

# 水銀リスク認知の歴史的分析

——日本における有機水銀中毒と水俣病に焦点を合わせて——

廣野 喜幸

## 1. はじめに

中西準子は環境リスクを「環境への危険性の定量的な表現で、『どうしても避けたい環境影響』の起こる確率」だと規定した(中西 1995, 4 頁). 的確な規定であろう. 注目すべきは「どうしても避けたい」という形容である. どうしても避けたいと意志決定するのは, ある社会であり, ある文化圏である. リスクは自然の实在物というよりは, すぐれて社会構築物である. より正確を期せば, リスクは自然と社会の協働生産物である.

ウシ海綿状脳症に対しては, 日本では死者等の被害が出ないうちから大騒ぎになり, 全頭検査を行うようになった(廣野 2004 等). 一方, 多くの胎児を流産にいたらしめ, およそ 300 児に障害をもたらしたサリドマイドや, 約 1800 人が被害にあい 600 名ほどが死亡した血液製剤に起因するエイズなどの薬害では, 被害者が増えているあいだも, 行政や企業は手をこまねいているに等しかった(廣野 2005 等). このように, わずかな死者でも, あるいは被害が出ないうちから社会が大騒ぎとなる対象もある一方で, 人がいくら死んでもリスク対策の低調な分野も存在する. つまり, 危険をもたらすものすべてが自動的にリスク対策の対象となるわけではなく, 対策が必要であると判断する社会的認知過程があってはじめて, それまでリスク候補であったなにものかが現実のリスクとして認知されるようになる.

では, リスクの社会的認知はどのようにして成立するのだろうか. 現実の被害がなくともリスクだと認知され, 現実の被害が多大であってもリスクとは認知されない特徴をもつ社会的認知の機制とはいったいどのようなものなのであろうか. それはまったくの偶然によるのだろうか. しかし, 死者を多くもたら

せばもたらすほど、リスクとして認知されやすい傾向が確かに存在しているのではあるまいか。先ほど述べたように、死者数が多いことがただちにリスク認知をうながすわけではないにせよ、リスク認知をうながしやすくするように思われる。つまり、死者数の多さはリスク認知の条件の一つになっているとは言えるだろう。

これまでリスク心理学はこうした条件・要因のいくつかを明らかにしてきた。たとえば、ベネットは、(1) 非自発性、(2) 不公平、(3) 個人による制御の困難さ、(4) 新奇性、(5) 人工性、(6) 明示的ではなく、かつ取り返しがつかない性質、(7) 特に子どもや妊婦に影響を与える性質、(8) 異常性、(9) 被害の及ぶ範囲の身近さ、(10) 科学的に未解明、(11) 異なるソースからの情報の矛盾という要因を指摘している (Benett 1999)。自発的に山登りした際に被るリスクは、強制的に参加させられた合宿などで被ったリスクに比べて、たとえ(死亡率といった形で数値化した場合に)同じリスクであったとしても、リスク認知がされにくい。スロヴィックは、より基底的なリスク認知の「次元」として、リスクにさらされる人数の多さ・未知性・恐ろしさの三つをあげている (Slovic 1987)。

だとすると我々はさしあたり、「11の要因あるいは3つの次元を満たせば満たすほどリスク認知されやすい」という作業仮説を設定することができるだろう。ウシ海綿状脳症の場合、現に罹患している人はいなくとも、牛肉を食べれば罹患するおそれがあり、また、牛肉を食べる人は多くいるのだから、リスクにさらされる人数はたいそう多いし、それまでまったく未知であった疾病だし、また脳が冒され、死ぬまで震え続けなければならないおそろしい症状をもつ。だから、リスク認知がなされやすい例だと想定でき、そして、確かに素早く対策が立てられたと言えるだろう。一方、エイズの場合、未知でおそろしい病気とは思われていたものの、少なくとも当初は、男性同性愛者といった限られた属性をもつ人々における少数の問題であると認識されていた。つまり、一つの次元において条件を欠いたため、リスク認知されにくかったと考えられる。してみると、先の仮説はなかなか有望そうではある。

リスク認知は適切な時点でなされ、リスク対策は適切な時点で取られるのが

望ましい。ウシ海綿状脳症についてはリスク対策が過剰なのではないかという批判がつきまどってきたし、エイズについてはとるべき対策をとらなかった無作為過誤が指摘されてきた。先の作業仮説の妥当性が高いとすれば、条件を勘案することによって、認知されやすいリスク源には過剰対応を、されにくいそれには認知・対策の遅れを早いうちから警戒しながら懸案に対処できるというメリットがもたらされるであろう。

だがしかし、ベネットやスロヴィックの研究はアンケートやそれまでの研究のメタ分析に基づいており、さまざまなリスク候補が現実の社会の中で実際どのようにしてリスクとして認定されてきたかを究明する歴史的検討のうちに得られたものではない。科学方法論の用語を使えば、仮説形成がなされた段階にとどまっており、検証を経ているわけではない。

そこで本論考では、有機水銀中毒症を事例研究の対象として、そこでリスク認知がどのようにして成立してきたかについて歴史的分析を遂行するうちに、リスク認知成立に関する先の仮説の検証を試み、あわせてリスク認知・対策の適切な成立に資する知見を得ることにしたい。

## 2. 有機水銀リスクとその対策

まず、今日の知見に則して水銀リスクの概要をまとめておく。

単体としての水銀も毒物であれば、化合物としての水銀も毒性をもっている。水銀化合物は大きく有機水銀と無機水銀に分けられる。有機水銀は単体の水銀と炭素の結合が骨格となった化合物である。有機水銀以外が無機水銀であり、有機水銀と無機水銀では、毒物としての性格が異なる。毒性の観点からすると、金属水銀と有機水銀は、脳内に蓄積しやすく中枢神経障害を起こしやすい点で似ている。無機水銀は基本的に腎障害をもたらす。

金属水銀は常温で液体として存在するただひとつの金属であり、蒸発しやすい。温度計や圧力計の他に、電極・水銀灯・歯科用アマルガム（1818年以降）などに使われてきた。水俣病の主原因となったメチル水銀や赤チンなどが有機

水銀の例になる。農薬（20世紀）、特に種子消毒や水虫治療薬にも使用されてきた。無機水銀は、甘汞（塩化第一水銀＝塩化水銀（I）、 $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ）や昇汞（塩化第二水銀＝塩化水銀（II）、 $\text{HgCl}_2$ ）がよく知られている。農薬（1890年代）や消毒薬・防腐剤などの用途をもっていた。

金属水銀は腸からほとんど体内に移行しないので、誤飲による被害は通常、そう大きくはならない。一方、肺からの吸収率は高く、体内の金属水銀の約80%は蒸発した水銀が肺を経て取り込まれたものであると推定されている。鉱山労働者やかつての歯科医等の職業病であり、振戦や歯肉・口内炎・消化管障害・羞恥心・いらだち・不快感・アトキンソン反射（水晶体の瞳孔領域にみられる茶褐色の色素沈着）などの症状が現れる。大量に曝露した場合、急性期には水銀肺炎となる。また、主として子どもの場合になるが、四肢に紅斑が生じ、疼痛を示す先端疼痛症を罹患する。幼児・小児が短期に大量に摂取した際には命にかかわり、注意が必要である。成人の場合、曝露がなくなり、適切な処置が施されれば、予後は良好であることが多い。

有機水銀（特にメチル水銀）では、頭痛や口唇・舌・四肢末端のしびれに始まり、知覚障害・視野狭窄・難聴・構音障害・振戦・書字障害・運動失調・不眠・抑うつ・興奮・不安・発汗・唾液の分泌過多などが起こり、最悪の場合、死に至る。メチル水銀中毒症で世間によく知られているのは、いわゆる水俣病とハンター・ラッセル症候群になるだろう。水俣病の認定患者で、水俣病が原因で死亡した人は水俣で1500人ほど、新潟で500人ほどにのぼる。水俣病の患者認定には問題が指摘されており、認定されていないから有機水銀中毒でないということにはならない。認定されていない患者を加えれば、死者数は1500人をはるかに越えるはずである（7節も参照）。

無機水銀は基本的に腎障害をもたらす。急性では嘔吐・腹痛・下血を示し、2～3日後に急性腎不全に陥る。摂取量によって予後が異なり、重症の場合、消化管出血や急性腎不全で死亡することもある。かつては、無機水銀を扱う写真関係者や殺菌剤・消毒剤製造業者に見られたが、たとえば、代表的な無機水銀殺菌剤である昇汞はタンパク質を変性させる作用が強すぎるため現在では用

いられていず、職業病としての中毒は減少している。

次に、有機水銀リスクに対して、いつどのような対策が取られたのかについて確認していこう。化学物質の影響の仕方にはいくつかのパターンがあるが、有機水銀は、ある濃度を下まわっていれば影響はないが、それを上まわると毒性を発揮しはじめる「閾値あり」パターンを示す。こうした場合、安全基準を設定して、その遵守をはかることがリスク対策の主たる内実になる。

管見では、後の安全基準につながるような定量的対策が日本で公的に初めて明示されたのは、各県へ指示された「水銀による環境汚染暫定対策要領」（1968年8月17日付厚生省文書）であった。それまでの動向を確認しておく以下のようになる。チッソ社<sup>1</sup>附属病院長細川一（1901-1970年）による水俣病患者の公式発見は1956年5月1日、熊本大学が病因を有機水銀にほぼ絞り、厚生省に通達したのが1959年7月14日、研究会で報告されたのが7月22日であり、これは同日朝日新聞地域版で報道された（7節も参照）。ちなみに、厚生省が有機水銀説を公式に認めたのはその9年後、1968年9月26日になる。公式認定の一ヶ月前ほどに定量的対策が策定されたのである。

新潟における第二水俣病発生の報告は1965年5月31日になされた。熊本の水俣病では原因探求に精力が注がれたが、すでに有機水銀が原因であることが分かっており、有機水銀検出技術が確立されていた新潟においては、安全基準設定に通じるようなデータ、すなわち、毛髪水銀濃度が50ppm（毛髪1gあたり50 $\mu$ gの水銀）を越えると有機水銀中毒症が発症することが明らかにされた。1966年のことである。

