

水俣病と世界の水銀汚染

(Minamata Disease, Mercury Pollution in the World)

原田正純 (熊本学園大学)

人類にとっての初めての経験

水俣病は最初、1956年に熊本県水俣市で発見された。次いで、1965年に新潟市阿賀野川流域でも発見された。二つの事件のいずれも、アセトアルデヒド (Acetaldehyde) の生産工程で触媒に使った水銀がメチル化して流出したのが原因であった。メチル水銀は環境汚染をおこし、その結果魚貝類にメチル水銀が蓄積され、その魚貝類を食した人がメチル水銀中毒になったのであった。この2つの水俣病のように環境汚染によって食物連鎖 (food chain) を通じておこった有機水銀中毒 (Organic mercury poisoning) は人類史上初の経験であった。それ以前に知られていた有機水銀中毒は職業性か事故 (間違えて食べるなど) による直接中毒であった。

中毒には特徴的な流れを確認することができる。新しい化学物質が開発される過程でまず、研究者、技術者に中毒がおこる。その次にその化学物質が生産過程にはいると、技術者や労働者が中毒にかかる (職業病)。さらに、その化学物質が大量生産され、流通していくとその過程においてユーザー (消費者) の事故による中毒がおこる。すなわち、誤飲・誤食、自殺などによる中毒である。大量に消費されていくと今度は環境汚染をおこす。

もう1つの流れは先進国から途上国へという流れである。先進国では開発が進み、事故や中毒がおこり、そのための対策が進んだり、場合によっては製造、販売禁止の措置がとられることによって一応の解決が見られるようになる。それから、今度は途上国において同様なことが繰り返される。これは技術の移転、公害輸出などといわれることである。例えば、有機水銀、PCB、その他各種農薬の中毒事件の中にはっきりそのような流れを見ることができる。このような流れを認識することは問題を先取りする時に重要なヒントとなる。

職業病にしる、公害病にしる、20世紀に問題化したものは、人類が自然界に全くない新しい化学物質を開発、大量消費したり、自然界にあってもそれはごく微量しか存在しないものを地下から大量に掘り出し、濃縮して使用した結果である。前者の代表的なものがPCB、ダイオキシンなど有機塩素系化合物があり、後者の代表的なものが放射能、水銀などである。

中毒はほとんどが人造病 (man-made disease) であり、社会病である以上、その背景の政治、社会、経済の問題を無視しては問題の理解や解決はありえない。また、人間が造ったものである以上、理論的にはこれをなくすることができるはずである。しかし、このように人類が化学物質に取囲まれて (汚染されて) きたのはたかだか、この100年ではなかったか。100年というのは生物の長い進化の歴史からみればほんの一瞬のことに過ぎないのである。それは人類だけの問題ではなくあらゆる生物をも巻き込んでいるのである。そういった認識なしでは問題の理解や対策は進展しないよ

うにさえ思える。20世紀の代表的な事件に水俣病がある。この事件を見ることからさまざまな教訓がえられる。その意味では水俣病は1つのモデルである。

1956年5月1日、水俣病の発見

第一の水俣病がおこった不知火海は面積1200平方キロの非常に豊かな海であった。そして当時、周辺には約20万人が漁業やその関連の仕事で暮らしていた。温暖なこの地では彼らは魚貝類を1年中、主食のように食べた。その量は1日500gに達する者もいた。豊かな海は「魚（うお）湧く海」といわれた。この豊かな海辺に近代化学工場が進出してきたのは1908年のことであった。まず、工場廃水による漁業被害がみられ、1925年には第1回の漁業補償要求が行なわれている。次いで工場労働者に労災・職業病が多発した。さらに、周辺住民に粉じんや化学物質の飛散、ガス漏洩などの大気汚染の被害が見られるようになった。それでも町の権力者である工場に異議を申し立てる者はいなかったし、行政は調査すらしなかった。

水俣市人口45,000人（1960年時点）のうち4,000人の労働者をかかえるチッソは家族、下請けまで数えると市民が一体（共同体）であった。漁民や農民は少数派であった。

ついには、海面に大量の魚たちがふらふらと浮上し、子どもが手で魚を捕まえるようになる。海岸の貝類がふたを開け、悪臭を放ち、水鳥が飛べなくなり、空から落ち、ネコが狂った。1954年8月1日付け地元紙が「ネコてんかんで死滅、ネズミの激増で悲鳴」とネコがけいれんをおこして死滅したのでネズミが増えて網をかじって困るという苦情が役所に来ていることを報じている。そして、ついには人間が発病するのである。

