

資料

不知火海沿岸住民の保存臍帯のメチル水銀値

熊本学園大学社会福祉学部

原 田 正 純

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科疫学
衛生学分野

頼 藤 貴 志

胎児性水俣病研究小史

1956（昭和31）年5月水俣病が発見されて間もなく水俣病多発地区に先天性（生まれつき）の重篤な脳障害を持った子どもが多発していることが明らかになった。

「水俣湾の周辺地域において、昭和30年以降に出生した乳児の中に、脳性小児麻痺の病状を示す異常児が比較的多数いる」と熊本大学医学部の喜田村正次ら（熊大公衆衛生学）は9人の患者を見出し、その発生頻度が約10%あると報告した。さらに、その出生が水俣病多発期に一致していることから、水俣病との関係を疑った。そして「中毒原因物質が胎盤血を介し、あるいは母乳を介して移行し、類似の病状を呈せしむるにいたったとの可能性も考えられるが、母親はいずれも健康であり、病状に気付いた時期が出生後いずれも3ヶ月以上経過してからのものであり、この点も無論断定できないのである」と喜田村は述べ、翌年にはさらに5例を追加報告した。^{1),2)}

長野祐憲ら（熊大小児科）は同様な患者15例を検査して「他の脳性小児麻痺ととくに異なるところもなく、その成因を推定せしめる所見はない」と述べた。さらに、当時の考え方としては母親は健康であること、健康と思われた同汚染地区の小児の毛髪水銀値も高かったこと、水俣病患者が少ない茂道に多いこと、脳性小児麻痺の原因は多数あることなどをあげて「水俣病との関係については断定できない」と述べている。³⁾

その後1961（昭和36）年に小児科の柿田俊之は患者の発生が異常に高率であること、発生時期や発生場所が水俣病と完全に一致すること、家族内に水俣病が多発していること、中枢性視力障害が特異的であることが一般の脳性小児麻痺とは異なるとした。しかし、それでも「水俣病との関連を直ちに決定づけることはできない」と慎重な態度を崩さなかった。⁴⁾

熊本大学第一内科の徳臣晴比古らもその7例を臨床的に精査して1961（昭和36）年に報告している。「水俣病多発地区に多発したいわゆる脳性小児麻痺患児の疫学、臨床所見、一剖検例より先天性水俣病の可能性を確信した」と最も断定的に結論づけて、さらに「母親自体には臨床症状を呈する程に至らなかった有機水銀中毒量も発育過程の胎児の中枢神経系には強い障害を与えて発育を停止せしめるとか破壊するなどの障害を与えたであろうことは想像に難くない所である」とも考察している。⁵⁾

また、森川信博、武内忠男（熊大病理学）は1961（昭和36）年に妊娠ネコにエチル水銀の

経口投与実験を行って仔ネコに水俣病の症状を認め、その剖検所見から、胎内の仔はエチル水銀の影響を妊娠後期に受けたと推定した。^{6), 7)}

胎児性水俣病という診断が決定的となったのは武内教室の松本英世、高屋豪瑩が行った2例の患者の剖検結果であった。^{8), 9)}

著者（原田正純）ら（熊大神経精神科）は1961（昭和36）年より胎児性水俣病に関心を示し、臨床疫学的調査に乗り出した。1962（昭和37）年11月25日、第36回熊本医学会総会で松本英世（病理学）が死亡した2人について剖検の結果「胎盤経由のメチル水銀中毒」と報告、次いで原田が17人（死亡者を含む）の臨床疫学的結果を報告し「同一症状であるから同一原因による同一疾患である。すなわち、胎盤を経由したメチル水銀中毒である」と報告した。¹⁰⁾

それらの研究を受けて、4日後の11月29日、水俣病患者診査会が開かれ、解剖例を含む16人を胎児性水俣病と認定した。さらに、著者は1963（昭和38）年4月4日、第60回日本精神神経学会総会で「水俣地区に集団発生した先天性・外因性精神薄弱児“先天性水俣病”」を発表し、症例を増やし、追跡調査も行った。^{11), 12), 13)} その後、鹿児島県からも水俣市以外からも胎児性患者が見出されて、その数は70名に達している（行政はなぜか胎児性水俣病の数を公表していない）。

臍帯からメチル水銀を測る

1973（昭和48）年1月20日、水俣病第二次訴訟が提訴された。原告は未認定患者であったが裁判の進行中に次々と水俣病に認定されていったために熊本地裁判決までに裁判を取り下げていった。その結果、1979（昭和54）年3月28日の判決までに原告は死亡者を含む14人になってしまった。その一人の死亡者は1939（昭和14）年10月7日生まれ的女性であった。その女性は脳炎様の広汎性大脳障害の症状で死亡したのであったが、当時のカルテ以外に証拠となるものがなかった。ところが、その一家の臍帯が保存されて残っていた。その臍帯のメチル水銀を大井玄（当時、東大衛生学）氏の紹介で東京都衛生研究所環境医学の西垣進氏に測定してもらった。それが保存臍帯からのメチル水銀分析の始まりだった（発表は1975年）。^{14), 15)} そのヒントは1968（昭和43）年6月に生まれた長女の臍帯を産院から持ち帰ったことであった。それで臍帯が保存されていることを知ったのだった。そこで、患者をはじめ汚染地区住民の保存臍帯の収集を始めた。最初、技術的に比較的容易な総水銀を測定しようとしたが、当時は赤チンキ（マーキュロクロム）を使っていたために成功しなかった。そこで、メチル水銀の分析を東京まで持参して測定をすることになったのであった。