これ以前はヒトに対する毒性情報が不足していたため、安全基準を設定する対策を講じたくとも一定の困難を伴った。国立衛生試験所におけるサルを用いた実験、熊本大学に奉職し水俣病解明に貢献のあった喜田村正次教授（1915-2003年、神戸大学）のネコやハツカネズミによる実験から、ヒトの身体に100mg蓄積すると水俣病の症状が現れ、10mg以下なら安全と推測されていた<sup>2</sup>。

これらに基づき、「水銀による環境汚染暫定対策要領」では、発症レベルに関して以下のように述べられている。

人体の頭髮は通常 20ppm〔毛髪 1g あたり 20 $\mu$ g——引用者〕以下であるとみてよい……。例外的にこれを上廻るものもあるが 50ppm をこえるものがあるとき、特に 100ppm のオーダーのものがあるときは個人の曝露歴を十分考慮して診断を行うとともに、更に精密な調査をすること。

また、水質調査の結果、水 1g あたりメチル水銀が 0.001 $\mu$ g のオーダーで陽性の場合には、さらに魚群の汚染調査が行われるべしとされた。その際、25 以上のサンプル調査で、「1ppm〔魚 1g あたり 1 $\mu$ g の水銀——引用者〕をこえるものが総数の 20% をこえたり、特に 10ppm 以上の数値がいくつか見られる場合」には、サンプル数を 50-100 に増やすこと、その結果、やはり「1ppm をこえるものが総数の 20% をこえる」ならば、個人の検査と疫学調査を行うことが要請されている。

そしてまた、魚群で「1ppm をこえるものが総数の 20% をこえ」、頭髮 1g あたり水銀量が 50-100 $\mu$ g である人がいた場合、厚生省と連絡協議した上で、漁獲を自粛するかどうかを判断することとなった。食中毒ならば、食品衛生法上、基準を満たさないものは廃棄等の処分がなされるのだが、かなりの研究がさらに必要であるという理由から、処分のための基準値設定は見送られている。

「水銀による環境汚染暫定対策要領」の特徴は以下の 3 点になるであろう。まず、発症レベルについては、新潟大学の調査結果が踏襲されている。次に、規制のためというよりは、調査のための基準値設定になっている。最後に、摂食規制もさることながら、主たる関係者が漁民なので、漁獲自粛が念頭に置かれて魚群の水銀値調査がなされている。

厚生省はその後、1973 年 5 月 30 日に「魚介類の水銀に関する専門家会議」を設置した<sup>3</sup>。同会議は同年 6 月 24 日、「魚介類の水銀の暫定的基準についての意見」を答申し、これは「魚介類の水銀の暫定的規制値について」として、1973 年 7 月 23 日、厚生省衛生局長名で各都道府県知事・政令市市長に通達された。この結果、総水銀で 0.4ppm、有機水銀で 0.3ppm を下まわることが要求

する、当時もっとも厳しい基準が設定されたのである。

このように、日本では有機水銀リスク対策は1968年から1973年にかけて確立していった。では、この時期までに有機水銀リスクはどのように捉えられてきたのだろうか。

### 3. 薬としての水銀

化学物質が社会的問題となる場合、いくつかのパターンがある。まず、ある化学物質を研究している際に、研究者に被害が生じるケースがある。次に、水銀関係の工場労働者などの職業病があげられるだろう。第三に、一般の人々が事故等によって危険な目に遭う事例がある。最後は、生物学者等が鳥などを調査して、水銀汚染に気づき、環境問題として提起する場合である。原田正純(1934-2012年)によれば、メチル水銀に限らず、化学物質は「研究者の被害→職業病→一般被害」という定型的な経緯によって問題が進展するという。「多くの場合、新しい物質による中毒は、いちばん最初は科学者、あるいは技術者に起こり、さらに生産の過程で労働者に職業病として起こり、それがさらに地域住民に公害として広がるパターンをもっている」(原田1972, 163頁)。後に、原田はこれを「中毒の技術史的パターン」と呼んだ(原田1989, 211頁)。

では、これから水銀中毒の技術史的パターンを振り返っていくことにしよう。メチル水銀は新しい物質だとしても、水銀(金属水銀)そのものは古くから知られている物質であり、メチル水銀のリスク認知も当時の水銀観に影響されていた。そのあたりの事情をまずは確認しておくことにしたい。

『薬物誌』(77年?)で有名なディオスコリデス(40頃-90年)は、次のように水銀の有毒性を明確に指摘している。

水銀は、ガラス製、鉛製、錫製あるいは銀製の器に保存される。というのは、これは他のすべてのものを腐蝕させ、流出させてしまうからである。これを飲めば、有害作用を起こし、その重みで体の内部が腐蝕されてしまう。しか

し、そのような場合には大量の乳、またはニガヨモギ入りのブドウ酒、野生のセロリの煎じ汁を飲むか、ホルミヌム (Horminum)、ハナハッカ、ヒュソップ (Hysop) などの種子をブドウ酒とともに飲めばよい。(ディオスコリデス 1983, 799 頁)

古代医学の泰斗ガレノス (129 頃 -200 年頃) もまた、水銀は危険だと述べている。

にもかかわらず、その後、水銀は長く梅毒をはじめとする病に対する薬、つまり、リスク源ではなくリスク低減の重要な手段として位置づけられ続けることとなったのである。リスク低減の重要な手段として後世へ多大な影響を与えたのは、水銀に思い入れのあった、近代黎明期における医学の大家パラケルススことテオフラストウス・フォン・ホーエンハイム (Theophrastus von Hohenheim 1493-1541 年) である。パラケルススが、1529 年前後に立て続けにフランス病 (梅毒) に関する諸著作を発表したことが大きかったと言えよう。彼は、当時、特効薬ともてはやされていた薬木グアヤック (*Lignum Guajaci*)<sup>4</sup> が効くのは梅毒以外の皮膚病であるとするとともに、梅毒に有効なのは金属水銀そのものではなく、混合物として調剤した水銀であると強く主張し、それ以降、梅毒には一般に水銀系の薬剤が処方されるようになった。

17～19 世紀には流涎療法が広く行われた。流涎療法においては、よだれを垂れ流す状態になるまで水銀蒸気を浴び、水銀軟膏を塗られ続けられた。流涎状態になれば梅毒の「毒素」が排出されるとみなされたためだが、今日からすれば、流涎状態は重度の無機水銀中毒の典型的症状に他ならない。水銀剤の適応を最大限拡大してみせ、水銀医師なる異名を奉られたドーヴァー (Thomas Dover 1662-1724 年) は、喘息や腸閉塞に対し 500g (!) もの水銀の服用を推奨したのである。こうなるとほとんど殺人に等しい。

もっともこれらは極端な例であって、ファン・スウィーテン (Gerard van Swieten 1700-72 年) が 1754 年に発表した処方は、1 日 2 回およそ 0.1% 昇汞水 (無機水銀量は 15mg、つまり 1 週間の水銀摂取量は 210mg) を服用する「穏や

かな」薬方であり、その後標準的な処方地位を得、長く使用され続けた。この「ファン・スウィーテン水」は、現在からすると重篤ではなく軽微な無機水銀中毒にとどめる「効用」があったと評価できよう<sup>5</sup>。

かくて、当時の梅毒患者の多くは元来の病気に加え、無機水銀中毒という病苦にも耐えなければならなくなった。モーツアルト（Wolfgangus Theophilus Mozart 1756-1791年）やシューベルト（Franz Peter Schubert 1797-1828年）も真の死因は無機水銀中毒ではないかとも言われている。瀉血といい、かつて医療においては医原病がそこかしこに見られたことを知ると、誰もが暗澹たる思いを抱かざるをえないだろう。

スウェーデンの医師であり、植物学・博物学研究もよくしたツンベルク（Carl Peter Thunberg 1743-1828年）は、博物学の泰斗リンネ（Carl Von Linne 1708-78年）の弟子として分類学で大きな功績を残し、後に『日本植物誌』（1784年）で斯界に名を知られるのだが、1775～6年に長崎商館付医師として来日した際に、ファン・スウィーテン水の処方を日本に伝えている（高橋 2002）。当時の日本は性病大国であったが、これ以降、日本の梅毒患者で無機水銀中毒にかかる人々が増えていったことは想像に難くない。

なぜ無機水銀の危険性がこんなにも長く気づかれなかったのだろうか。正直なところ、その答えは分からない。ただ、次のようなことは指摘できるだろう。梅毒は症状が最初に現れた後、外見上はいったん健康を取り戻したかに見える時期を経て、再度発症し、悪化していくという経過をとる。したがって、梅毒は初発時に何を与えても、よくなったように観察される。この自然経過が明確に認識される以前は、何を処方しても効果をもつように思えてしまえるのである。害があっても治す「効用」を重視する医師が絶えなかったのは、梅毒のこのような特徴が一因にもなっているように思われる。

しかし、18世紀頃から、水銀の害を重く見る医師も勢力を得はじめ、水銀肯定派と否定派のあいだに論争が生じるようになる。このあたりから近代的な意味での水銀リスクの社会的認知がなされはじめたと考えてよい。水銀のリスク認知がもう一段階進むのにはあと1世紀ほどが必要であった。

#### 4. 研究者被害

中毒の技術史的パターンの例に漏れず、メチル水銀もまず研究者被害が生じた。入口 (2008) によれば、その経緯は以下のものであったという。有機スズやヘリウム元素を発見し、原子価概念を提出して、19世紀の化学の進展に大きな功績のあったフランクリンド (Edward Frankland 1825-1899年) は、1863年、ロンドンの聖バーソロミュー病院に在籍していた時分、効果の高い梅毒治療薬を探求する過程で、メチル水銀製造法を確立した (Frankland and Duppa 1863)。同年、フランクリンドがロイヤル・インスティテュートの教授に転出すると、フランクリンドの同僚であったオドリング (William Odling 1829-1921年、周期律表の完成に貢献があった) が研究室と研究を引き継いだのだが、この研究室から3名の有機水銀中毒者が現れたのである (Edward 1865, 1866)。1864年11月から研究に携わっていたドイツ人の研究助手ウルリッヒ博士 (Curl Ulrich) は、1865年1月にメチル水銀の封入された容器を壊してしまった。博士やスロウパ (T. Sloper) はその蒸気を吸収し、中毒症状を呈し、博士は実験開始から3ヶ月ほど経った1865年2月3日に重篤化し入院し、2月14日午前11時半に死亡した。スロウパは、入社9ヶ月めに2週間ほどメチル水銀の研究に携わっただけなのだが、およそ1ヶ月後に発病し、それから3週間ほど経た1865年3月25日に入院し、1866年4月7日に逝去した。享年はそれぞれ30歳と24歳であった。他の1人は命を落とすまでには至らずにすんだ。