1956年4月23日、5歳11ヶ月の女兒が物を掴めなくなり、歩けなくなり、言葉が不明瞭となり、ついにはもうろう状態となる脳症状を示して、チッソ付属病院（細川一院長）小児科に入院してきた。ところが、この日、2歳11ヶ月のこの子の妹が同様な症状で発病して、4月29日に入院してきた。さらに、驚いたことに、この姉妹の隣の家の5歳4ヶ月の女兒が同様な症状で発病していた。そこで、医師たちがカルテを検討し、聞き込みをやってみると、その時点で8人の小児患者を発見した。そこで、5月1日、医師たちは「水俣市の漁村地帯に原因不明の中樞神経疾患が多発している」と水俣保健所に届け出た。この日が水俣病正式発見の日とされて、後に合同慰霊祭の日となり環境庁長官が出席するようになるのだが、それは30年の月日が必要であった。つまり、水俣病は子どもたちに最初、しかも多数の患者が発生することによって発見されたのである。もちろん、この時、すでに大人も発病していたのだが、他の病氣と診断されていたのである。

環境汚染によって住民が被害を受けるときは真っ先に胎児、小児、そして老人、病人が被害を受けることを示している。すなわち、環境汚染の影響を最も受けるのは生理的弱者であることを水俣病は示した。

さらに付け加えるならば、環境汚染によって最も影響を受ける人は、当然のことながら、自然に対する依存度の高い人々、すなわち自然の中で自然と共に暮らしている人々たちである。このような人々の多くは自らの権利を主張したり、自らの思いを十分に表象できない、社会的には弱い立場の人が多くいることも示している。いずれも環境汚染の被害のしわ寄せは弱者に来ることはその後も各地で経験された。

原因は水俣湾産の魚貝類

発見直後は伝染病が疑われた。そのための患者は自宅の消毒や隔離病棟に収容された。それによって初期の患者たちは「伝染する」と言っていわれなき差別を受けることになった。しかし、伝染病説はすぐに否定されたのであるが、差別は長く続いた。

原因究明には病気の特徴を明らかに必要があったために水俣病の典型的症状のとりまとめが精力的に行われた。その結果、患者の100%に視野狭窄、感覚障害、93.5%に共同運動障害、88.2%に言語障害、85.3%に聴力障害、75.8%に振戦を認めて、きわめて特徴のある症状群であることを明らかにした。しかも、患者は全員重症であった。

このような臨床症状の特徴は1940年にロンドンで発表された、有機水銀農薬製造工場の労働者の中毒事件の症状と一致した。その症状群は後に、発表者の名をとってハンター・ラッセル症状群 (Hunter-Russell syndrome) といわれ、メチル水銀中毒の典型症状とされた。このハンター・ラッセル症状群は水俣病の原因究明に大きなヒントを与え、解明に大きな役割を果たしたが、一方で、この症状群こそが水俣病であると規定されてしまい、この条件を満たさない者は水俣病であることを否定されてしまうことになる。実際には環境汚染による中毒であるから、多様な症状の組み合わせの患者や軽症から重症までさまざまな程度の患者が存在していたのである。むしろ、非典型患者といわれる患者の方が多かったのである。とくに、四肢末端に強くみられる手袋足袋様(the glove and stocking type)の感覚障害と口周辺の感覚障害は水俣病に特徴的であった。この特徴ある感覚障害だけの患者は胎児性水俣病の母親たちに認められている。

さらに、水俣病患者の剖検所見でも武内忠男によって、特徴ある所見が認められた。すなわち、大脳皮質の感覚中枢(後中心回領域)、視覚中枢(後頭葉鳥距野)、聴覚中枢(側頭葉横側頭回領域)の選択的傷害および小脳顆粒細胞層の特異的傷害が特異的であることも明らかになった。この所見もハンター・ラッセルの報告した例と完全に一致した。そこで、水銀に絞って調査を進めると水俣湾内のヘドロからも、魚貝類からも高濃度の水銀が検出された。もちろん、患者の頭髪、血液、死亡者の臓器からも、水俣病になったネコからも高濃度の水銀が検出された。決定的なことはメチル水銀をネコに直接投与すると漁村地区で見つけられたネコ水俣病と全く同じものを発生させることができたこと、工場排水を投与しても同じネコ水俣病を発生させることができたことであった。

このようにして水俣病の原因は明らかになったのであるが、それまでに2年6ヶ月の時間が必要であった。その間に被害は拡大していくのである。原因究明に最も近道のところに居たものは工場内の研究者、技術者であったはずであるが、彼らは最後まで原因究明に協力しなかった。そればかりか、遅ればせながらに行なった自社の実験結果をも公表しなかった（ネコ400号実験）。

水俣病の原因は最初から水俣湾産の魚貝類であることは明らかになっていた。少なくとも、1957年2月、熊本市からネコを水俣市にもって行って魚貝類を与えて飼育するとネコは33日から65日で全て発病した時点で、水俣病の原因は魚貝類だと確認されていたのである。それを「原因が不明」としてチツソも行政も何の有効な対策を取ろうとしなかった。これは「原因」と「病因物質」を意図的に混同させて無策の口実にしたとしか思えない。