その後、臍帯のメチル水銀測定は熊大衛生学（のち筑波大）の藤木素士氏にお願いした。藤木氏はその後、独自にも水俣地区の保存臍帯を多数収集してメチル水銀を分析して1972（昭和47）年に発表している。¹⁶⁾ この論文がわが国（世界でも）最初の印刷された臍帯水銀分析である。

その後現在までに、著者らのもとには保存臍帯が次々と届けられ一部は、横浜市大の土井

陸雄氏、その後、国立水俣病研究センターの赤木洋勝、坂本峰至氏によってメチル水銀の分析が行われた。¹⁷⁾ すなわち、メチル水銀の分析は、その時、その時のその道の第一人者たちによって行われたといっていよい。しかし、時代によって、また分析者によってその分析値に多少の差異があることは避けがたい事実であろう。とくに、最近測定してもらっている赤木法は国際的にも認知度の高いものである。^{18), 19), 20)} また、分析者が特定できないものもあるし、まとめて持ち込まれたものもあって誰のものか特定できないものさえあった。そのことを前提としても、これらのデータは貴重なもので散逸したり、紛失してはならないものと考えている。^{20), 21), 22)}

われわれは通常、「臍帯メチル水銀値」としてきたが、臍帯と臍帯血のミイラ化した混合物中のメチル水銀とするのが正しい。また、分析技術の考察は専門家にまかせるとして、ここではしないことにする。

臍帯水銀値と臨床症状

保存臍帯のメチル水銀値は従来の重症な脳性麻痺型の胎児性水俣病の発生とほぼ相関関係にあることを示していた（第1図）。したがって、胎児性水俣病の保存臍帯水銀値は対照群に比較して高値を示すので診断の参考になることが明らかになったと言える。また、臨床的に

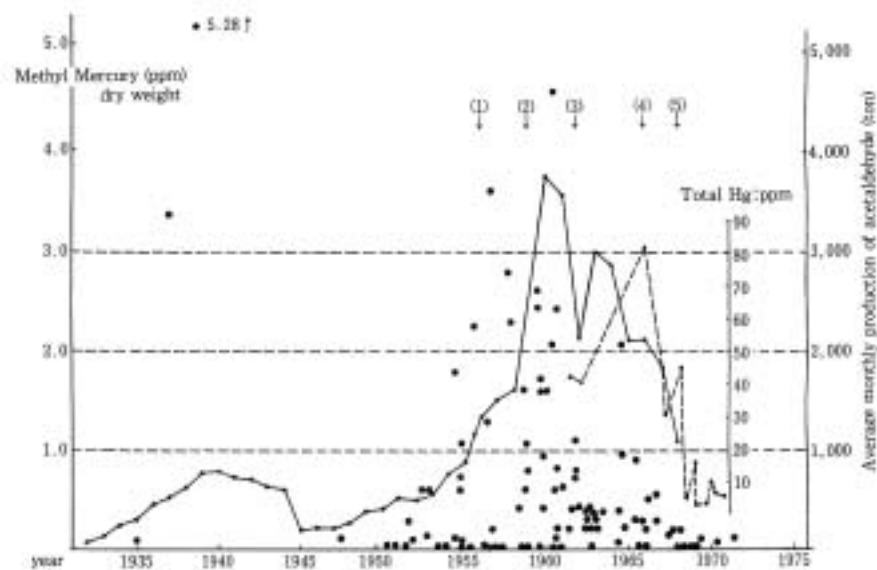


図1 臍帯のメチル水銀値とアセトアルデヒド月生産量、水俣両産具中水銀量との関係

——線は水俣工場のアセトアルデヒド月別生産量、目盛りは右側、単位トン

……線は水俣湾内アサリ貝の水銀量（給水銀で乾重量：藤本による、文献より）、目盛りは右側の図中、ppm

●印は生まれた年月と含有メチル水銀を現わす、目盛りは左側、単位 ppm、乾重量

- (1) 正式に水俣病が発見された年
- (2) 水俣病の原因が工場排水によるメチル水銀中毒が明らかになった
- (3) 長年の労働争議による生産低下
- (4) 廃水を閉鎖循環式に変更
- (5) アセトアルデヒド生産中止

われわれは胎児性水俣病 (Congenital Minamata disease) と小児性 (後天性) 水俣病 (Infantile or Acquired Minamata disease) とに分類しているが、保存臍帯のメチル水銀値からみると、いずれも高値を示し、胎児性と後天性とに厳密には区別できないことを示していた。水俣病がメチル水銀の継続的・持続的な環境汚染の結果であることを考慮に入れるなら、後天性水俣病もすでに胎児期から水銀汚染されていたのであり、胎児性水俣病も生後の母乳や乳児食 (魚肉やスープなど) から汚染が付加されていたのであり、胎児性、小児性の診断は、あくまで相対的な臨床上のものであることが分かる。実際に、環境汚染は継続していたのであるから、胎児性と小児性の区別はあくまでも臨床的なものである。その点が水俣病と通常の有機水銀中毒と異なる点である。

さらに、胎児性水俣病は従来、身体・神経症状 (運動障害) を伴っていることが診断基準となっていた。すなわち、身体 (神経) 症状と精神 (知能) 症状の双方を伴っていたものに限って胎内のメチル水銀中毒としてきた。^{10)~13)} しかし、神経症状が目立たない、主として知的機能障害が主症状である者の臍帯水銀値も高い (第2図)。^{20), 21)} さらに、胎児性水俣病と