メチル水銀を直接扱う研究者のリスクは高い。重金属が生体に及ぼす影響を研究していたウェッターハーン教授 (Karen Wetterhan 1948-1997年、アメリカ合衆国ダートマス大学) は、1996年8月14日、ジメチル水銀をラテックス製の手袋にわずかに数滴落とした。手袋を浸透し、皮膚から吸収された水銀は、1997年1月に中毒症状をもたらした (血中濃度は4mg/kgほどであった)、同年6月8日に教授の命を奪ったのである (Science News Staff 1997)。たった数滴のメチル水銀が皮膚についただけで、ヒトは死ぬ。

聖バーソロミュー病院の死亡事故は、1865 から 1866 年にかけて学術誌『化学ニュース』でも取り上げられたし<sup>6</sup>、1865 年にドイツでは「ベルリン通信 (Berlinische Nachrichten)」紙で、フランスでも一般向け科学誌『コスモス』11 月号で紹介されている<sup>7</sup>。梅毒に対する実験的治療も試みられはしたが、1887 年には深刻な副作用が確認され、メチル水銀は安全性に関する基準をまったくクリアできず、とうてい薬として使用するわけにはいかないことが判明した (Hepp 1887)。

熊本大学の研究班の動向から考えると、この時点では、研究者の一般知識とまではなっていなかったが、メチル水銀リスクのおそろしさは知る人ぞ知る状況にまではなっていたように思われる。

## 5. 職業病

水銀体温計の製造開始と国産開始はそれぞれ 1866 年と 1883 年、コルトコフ音により水銀血圧計が刷新されたのは 1905 年であり、これ以降、水銀封入作業者の中毒が生じてはいた。日本でも 1906 年に症例が報告されている (原田 1995, 2004)。だが、職業病としての水銀中毒が本格化するのは 1910 年頃以降になる。

梅毒の病原体を殺すが、同時にヒトをも殺しかねないメチル水銀は、製造法が開発された後もしばらく関心と呼ぶことはなかった。だが、メチル水銀に新たな用途が見いだされていく。1910 年頃から、稲のウィルス性疾患であるイモチ病などに対する種子消毒用農薬として、あるいはパルプにつくカビに対する消毒剤として有効なことが明らかになったのである。そして案の定、農薬製造工場等の従業者から中毒者が現れはじめた。アインシュタイン (Albert Einstein 1879-1955 年) との交友でも知られたツァンガー教授 (Nachlass Heinrich Zangger 1874-1957 年, チューリヒ大学) は、ブルクハウゼンの森で、アセトアルデヒドの製造を世界で初めて行ったコンソルティウム社の従業員に中毒症が現れたのを知り、1916 年に研究を開始し、1930 年には、職業病と

しての水銀中毒を 110 例ほど検討し、二類型、すなわち、無機水銀中毒と有機水銀中毒に分けられることを明らかにした (Zannger 1930)。ケルシュ (Franz Koelsch 1876-1970) が、アルデヒド製造過程で副生されるメチル水銀に対し、中毒症に気をつけるべきことを指摘したのが 1937 年である (Koelsch 1937)。

同じく 1937 年、イギリスの農薬工場において、作業にあっていた 16 人中 4 名が種子消毒用のメチル水銀で中毒症状を呈する事件が起こり、神経科医ラッセル (Dorothy Russel 1885-1983 年) と内科医ハンター (Donald Hunter 1898-1978 年) らが 1940 年にこの事例を報告した (Hunter *et al.*, 1940)。ハンターたちがメチル水銀中毒症の特徴として指摘したのは、知覚障害・視野狭窄・難聴・小脳症状 (構音障害・振戦・書字障害・運動失調) の 4 症状である。以後、メチル水銀中毒症はハンター・ラッセル症候群とも呼ばれるようになる。

1976 年にはプエルトリコの体温計生産工場でも事故が起こっている (都留 1977, 58 頁)。

## 7. 一般人への被害

水俣病以前にも一般人の水銀被害がなかったわけではない。

1930 (昭和 5) 年 3 月 18 日午前 11 時半ころ、小樽市奥沢小学校 4 年生の女子 (11 歳) が卒業式の予行演習中に、めまいによって倒れてしまった。不幸なことに、学校の衛生婦は病気で休んでおり、かけつけることがかなわなかった。急ぎ衛生婦宅まで走り対処法を訊き出したところ、アスピリンを服用させよ、とのことだったので、アスピリンと書かれた段ボール箱の中にあった瓶を取り出し、白い粉を 1g 程度飲ませたところ、急に苦悶しはじめ、吐き、人事不省に陥った。瓶にはちゃんと「昇汞」と表示されていたのに確認を怠ったのだ。だいたい、昇汞は 0.1g で重篤な状況に陥り、0.2-1g 服用すると死ぬと言われている。標準体重を 50kg とすると、2mg/kg (前者は昇汞の量であり、後者は体重になる) = 2mg/L = 2ppm で危険であり、4mg/kg ~ 20mg/kg あたりが致死量の目安になる。女子の体重を仮に 30kg とすると 1g = 1000mg の昇汞を飲まれたの

だから、目の子算をすると30 mg/kg以上もの量を摂取してしまったことになる。残念ながら、翌々日の20日午後4時10分に女子は亡くなった。急性無機水銀中毒症による死亡である。学校に置かれている化学物質を適正に管理する学校薬剤師制度誕生のきっかけとなったが本事件である。

しかし、一般人に対する被害の報告が目立つようになったのは1940年代以降である。この時期、スウェーデンで消毒された種を誤って食べた被害者が数名出ている。そのうち1名は死亡している。そして、総計2000名以上の死者を出した水俣病が起こった。水俣病が公式確認された時点ではまだ水俣病リスクという認識しか成立していないのであって、水銀リスクと認知されてはいない。水銀リスクとみなされるためには、水俣病の本態が有機水銀中毒であることが明らかにされなければならなかった。かくしてはじめて、職業病ではなく一般人に被害が及ぶリスクだと位置づけられるようになる。本節では、この経緯を辿ることにしよう（橋本編2000）。

前節でも述べたように、イギリスの種子消毒剤工場で事故が起こり、4名が発症したのは1937年であり、ハンターらによって1940年に詳細な臨床報告が公表されてはいたのだが、これはあくまで臨床的に得られた知見のまとめにすぎなかった。被害者4名のうち第4例の患者が発病後15年にあたる1952年12月に肺炎で死亡し、剖検に付されたため、1954年には病理所見の詳細までが明確になり、有機水銀中毒の全貌がほぼ解明され、有機水銀中毒の病像が格段に明確になった（Hunter and Russell 1954）。そして、それ以降急速に有機水銀中毒の臨床像病理像を含めた病像が教科書等の参考文献にも記載されるようになり、多くの専門家にとって容易に得ることのできる情報となっていったのである。

2節にも記したように水俣病患者が公式に発見されるのが1956年5月1日である。同年同月28日に水俣市に奇病対策委員会（メンバーは水俣市医師会・保健所・水俣市・新日窒附属病院・市立病院）が発足し、水俣市が熊本大学医学部に研究を依頼し、8月24日には熊本大学医学部に水俣病研究班が結成される。11月頃には伝染性疾患ではなく、重金属汚染であろうことまで突き止

められた。そして、熊本大学医学部は、1957年度から2年間、文部省科学研究費の交付を受け、水俣病総合研究班が1957年5月に組織され、研究を進めていく。マンガン説・セレン説・タリウム説などが提唱される中で、水俣病の本態を有機水銀中毒だと解明するにあたって中心的に役割を果たしたのが、第一内科助教授（当時）だった徳臣晴比古（1917-2014年）と第二病理学教室教授（当時）であった武内忠男（1915-2007年）である。

ドイツからアメリカ合衆国に移住したフォン・エッチングゲン（Wolfgang Felix von Oettingen 1888-1976年）はデュボン社に迎えられ、産業毒性学の第一人者となったが、その後、政府の公衆衛生局に移り、名高い『中毒——臨床における兆候と処置の手引き』を1952年に世に問うた（Oettingen 1952）。徳臣は、1957年4月に上京した際にその1954年版を購入し、有機水銀中毒の知識に接し、また、1954年のハンターらの原論文の存在を知り、入手検討した結果、水俣病の原因が有機水銀かもしれないと疑うようになった（徳臣 1999）。

ハンター・ラッセル症候群の4特徴は確かに典型的症状ではあるのだが、重篤な4名の患者に共通して見られた重症例であり、事後的に振り返れば、この4特徴が軽症例まで含めたメチル水銀中毒症の病像を的確に指し示すわけではない。ハンター・ラッセル症候群という特徴付けが時間的に先行したため、水俣病＝メチル水銀中毒＝ハンター・ラッセル症候群＝知覚障害・視野狭窄・難聴・小脳症状（構音障害・振戦・書字障害・運動失調）と理解されたために、混乱がもたらされた。

1971年、大石武一環境庁長官（1909-2003年、1971-72年に環境庁長官をつとめる）のもとで、関係都道府県知事・政令市市長宛に、次官通知「公害に係る健康被害の救済に関する特別措置法の認定について」（環企保第7号）が出された。今から振り返ると、おおざっぱに言えば、行政上は「水俣病＝メチル水銀中毒」という認識のもとで患者認定にあたることを、つまりハンター・ラッセル症候群に固執しすぎないことを要請した通知ともみなせるものであったが、鹿児島・熊本両県公害被害者認定委員会12名のうち、徳臣晴比古会長（熊本大学医学部教授）はじめとする計7名がこれを拒否し、辞意を表明したので

ある<sup>8</sup>。辞意は表明されたものの、環境庁が折れ、全員委員としてとどまることとなった。

大石はもともと医師であり、「水俣病＝メチル水銀中毒」なる認識は行政上のみならず医学的にもある程度の妥当性が認められる見解のはずであった。事実、新潟水俣病の研究をリードした椿忠雄教授（1921-87年、新潟大学）も、1966年の第63回日本内科学会で、有機水銀中毒症は「必ずしも定型的Hunter-Russellの症状を呈しないことを強調したい」と述べている。これに対し、徳臣は「この問題は補償問題が起こった際に水俣病志願者が出現したので、過去においてわれわれはH-R症候群を基準にすることにして処理した」と述べていることから<sup>9</sup>、「水俣病＝メチル水銀中毒」と「水俣病＝ハンター・ラッセル症候群＝知覚障害・視野狭窄・難聴・小脳症状」といった病像観の対立があり、後者が実際の認定にあたってきたため、私たちは「水俣病＝メチル水銀中毒」の死者数を知り得ない状況に置かれてしまっている。ちなみに、新潟水俣病でも4特徴を示す患者が多かった。これも重篤例のみをメチル水銀中毒とみなす傾向に拍車をかけることとなった。