このような対策の遅れや取り締まりの曖昧さ、厳しい診断による軽症の水俣病の否定はその後、世界の水銀対策に影響を与えることになる。とくに、今後新しく水銀汚染がおこったところでは影響が大きかった。

メチル水銀は胎盤を通った

急性・重症だけが水俣病とされてきたことから、1960年には水俣病の発生は終ったと信じられた。実際には多くの慢性水俣病が発生していたのであったが、病像の誤りと、社会的・政治的な条件によって表面化しなかった。それが表面化するには新潟の第2水俣病が発生する1965年まで待たねばならなかった。

この頃、水俣病多発地帯に先天性（生まれつき）の脳性小児マヒ患者が多発していることが問題になっていた。しかし、彼らは魚貝類を食べていなかったことと、母親に粗大な神経症状がみられないことで水俣病との関係が確定していなかった。当時の医学的通説は毒物は胎盤を通過しないということであった。そこで熊大研究班はさまざまな臨床・疫学的研究を行っていたが最終結論には至っていなかった。動物実験で胎盤通過のメチル水銀中毒の存在を確認しようとしたが成功しなかった。

いずれも患者は重症で、知的障害、言語障害、共同運動障害、四肢の変形、原始反射、発育・栄養障害が100%に、次いで、不随意多動（ヒョレア、アテトーゼなど）、と流涎が95%に、発作性症状が82%に、斜視が77%など共通の症状がみられた。したがって、著者はこれらの患者たちがお互いに共通した臨床症状を認めていることから、同一原因による同一疾患であることを証明した。さらに、その原因としては水俣病多発地区にその発生率が6.9%と異常に高いこと（対照は最高0.2%）、発生場所と時期が水俣病と完全に一致すること、家族に水俣病の患者がいること、母親が妊娠中に魚貝類を多食して、水俣病にみられる症状（感覚障害や視野狭窄など）が軽いがみられることなどから「胎生期に胎盤を通して発病した有機水銀中毒」と結論した（1962年）。しかし、それは多くの研究者が認めるには至らなかったところが、同年の8月にその患者の1人が死亡した（2例め）、その解剖の結果、武内忠男は「胎盤経由の胎児性水

侯病」と発表した。これによって、先の患者全員17人が胎児性水俣病(congenital Minamata disease)であることが確認された。ここに胎盤を通過して胎児に障害を与えるという新しい事実が明らかになった。このことは人類史上初めてのことであった。これは人類の未来を暗示する重大な発見であり、その後におこったサリドマイド事件や胎児性油症、ダイオキシン、環境ホルモン問題を示唆していたのであった。

その後、胎児性水俣病患者は次々と発見されて現在、64例が確認されていて、すでに13例が死亡している。しかし、これらの患者はいずれも当時の普通学級に行けない重症患者ばかりであって、軽症例や不全型の患者は含まれていない。したがって、この患者数は氷山の一角である。板井八重子(いたいやえこ)は汚染の極期には流産・死産が増加していたことを明らかにしている。

最近になって、世界の各地では毛髪水銀値の暫定安全基準50ppm以下でも胎児にはなんらかの影響が出るのではないかという問題が提起されている。

さらに、著者らは保存臍帯のメチル水銀を分析して環境汚染と胎児汚染が平行することを証明した。加えて、胎児性水俣病と診断されていない知的障害児の臍帯のメチル水銀値も高く、軽症でも知的機能に影響を及ぼす可能性を指摘した。保存臍帯の水銀値か胎児性水俣病の当時の母親の毛髪水銀値を計算してみると最低値は21.5ppmとなった。

白木博次(しらきひろつぐ)らはアイソトープを使って無機水銀は胎盤を通過しないが、有機水銀は通過することを明確に証明した。このような多くの研究によって世界初の胎盤を通じておこった中毒の存在が明らかになった。

1980年にインドネシア、ジャカルタ湾の漁村に胎児性水俣病が発生したのではないかと疑われたことがあった。1983年に現地を訪れた著者は臨床的には脳性小児マヒの症状を示していることを確認した。しかし、生まれてから時間が経過しており汚染の証拠がなかった。ところが、ここの漁民たちには日本と同じ臍帯保存の習慣があった。そこで、それを持ち帰りメチル水銀を分析してみた。すると疑われた患児も含めて保存臍帯中のメチル水銀値は0.03-0.08ppmのレベルであった。水俣湾周辺では無症状の者でも0.14-0.75ppmのレベルで胎児性水俣病患者のそれは1.0ppm以上のレベルで、いかに水俣地区の汚染が濃厚であったかを示していた。

第2の水俣病

1965年、新潟に水俣病がおこったというニュースを聞いたときに、最初それは信じ難いものであった。その理由の1つは水俣病の原因が1959年にはあれほど明らかになったのに、チッソと同じ工程を持っている工場が無処理に廃水を流して続けていたなどとは信じられなかった。実際は、チッソ自身もその後も有効な廃水処理をしていなかったのであるが、当時はそれを知らなかった。もう1つは一般的に人びとの川魚を食べる量が限られているので、それで水俣病がおこるだろうかと疑ったから

