

## 「メチル水銀による健康影響にかかる疫学調査の在り方に関する検討会（第2回）」

高岡滋・発言原稿（2025年1月24日）

### 【スライド1（タイトル）】

#### 1 はじめに

このたびは、このような説明の機会を戴き、深く御礼申し上げます。

水俣病特措法に基づく疫学調査がどうあるべきかについてお話いたします。

### 【スライド2（目次）】

今この会議が開かれるということは、まず特措法制定後の15年間この法律の条項が守られなかったことを意味しています。この遅れはMEGを用いた調査がこの疫学研究にふさわしいものではなかったことに原因があります。

第一回の検討会の内容を教えていただきましたが、まずは、水俣病におけるこれまでの疫学研究の到達点を踏まえたうえで、この調査の目的を明確にしておく必要があります。その上で、その目的を達成するための調査の可能性をいくつか挙げたいと考えます。そして、健康調査研究班で検討されているMEG・MRI研究の問題点について説明します。最後に、この委員会の審議において踏まえていただきたい事項を述べます。

### 【スライド3（健康調査の目的・タイトル）】

#### 2 今回の健康調査の目的

前回、調査目的として、「健康不安に対処する」ということが強調されていました。

### 【スライド4（特措法が求める健康調査の目的）】

特措法が求める健康調査は「指定地域及びその周辺の地域に居住していた者の健康に係る調査研究その他メチル水銀が人の健康に与える影響」というものです。

そもそも、環境汚染での疫学調査というものは、①健康影響の広がりを知る、②健康影響の性質を知る、③診断基準を作る、④再発予防を図る、等の目的がありますが、特措法においてもこれらが基本です。このような本来の疫学としての適切な営みがなされることによって、結果的に、⑤住民の健康不安に対処することができます。ところが、水俣病においては、臨床も疫学も十分になされず、これらの項目が十分に果たされてきませんでした。

### 【スライド5（第1回検討会参考資料1）】

前回、参考資料1で提示された疫学調査は、①から③に関する正確あるいは詳細なデータを提供しておりません。これらの調査で水俣病とされた方が認定患者の10分の1以下です。その他、私の著書<sup>1</sup>の第2章と第4章に記述しておりますのでお読みください。

### 【スライド6（民間医師らの調査研究）】

---

<sup>1</sup> 高岡滋「水俣病と医学の責任」大月書店、2022。

調査が不十分なまま、精神神経学会などから医学的根拠がないとされた<sup>2,3</sup>昭和 52 年判断条件<sup>4</sup>の策定がなされたことが水俣病の困難を招いてきました。私の著書の第 2 章にも記述しております。

そのような状況の中で、私たちを含む在野の医師が、①から③に関わる臨床および疫学調査を行ってきました。原田医師<sup>5</sup>、藤野医師の報告<sup>6</sup>や桂島研究<sup>7</sup>、浴野教授<sup>8</sup>、二宮医師<sup>9</sup>、津田教授、頼藤教授<sup>10</sup>、丸山教授<sup>11</sup>らの疫学研究、私共の疫学研究<sup>12</sup>などは、第一回の検討会では紹介されませんでした。詳細で、長期にわたってその後の実態を反映した研究結果を提供しています。

【スライド 7 (①メチル水銀中毒症の広がりを研究した疫学調査例)】

ざっと流していきますが、①健康障害の広がりを示した研究の例です。後で個々の文献を

---

<sup>2</sup> 日本精神神経学会・研究と人権問題委員会 (1998). "環境庁環境保健部長通知 (昭和 52 年環境業第 2 6 2 号) 「後天性水俣病の判断条件について」に対する見解." 精神神経学雑誌 100(9): 765-790.

<sup>3</sup> Yorifuji, T., et al., Critical appraisal of the 1977 diagnostic criteria for Minamata disease. Arch Environ Occup Health, 2013. 68(1): p. 22-9.