徳臣は、研究当初ハンター・ラッセル症候群と水俣病の病像が必ずしも一致しなかったため、確信がもてなかった。だが、何とか34の症例を集め、水俣病の核心はハンター・ラッセル症候群だと自信をもって判断できるようになり、水俣病の本態は有機水銀中毒であると結論づけていったのである。

この年〔1958年——引用者註〕の十月ごろになって捜し出し、掘り起こし、入院費を含めて目安が立って入院してもらい、詳細の検査を行い、死亡された方のうち剖検をお願いし得た方々が三十四例に達した。本来なら……百例くらいに達して検討するのが筋であるが、この状況であり、事は切迫しているので、これまでの症例を詳細に分析し、主要所見の出現頻度を出すことにした。

その結果、求心性視野狭窄（見える範囲が非常に狭くなって周囲が見えないこと）、難聴、言語障害（言葉遣いがスローで幼児の言葉遣いに似ている）、

歩行障害（ヨロヨロとして酩酊状），その他マッチつけ，水飲み，書字などがうまくできない運動失調，手の震え，手足の先の感覚障害などが70%から100%に認められた．……

これらの諸症状が水俣病の主症状であり，今日も広く世界の文献に認められている．

ここまでくると，ああ，あれだと……アルキル水銀に帰着した．毒物Xは“もうこれに間違いない”と確信するとともに，患者周辺からの水銀検出と，臨床研究と併行して行っていた動物実験の裏付けに全力を集中した．（徳臣 1999, 68-69 頁）

また，病理学の知識を網羅していく試み，『病理学各論ハンドブック』がドイツのルバルシュ（Otto Lubarsch 1860-1933 年）とヘンケ（Friedrich Henke 1868-1943 年）によって，1924 年から刊行されはじめ<sup>10</sup>，1958 年，同シリーズ 13 巻に，アメリカ合衆国のペンチュウ（Angel Pentschew）が「中毒」に関する病理の解説文章を執筆した（Pentschew 1958）．武内は 1957 年 7 月に小脳顆粒細胞層の病変から有機水銀も視野に入れはじめていたが，これを読み水銀が原因であるとの疑いを強め，1959 年 3 月に発表された報告では，「有機水銀中毒……による中毒は水俣病の臨床症状に極めて類似している」としている（武内ほか 1959）．

徳臣・武内の見解に基づき，熊本大学研究班は，1959 年 7 月 14 日，厚生省食品衛生課長高野武悦へ科研費水俣病総合研究班長世良完介（1897-83 年，法医学専攻，1959 年 4 月から 1961 年 3 月に医学部長であり，1959 年 7 月から 1961 年 3 月に同研究班長を務めた）から「水俣病は現地の魚貝類を摂食することによって惹起せられる神経系疾患であって，魚貝類を汚染している毒物としては，水銀が極めて注目されるに至った」と報告し，同年同月 19 日，熊本にやってきた高野に口頭でも伝えている．そして，同年同月 22 日の非公開研究会でも，「水銀が極めて注目されるに至った」と結論づけた．

結論が断定的でないのは班員間に温度差があったためであろう．たとえば，

同年8月20日付けの『水俣病研究報告要旨』（7月22日の検討会の要旨を記したもの）から拾ってみると、「水俣病を発生せしめる因子が魚貝類を汚染している水銀化合物であると言うことは疑いない事実と考えられる」（武内）、「以上臨床症状、患者尿中水銀定量、発病猫臓器スペクトル分析、発病猫臓器水銀組織化学的証明、有機水銀投与実験より本病は有機水銀中毒であろうと、確信している」（徳臣）と断言している論者もいれば、「現在水俣湾の汚染物質としてHgの疑いが濃厚である」とする入鹿山且朗（1906-77年）衛生学教室教授や、「従来の中毒学の常識からすれば、これを水銀中毒と見做して差し支えない」としながらも、「疫学的見地からも尚検討を要するし、当教室で行った有毒元素Seの分析結果も若干これに似た傾向を示した事実……などから更に引き続き検討を加える予定」だとして若干の留保をつけ、「しかしながら、魚貝類を汚染した因子として水銀はきわめて注目すべきものであることは言うまでもない」と述べる喜田村公衆衛生学教授等、断言するまでには至っていない研究者もいれば、「本病の原因としてTl〔タリウム——引用者註〕が依然主要な原因をなすものと確信する」宮川九平太神経精神学教授まで、いろいろなスタンスが存在していたことが分かる。どの班員からも許容できる文言が、「水銀が極めて注目されるに至った」だったのであろう。班全体として明確に断定してはいることには注意が必要である。なお、これは7月14日の朝日新聞地方版において報道されたが、全国版には掲載されなかった。

熊本大学医学部以外に目を向けると、水俣病の解明を進めた人物として2名の名をあげることができるだろう。多発性硬化症研究の第一人者であったイギリスの神経科医師マッカルパイン（Archibald Douglas McAlpine 1890-1981年）<sup>11</sup>と、同じく多発性硬化症の研究者であるアメリカ合衆国の国立衛生研究所NIH（National Institutes of Health）の疫学部長カーランド（Leonard T. Kurland 1921-2001年）である。多発性硬化症患者は日本に少ないと言われていたため、その真偽、ならびに真だった場合、その理由の解明は多発性硬化症研究者にとって興味のひかれるテーマだったのであり、カーランドは1955年頃から来日し、このテーマに取り組んでおり、ある時期からマッカルパインに助言を仰いでい

た<sup>12</sup>.

カーランドは1958年9月に来日した際に、15日から17日にかけて水俣病患者を診察し、水俣湾の魚介類・泥土・海水等の試料収集を行い、帰国後、疫学的に水俣病の原因を有機水銀に絞り込んでいった。翌1959年11月9日には武内教授に有機水銀説を支持する書簡を送付し、1960年2月16日から17日に再び来日したときには、正式に追試において有機水銀説が支持された旨を公表し、同内容の研究報告が同年5月に学術誌に掲載された (Kurland *et al.*, 1960)。なお、1958年12月8日に、カーランドが有機水銀説を支持したことを各紙が報道している<sup>13</sup>。

マッカルパインは1958年に来日し、熊本大学医学部神経精神科教授宮川のもとに三ヶ月ほど滞在し多発性硬化症の調査にあたっていた。同科に所属していた白石和明医師と2月21日に、やはり白石医師と神経内科学専攻の荒木淑郎医師（1927年生）と同年3月13日と14日に、水俣病患者を診察する機会を得たマッカルパインは、おそらくハンター・ラッセル症候群を知っていたのであろう、同年3月にそれまで原因としてあげられていた金属に加えて、有機水銀も候補である可能性に気づく。マッカルパインと荒木は、水俣病について英文の報告文章を執筆したが、おそらくこれが世界に向けて発信された最初の水俣病情報であり、また水俣病の原因として有機水銀の可能性をはじめて指摘した学術論文になるだろう (McAlpine and Araki 1958, 1959)。ただし、タリウム説を支持していた宮川のもとにいたためか、論文では有機水銀やマグネシウム・セレン・タリウムを原因候補としてあげながら、タリウムを示唆するような書きぶりになっている。持病の慢性胆嚢炎に腹膜炎を併発し、昏睡状態に陥り、1960年9月22日に死亡した宮川は（原田 1972, ii 頁）、タリウム説を支持し続けた。宮川はメチル水銀説にまともな関心は向けなかったようだ。マッカルパイン自身はなお有機水銀が原因である可能性を探るため、東京大学脳科学研究所教授で後に医学部長を務めた白木博次（1917-2004年）やラッセルに接触を試み、ラッセルからの回答に基づき、水俣病は有機水銀中毒であるとした（白木 1998）。だが、マッカルパインは水俣病＝有機水銀中毒説を学術論文にしあ

げることはなかったようだ。

かくして、マッカルパインと荒木が1958年に水俣病の原因が有機水銀である可能性を学術論文上で指摘したが、それとは独立にほぼ同時期に徳臣と武内がその可能性に気づき、論証につとめ、1959年7月には明言するに至り、邦文で1960年発行の熊本医会誌に公表したのである（徳臣ほか1960, 武内ほか1960）。1960年学術誌上でカーランドがそれを追認した。その後、徳臣と武内は、環境中の有機水銀検出にあたった内田槇男教授（熊本大学医学部生化学教室）や喜田村とともに、1961年9月にローマで開催された第7回国際神経学会において研究発表するとともに、英文で1961-1962年に各学術誌に成果を発表した（Tokuomi *et al.*, 1961a, 1961b; Takeuchi *et al.*, 1962）。かくして、1959から1962年にかけて水俣病が有機水銀中毒であることは医学的に証明されたとみなしてよい。公式発見から3年あまりで解明されたのである<sup>14</sup>。

水俣病の悲惨さは知られていたのだから、1962年の時点で有機水銀は大きなリスクであると認識されてもよかった。だが、2節で確認したように、対策に直結するリスク認知が成立したのは1968から73年であり、リスクの社会的認知がただちに成立したわけではなく、5～10年ほどの遅れを見せた。次節では、この間の過程を追い、リスク認知のタイム・ラグを分析していくことにしよう。

## 8. 有機水銀リスク認知の遅延(1) —— 政治・社会的要因

リスク認知が遅れた要因として、高度経済成長における豊かさの追求、それに伴う環境および人命の軽視といった時代風潮をまず指摘しておかなければなるまい。カーソン（Rachel Carson 1907-1964年）の『沈黙の春』の原書が出版されたのは1962年（邦訳は1964年）であり、化学物質による環境汚染が国際的に問題化しはじめていたとはいえ、人々が経済成長一辺倒を疑問視しはじめるのは1960年代後半から70年代前半にかけてのことであった。公害対策基本法の制定が1967年、いわゆる公害国会で公害関連14法が可決され、首相の佐