である。阿賀野川には豊かな淡水魚がいて、地域住民は魚を多食していたことは現地を訪れるまで分からなかった。さらに、重症患者は水俣と全く同じ症状で疑う余地はなかった。しかし、新潟における患者のピックアップ方法と診断基準の差によって、新潟の患者は相対的に水俣の患者に比べて軽症が多かった。新潟では原因物質がメチル水銀と早期に明らかになったために、大規模な住民に対するアンケート調査と健康調査が行われた。さらに、頭髮水銀値の測定も多数の住民に対して行われた。

両地区の初期の患者を比較してみると、歩行障害は水俣では82.4%、新潟では30%で水俣が重症であることが分かる。さらに、感覚障害こそ100%と93%でその出現率に大差ないが、視野狭窄は100%と37%、言語障害は88.2%と37%、運動失調は80.6%と65%と差がある。これは新潟では症状がハンター・ラッセル症状群のすべてが揃わなくとも水俣病と診断したことを意味している。すなわち、頭髮水銀値が50ppm以上ある者で、感覚障害にさらに、失調、視野狭窄のいずれか1つがみられる者を水俣病とした。この時、新潟大の椿忠雄（つばきただお）らは感覚障害だけで頭髮水銀が50ppm以上ある者は水俣病と考えた。その後、これらの患者は、魚の摂取を止めたあとも症状が進行することが確かめられた（遅発性水俣病）。

しかし、その一方、新潟では胎児性患者は1人しか正式には確認されていない。それは、新潟県が頭髮水銀値が50ppm以上で妊娠可能な女性に対して妊娠しないように勧告したからである。そのために、妊娠抑制を行った者、中絶や断種手術を受けた者も出た。その対策が正しかったか、後世に批判と論議を残した。

第2水俣病の発生は第1の水俣病に予想しなかった影響を与えた。その1つは水俣病の病像の見直しが始まったこと、もう1つは1967年6月に3家族13人が始めた新潟における水俣病裁判が水俣に波及してきて、水俣でも訴訟の動きが出てきたことである。

1969年6月、新潟に刺激されて、ついに水俣でも29世帯112人がチッソを相手に損害賠償請求訴訟がおこった。それと同時に患者の掘り起こしが始まった。第二次訴訟以来、重要な争点の1つに「何を水俣病とするか」とする病像論があった。その議論は1970年8月に川本輝夫（かわもとてるお）らが始めた行政不服審査請求の中でおこなわれた。これは審査会が棄却（水俣病ではない）としたものを不服として争ったものであるが、1971年8月7日、時の大石（おおいし）環境庁長官はその処分を取り消した。その結果、行政は通知を出して（46年次官通知）病像を見直しせざるを得なくなった。その結果、認定患者の数は急激に増加した。しかし、1973年の第3水俣病事件が翌年に否定される中で1977年に「後天性水俣病の判断条件について」という環境庁次官通知（52年次官通知）が出されてから、再び認定が厳しくなり、認定患者の数は減少した。そのために、棄却された1万人をこえる患者のうち2000人をこえる患者が熊本、福岡、京都、大阪、東京の各地裁で訴訟をおこし、水俣病であるかどうかを争った（水俣病3次訴訟）。

各裁判所の判決は認定審査会が棄却した患者を最低65.5%から最高100%まで水俣病であるとし、損害賠償の支払いを命じた。ということは、行政の認定基準が実態に合わないことを示した。しかし、行政は基準の見直しをかたく拒否し続け、患者の数を絞った。

水俣で公的に認定された水俣病患者は2,200人、新潟で800人である。その他に水俣病が疑われている患者（慢性・軽症水俣病と考えるが）はさらに12,000人いる。これらについては1995年の和解によって、一時金と医療費支払を受け入れることで解決したことになった。

メチル水銀を含む工場廃水は1968年にそのプロセスの廃止とともに止まった。しかし、水俣湾に流された水銀はヘドロ中に高濃度に残留していたので一部55.5ヘクタールを埋め立て、155.5ヘクタールの浚渫が総工費485億で行なわれた。しかし、それは水俣病の発見から15年も後のことであった。もしもっと早く廃水を止めていたならば多くの患者が水俣病に罹患しなかつたであろうし、軽症であったと考えられる。それにこのような水銀封じ込めの事業は世界でも類がなく将来どうなるかについても不安があり、世界的な関心も高い。