<sup>4</sup> 環境庁企画調整局環境保健部長通知「後天性水俣病の判断条件について」昭和 52 年 7 月 1 日.

<sup>5</sup> 原田正純「不知火海有機水銀汚染の医学的追究—不知火海に水銀の傷痕を追って」水俣病の啓示—不知火海総合調査報告 (上) 一色大吉編,筑摩書房,1983.345-388

<sup>6</sup> 藤野紘ほか「水俣病の底辺—慢性期におけるメチル水銀の地域ぐるみ汚染と認定処分の実態—」1985.

<sup>7</sup> 藤野紘「慢性水俣病の臨床疫学的研究 第 1 報 桂島における研究」KUMAMOTO MEDICAL JOURNAL1994.44(4).139-155

<sup>8</sup> 浴野成生ほか「メチル水銀による大脳皮質損傷—水俣病を診断するために—」精神神経学雑誌 2007.109(5).420-437

<sup>9</sup> Ninomiya, T., et al., Expansion of methylmercury poisoning outside of Minamata: an epidemiological study on chronic methylmercury poisoning outside of Minamata. Environ Res, 1995. 70(1): p. 47-50.

<sup>10</sup> Yorifuji, T., et al., Total mercury content in hair and neurologic signs: historic data from Minamata. Epidemiology, 2009. 20(2): 188-193.

<sup>11</sup> Maruyama, K., et al., Methyl mercury exposure at Niigata, Japan: results of neurological examinations of 103 adults. J Biomed Biotechnol, 2012. 2012: p. 635075.

<sup>12</sup> Takaoka, S., et al., Survey of the Extent of the Persisting Effects of Methylmercury Pollution on the Inhabitants around the Shiranui Sea, Japan. Toxics, 2018. 6(3).

ご覧いただければと思います。

【スライド 8 (②メチル水銀中毒症の性質を研究した疫学調査例)】<sup>13,14,15</sup>

これは、②健康障害の性質を研究した例です。

【スライド 9 (③メチル水銀中毒症の診断に関する研究の例)】

これは、水俣病の診断にかかわる論文の例です。

【スライド 10 (toxics2024)】<sup>16</sup>

原因確率について 1997 年に津田教授<sup>17</sup>がまとめていますが、これは、水俣病特措法の対象地域外で、選択バイアス等も考慮し、感覚障害での高い原因確率を示した、私の論文です。

これらの研究は、すでに、③診断基準作成のための重要な情報を提供してきました。特にメチル水銀曝露と四肢末梢の感覚障害などがあれば、高い蓋然性でメチル水銀による健康障害といえることは、数々の疫学調査で裏付けられています。これは、1996 年の水俣病政治解決、2009 年からの水俣病特措法による救済対象者の基準の根拠となる情報を提供し、現実に環境省の政策を実行の基礎となりました。

【スライド 11 (特措法における調査対象)】

いずれにしても、濃厚汚染地区と濃厚汚染時期については、先述の①から③までの問題については概ね決着がついています。

来年は特措法制定から 17 年後となります。調査目的が①～③であることを考慮すると、その調査対象は、A. 濃厚汚染地区、濃厚汚染時期の対象住民で、これまで救済を受けてこなかった住民、B. これまでよりも、より遠方でメチル水銀曝露を受けた可能性のある者、および、C. より若年者におけるメチル水銀曝露の影響が調査されるべきと考えられます。また、D. 低濃度メチル水銀曝露による胎児期および小児期曝露による発達障害を含む精神運動影響、E. 水俣病が地域に与えた社会的心理的負荷、なども調査もありません。

この A から E の項目のうち、D と E は様々な考慮が必要となりますので、今回の健康調査の提案については、主として A、B、C について説明いたします。

【スライド 12 (健康調査の手法・タイトル)】

### 3 健康調査についての提案

<sup>13</sup> Takaoka, S., et al., Somatosensory disturbance by methylmercury exposure. Environ Res, 2008. 107(1): p. 6-19.