藤栄作（1901-74年、首相在任は1964-72年）が施政方針演説で「福祉なくして成長なし」として成長至上主義からの決別を宣言したのが1970年、環境庁が発足したのは1971年である。

有機水銀リスク認知が遅れた大きな要因は、自社が原因であることを知りながら、さまざまな手段を用いて責任をうやむやにしようとする確信犯的な姿勢をとり続けたチッソ社にある。そして、産業進展・経済成長を最優先させた業界・行政とそれに追従した学者たちをあげることができるだろう。

水俣病の解明には、それが有機水銀リスクであること（医学的研究）、その発生源がチッソ社の水俣工場にあること（疫学的・生化学的・水産学的研究）の二つの側面があった。本稿では、前者に焦点を絞り、武内や徳臣の活動を述べ、後者を追求した喜田村や入鹿山たちの成果については割愛したが、社会的に紛糾する要因はむしろ後者の方であった。後者を曖昧にしたい勢力によって、前者も連動して否認されてしまったのである。もし有機水銀リスクが天災として起こっていたならば、様相は異なったものになっていただろう。

先に見たように、有機水銀説が確立されていったのは1959年から62年にかけてである。この時期の業界サイドの動きは次のようなものである。1959年7月に有機水銀説が公表されたのち、チッソ社は徹底的に反論を試みてきたが、社長（1958-64年在任）の吉岡喜一（1901-89年）は工作を日本化学工業協会専務理事の大島竹二（1900?-83年）に依頼した<sup>15</sup>。そこで大島は爆薬説を1959年10月7日にでっちあげる（大島1959）。しかし、10月20日聞き取り調査によってこれが否定されると<sup>16</sup>、日本化学工業協会は塩化ビニール酢酸特別委員会の附属機関として1960年4月に水俣病研究懇談会<sup>17</sup>を立ち上げ、有機水銀説は数ある仮説の一つにすぎないとする議論を誘導することにあいつとめた。同懇談会は1962年5月に『水俣病研究懇談会経過報告』を出したが、これが最終報告となった。

行政サイドは以下のように動いた。1959年7月における熊本大学の公表後、1959年11月12日、厚生省食品衛生委員会常任委員会は、水俣食中毒特別部会の報告を受け、厚生大臣渡邊良夫（1905-64年）に「その主因をなすものは

ある種の有機水銀化合物である」と答申する。翌13日、厚生相が閣議で紹介するも、通産大臣池田勇人（1899-1965年）はチッソ社が原因だとするのは尚早だと反論し、結局、閣議了解事項にならず、通産省に押し切られた厚生省は同日、水俣食中毒部会を解散させるに到る。首相時（1960-64年）に所得倍増計画を華々しく打ち上げた池田は、まさに産業進展・経済成長の代表であった。突然の解散に部会長であった鱈淵健之（1894-1989年、熊本大学学長・耳鼻咽喉科学専攻）は激怒したという。

結局、水俣食中毒特別部会解散の代わりに、より総合的な研究体制を担う水俣病総合研究連絡協議会が新規に発足した（中野 2010）。同協議会では、医学的側面を前提として、つまり、水俣病は有機水銀中毒であると認めた上で、それがどのようにして魚中に蓄積されていくのかが解明され、ひいては発生源が明らかにされる段取りになっていた。そのため、学界出身の委員メンバー8名は、水産学者4名、医学者2名、水質を研究する化学者2名という妥当な内訳で構成されていたが（他にも官僚と国立研究所研究員がメンバーになっていた）、主管が、厚生省から、当初想定されていた水産庁ではなく、経済企画庁（！）に移ったことは、協議会の性格に大きな影響を与えたように思われる。

第1回会合（1960年2月26日）・第2回（1960年4月12日）までは予定通り議論が進んでいったが、第3回（1960年9月29日）に生化学者2名、医学者2名が更に加わると、議論が生化学に集中されるようになり、本来の目的からそれはじめ、第4回（1961年3月6日）では、生化学的には水俣病は有機水銀が原因ではないといった風に、今日の知見からだけではなく、当時としても飛躍した不適切な結論に落ち着いてしまったのである。魚貝類における有機水銀生成の機序がよく分からない、あるいは魚貝類において有機水銀が発見されないという生化学的検討は本来、水俣病は有機水銀中毒であるという医学的知見を否定する権能をもたない。そのような研究結果だとしたら、生化学的研究のどこかがおかしいのでやりなおすという方向に進むのが常道だったはずであるのに、そうはならなかった。専門家による失敗の典型例と言えらるだろう。

なぜ委員が増加されたのか、いつ誰が人選をしたかの詳細はいまだ分かって

いない。しかし、新メンバー4名のうち2名は日本化学工業協会の水俣病懇談会のメンバーである田宮猛雄(1889-1963年)と勝沼春雄(1916-1985年)であり、新メンバーが有機水銀説否定へと主導し、有機水銀説否定がなされたあとは会議が開かれなかったこと、主管が経済企画庁であったことから、経済企画庁の親官庁である厚生省の意向は容易に透けてみえるだろう。

非水銀説で「活躍」したのは、清浦雷作教授(1911-98年、東京工業大学)と戸木田菊次教授(1902-64年、東邦大学)である。清浦は水俣食中毒特別部会報告の前日、1959年11月11日に「水俣病の原因は有機水銀とするのは時期尚早であり、有毒アミンが原因と考えられる」とする報告書(清浦1959)を通商産業省に提出し、水俣病懇談会と水俣病総合研究推進協議会のメンバーになり、同協議会第2回においても同様の報告書(清浦1960)を作成した。また、戸木田は水俣病懇談会のメンバーになり、清浦説と同様な腐敗アミン説を主張する研究成果を発表し(戸木田ほか1960, 1961)、同懇談会で報告している。

## 9. 有機水銀リスク認知の遅延(2)——報道的要因

こうした状況はリスク認知の主体たるべき社会にどのように伝えられたのだろうか。当時の世論形成の主力は新聞である。水俣病事件についての報道を検証した朝日新聞記者の柴田鉄治は、二つの特徴を挙げる。一つは、「水俣病をローカルニュースとしてとらえた」(柴田2000, 130頁)ことであり、もう一つは、「熊本大研究班が原因を解明したあと、チッソ側がつぎつぎと打ち出してきた「非水銀説」に振り回され、「原因の確定を引き延ばそうとする工作」に新聞もやすやすと乗せられてしまったこと」(同上, 132頁)である。確かに、当時の紙面を振り返ると、非水銀説が登場するたびに比較的大きな記事を掲載し、水俣病の原因にはいくつもの仮説があるといった印象を世間に与え続けた。

科学知識が生成されるためには、いくつかの段階を経なければならない。まず研究者が研究によってなにがしかの知見を得る(第一段階)。しかし、この

段階で科学知識が正規なものになるわけではない。研究者はそれを論文にまとめ、学術誌に公表しなければならない（第二段階）。ここで科学的仮説の資格を得る。そして、ある場合には追試がなされ、確かにそうかどうかを試されていく。確かになった段階で、教科書等の参照用文献にも記載され、研究者共同体の共有知識という地位を得、定説となる（第三段階）。有機水銀説はまさにこのようにして確立されていった。

大島は1923年に東北大学の応用化学科を卒業したあと、三共に入社し、日本ベークライト社を経て、1937年に陸軍に応召され、物資統制に携わり、除隊・再応召・再除隊という経緯を辿り、1941年に日本化学工業協会の専従になる。1959年当時、還暦に近かった大島は、研究の現場から20年以上遠ざかっており、現役の科学者ではなかった。大島の爆薬説は、先の科学知識生成段階の第一段階にも到達していなかったのである。大島は、新潟の水俣病発覚後しばらくしてなされた座談会で、水俣病は排水に含まれていた有機水銀によって発病するが、それを認めなかったことが新潟水俣病を招いた趣旨の発言に対し、「アカだ！」と声高に決めつけたという（橋本1988, 99頁）。これからも分かるように、当時の大島は、科学の次元でなされなければならない話に政治性を露骨に混入させる類いの人物であり、科学的発想からはまったく縁遠かった。1971年8月30日、チッソ元社長の吉岡喜一は水俣病裁判臨床尋問で、大島に裏仕事を依頼した旨、証言したが、このときコメントを求められた大島は、1968年9月26日の厚生省による有機水銀説の正式認定からおよそ3年が経っているにもかかわらず、「私はいまも水俣病の原因は有機水銀とは思っていない」と言い放った<sup>18</sup>。このように、大島の爆薬説とは、論証や追試などの方法論を経る科学とはまったく異なる次元の、個人的信念にすぎないものなのであった。

1937年に東京工業大学応用化学科を卒業し、同大学副手・窯業研究所（1958年、工業材料研究所に改組）助教授・教授を努めた清浦は、当時40代後半の脂ののりきった研究者であった。1942年には、「酸化ヴァナヂウム触媒に関する研究」によって、京都帝国大学から工学博士を得ており、確かに水質等、本来の専攻分野において、きちんとした研究を積み重ねてきた学者ではあった。

清浦は晩年、ある記者に手渡した手記の中にこう記しているそうである<sup>19</sup>。「工場に疑いがかけられているのを放置できない。この疑惑は晴らさなければならぬ」という気持ちが強かった。というのは、昔も今も変わらぬ『心情』として日本の産業は可愛く心から役に立ちたい対象だからだ。」清浦は、後年、本来の専攻の枠を越えて、公害問題に取り組むようになる。しかしこれは、通常の場合と異なり、環境汚染を阻止するためではなく、水俣病以外にも、二酸化窒素の環境基準改悪に関与するなど、産業を守るために、つまり、環境保全が「行きすぎて」産業を圧迫することを阻止するために、環境問題に関与するようになっていったように思われる。

有毒アミンに関する研究は、行政機関への報告書において開陳されているにすぎず、ついに学術誌に掲載される質をもつことはなかった。つまり、第二段階に到らなかった。医師でない清浦は、臨床および病理の側面を研究する能力を有していなかったため、どうしても限界があった。そこをつかれると、名をあげることはできないが、東京大学医学部の病理学者からお墨付きをもらっていると抗弁した。協力者としてすぐに推測されたのは、水俣病研究懇談会のメンバー斉藤守である。清浦は1960年4月6日の日本化学会で有機水銀否定説を発表し、NHKがそれを報道した際、斉藤の協力を伝えたが、斉藤は水俣病総合研究推進協議会第2回会合の前日に関与を否定する文章を関係各位に配布している<sup>20</sup>。ここで斉藤は、「従来から熊本大学を中心として行われてきた研究は注目すべきものであると考えております」と記している。病理学的に水俣病を有機水銀中毒でないとするのは、やはりむずかしかったのであろう。