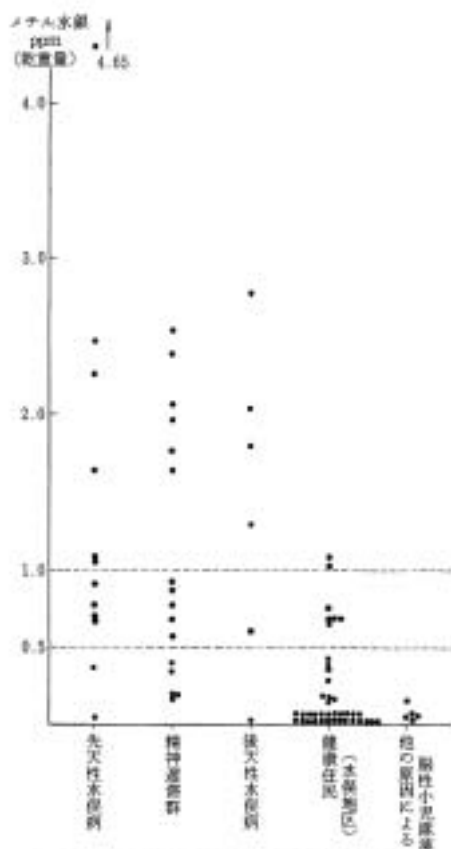


図2 水俣地区の臍帯メチル水銀値と臨床症状
全標本のうち1950年から1965年までのものでしか
も著者自身が臨床症状を確認したものに限られてい
る。

診断された者のうち比較的軽症では年齢と共に身体症状は軽減して知的障害が主となる者がみられるようになってきた（重症・中等症の患者では症状の悪化がみられるが、知的機能は発達していく）。したがって、初期の判断では知的障害が主となる例をメチル水銀汚染と無関係としたことが過ちであったことを示している。¹⁰⁾ 同時に、当時、（ペーパーテストと面接で）知的障害として一括してしまっているが、一般にみられる知的障害とは異なって、知的機能の一部は発達し、一部が残存するため見えにくい（表面化し難い）症状となることが観察されてきた。それらは、極端な場合、仮病やヒステリーとされてきたり、または行動異常児、自閉症児などと診断されてメチル水銀汚染とは無関係とされてきた。しかし、詳細に診ると現在の高次脳機能障害の概念に当てはまる症例でもあり、その診断に際して臍帯メチル水銀値が有効である場合もある。

現在、世界では微量水銀汚染が小児にどのような影響を与えるか問題になっている。すなわち、母親が比較的低濃度汚染で、たとえば母親の頭髮水銀値が10ppmから20ppmレベルで、生まれた子どもに障害が疑われるという研究がいくつか発表され、注目を集めている。しかし、この場合水俣で経験したような脳性小児麻痺型の重症な症例ではなく、さまざまな神経心理テストで把握できるようなレベルの障害が問題になっているのである。^{23), 24), 25)} そしてそれらの研究が世界的なレベルで水銀の安全基準の見直しや規制の強化につながっている。²⁶⁾

臍帯メチル水銀値と現在の水俣病と診断されていなかった人の状態（症状）を丹念に調査することによって、メチル水銀の潜在的な（見えず無視されてきた）影響、とくに胎児に対する影響の一部が明らかになるものと思われる。この不知火海沿岸地区におけるこれらのデータは世界的にも貴重であり、胎児の安全性を考える上で貴重である。

分析一覧表

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2回測定は平均	測定者
					年(西暦)	月	日			
1	2	田浦町	荒●信●	男	1959	6	4	0.51	0.51	F
2	2	田浦町	荒●久●子	女	1961	5	17	0.17	0.17	F
3	2	田浦町	荒●三●子	女	1963	7	6	0.19	0.19	F
4	2	津奈木町福浜赤崎	諫●た●子	女	1961	7	3	1.0687	1.0687	F
5	3	出水市	岩●幸●	男	1962	11	11	0.35	0.35	N
6	3	出水市	上●日●己	男	1966	11	14	0.30	0.30	N
7	1	水俣市牧の内	浦●郁●	女	1965	6	27	0.52	0.52	
8	1	水俣市	尾●浩●郎	男	1968	1	1	0.25	0.25	
9	1	水俣市茂道	尾●洋●	女	1958	6	28	0.62	0.62	
10	1	水俣市茂道	金●か●り	女	1964	5	17	0.3759	0.3759	F
11	1	水俣市茂道	金●か●え	女	1965	11	6	0.3021	0.3021	F
12	1	水俣市茂道	金●	男	1967	7	21	0.1879	0.1879	F
13	1	水俣市茂道	金●光●	男	1958	10	10	1.9618	1.9618	F
14	1	水俣市茂道	金●雅●	男	1960	4	12	0.1063	0.1063	F
15	1	水俣市茂道	金●聡●	男	1962	5	4	0.1854	0.1854	F
16	1	水俣市明神	金●雄●	男	1955	8	26	2.258	2.258	F
17	1	水俣市明神	金●親●	男	1951	9	26	1.808	1.808	F
18	1	水俣市明神	金●貢●	男	1954	1	29	0.308	0.308	F
19	3	出水市下鯖淵前田	釜●紀	男	1965	2	11	0.000	0.000	F
20	3	出水市下鯖淵前田	釜●子	女	1961	7	16	0.7082	0.7082	F
21	3	出水市名護	川●弘●	男	1959	3	23	2.42	2.42	N
22	4	御所浦町	川●博●	男	1966	1	20	0.12	0.12	
23	4	御所浦町	川●浩●	男	1960	10	22	0.60	0.60	
24	4	御所浦町	川●智●	女	1958	2	17	0.51	0.51	
25	4	御所浦町	川●由●子	女	1963			0.35	0.35	
26	1	水俣市出月	川●愛●郎	男	1958	3	25	0.000	0.000	F
27	1	水俣市出月	川●真●子	女	1962	1	20	0.3606	0.3606	F
28	3	出水市名護	北●さ●え	女	1950	7	7	0.000	0.000	F
29	2	芦北町女島	木●真●美	女	1962	12	11	0.283	0.283	F
30		芦北町女島	木●ま●み	女	1961	1	11	0.49	0.49	