世界の食物連鎖による有機水銀中毒

1970年にフィンランド領でバルト海に浮かぶオーランド島で45歳の女性が海鳥の卵を多食して（日に20個）しびれ、振るえ、読字障害などで発病したことが報告されている。この海鳥の卵には白味から0.3-5.8 ppm、黄味から0.3-1.8 ppmの水銀が検出されているが、この女性の頭髪水銀値は2.8 ppmだったという。1975年にはヘルシンキ郊外で汚染された湖の魚（最高3.6 ppm）を「食べてはいけない」と言われて、鶏の餌にしてその卵（平均1.7 ppm）を食べた老夫婦にさまざまな症状がみられて問題になった。頭髪水銀値は夫が61.3 ppm、妻が36.8 ppmであった。著者は実際に診たが軽い感覚障害や関節痛などがみられた。軽い影響が疑われた。しかし、公式には水俣病とは認められていない。

スウェーデンでは水銀が1.0 ppmをこえる魚が見つかった水域が60あったという。魚を多食する漁師の血中水銀値を測定したところ200 ppbをこえる者が13人見つかったという。そこで、血中水銀値が12-75 ppbを示した者を低汚染群、75-1,100 ppbを示したものを高汚染群として臨床症状の比較をした。その結果、両群に差がないということで水俣病の発病は否定された。

血中や尿中の水銀値は変動しやすく汚染の全体を示すには不適當である。むしろ、環境汚染などのように長期にわたって汚染を受ける場合、一定期間の汚染の指標になるのは頭髪水銀値のほうが適している。それに、漁民に感覚障害、視野狭窄、運動失調など水俣病にみられる症状がみられていることからすれば急性・劇症ではないが水俣病が認められていたはずである。その証拠にこれらの湖の魚をネコに与えるとネコは発病している。

北欧の有機水銀汚染は多くがパルプの消毒に使用した農薬のためである。その農薬が環境汚染をおこし、食物連鎖で濃縮されたものであろう。

1959年12月、アメリカ、ニューメキシコ州、アラマゴルドでは汚染された種麦を豚の餌にしたために有機水銀中毒になった。後で分かったことだが豚肉には27.5 ppmの水銀が含まれていた。この家族の8歳、13歳、20歳の3人の子どもに重症な神経症状がみられている。母親も同時に同じ豚肉を食した。しかし、彼女はその時、妊娠6ヶ月であった。そのために水銀は胎盤を通過して胎児性水俣病を産んだ。

イラクで1970年に大規模有機水銀汚染事件がおこり、5人の胎児性患者が確認されているが、これは有機水銀で処理した種麦を誤食した結果で環境汚染、食物連鎖ではない。水俣の教訓、情報が正確に伝わっていないことの証拠である。

淡水魚の汚染による水俣病

カナダ、オンタリオ州ケノラ地方でも水銀汚染事件がおこった。汚染源は苛性ソーダ工場で、そこから流された無機水銀が自然界の中でメチル化して環境を汚染した。1970年にその水域で最高27.8 ppmの魚が発見されて以来、カワウソ、ミンクが姿を消し、ハゲタカが奇妙な飛びかたをしていたなどが気付かれていた。その後、ネコの水俣病も確認された。また、実験的にもこの魚をネコに与えると約90日で全て発病していた。そしてグラッシイナローズ、ホワイトドッグの2居留地の住民もまた汚染された。すなわち、住民の頭髪水銀値も50 ppmを超えて、100 ppmに達した者もいた。彼らは湖の魚を食べ、森のけものを獲って生きるしかない。さらに、1975年の著者らの調査では頭髪水銀が高い対象者89人のうちの若干名に水俣病にみられる神経症状を見出した。しかし、彼らは軽症であったために、カナダ政府は水銀汚染を認めたものの、重症典型例が見つからなかったという理由で水俣病の発生を否定した。水俣病の存在は認めないものの一方で、1986年にカナダ政府は水銀障害委員会(Mercury disability board)をつくり被害者の救済をおこなっている。

現在、140人が認定されて補償金を受け取っている。これは、汚染地区で困窮者を幅広く救済しているのだと言うか、その審査項目は日本の水俣病のものであって、事実上の水俣病審査会である。日本以外で水俣病(水銀被害)の認定審査のための委員会ができた唯一のものである。

著者らは2002年8月、再度調査に訪れた。前回調査した者の43%はすでに死亡していた。1975年に、症状がほとんどなく頭髪水銀値が高かった者や四肢の感覚障害だけであった者、軽症水俣病とされた者たちがその後、典型水俣病に発展していた。それ以外にも前回診察しなかった者の中にも水俣病と見られる患者がみられ、全体で対象57人の78.9%がメチル水銀の影響ありと判断された。

日本国内における水俣病かどうかの対立の構造はカナダでも対立の構造となっていた。

中国では吉林市にある化学コンビナートからメチル水銀が流れ出した。ここはチン

ソと同じアセトアルデハイド工場が汚染源であった。幸か不幸か汚染によって第2松花江は300キロにわたって魚が死滅してしまったと言う。そのために急性の水俣病の発生は抑えられたと言う。しかし、吉林省と黒竜省の発表では魚を多食する下流地帯の漁民に頭髮水銀値が50 ppmを超える者が居て、症状は軽いが水俣病の特徴的な症状が確認されている。ハルビン大学の調査では漁民の頭髮水銀値は平均20 ppmで最高71.2 ppmであった。20 ppm以上の住民では感覚障害が44%、視野狭窄が17%に確認されたと報告されている。