戸木田は京都大学医学部を出た医師・薬理学者であり、カエル等々の動物を研究対象にジギタリスなどの薬理作用を考究するのを得意としていた。腐敗アミン説もヒトではなく、ネコを使った研究から提唱されたものである。もちろん、ネコから得た研究結果も重要ではある。しかし、そこからただちにヒトの水俣病が有機水銀中毒ではないという帰結は出てこない。また、学術誌に発表されたのは第1報告のみであり(第2報告は学会と水俣病懇談会における発表)、それも自分の所属する機関が出している紀要であった。国際的な学術誌の場合、

品質保証は多様な研究者によってなされるのに対して、紀要は基本的に同じ機関内の研究者がチェックにあたるため、あるいはノーチェックで掲載される場合もあるため、紀要報告は掲載の敷居が低く、国際的学術誌に比べ品質保証が甘い傾向にある。したがって、第二段階にたどり着いていないにすぎない。

有機水銀をはじめとするタリウム説等々は科学的仮説であり（有機水銀説のみが後に定説となる）、腐敗アミン説は見劣りがする科学的仮説であり、有毒アミン説は科学的仮説とは言えず、爆薬説は単なる個人的信念にすぎなかった。本来、学説の意義や位置づけをとともに報道し、有機水銀が確実性の高い病因であり、他は泡沫的な学説にすぎないことを報じるべきであったのに、そうはならなかったのである。有毒アミン説等が登場するたびに意義づけなしで大々的に取り上げ、水俣病にはいろいろな学説があり、原因が確定していない印象を世間に与えてしまったのである。

柴田は、先の二つの特徴を新聞の判断ミスとし、なぜそうしたミスが起こったかについて、取材不足を指摘した。確かに取材不足ではあったろう。しかし、より深い取材をすればより適切になっていた、とは言いがたい。記者の側に学説の価値を見抜く、あるいは学説には価値の違いがあり、そうした事柄を問い尋ねる科学リテラシーが備わっていなければ、いくら取材しても、同様な記事が出続けたのではないだろうか。また、報道にはセンセーションを追い求める傾向性があり、いろいろな学説が出るたびに、はやし立てるような記事が現れたのは、そうした傾向性のしからしめるところであったように思われる。取材を深めるためには、質的転換が必要であっただろう。

先に述べたように、水俣病が有機水銀中毒であることと水銀の汚染源がどこであるかは別の事柄であったのに連動し、後者を確定するまで前者も認めないとするフレームが出来あがってしまった。1960年から1963年にかけて、入鹿山教授がチッソ工場から得た資料中に有機水銀を検出し、チッソが汚染源であることは否定しえなくなり、連動していた水俣病＝有機水銀中毒も認められてしかるべきであったのだが、政治的要因ならびに新聞の科学リテラシー不足とセンセーションナリズム、その結果もたらされた政治的動向への追随によって、

有機水銀リスクの認知は遅らされたと言えよう。

## 10. 有機水銀リスク認知過程——公式認定・国際的動向・第三水俣病騒動

有機水銀リスクが認知されるに到った重要な背景要因として、経済が相応の成長を遂げ、また、水俣病に限らず、公害という形で経済成長の負の側面があちらこちらで露わになり、公害解決が重要な政治課題と位置づけられるようになったことをここで再び確認しておくべきだろう。この時期、行政も方向転換し、新聞・マスコミも軌を一にした。

行政面では、1968年の厚生省による公式認定がやはり大きい。当時イタイイタイ病が職掌であった厚生官僚橋本道夫（1924-2008年）は同病に対する厚生省公式見解をまとめあげ1968年5月に公表し、問題解決に向けて事態を大きく前進させていた。水俣病問題の主管官庁であった経済企画庁長官の宮沢喜一（1919-2007年）が、水俣病に対しても同様な見解を出すことで解決に近づけようと企図し、厚生大臣園田直（1913-84年）もこれを支持し、同じく橋本の尽力によって、1968年8月17日付けの「水銀による環境汚染暫定対策要領」（厚生省文書）の策定と同年9月26日の厚生省による公式認定がなされることになった（橋本1988）。新聞各紙がこれを大きく報道したため、有機水銀リスクの認知が一步進められた。この流れにのって、2節で述べた1968年版基準が策定されたのである。

日本で水銀リスクの安全基準に関して次の展開が見られた理由のひとつは国際的動向であった。この時期、水銀の生産量が世界的に増え、それに従い同時多発的にあちらこちらで水銀中毒事故が起こっていたのである。イラクでは、消毒された種子を用いてパンをつくり、それを食べた人が死亡する事件が1956年・1960年・1971年に起こっている。1971年の事例では、患者数は6530人にも及び、死者は459名を数えた。パルプ産業が盛んなフィンランドでは、1955年頃より水銀が廃水として垂れ流されていたが、1966年頃から社会問題となり、1968年には水銀消毒が禁止されるに至っている。1971年に

設置された水銀問題専門委員会によって、毛髪水銀が 600ppm の事例も見いだされるようになった。1969 年には、アメリカ合衆国ニューメキシコ州アラマゴルドで、消毒された種子を餌にしていた豚を食べたため、10 人家族のうち、20 歳の娘、13 歳の息子、8 歳の娘が発病し、8 歳の娘とその後生まれた赤ちゃんが寝たきり状態に陥るといふ悲劇が起こった。カナダのオンタリオ州でも、ドライデン市のドライデン・ペーパー・カンパニーが 1950 年代から廃液で水銀を捨てていたため、1970 年頃から、ケノラ市近くの二つのインディアン居留地で水銀中毒患者が多数生じている。これ以降、ブラジル・ベネズエラ・インドネシア・タイ・中国などでも、水銀中毒らしい患者が見いだされてきた。

水俣そしてイラクでの事件を受けて、1972 年 4 月、国際連合食糧農業機関 (FAO) と世界保健機構 (WHO) は合同食品添加物専門家委員会 (Joint FAO/WHO Expert committee on Food Additives) の第 16 回会議を開き、メチル水銀を含む各種物質の安全基準を提案した。つまり、水銀中毒リスクの認知が世界各地で同時並行的に起こり、対策が必要な事態にあると国際機関が認知しはじめていたのである。こうして機運が高まってきたところに起こったのが、第三水俣病騒動であった。

熊本大学医学部の活動は 1962 年 7 月の有機水銀説の発表で一段落したが、その後、胎児性水俣病の存在が明らかになるなど、問題が終焉したとはいいがたい状況であった。そこで、1971 年 7 月に発足したのが「10 年後の水俣病研究班」(いわゆる二次班)である。同班は武内が代表になり、神経精神科・耳鼻咽喉科・眼科教室が加わっていた。同年 8 月 21 日から、比較対照のため、水俣湾の北に位置する有明海周辺住民の調査を開始した。水銀汚染の有無は異なるが他の条件はおおよそ同様な地域における健康状態を把握することによって、有機水銀の悪影響をよりシャープにあぶりだせるからである。しかし、この想定に反し、水俣病とおぼしき人々が 10 名有明地区からも見つかったのである。彼らは、水俣地区からの移住者でもなければ、水俣産魚貝類を食していたわけでもない。

1973 年 3 月、二次班は報告書『10 年後の水俣病に関する疫学的、臨床医学

的ならびに病理学的研究』を公表した。その結論部には、もしそうした人々が真に水俣病であったとしたら大事なので、究明が俟たれると仮定法を使った慎重な言い回しで総括がなされていたが、同年5月22日の新聞報道では、水俣・新潟に続く第三の水俣病が有明海周辺に発生していたとほぼ断定的に大々的に報じられた。総括の文言こそ慎重ではあったものの、報告の中には、あたかも第三水俣病が存在するかのような論調の部分が存在するため、新聞がおかしな報道をしたというわけでは必ずしもない。

このときは、行政の動きも迅速であった。環境庁長官三木武夫（1907-88年、1972-74年に長官をつとめた）は報道当日に山本宣正公害保健課長を現地に派遣したし、環境庁・厚生省・通産省・水産庁の課長クラス各2名計8名からなる調査団も翌23日には熊本に入るといふ機敏さが見られたのである。同月25日に三木長官は、専門家による調査検討委員会の設置を、そして、関係各省庁会議は7項目の対策を決定した。同29日には、中曽根康弘通産大臣（1972-74年に在職）も、水銀排出の可能性があるすべての76工場（58社）の立ち入り調査を指示し、6月には環境調査が、7月には住民の健康調査がなされ、環境庁に水銀汚染調査検討委員会健康調査分科会が7月21日に発足した。

熊本大学二次班の報告書によると、水銀の排出には以前想定されていたよりも3倍ほど時間がかかる、つまり、排出されにくい可能性が記されていた。そこで、三木長官は5月25日に、新基準を8月までにつくりたいと表明し、29日には、翌30日に専門家会議を開くことを決定したと公表している。これが2節で言及した「魚介類の水銀に関する専門家会議」である。

長期微量摂取の慢性毒性の研究は国立衛生試験所でなされていたが、結果が分かるのは早くて1974年3月と予想されていた。このため、とりあえず暫定的基準として定められたのだが、その後暫定という形容句がとれることはなく、これが現在もいき続けている。また、目安としてWHOや諸外国の基準を参考にしたいとされていたが、結果的に当時としては世界でもっとも厳しい基準となったのである。

新聞の論調もこうした動きの後押しをするものであった。「メチル水銀の暫

定評価基準が安心ならないことがわかった以上、これも国の段階で早急に再検討されねばならぬことは、いうまでもない<sup>21</sup>。「「1ppm」という安全ラインが果たして本当に安心できる許容量なのか——という疑問を投げかけている」<sup>22</sup>。

そして、このとき、熊本の水俣病や新潟の第二水俣病では見られなかった主張がはじめて強くなされたのである。「有明海での第三の水俣病の発見は、さらにどこかで第四、第五の水俣病が起り得ることを示している」<sup>23</sup>。熊本・新潟における水俣病報道の特徴としてローカル・ニュース扱いだったと柴田が指摘したことを先に述べたが、第三水俣病報道において、このパターンが初めて破られたと言えよう。水俣のときは特異な一地方の出来事という受け止め方が可能だったとしても、新潟・有明海と続くと他人事とは思えなくなり始める。つまり、有機水銀中毒がこのときはじめて社会一般の問題だと認識されるようになり、有機水銀リスクの本格的な認知が成立し、水銀汚染のありえる全国の工場すべてを調査すべきである、あるいは、本来、1968年の公式認定時に総点検が行われるべきであったなどと唱えられ、実際、各地で水銀汚染の実態調査がなされ、新基準策定につながっていった。

なお、第三水俣病のその後の経過を記しておくとし、第三水俣病の可能性を指摘された2名が8月17日に開かれた環境庁の水銀汚染調査検討委員会健康調査分科で、1974年6月7日に他の8名が検討された結果、いずれも水俣病ではないとされ、公式には第三水俣病は否定されている<sup>24</sup>。したがって、正確に言うと、第三水俣病によってではなく、第三水俣病騒動によって有機水銀リスクの認定がなされたのである。

有機水銀リスクをローカルではなく一般的な問題として捉えるべきことを主張する論者がいなかったわけではない。

白木は1964年の時点で、主に水銀系農薬を念頭に、一般大衆の問題であるという前提で警告を発していた。「また微量であってもこの種の化合物に汚染された食品、飲料水などを通じて一般大衆の体中にアルキル水銀がたまる可能性があるとする、その許容量の問題をも真剣に考慮せねばならぬことを意味

している」(白木 1964a, 17 頁).