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2 回測定は平均	測定者
					年(西暦)	月	日			
31	1	水俣市茂道	熊●宏●	男	1964	9	25	0.20	0.20	N
32	1	水俣市茂道	熊●正●	男	1967	1	24	0.15	0.15	N
33	3	出水市	古●加●子	女	1950	1	25	0.274	0.274	
34	2	芦北町女島	小●伸●	男	1961	1	30	0.182	0.182	
35		芦北町女島	小●ま●子	女	1957	6	25	Tr (0.02)	0.02	D
36	3	出水市名護	木●と●子	女	1959	10	16	1.63	1.63	F
37			坂●幸●	女	1960	6	25	0.90	0.90	
38	1	水俣市湯堂	坂●彰●	男	1965	8	27	Tr (0.017)	0.017	D
39	1	水俣市湯堂	坂●裕●	男	1968	7	19	Tr (0.019)	0.019	D
40	1	水俣市湯堂	坂●ア●子	女	1967	4	5	0.262	0.262	
41	2	津奈木町	佐●木●明	男	1949	10	26	0.163	0.163	
42	2	津奈木町	佐●木●エ	女	1959	6	22	0.108	0.108	
43	1	水俣市茂道	佐●美●子	女	1964	8	2	0.17	0.17	
44	1	水俣市茂道	佐●美●代	女	1964	8	2	0.236	0.236	
45	1	水俣市茂道	佐●利●子	女	1952	10	24	0.6040	0.6040	F
46	1	水俣市茂道	佐●英●	男	1954	12	7	0.6717	0.6717	F
47	1	水俣市茂道	佐●英●	男	1958	6	3	0.000	0.000	F
48	1	水俣市茂道	佐●亮●	男	1965	10	17	0.5097	0.5097	F
49	1	水俣市茂道	佐●真●子	女	1956	8	2	0.0763	0.0763	F
50	1	水俣市茂道	佐●京●	女	1953	1	25	0.0285	0.0285	F
51	1	水俣市茂道	佐●隆●	女	1958	11	1	0.7766	0.7766	F
52	1	水俣市茂道	佐●れ●子	女	1954	8	18	0.0684	0.0684	F
53	1	水俣市茂道	佐●隆●	男	1955	2	7	0.0353	0.0353	F
54	1	水俣市茂道	佐●隆●	男	1960	12	30	0.0367	0.0367	F
56	3	出水市	椎●武●	男	1950	10	30	0.30 0.360	0.33	
57	3	出水市	椎●秀●	男	1953	2	16	1.52	1.52	
58	3	出水市	椎●厚●	女	1955	7	15	0.19 0.31 0.213	0.2377	
59	3	出水市	柴●和●	女	1957	1	30	2.79	2.79	F
60	3	出水市	柴●岳●	男	1960	2	5	4.65	4.65	F

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2回測定は平均	測定者
					年(西暦)	月	日			
61	3	出水市名護	下●み●り	女	1957	8	1	2.37	2.37	N
62	1	水俣市茂道	杉●清●	男	1964	9	16	0.9298	0.9298	F
63	1	水俣市茂道	杉●実●	男	1966	6	15	0.5461	0.5461	F
64	1	水俣市茂道	杉●大●	男	1968	2	26	0.000	0.000	F
65	1	水俣市陣内	田●美●子	女	1956	10	6	0.65	0.65	D
66	1	水俣市陣内	田●一●	男	1960	1	29	0.653	0.653	D
67			大●国●	男	1963	2	5	0.16	0.16	
68	2	田浦町	田●ゆ●り	女	1968	3	17	0.20	0.20	
69	2	田浦町	田●公●	女				0.15	0.15	
70	2	田浦町	田●陽●	女				0.15	0.15	
71	1	水俣市月の浦	田●大●	男	1960	9	18	0.20	0.20	F
72		水俣市月の浦	田●勝●	男	1958	3	18	0.78	0.78	
73		水俣市月の浦	田●勇●	男	1960	7	28	0.14	0.14	
74	4	御所浦町	竹●靖●	男	1960	8	24	0.78	0.78	N
75			谷●孝●	男	1962	2	21	0.300	0.300	
76			谷●孝●	男	1967	3	17	0.19	0.19	
77			谷●喜●子	女	1969	9	3	0.123 0.13	0.1265	
78	1	水俣市袋	田●恭●	女	1951	11	16	0.10 0.190	0.145	
79			中●吉●	男	1961	3	15	0.36	0.36	
81			中●文●	男	1965	1	8	0.400	0.400	
82	1	水俣市出月	長●幸一	男	1954	8	24	0.7361	0.7361	F
83	1	水俣市出月	長●勉●	男	1951	3	4	0.000	0.000	F
84			長●		1967	8	4	0.44	0.44	
85			奈●崎●一	男	1967	7	7	0.25	0.25	
86	2	津奈木町	野●幸●	男	1959	7	5	1.63	1.63	N
87			野●孝●	男	1959	10	19	0.48	0.48	N
88			橋●奈●美	女	1964	6	25	2.05	2.05	N
89			橋●茂●	男	1956	8	2	1.850	1.850	
90	3	出水市	橋●孝●	女	1960	4	21	2.06	2.06	N