金鉱山の水銀汚染

1980年代に入ってからブラジル・アマゾン川上流にある多数の小規模金鉱で大量の水銀が流され、問題化してきた。水銀が流され棲息する魚類を汚染したのである。しかも、投棄された時は紛れもなく無機水銀であったものが魚体など生物の中では85%以上がメチル水銀となっている。この水域には1千万にもなる漁民と家族が魚を主食のように多食しているのである。1988年に漁民の頭髮から最高241 ppmという水銀が検出されたことで俄然内外の注目を浴びた。

1989年から著者らは東京大学、横浜国立大学、パラ州立大学と共同でアマゾン川水域での住民の毛髪水銀値と臨床症状の調査を始めた。その結果は当然のことであるが、金鉱(Garimpo)で働く採金労働者(Garimpeiros)の頭髮水銀値が最高113.1 ppmと高く、無機水銀中毒患者を確認することができた。しかし、下流の金鉱と関係のない漁民の頭髮水銀も高値を示していた。頭髮水銀の最高値はすでに1992年の時点で151 ppmを示した漁民が確認されており、しかも85%以上がメチル水銀であった。この水域の魚から最高3.17 ppm、また1.56 ppmの水銀が検出されていることから、やはり、魚による汚染と考えられた。このように頭髮水銀値は暫定安全基準値を超えておりメチル水銀による漁民の健康影響が心配された。

1994年から98年までに対象者の27.5%から49.2%の頭髮水銀値が20 ppm以上であった。そこで、1998年11月に著者らは頭髮水銀値が20 ppm以上の汚染が5年続いた50人について臨床検査を行った。その結果、四肢の手袋足袋状感覚障害が7例、振戦が4例、平衡障害が6例、共同運動障害が5例などの神経症状を認めた。これらの例は頭髮水銀値が高く、他に原因が見られないことから軽症の水俣病と考えられた。しかし、彼らの頭髮水銀値は1例を除いて50 ppm以下であった。それからすると、頭髮水銀値が50 ppm以下であっても、20 ppm前後の汚染が長期にわたって持続する場合、慢性水俣病が発症する可能性があることを示している。

水俣病が発生するには5段階の経過がある。

第1段階：使用された水銀によって直接ばく露された金鉱夫に経気道、経皮膚の無機水銀中毒がおこる。この場合の頭髮水銀値は高いがほとんどが無機水銀である。

第2段階：環境中に放出された水銀は大気、水、土壌を汚染し、メチル化する。

第3段階：メチル化した水銀は魚介類など生物に取り込まれ、食物連鎖を通じて濃

縮、蓄積される。魚介類の水銀値が高くなる。

第4段階：汚染された魚介類を摂食することによってメチル水銀が人体に蓄積される。頭髮、血液、尿、臍帯などの水銀値が高くなる。その水銀の85%以上がメチル水銀である。

第5段階：水俣病が発生する。この場合、最もミニマムな症状は何か、何をもって水俣病とするかが問題になる。

水俣では重症の典型例が多発して水俣病が発見されたが、いま世界の水銀汚染地区に必要なことは最もミニマムな水俣病は何かということと胎児に対する影響に関する情報である。初期の水俣病のような重症・典型だけを水俣病とすれば現在進行中のカナダ、ブラジル、中国などの水俣病も存在しなくなる。その意味での日本の責任は大きい。

アマゾン以外にも金鉱の水銀汚染が問題になっている地区はアフリカのビクトリア湖周辺、フィリピンのミンダナオ島やインドネシアなどがある。著者らの調査ではこれらの地区では現在、金鉱の規模が小さいために汚染がそれほど進行していないが、将来大規模化すれば危険な状態になる可能性がある。

水銀の毒性をいくら説いても、命がけで法を無視して金鉱に流れてくる多くの人間が存在する現実に対して根本的・長期の対策を考えなくては水銀汚染はなくなるしない。

胎児に及ぼす影響

胎児は成人より感受性が高いのは常識であるために胎児に關しての安全基準は別にきめられるべきである。

マーシュ (Marsh) らは1971年の発生したイラクの大規模な有機水銀農薬汚染事件の際、胎児期に汚染された子どもたちの追跡調査を行った。マーシュらか追跡した母子は84組で4年半から5年間に調査が行なわれた。妊娠時の母親の頭髮水銀値が165-320 ppmを示した5組の子どもは全て重症な胎児性水俣病であった。それ以外の子どもでも妊娠期の母親の頭髮水銀値と発達障害との間に量・反応関係を認めている。子どもに影響が見られた母親の最低頭髮水銀値は14-18 ppmであった。母親の症状(感覚障害)の出現の最低頭髮水銀値は10-70 ppmであった。