白木による 1964 年の論考を読んだ橋本は「九割九分まで因果関係の証明が出来上がり報告されていた」(橋本 1988, 123 頁) ことを知りハッと、何とかすべきだと考えたが、主管が経済企画庁であったため直接ことにあてられずにいた。そこで、厚生省の予算で 1956 から 1965 年初めまでの熊本大学の研究を集大成した『水俣病』(いわゆる赤本) が 1966 年初めに英文・和文で出版される運びになった。同書は水銀リスクの社会的認知を進めるのに貢献したが、公式認定以前であり、その貢献は限られたものとならざるを得なかった。

厚生省による公式認定のあった 1968 年には、白木の警告のトーンはさらに一段高くなっている。「このまま推移すると、許容量をはるかにこえた水銀をふくむ食物を常時とっている国民から、もし犠牲者がでるとすれば、ある時点から、かなり、もしくは非常に多数の被害者が、ときを同じくして発生する可能性が考えられる」(白木 1968, 151 頁)。橋本が公式見解とりまとめに力を尽くしたのも、新潟の第二水俣病に衝撃を受け、第三の水俣病を出してはならないという思いからであった。ということは、橋本も有意水銀リスクはローカルな現象ではない可能性に気づいていたということだろう。また、このとき、厚生省の委託で福岡県が大牟田川水系の汚染調査を行っているが、山口誠哉(当時、久留米大学公衆衛生学教授)も危惧を表出していた<sup>25</sup>。

1972 年に至ると白木の表現はきわめて明確な指摘となる。「筆者は、水俣病は、特定地域に生じる限られた少数の病気で、一般国民にとっては無縁のものとして、無関心であることは、もはやゆるされなくなりつつある点を強調したい」(白木 1972, 177 頁)。

にもかかわらず、第三水俣病(の可能性)が現に具体的に指摘されるまでは、ローカルで特異で他の人間には係わりのない問題だというリスク認知であったのであろう。職業病の場合も、社会問題となったとしても、それは社会の一部の問題にすぎなかった。これに対し、広く一般人にも被害が発生する際に、社会全体の問題という解がなされやすくなる。ただし、一般人に被害が発生したというだけでは、かならずしも社会全体の問題として認知されないことを本

事例は示唆しており、この点は注意を要する。

日本の警官が警察活動中に殉職する割合は、100万人あたり40～150人である。警察活動に協力した一般人がそれによって死亡する割合は、100万人あたり0.016～0.23人になる。当たり前だが、このように、警察活動に伴う死亡リスクは、警官と一般人では最大で1万倍近い差がある。消防士が消防現場で殉職するリスクは、100万人あたり0～350人である。一般人では、0.008～0.024人になる（廣野 2013, 第11章）。このように、ある下位の社会集団内にリスクが局限されている際には、リスク回避手段がある。つまり、警官や消防士にならなければよい。しかし、リスクが局限されていないときは、回避できるとは限らず、いつ自分の身の上に危険が降りかかるかが分からなくなる。したがって、リスクが局限されていないときは、社会の構成員の多くが当事者意識をもちやすく、リスク対策への潜在的圧力も高くなると考えられる。単に一般人に被害が出ただけでは不十分であり、そのリスクが局限されていないと位置づけられたとき、広く社会全般にリスク認知が進み、対策が立てられる機序をわれわれは想定することができるのではないだろうか。冒頭で例にあげたエイズの場合も、ただ少数であることではなく、リスクが局限されているという認識がポイントだったのであろう。

## 11. 結語——歴史的探求と心理学的探求の総合へ

まず、水銀は薬としてリスク削減に資するとみなされていた。リスク認知の対象は白紙状態にあるわけではなく、それまでにどう認識されてきたかという歴史性をもつことがある。また、産業振興・経済成長と人命・健康のどちらを優先させるかという価値意識・政治意識によっても左右されてきた。さらに、国際動向の影響も見られた。そして最後に、当事者意識が密接に関係している。これらの四つの契機は、冒頭で多少とも戯画化した形で定式化した、リスク心理学に基づくリスク認知モデルには、少なくとも露わに登場していない。もちろん、リスク心理学のもたらした知見は妥当であり、尊重されなければならない

いだろう。しかし、実際のリスク認知を歴史的に探求してみると、リスク心理学のみの知見では、その機序を十分説きえないおそれがある。今後、リスク認知の成立について歴史的に明らかにし、リスク心理学の知見と統合した上で、リスク認知成立の機序をより精査に解明していく必要がある。

## 註

1 1906年に創業された曾木電気株式会社と1907年に設立された日本カーバイド商会在1908年に合併し、日本窒素肥料株式会社が誕生した。1950年に新日本窒素肥料株式会社となり、1965年にはチッソ株式会社と改称された。2011年に事業子会社JNC株式会社が設立され、すべての生産事業がJNCに移譲され、チッソ社は持株会社となり、JNC社からの配当をもとに水俣病補償業務にあたっている。本来は各時期の正式名称を使用すべきなのだろうが、本稿では簡便のため、すべてチッソ社に統一した。

2 1959年5月22日付朝日新聞夕刊。

3 委員は以下の6名であった。喜田村正次（神戸大学教授）・上田喜一（東京医科大学教授）・藤木素士（熊本大学講師）・椿忠雄（新潟大学教授）・池田良雄（国立衛生試験所毒性部長）・大森義仁（国立衛生研究所薬理部長）。

4 癒瘡木とも記され、新世界アメリカ大陸に由来する。当時、フランス病の起源は新世界であり、新世界由来の病気に効くのは新世界由来の薬物だと考えられた。グアヤックはフッガー家が独占販売して富を得ていたため、その薬効を否定するパラケルススはフッガー家から攻撃を受けることとなった。

5 Gerard van Swieten（1700-72年）はオランダ出身のオーストリアの医師。ファン・スウィーテン水はスウィーテンが1754年に処方した0.104%の昇汞水。

6 *Chemical News* 誌に掲載された記事は以下になる。Paris editor 12: 276-277.; T.L. Phipson, The “Cosmos” and the poisoning by mercuric methide, 12: 289-290; Anonymous & A.W. Hofmann, 13: 7-8; T.L. Phipson, 13: 23; Anonymous & A. W. Hofmann, 13: 35; T.L. Phipson, On the toxic properties of mercuric methide, 13: 47; W. Odling, 13: 59; A. Schwarz, 13: 59; E.

Reichardt 13: 59-60; W. Odling 13: 84. 12 巻は 1865 年, 13 巻は 1866 年に刊行.

7 T. Phipson, *Avis aux Jeunes Chimistes, Cosmos*, 1865 年 11 月号: 548-549.

8 他の 6 名は以下の通り. 原田義孝・神原武 (以上, 熊本大学教授)・荒木淑郎 (川崎医科大学教授)・三島功 (水俣市立病院副院長)・朝隈貞光 (水俣市芦北郡医師会副会長)・来仙隆 (鹿児島県出水郡医師会会長). 辞意を表明しなかった医師は, 次の 3 名である. 武内忠男・立津正順 (以上, 熊本大学教授)・大橋登 (水俣市立病院院長). 残り 2 名は, 熊本県衛生部長と鹿児島県衛生部長である.

9 『日本内科学会雑誌』55 (6): 648. [[https://www.jstage.jst.go.jp/article/nai-ka1913/55/6/55\\_6\\_514/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/nai-ka1913/55/6/55_6_514/_article/-char/ja/)] 2016 年 12 月 26 日閲覧]

10 後に Lessle (Robert Rössle 1876-1956 年) も編者に加わる.

11 マッカルパインによる著作『多発性硬化症』(1955 年) は標準的参考文献の地位を長く保ちつづけたという.

12 このときの調査で, 欧米では人口 10 万人あたり 60-70 人の発症率だが, 日本のそれは 2-3 人と少ないことが確認された.

13 たとえば, 「米も有機水銀説」1959 年 12 月 8 日付朝日新聞大阪朝刊.

14 3 年という歳月に対し, 熊本大学の迷走とか, 時間がかかりすぎだとする意見をみかけるが, これは当たらない. 有機水銀中毒について十分な知識が得られたのが 1954 年であり, この知識が教科書等に記載され, 医師一般がアクセスしやすい状況になるには, 今日と違い月日が必要であったことに鑑みると, その程度の時間がかかったとしても不思議ではない. 逆に言えば, アクセスしやすい状況になりさえすれば, 解明の敷居を低くすることができたはずである. 武内・徳臣・カーランド・マッカルパインが独立に同時発見したのは, その証左であるだろう.

15 「チッソが工作した 元社長証言 根拠のない爆薬説主張」1971 年 8 月 31 日付朝日新聞朝刊 3 面.