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度(ppm)	Cord MeHg 2 回測定は平均	測定者
					年(西暦)	月	日			
91	3	出水市鯖淵	花●由●	女	1964	4	1	0.0724	0.0724	F
92	3	出水市鯖淵	花●啓●	女	1959	8	19	1.7758	1.7758	F
93	3	出水市鯖淵	花●ひ●み	女	1961	6	30	0.4125	0.4125	F
94			浜●道●	男	1960	1	11	0.66	0.66	
95			浜●美●代	女	1964	2	22	0.35	0.35	N
96	2	津奈木平井	浜●ひ●子	女	1956	8	23	1.3009	1.3009	F
97	2	津奈木町福浜	浜●良●	女	1952	2	23	0.6046	0.6046	F
98	2	津奈木町福浜	浜●良●	男	1954	3	8	0.1865	0.1865	F
99	2	津奈木町福浜	浜●良●	男	1959	10	23	0.9046	0.9046	F
100	2	芦北町計石	林●之●	男	1963	5	7	0.0490	0.0490	F
101	3	出水市名護	東●和●	女	1962	1	29	0.40	0.40	N
102	3	出水市名護	東●玲●	女	1958	10	10	1.07	1.07	N
103	3	出水市名護	東●守●	男	1960	4	5	2.40	2.40	N
104			平●明●	女	1955	12	25	1.03	1.03	
105			平●優●	男	1957	10	29	0.31	0.31	
106			平●ち●み	女	1960	9	2	0.17	0.17	
107	1	水俣市平	平●孝●	男	1935	5	10	0.13	0.13	N
108	1	水俣市平	平●幸●	女	1923	2	2	0.02以下	0	
109	1	水俣市平	平●え●子	女	1925	8	1	0.31	0.31	
110	1	水俣市平	平●ヨ●子	女	1927	10	2	0.03	0.03	N
111	1	水俣市平	平●タ●子	女	1929	11	30	0.04	0.04	N
112	1	水俣市平	平●拓●	女	1933	2	12	0.02	0.02	N
113	1	水俣市平	平●信●	女	1939	10	17	5.28	5.28	N
114	1	水俣市丸島	福●ひ●み	女	1958	1	24	0.433	0.433	D
115	2	芦北町計石	福●イ●子	女	1967	9	1	0.18	0.18	N
116	1	水俣市丸島	福●恵●	男	1961	4	7	0.785	0.785	D
117	1	水俣市月浦	福●啓●	男	1965	1	8	0.16 0.587	0.3735	
118	1	水俣市月浦	福●由●子	女	1962	3	28	0.17	0.17	
119	4	御所浦嵐口	藤●サ●ヨ	女	1953	2	7	0.30	0.30	
120	4	御所浦嵐口	藤●周●	男	1955	4	5	0.59	0.59	

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2 回測定は平均	測定者
					年 (西暦)	月	日			
121	1	水俣市出月	測●竜●	男	1965	9	18	<0.03	0	
122	1	水俣市出月	測●恵●	女	1969	8	17	0.20	0.20	
123	1	水俣市	掃●博●	男	1965	10	7	0.104, 0.23	0.167	
124	2	津奈木町千代	前●さ●り	女	1965	11	14	0.200	0.200	F
125	3	出水市	町●美●子	女	1947	5	27	0.329	0.329	
126			松●巖●	男				0.02以下	0	N
127	2	芦北町女島	松●謙●	男	1972	3	27	0.15	0.15	
128	2	芦北町女島	松●裕●	女	1971	1	22	0.15, 0.350	0.25	
129	2	芦北町女島	松●美●	女	1967	12	10	0.28, 0.25	0.265	
130	3	出水市	松●薫●	女	1971	5	4	0.13	0.13	N
131	3	出水市	松●浩●	男	1969	11	3	0.13	0.13	N
133	3	出水市	松●一●	男	1967	4	5	0.223	0.223	
134	1	水俣市湯堂	松●政●	男	1948	1	21	0.472	0.472	
135	1	水俣市湯堂	松●清●	女	1953	6	28	0.435	0.435	
136	1	水俣市湯堂	松●ふ●	女	1955	9	28	0.947	0.947	
137	1	水俣市百間町	松●睦●	女	1963	3	18	0.189	0.189	D
138	1	水俣市茂道	松●真●美	女	1968	7	8	0.000	0.000	F
139	1	水俣市茂道	松●博●	男	1970	6	2	0.0743	0.0743	F
140			三●勝●	男	1964	9	20	0.57	0.57	
141			三●美●代	女	1966	3	13	0.32	0.32	
142	1	水俣市桜井町	溝●博●	男	1955	9	14	1.52	1.52	
143	3	出水市前田	森●智●	女	1956	11	5	0.000	0.000	F
144	3	出水市	森●利●	女	1962	3	30	0.2528	0.2528	F
145	1	水俣市茂道	森●重●	女	1951	10	26	0.1314	0.1314	F
146	1	水俣市茂道	森●ル●	女	1954	7	28	0.0935	0.0935	F
147	1	水俣市茂道	森●佐●	女	1956	10	1	0.2821	0.2821	F
148	1	水俣市茂道	森●光●	男	1958	10	25	0.6178	0.6178	F
149			森●和●	男	1965	6	30	0.66	0.66	
150	1	水俣市桜井町、多々良	柳●み●り	女	1954	8	21	1.0531	1.0531	F

