・脳及びその他の神経系	191-192	18.75**	(3 / 0.16)	5.00	(1 / 0.20)	11.11**	(4 / 0.36)
心疾患	393-398 410-429	0.79	(1 / 1.26)	0.62	(2 / 3.22)	0.67	(3 / 4.48)
脳血管障害	430-438	0	(0 / 0.38)	3.42	(4 / 1.17)	2.58	(4 / 1.55)
脳出血	431	0	(0 / 0.16)	4.44	(2 / 0.45)	3.28	(2 / 0.61)
肺炎	480-486	1.65	(4 / 2.43)	4.63*	(5 / 1.08)	2.56*	(9 / 3.51)
先天異常	740-759	3.31*	(5 / 1.51)	2.41	(2 / 0.83)	2.99*	(7 / 2.34)
・循環器系の奇形	746-747	3.13	(4 / 1.28)	1.64	(1 / 0.61)	2.65	(5 / 1.89)
・先天性水頭症	742	11.11	(1 / 0.09)	100.00*	(1 / 0.01)	20.00**	(2 / 0.10)
中枢神経系の非炎症性疾患	330-349	1.84	(4 / 2.17)	1.57	(3 / 1.91)	1.72	(7 / 4.08)
・脳性小児麻痺	343	3.31	(4 / 1.21)	2.38	(1 / 0.42)	3.07	(5 / 1.63)
不慮の事故+	800-949	0.70	(14/19.96)	0.74	(22/29.90)	0.72*	(36/49.86)
・交通事故	800-845	0.66	(5 / 7.54)	0.66	(14/21.24)	0.66	(19/28.78)
・不慮の溺死	910	0.76	(7 / 9.24)	1.27	(4 / 3.16)	0.89	(11/12.40)
自殺	950-959	0	(0 / 0.35)	0.74	(11/14.95)	0.72	(11/15.30)

+砒素中毒を除く * P < 0.05 ** P < 0.01

表5 死亡年別にみた主要死因の標準化割合死亡比 (SPMR) — 女

死因	ICDコード 番号(第8回)	1960~69年		1970~82年3月		全期間	
		SPMR	(O/E)	SPMR	(O/E)	SPMR	(O/E)
腸炎	008-009	1.23	(1 / 0.81)	16.67	(1 / 0.06)	2.30	(2 / 0.87)
麻疹	055	2.86	(1 / 0.35)	0	(0 / 0.00)	2.86	(1 / 0.35)
悪性新生物	140-209	0.57	(1 / 1.74)	0.63	(2 / 3.20)	0.61	(3 / 4.94)
・白血病	204-207	0.99	(1 / 1.01)	0	(0 / 0.89)	0.53	(1 / 1.09)
・脳及びその他の神経系	191-192	0	(0 / 0.06)	0	(0 / 0.16)	0	(0 / 0.22)
心疾患	393-398 410-429	0	(1 / 0.60)	0	(0 / 1.11)	0	(0 / 1.71)
脳血管障害	430-438	5.00	(1 / 0.20)	4.44	(2 / 0.45)	4.62	(3 / 0.65)
脳出血	431	20.00	(1 / 0.05)	5.88	(1 / 0.17)	9.09*	(2 / 0.22)
肺炎	480-486	1.99	(3 / 1.51)	3.17	(2 / 0.63)	2.34	(5 / 2.14)
先天異常	740-759	0	(0 / 0.85)	0	(0 / 0.44)	0	(0 / 1.29)
・循環器系の奇形	746-747	0	(0 / 0.76)	0	(0 / 0.35)	0	(0 / 1.11)
・先天性水頭症	742	0	(0 / 0.02)	0	(0 / 0.01)	0	(0 / 0.03)
中枢神経系の非炎症性疾患	330-349	0	(1 / 1.05)	0	(0 / 0.77)	0	(0 / 1.82)
・脳性小児麻痺	343	0	(0 / 0.66)	0	(0 / 0.16)	0	(0 / 0.82)
不慮の事故+	800-949	1.08	(4 / 3.07)	1.58	(5 / 3.16)	1.31	(9 / 6.86)
・交通事故	800-845	0.58	(1 / 1.72)	1.87	(4 / 2.14)	1.30	(5 / 3.86)
・不慮の溺死	910	1.98	(2 / 1.01)	0	(0 / 0.21)	1.64	(2 / 1.22)
自殺	950-959	0	(0 / 0.07)	0.59	(3 / 5.11)	0.58	(3 / 5.18)

+砒素中毒を除く * P < 0.05

付表1 砒素中毒患者の診断基準

第3度：下記の条件に該当するものを第3度とする。

MF印調整粉乳を飲用して

(1) 死亡した者（但し1955年8月24日以降に死亡した者に限る）

(2) 生存者について

(A) 必須条件

(イ) 原則として強度の色素沈着（但し重症者にして色素沈着が軽度の者もあり得る）。

(ロ) 強度の肝臓肥大（3横指以上）かつ硬化

(ハ) 強度の血液像変化（極期において赤血球250万以下、ヘモグロビン40%ザーリ以下・白血球4千以下の3条件を具備することを要す。）

(B) 附带条件

(イ) 発熱

(ロ) 心臓障害（心電図、レ線像の変化を認めうる者が多い）。

(ハ) 脳症状（全身痙攣、アパチー、意識消失、昏睡、ツレモール）

(ニ) 浮腫

(ホ) 黄疸

(ヘ) 腹水

(ト) 尿所見（ウロビリノーゲン増加、ミロン反応陽性）

第2度：下記の条件に該当するものを第2度とする。

(A) 必須条件

(イ) 血液像の変化（赤血球3千万以下、ヘモグロビン50%ザーリ以下、白血球5千以下の3条件を具備することを要す。）

(ロ) 色素沈着

(ハ) 肝肥大（2横指以上）かつ硬化

(B) 附带条件

(イ) 発熱

(ロ) 心臓障害（心電図の異常、レ線像の肥大）

第1度：下記の条件に該当する者を第1度とする。

(1) 色素沈着

(2) 肝肥大（約2横指）

(3) 軽度の貧血及び白血球分析において好中球少20%以下

注1) 色素沈着は原則として必須条件であり、他の2条件を具備しなくとも、中毒患者ならしめうる。他の2条件があつて色素沈着を欠き、しかも中毒と判定するためには、他の確実なる検査（例、尿又は毛髪より砒素を証明する等）を必要とする。

注2) 第1度、第2度、第3度とも上記症状の他に脱毛、皮膚炎、砒素疱疹、骨レ線像等、比較的砒素中毒症に特有な症状の有無軽重を考慮に入れる。

付表2 確認患者数—性別、生年別

生 年	男	女	性別不明	計
～1911年	9	10	0	19
1912～1925年	3	11	0	14
1926～1934年	8	11	0	19
1935～1944年	4	4	0	8
1945～1949年	23	17	1	41
1950年	12	7	0	19
1951年	26	23	1	50
1952年	49	45	3	97
1953年	210	155	6	371
1954年	3,359	2,308	83	5,750
1955年	3,211	2,447	91	5,749
不 明	129	97	5	231
計	7,043	5,135	190	12,368