シェレストレーム (Kjellstrom) はニュージーランドで1977年から魚を多食する母子の調査を開始した。妊娠中に母親の頭髮水銀値が6 ppm以上を示した母子が73組いた。その38組を4年後と6年後にいくつかの心理、言語、行動、知能などのテストを行なった。その結果、テストに有意の差がみられる母親の妊娠時の頭髮水銀値は13-15 ppmであった。臨床的に障害が見られた子どもの場合でも母親の頭髮水銀値の最高は25 ppmであったと報告した。

マックケウィン・エイセン (McKeown-Eyssen) らはカナダ先住民の水銀汚染地区の234人の小児の精神・神経症状と母親の頭髮水銀値との関係を調査した。筋緊張異常と反射亢進と母親の頭髮水銀値の間に一定の相関関係が認められた。問題児の母親の最低頭髮水銀値は13.0 ppmで最高値は23.9 ppmであったという。

これらの報告はいずれも胎児の場合、母親の妊娠時の頭髪水銀値が安全基準の50 ppm以下の10-20 ppmでも影響を与える可能性があることを示唆していた。これを受けたIPCSは各国の関係者に胎児の安全基準についての素案を示した。

この種の研究は2回も水俣病をおこしたわが国こそ率先して行なわなければならなかったのに、日本の環境庁は急速、特別研究班を結成してこれを潰しにかかった。

グランジャン(Granjean)らは1986年から87年からファロー島(デンマーク領)で7年から14年にわたって母子の頭髪水銀分析はもちろん、疫学的、心理学的、行動学的など各種テストを行なった。この島はクジラを多食するために頭髪水銀値の中央値は12.1 ppm(2.6-50.1 ppm)と高かった。子どもたちの調査結果では水俣でみられたような胎児性水俣病は見られなかった。しかし、母親の妊娠時の頭髪水銀値によって注意力、記憶力、言語認識などに差があることが明らかになった。その最低水銀値とは10 ppm前後であったと1997年に報告された。

これらの研究結果を受けてヨーロッパ連合やアメリカ、カナダの行政は妊婦に対する魚の摂取を制限し、メチル水銀の摂取量を1日体重1キロ当たり0.1 μ g、頭髪水銀1.0 ppmと設定し、妊婦の魚の摂食量を1日25-35gとした。日本の反応は鈍かったが、厚生省は2003年6月に7種の魚について妊婦の摂食制限を勧告した。水銀値が高いが社会的影響の大きいマグロがリストから外されており議論を呼んでいる。

水俣学(終わりにかえて)

水俣病事件の大略をなぞりながら世界でおこっている水銀汚染事件のいくつかに触れてきた。それらの事実の中に水俣病は決して水俣地方におこった特異な珍しい事件ではないこと、水俣病問題は決して終わっていないことを読み取ることが出来ると思う。

2002年から熊本学園大学で「水俣学」を開講した。それは水俣病の知識をひろめるために開講したものではない。水俣病事件からいかに普遍的な問題を引き出すかということであるが、より大切なことは、この人類初の底の深い事件と向き合うことで自分自身の問題として捉え、自らの生きざまを問い、水俣病の教訓を後世に、世界に活かすよう行動することを願ったのである。

水俣学は「学問はこうありたい」と願う希望でもある。すなわち、①水俣学は自らの権利を主張できないような弱者、それは生理的、社会的弱者のための学問でありたい。②学問や分野別、専門家と非専門家(素人)などの壁を取り払うバリアフリーの学問、市民に開かれた学問を目指したい。③既成の枠組みを壊し、再構築する革新的な学問でありたい。さらに、④いのちの大切さを学ぶものでありたい。⑤足元のことを(地域の問題)きちんとやれば、それはグローバルな問題になる。すなわち、現場を大切に、地域に根ざしたグローバルな学問でありたい。そして、人間中心の世界ではなくお互いに連合し、循環している世界であるということ、それは次世代までのいのちが連続しているということの強烈なメッセージを発していく学問である。