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2 回測定は平均	測定者
					年(西暦)	月	日			
151	1	水俣多々良	柳●修●	男	1952	8	15	0.1538	0.1538	F
152	1	水俣多々良	柳●重●	男	1950	3	24	0.1800	0.1800	F
153	1	水俣多々良	柳●た●子	女	1947	6	3	1.0316	1.0316	F
154	2	芦北町	藪●成●	男	1963	4	5	0.0730	0.0730	F
155	2	芦北町	藪●明●	男	1956	4	5	0.4088	0.4088	F
156	2	芦北町	藪●正●	女	1951	2	26	0.2316	0.2316	F
157			山●信●	男	1957	6	16	0.55	0.55	
158	3	出水市	山●美●子	女	1964	3	8	0.15	0.15	
159	3	出水市	山●三●代	女	1961	5	5	0.20	0.20	
160	3	出水市	山●照●	男	1967	10	2	0.06	0.06	
161	1	水俣市丸島	山●久●子	女	1960	2	18	0.670	0.670	D
162	1	水俣市丸島	山●勝●	男	1961	4	15	0.390	0.390	D
163		田浦町	山●隆●	男	1954	8	5	0.16	0.16	
164	2	田浦町	山●勇●	男	1952	6	26	0.04	0.04	
165	3	出水市	吉●み●子	女	1959	3	3	2.54	2.54	N
166	3	出水市	吉●マ●ミ	女	1969	7	4	0.07	0.07	N
167	3	出水市	吉●栄●	男	1965	1	19	0.87	0.87	N
168	3	出水市	吉●孝●	男	1966	5	23	0.30	0.30	N
169	3	出水市名護	吉●義●	男	1953	9	21	0.04	0.04	N
170	3	出水市名護	吉●光●	男	1956	10	21	2.65	2.65	N
171	3	出水市	吉●秀●	男	1960	1	11	2.06	2.06	N
172	3	出水市	吉●シ●オ	男	1962	6	1	0.2	0.2	N
173	2	田浦町	四●住●合	女	1962	10	24	0.34	0.34	
174	2	田浦町	四●住●昭	男	1965	12	15	0.22	0.22	
175	2	田浦町	四●住●賀●	女	1968	7	27	0.24	0.24	
176	2	八代市日奈久	江●ゆ●り	女	1964	8	7	0.239	0.239	A
177	3	出水市下鯖淵	沢●や●い	女	1963	8	14	0.481	0.481	A
178	3	出水市住吉町	金●浩●	男	1960	9	8	0.325	0.325	A
179	1	水俣町	吉●勇●	男	1940	9	5	0.154	0.154	A
180	2	田浦町田浦	浜●俊●	男	1965	1	23	0.514	0.514	A

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2回測定は平均	測定者
					年(西暦)	月	日			
181	2	津奈木町小津奈木	伊●司●	男	1963	9	6	0.061	0.061	A
182	1	水俣市初野	湯●久●	男	1963	9	18	0.058	0.058	A
183	1	水俣市築地	浜●め●み	女	1972	8	12	0.072	0.072	A
184	1	水俣市築地	浜●恭●	女	1976	1	12	0.026	0.026	A
187	3	出水市住吉	松●由●子	女	1960	2	13	3.373	3.373	A
188	3	出水市住吉	嵐●吉	男	1959	1	24	3.234	3.234	S
189	3	出水市住吉	原●民●	女	1956	2	26	2.87	2.87	A
190	3	出水市住吉	東●美●子	女	1959	7	23	2.81	2.81	A
191	3	出水市美原	嵐●も●	女	1957	1	18	2.255	2.255	A
192	3	出水市高尾野	中●祐●	女	1963	8	18	2.2	2.2	S
193	3	出水郡長島町鷹巣	岩●春●	男	1967	6	24	1.7	1.7	S
194	3	出水郡長島町鷹巣	岩●真●	男	1965	11	4	1.7	1.7	S
195	3	出水郡長島町鷹巣	岩●昇●	男	1962	9	17	1.5	1.5	S
196	3	出水市下知識	東●リ●	女	1961	1	29	1.342	1.342	A
197	3	出水市住吉	長●一●	男				1.31	1.31	S
198	3	出水市米ノ津	沢●里●	女	1961	8	24	1.278	1.278	A
199	3	出水市住吉	長●博●	男				1.16	1.16	S
200	3	出水市住吉	嵐●弘	男	1953	7	4	1.14	1.14	S
201	3	出水市住吉	面●智●	女	1958	2	16	1.054	1.054	A
202		大阪府泉佐野市	吉●泰●	男	1955	12	16	1.01	1.01	S
203	3	出水市米ノ津	松●昭●	男	1957	5	7	0.996	0.996	A
204	3	出水市高尾野	中●剛●	男	1962	10	30	0.98	0.98	A
205	3	出水市住吉	田●み●り	女	1964	10	21	0.847	0.847	A
206	3	出水市住吉	金●眞●	男	1947	7	22	0.839	0.839	A
207	3	出水市住吉	東●孝●	女	1956	5	5	0.82	0.82	A
208	3	出水市下鯖洲	澤●さ●き	女	1961	5	1	0.77	0.77	A
209	3	出水郡長島町	岩●未●	女	1955	1	3	0.75	0.75	S
210	3	出水市住吉	東●孝●	男	1961	8	7	0.72	0.72	A
211	3	出水市米ノ津	松●勇●	男	1960	2	10	0.657	0.657	A
212	3	出水市高尾野	池●泉●	女	1968	9	20	0.62	0.62	S