16 厚生省「水俣湾内に遺棄された旧軍需品についての調査録取」[水俣病研究会 (1996) 689-690 頁に収録]

17 主な委員は以下の通り. 田宮猛雄 (委員長, 日本医師会会長・東京大学名誉教授)・勝沼晴雄 (幹事, 東京大学医学部教授・公衆衛生学)・小林芳人 (顧問, 東京大学名

誉教授・薬理学)・沖中重雄(顧問, 東京大学医学部教授・内科学)・山本正(東京大学伝染病研究所教授)・斉藤守(東京大学医学部助教授・病理学)・大八木義彦(東京教育大学教授・分析化学)・清浦雷作(東京工業大学教授)・戸木田菊次(東邦大学教授・薬理学)。参加を要請された熊本大学医学部は, 世良完介医学部長(法医学)が断ったため, 当初委員を出していなかったが, 1961年に医学部長が忽那将愛(解剖学)に交代してからは参加するようになった。

18 註 15 参照。

19 「ある学者の死」1998年9月2日朝日新聞夕刊。

20 「斉藤守書簡」[水俣病研究会(1996)1559-690頁に収録]

21 「水銀汚染に対する行政措置を急げ」1954年5月24日付朝日新聞朝刊社説。

22 「許容量に疑問」1973年5月23日付毎日新聞朝刊。

23 「水銀汚染に対する行政措置を急げ」1954年5月24日付朝日新聞朝刊社説。

24 調査会で判定された人々が水俣病でなかったからといって, 第三の水俣病がどこにも存在しなかったわけではない。これについては, 関川地区における「水俣病」を検討した関(1995)および渡辺(1995)を参照。

25 「“第三の危険”43年にも警告」1973年5月22日付朝日新聞夕刊。

## 文献

Benett, P. (1999) Understanding responses to risk: Some basic findings. In P. Benett and K. Calman (eds.) *Risk Communication and Public Health*, Oxford: Oxford University Press.

ディオスコリデス(1983)小川鼎三・柴田承二・大槻真一郎・大塚恭雄・岸本良彦編『ディオスコリデスの薬物誌』鷺谷いづみ訳, エンタプライズ株式会社。

Edwards, George N. (1865) Two Cases of Mercuric Poisoning by Mercuric Methide, *St. Barth. Hosp. Reports*, London, 1: 141-150.

————— (1866) Note on the Termination of the Second Case of Poisoning by Mercuric

- Methide. *St. Barth. Hosp. Reports*, London, 2: 211-212.
- Frankland. E. and B.F. Duppa, On a new method of producing the mercury compounds of the alcoholradicles, *Journal of Chemical Society*, London 16: 415-425, 1863.
- 原田正純 (1972) 『水俣病』 岩波書店.
- (1989) 『水俣が映す世界』 日本評論社.
- (1995) 『水俣病と世界の水銀汚染』 実教出版.
- (2004) 「世界の水銀汚染と水俣病」, 同編 『水俣学講義』 日本評論社, 259-282 頁.
- 橋本道夫 (1988) 『私史環境行政』 朝日新聞社.
- 編 (2000) 『水俣病の悲劇を繰り返さないために——水俣病の経験から学ぶもの』 中央法規出版.
- Hepp, P. (1887) Ueber Quecksilberaethylverbindungen und ueber das Verhaeltniss der Quecksilberaethyl-zur Quecksilbervergiftung, *Archive fuer experimentalle Pathologie und Parmakologie*, 23: 91-128.
- 廣野喜幸 (2004) 「[BSE] 歴史的経緯」 『科学』 75(1): 56-59.
- (2005) 「薬害エイズ問題の科学技術社会論的分析に向けて」, 藤垣裕子編 『科学技術社会論の技法』 東京大学出版会, 75-99 頁.
- (2013) 『サイエンティフィック・リテラシー——科学技術リスクを考える』 丸善.
- Hunter, D., R.R. Bomford and D.S. Russell (1940) Poisoning by methylmercury compounds, *Quart. J. Med.*, 9: 193-213.
- Hunter, Donald and Dorothy S. Russell (1954) Focal cerebral and cerebellar atrophy in a human subject due to organic mercury compounds, *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.*, 17:235-241.
- 入口紀男 (2008) 『メチル水銀を水俣湾に流す』 日本評論社.
- 清浦雷作 (1959) 『水俣湾内外の水質汚染に関する研究 (要旨)』 (11月10日付けのこの文章は11月11日に通商産業省に提出された) [水俣病研究会 (1996) 915-919 頁に収録].

- (1960) 『水俣湾の魚介類から抽出した高毒性物質について (概要)』 (4月12日開催の水俣病総合研究連絡協議会において提出された報告書) [水俣病研究会 (1996) 1529-1533 頁に収録].
- Koelsch F. (1937) Gesundheitschaedigungen durch organische quecksilberverbindungen, *Arch Gewerbepath Gewerbehyg*, 8: 113-116.
- Kurland, T., Faro, S.N. and Siedler, H. (1960) Minamata disease. The outbreak of a neurologic disorder in Minamata, Japan, and its relationship to the ingestion of seafood contaminated by mercuric compounds, *World Neurology*, 1961(36): 428-429.
- McAlpine, D. and S. Araki (1958) Minamata Disease: An Unusual Neurological Disorder Caused by Contaminated Fish, *Lancet*, 2: 629-631.
- McAlpine, Douglas and Sukuro Araki (1959) Minamata Disease: Late Effects of an Unusual Neurological Disorder Caused by Contaminated Fish, *AMA Arch Neurol*, 1(5): 522-530.
- 水俣病研究会 (1996) 『水俣病事件資料集 (上・下)』 葦書房.
- 中西準子 (1995) 『環境リスク論——技術論からみた政策提言』 岩波書店.
- 中野浩 (2010) 「検証「水俣病総合調査研究連絡協議会」——有機水銀説あいまい化経緯再考」 『科学史研究』 49(254): 91-100.
- Oettingen, W. F. Von (1954) *Poisoning: A Guide to Clinical Diagnosis and Treatment*. NY: Harper & Brothers.
- 大島竹治 (1959) 『水俣病原因について』 日本化学工業協会 [水俣病研究会 (1996) 938-943 頁に収録].
- Pentschew, A. (1958) Intoxikationen. In: O. Lubarsch, F. Henke & R. Rössle (eds.) *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Historogie*. Vol. XIII, Part 2 B, pp. 1907-2502. Berlin: springer.
- Science News Staff (1997) Mercury Poinsoning Kills Lab Chemist. (<http://www.sciencemag.org/news/1997/06/mercury-poisoning-kills-lab-chemist> 2016.10.14 閲覧)
- 関礼子 (1995) 「「関川水俣病」問題 I——新潟県におけるもうひとつの「水俣病」」 『環境社会学研究』 1: 161-169.

- 柴田鉄治 (1994)『科学報道』朝日新聞社.
- (2000)『科学事件』岩波新書.
- 白木博次 (1964)「水俣病——とくにその有機水銀発生説をめぐって」『科学』  
34(1): 8-17 頁, 岩波書店.
- (1968)「中毒性による脳損傷」白木博次・佐野圭司・椿忠雄『脳を守ろう』岩波書店, 118-153 頁.
- (1972)「環境破壊から健康破壊へ——水俣病はいまや一地域病ではない」『世界』222: 155-184 頁, 岩波書店.
- (1998)『冒される日本人の脳——ある神経病理学者の遺言』藤原書店.
- Slovic, P. (1987) Perception of risk, *Science*, 236: 280-285.
- 高橋文 (2002)「日本におけるファン・スウィーテン水の受容」『日本醫史學雜誌』  
48(4): 575-595.
- 武内忠男・神原武・松本英世・森川信博・伊藤蓮雄・井野寿・前田成良・工藤智孝・佐藤善朝・池崎種好・富尾暢夫・萩原己克 (1959)「慢性経過をとった水俣病——四剖検例についての病理学的研究」『熊本医会誌』33 (補3) : 614-641.
- 武内忠男・神原武・森川信博・松本英世・白石幸明・伊藤蓮雄・佐々木光雄・平田康哉 (1960)「主として病理学的にみた水俣病の原因についての観察」『熊本医会誌』34 (補3) : 521-530.
- Takeuchi, T., Morikawa, N., Matsumoto, H. and Shiraishi, Y. (1962) A pathological study of Minamata disease in Japan, *Acta Neuropathologica*, 2(1): 40-57.
- 戸木田菊次・伊藤隆太・舩松洋・登坂邦雄・長岡敏雄・長田漢珣・堀内茂友・武藤輝・宮崎祥子・西牟田祐昭・関一子・川村弘徳・広芝義賢 (1961)「ネコの水俣病原因に関する実験的研究 (第一報)」『東邦医学会雑誌』8(2): 1381-1445.
- 戸木田菊次・伊藤隆太・川村弘徳・舩松洋・長岡敏雄・登坂邦雄・長田漢珣・大木美彌子・広芝義賢・田口貢・岩永行正・中村祐蔵 (1962)「ネコの水俣病原因に関する実験的研究 (第二報)」[第35回日本薬理学会総会演題 28

(1962年4月26日～27日), 水俣病研究会 (1996) 1563-1564 頁に収録]

Tokuomi, H., Okajima, T., Kanai, J., Tsunoda, M., Ichiyasu, Y., Misumi, H., Shimomura, K. and Takaba, M. (1961a) Minamata disease: An unusual neurological disorder occurring in Minamata, Japan, *Kumamoto Med. J.*, 14(2): 47-64.

Tokuomi, H., Okajima, T., Kanai, J., Tsunoda, M., Ichiyasu, Y., Misumi, H., Shimomura, K. and Takaba, M. (1961b) Minamata Disease, *World Neurology*, 2(6): 536-545.

徳臣晴比古 (1999) 『水俣病日記——水俣病の謎解きに携わった研究者の記録』  
熊本日日新聞情報文化センター.

徳臣晴比古・岡嶋透・金井次郎・津野田誠・一安幸治・三隅博・竹迫三也・下村健二 (1960) 「水俣病に関する研究 (第5報) ——臨床及び実験的研究よりみた本病の原因について」『熊本医学会誌』34 (補3) : 490-510.

都留重人編 (1977) 『世界の公害地図 (上)』岩波新書, 1977.

渡辺伸一 (1995) 「「関川水俣病」問題 II ——被害状況と問題隠蔽の構造」『環境社会学研究』1: 170-177.

Zangger, Hr. (1930) Erfahrung uber Quecksilbervergiftungen, *Archive fur Gewerbepathologie und Gewerbehygiene*, 1: 539-560.