参考文献

- 1) Hunter D. et al: Poisoning by Methylmercury Compounds, *Quartry J. Medicine*, No9, 193p, 1940.
- 2) Hunter D. and Russell, D. S. : Focal Cerebral and Cerebellar Atrophy in a Human Subjects, Due to Organic Mercury Compounds, *Neurology, Neurosurgery and Psyatry*, No17, 235p, 1954.
- 3) 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—母胎内で起こった有機水銀による神経精神障害“先天性水俣病”、*日本精神神経学雑誌*、66 巻、429 p、1964 年。
- 4) 熊本大学医学部水俣病研究班編：水俣病、有機水銀中毒に関する研究、熊本大学医学部、1966 年。
- 5) 椿忠雄ほか：阿賀野川下流沿岸地域に発生した有機水銀中毒症の疫学的ならびに臨床的研究、*日本内科学会雑誌*、55 巻 6 号、646 p、1966 年。
- 6) 原田正純：潜在性水俣病、*科学*、41 号、250 p、1971 年。
- 7) Wahlberg p. : Human Exposure to Mercury from Goosander Eggs Containing Methylmercury , *Acta Medicine Scand.* , No. 189, 235p, 1971.
- 8) 原田正純：水俣病、岩波新書、1972 年。
- 9) Skerfving S. et al: Methylmercury Exposure. Mercury Levels in Blood and Hair, and Health Status in Sweden Consuming Contaminated Fish, *Toxicology*, No2, 3p, 1974.
- 10) 白川健一：遅発性水俣病について、新潟水俣病の長期追跡から、*科学*、45 巻 12 号、750 p、1975 年。
- 11) 原田正純：農菜による有機水銀中毒、ニューメキシコの例、*日本農村医学会雑誌*、24 巻 3 号、422 p、1975 年。
- 12) 藤野紘ほか：精神遅滞の臨床疫学的研究、有機水銀汚染の影響、*熊本医学会雑誌*、50 巻、282 p、1976 年。
- 13) 原田正純、赤木健利、藤野紘：カナダ・インディアン水銀汚染事件、疫学的・臨床的調査、*公害研究*、5 巻 3 号、5 p、1976 年。
- 14) 原田正純ほか：有機水銀による精神遅滞、対照例との比較による臨床疫学特徴、*日本体質学会雑誌*、42 巻、91 p、1978 年。
- 15) WHO：環境保健クライテリア 1、水銀、環境庁環境保健部保健調査室、1979 年。
- 16) 白木博次：水俣病をはじめとする有機水銀中毒症の神経病理学、有馬澄雄編、「水俣病、20 年の研究と今日の課題」、605 p、青林舎、1979 年。
- 17) McKeown-Eyssen G. E. , et al Methylmercury Exposure in Northern Quebec, II Neurological Findings in Children, *American J. Epidemiology*, No. 118, 470p, 1983.
- 18) 原田正純ほか：ジャカルタ湾の重金属汚染、*公害研究*、14 巻 2 号、28 p、1984

年。

- 19) 原田正純：水俣に学ぶ旅、日本評論社、1985年。
- 20) 原田正純：水俣病は終わっていない、岩波新書、1985年。
- 21) Kjellstrom T. et al: Physical and Mental Development of Children with Prenatal Exposure to Mercury from Fish, Stage 1, Preliminary Test at Age 4, National Swedish Environmental Protection Board Report 3080, 1986.
- 22) Marsh D. O., et al: Fetal Methylmercury Poisoning, Arch. Neurology, No. 44, 1017p, 1987.
- 23) UNEP, ILO, WHO: International Programme on Chemical Safety Environmental Health Criteria for Methylmercury, May 1988.
- 24) Kjellestrom T., et al: Stage 2, Interviews and Psychological Tests at Age 6, NSEPB Report, 1988.
- 25) 原田正純：有機水銀研究の最近の動向、I P C Sの報告書をめぐって、公害研究、19巻2号、12 p、1989年。
- 26) 原田正純：水俣が映す世界、日本評論社、1989年。27) 原田正純：水俣病事件における和解勧告、公害研究、20巻3号、21 p、1991年。
- 28) 原田正純：慢性水俣病、何が病像論なのか、実教出版、1994年。
- 29) 原田正純：水俣病と世界の水銀汚染、実教出版、1995年。
- 30) 原田正純：裁かれるのは誰か、世織書房、1995年。
- 31) 原田正純：ブラジル・アマゾン水域の採金による水銀汚染調査、公衆衛生、59巻5号、307 p、1995年。
- 32) 原田正純：胎児からのメッセージ、水俣・ヒロシマ・ベトナム、実教出版、1996年。
- 33) Grandjean P. et al: Cognitive Deficit in 7-Year-Old Children with Prenatal Exposure to Methylmercury, Neurotoxicology and Teratology, Vol. 19, No. 6, 412p, 1997.
- 34) 原田正純ほか：金採掘労働と水銀による環境汚染、アマゾン河流域とビクトリア湖調査より、環境と公害、27巻3号、9 p、1998年。
- 35) Harada M et al: monitoring of mercury pollution in Tanzania: relation between head hair mercury and health, The Science of Total Environment, No 227, 249p, 1999.
- 36) Harada M. et; Mercury Level in Umbilical Cords from Patients with Congenital Minamata Disease, The Science of Total Environment, No 234, 59p, 1999.
- 37) 原田正純：専門家は漁民に学ぶこと、諫早干潟・川辺川ダムから海を守る会編、「よみがえれ、空の海」、20 p、2001年。
- 38) Harada M., et al: Mercury Pollution in Tapajos River Basin, Amazon、Mercury Level of Head Hair and Health Effects, Environment International, No 27, 285p, 2002

39) 原田正純：環境と人体、公害論、世界書院、2002年。