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2 回測定は平均	測定者
					年(西暦)	月	日			
213	3	出水市米ノ津	沢●功●	男	1964	1	30	0.597	0.597	A
214	3	出水市名護	嵐●ち●	女	1954	1	4	0.591	0.591	A
215	3	出水市名古屋	松●美●	女	1963	3	11	0.545	0.545	A
216	3	出水市住吉	嵐●有	男	1951	9	30	0.49	0.49	S
217	3	出水市高尾野	山●利●	男	1965	4	15	0.48	0.48	S
218	3	出水市住吉	長●弘●	女				0.46	0.46	S
219	3	出水市平和町	下●敷●子	女	1965	4	7	0.46	0.46	S
220	3	出水市住吉	嵐●人	男				0.44	0.44	S
221			木●久●	女				0.41	0.41	S
222	3	出水郡長島町	岩●智●	女	1956	8	17	0.4	0.4	S
223	3	出水市高尾野	山●明●	女	1967	3	31	0.4	0.4	S
224	3	出水市高尾野	池●艶●	女	1971	6	4	0.35	0.35	S
225	3	出水市向江町	友●松●	男	1963	7	6	0.29	0.29	S
226		出水市向江町	友●仁●	男				0.25	0.25	S
227			木●哲●	男				0.18	0.18	S
228		長崎市小瀬戸町	木●慶●	男	1968	7	24	0.15	0.15	S
229		名古屋市	吉●良●	男	1959	2	8	0.12	0.12	S
230			木●江●香	女				0.11	0.11	S
231			中●稚●	男				0.089	0.089	S
232	3	出水市米津区名古屋	松●優●	女	1960	6	24	0.713	0.713	A
233	1	水俣市平町	平●陽●	女	1937	9	9	2.15	2.15	N
234			三●ち●み	女	1960	9	2	0.17	0.17	
235			三●明●	女	1955	12	25	1.03	1.03	
237			三●優●	男	1957	10	29	0.31	0.31	
238	2	津奈木町赤崎	諫●弟●	男	1968	11	9	0.001	0.001	
239	2	田浦町	四●住●子	女	1973	3	30	0.18	0.18	
240	3	出水市明神町	松●千●子	女	1953	8	10	0.131	0.131	A
241	1	水俣市ハの窪	平●タ●エ	女	1953	1	24	0.056	0.056	A
242	3	出水市明神町	中●ツ●ミ	女	1933	6	28	0.107	0.107	A
243	3	出水市下知識	山●江●子	女	1964	3	29	0.214	0.214	A

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2回測定は平均	測定者
					年(西暦)	月	日			
244	3	出水市住吉町	金●親●	男	1951	1		0.16	0.16	A
245	3	出水市住吉町	金●親●	男	1954	1	14	0.064	0.064	A
250	2	津奈木町	伊●止●	男	1958	12	21	0.381	0.381	A
251	3	出水市住吉	中●満●	男	1954	1	25	0.251	0.251	A
252			松●裕●	女	1965	10	3	0.461	0.461	A
253	3	出水市住吉	尾●照●	女	1966	3	24	0.155	0.155	A
254	3	出水市住吉	田●美●子	女	1971	10	3	0.087	0.087	A
255	3	出水市住吉	田●江●子	女	1967	12	1	0.274	0.274	A
256	3	出水市荘	浜●伸●	女	1961	6	29	0.207	0.207	A
257	3	出水市荘	浜●剛●	男	1968	9	28	0.205	0.205	A
258	3	出水市荘	浜●力●	男	1966	12	30	0.165	0.165	A
259	1	水俣市月浦	松●博●	女	1969	4	10	0.32	0.32	A
260		水俣市月浦	松●み●	女	1971	4	18	0.43	0.43	A
261		水俣市月浦	松●俊●	男	1974	9	16	0.15	0.15	A
262	1	水俣市長野	緒●昭●	男	1979	3	27	0.19	0.19	A
263	1	水俣市袋	松●美●	女	1966	1	26	0.48	0.48	A
264	3	出水市	嵐●友●	男	1957	1	18	1.8	1.8	S
265			福●厚●	女	1963	11	8	0.13	0.13	S
266			福●エ●子	女	1965	7	21	0.13	0.13	S
267			大●ゆ●り	女	1980	5	26	0.07	0.07	S
268			大●博●	男	1975	11	16	0.06	0.06	S
270	1	水俣市	大●克●	男	1965	9	28	0.25	0.25	S
271	1	水俣市	大●真●	男	1969	9	17	0.24	0.24	S
272	1	水俣市	大●り●	女	1971	5	6	0.17	0.17	S
273	1	水俣市茂道	山●れ●子	女	1954	8	18	0.07	0.07	
274			尾●琴●	女	1980	11	23	0.18	0.18	S
275			杉●貴●	男	1977	9	9	0.29	0.29	S
276			田●加●子	女	1969	6	4	0.19	0.19	S
277			木●利●	男	1967	3	22	0.22	0.22	S
278			野●智●	女	1969	2	16	0.12	0.12	S

資料 番号	地域	生下時住所	名 前	性別	生年月日			臍帯メチル水 銀濃度 (ppm)	Cord MeHg 2 回測定は平均	測定者
					年 (西暦)	月	日			
279			沖●智●	男	1965	9	9	0.14	0.14	S
280			沖●由●子	女	1960	10	7	0.18	0.18	S
281	1	水俣市牧の内	竹●尚●	男	1964	7	8	0.41	0.41	S
282	1	水俣市水俣市出月	田●里●	女	1967	2	12	0.29	0.29	S
283	1	水俣市水俣市出月	田●由●	女	1964	6	20	0.39	0.39	S
284	2	津奈木町赤崎	正●幸●	男	1950	10	2	0.01	0.01	S
285	2	津奈木町赤崎	正●幸●	女	1954	3	24	0.07	0.07	S
286	3	出水市	中●新●助	男	1978	3	28	0.06	0.06	S
287			赤●哲●	男	1971	5	20	0.83	0.83	S
288			上●薫●	女	1968	11	28	0.21	0.21	S
289	1	水俣市月浦	江●下●香	女	1974	9	26	0.43	0.43	S
290			濱●忍●	女	1957	4	30	0.53	0.53	S
291	2	芦北町女島	戸●博●	女	1967	7	17	0.85	0.85	S
292	3	出水市	下●み●き	女	1962	4	6	0.33	0.33	S
293	3	出水市	迫●春●	女	1961	9	8	0.14	0.14	S
294	3	出水市	迫●政●	男	1967	6	7	0.53	0.53	S
295			灘●隆●	男	1968	7	1	1.05	1.05	S
296	1	水俣市茂道	石●加●美	女	1952	9	11	0.09	0.09	S
297	1	水俣市茂道	石●美●子	女	1954	9	3	0.68	0.68	S
298	1	水俣市茂道	石●美●子	女	1956	7	30	1.73	1.73	S
299	1	水俣市茂道	石●修●	男	1958	6	26	0.1	0.1	S

地域 1 = 水俣, 2 = 津奈木 / 田浦 / 芦北 / 女島 / 八代, 3 = 出水, 4 = 御所浦
 分析者 A : 赤木 D : 土井 F : 藤木 N : 西垣 S : 坂本

参考文献

- 1) 喜田村正次、平野靖之、野口芳之ほか：水俣病に関する疫学調査成績補遺（その2）、熊本医学会誌、33巻補遺第3、569-571, 1959
- 2) 喜田村正次、柿田俊之、小城順ほか：水俣病に関する疫学調査成績補遺（その3）、熊本医学会誌、34巻補遺第3、477-480, 1960
- 3) 長野祐憲、貴田丈夫、原田義孝ほか：小児科領域における水俣病の研究、水俣病疾患児の臨床的観察、附水俣地方に多発した脳性小児麻痺患者の調査成績、熊本医学会誌、34巻補遺第3、511-520, 1960
- 4) 柿田俊之：脳性小児麻痺に関する調査研究、熊本医学会誌、35、287-311, 1961
- 5) 徳臣晴比古、岡嶋透、山下昌洋ほか：水俣病の疫学、附 水俣病多発地区に認められる脳性小児麻痺患者について、神経研究の進歩、7、276-289, 1963
- 6) Morikawa N: Pathological studies on organic mercury poisoning in agent of Minamata disease, Kumamoto Medical J., 14(2), 71-93, 1961
- 7) 武内忠男：水俣病の病理、「水俣病、有機水銀に関する研究」、熊本大学医学部水俣病研究班編、p 194-282, 1966
- 8) 松本英世、高屋豪瑩：脳性小児麻痺としてとりあつかわれた胎児性水俣病の病理学的研究、神経研究の進歩、8、867-883, 1964
- 9) Matsumoto H., Koya G., Takeuchi T.: Fetal Minamata disease, A neuropathological study of two cases of intrauterine intoxication by a methyl mercury compound, J. Neuropathology and Experiment. Neurology, 24, 563-574, 1965.
- 10) 原田正純：水俣地区に集団発生した先天性・外因性精神薄弱——母体内で起こった有機水銀中毒による神経精神障害“先天性水俣病”、精神神経学雑誌、66、429-468, 1964
- 11) 原田正純：メチル水銀による胎内中毒、“胎児性水俣病”26年間の経過観察と問題点、公害研究、18(3)、8-11, 1989
- 12) 原田正純：胎児性水俣病、周産期医学、29(4)、448-452, 1999
- 13) Harada M.: Intrauterine Poisoning, Clinical and Epidemiological Studies and Significance of the Problems, Bull. Institute of Constitutional Medicine, Kumamoto University, Vol.25, Suppl., 1-60, 1976
- 14) Nishigaki H. & Harada M.: Methylmercury and Selenium in Umbilical Cords of Inhabitants of the Minamata Disease. Nature, 258, 324-325, 1975
- 15) 鈴木継美、大井玄、井村伸正編：水銀とセレン、64-72p、「生態資料中の総水銀・メチル水銀・セレンの分析法」、篠原出版、1977年
- 16) 藤木素士、田島静子、大森昭子：水俣地方の水銀による汚染の推移、日本衛生学雑誌、27(1)、115, 1972
- 17) 原田正純、藤野紘、樺島啓吉：水俣における保存臍帯のメチル水銀に関する研究、脳と発達、9、79-84, 1977
- 18) Akagi H., Nishimura H.: Speciation of Mercury in the environment. In: Susuki T., Imura N., Clarkson T. W. (eds.), Advances in mercury toxicology. Prenum Press. USA, 53-76 p, 1991
- 19) Akagi H., Grandjean P., Takizawa Y., Weihe P.: Methylmercury dose estimation from umbilical cord concentration in patients with Minamata disease, Environmental Research, Section A 77, 98-103, 1998
- 20) Harada M., Akagi H., Tsuda T., Kizaki T., Ohno H.: Methylmercury level in umbilical cords from patients with congenital Minamata disease, The Science of the Total Environment, 234, 59-62, 1999
- 21) 原田正純、田尻雅美：小児性・胎児性水俣病に関する臨床疫学的研究、メチル水銀汚染が胎児および幼児に及ぼす影響に関する考察、社会関係研究、14(1)、1-66, 2009
- 22) Harada M.: Minamata disease: Methylmercury Poisoning in Japan Caused by Environmental Pollution.

- Crit. Rev. Toxicology, 25, 1–24, 1995
- 23) UNEP, ILO, WHO: International Programme on Chemical Safety, Environmental Health Criteria for Methylmercury, 10, May, 1988
- 24) 原田正純：有機水銀中毒研究の最近の動向、IPCS 報告書をめぐって、公害研究、19(3), 12–15, 1989
- 25) 村田勝敬、嶽石美和子、岩田豊人：フェロー諸島における出生コホート研究、環境科学会誌、17(3), 169–180, 2004
- 26) 山口誠哉、藤木素士訳：IPCS 環境保健クライテリア101、メチル水銀、日本公衆衛生協会、1990