<sup>14</sup> Takaoka, S., et al., Characteristics of Abnormalities in Somatosensory Submodalities Observed in Residents Exposed to Methylmercury. Toxics, 2023. 11(12).

<sup>15</sup> 丸山公男, 毛髪水銀濃度とメチル水銀中毒症の関連について. 新潟医学会雑誌, 2013. 127(11): p. 620-627.

<sup>16</sup> Takaoka, S., et al., Health Effects of Methylmercury in Coastal Areas of the Yatsushiro Sea, Far from Minamata. Toxics, 2024. 12(10).

<sup>17</sup> 津田敏秀「水俣病問題に関する意見書」水俣病研究 1, 水俣病研究会編, 1999. 53-86

健康調査についての提案です。

【スライド13（健康調査が具備すべき必要条件）】

この健康調査が具備すべき必要条件として、1. 曝露を受けた広範な人々をおおよそカバーするような多数例を対象とすること。2. 過去・現在の曝露状況と、想定される健康障害が把握可能であること。3. 最も軽微な健康障害アウトカムの項目が含まれる、ということがあります。また、水俣病の場合、蓋然性の高い群から低い群まで連続的な重症度の分布の実態が解明されることが重要です。単に明確な異常者の把握だけでなく、いわゆるボーダーゾーンの実態を知ることには公衆衛生学的な意味があります。

【スライド14（調査の手法の考え方）】

調査の手法の考え方としては、地域、年齢、項目など、いくつかの観点があります。

スクリーニングが必要な地域では、一次、二次、三次調査ということになるかもしれません。健康不安を解消するためには、健康不安のある人には受診していただく機会を作る必要があります。

結果として、健康被害が確認された場合も、個人救済のほかに、症候のフォローや健康サポートなど、地域全体の健康水準の維持改善のための施策も考えられます。

また、疫学調査というのは必ずしも一回やって終わりということではありません。調査をすることによって新たな課題も出てくることもあります。

そして、調査をするだけでなく、メチル水銀汚染を拡大させたことに対する反省として、この地域全体に健康増進のための積極的施策を行うことが、地域の融和、水俣病差別の解消に役立つのではないかと思います。水俣病にかぎらず、地域全体の高齢者や、身体精神知的障害等の対策を継続的に起こすことで、水俣病に対する差別意識を解消し、行政がこの地域への健康回復に積極的に貢献しているという実績を積むこともできます。

【スライド15（調査の手法）】

対象の年齢と地域ですが、Aでは、濃厚汚染地域・時期の住民で、救済を受けていない希望者を対象が良いと思います。Bは、概ね特措法の対象地域外の住民、Cはより若年者ということになります。

対象年齢を検討する際の話ですが、私たちの若年者の調査<sup>18</sup>では、1980年以降の出生者（最少年が1983年生まれ）で四肢末梢の感覚障害を認めた人がいますが、1980年生まれの方は2026年には46歳になります。チツソからの排水が止まった1968年生まれの方は58歳です。Aは概ね50歳代以上、Cは概ね50歳代以下です。

調査地域としては、Aは概ねこれまで公健法、特措法の対象地域を含む地域、Bは概ね前記の対象地域外、Cは費用対効果からも、濃厚汚染地域の若年者をまず対象とするのが適切と思われる。

一次、二次、三次という方法もあるかもしれませんが、無作為抽出という方法、あるいは、パイロットスタディを先におこない、多段階の調査という選択肢もあるかもしれません。

---

<sup>18</sup> 藤野紘、高岡滋「慢性水俣病の臨床疫学的研究－チツソ・アルデヒド工場操業停止後に出征した住民の神経症候－」水俣学研究, 2011. No.3: p. 31-56.

【スライド16（調査項目）】

調査項目としては、問診と検診ということになります。

【スライド17（連絡会の案）】

私が連絡会に提示した問診案と検診案<sup>19,20</sup>があります。被検者は高齢化し、高濃度曝露を受けた人は減少しますので、曝露はより薄くなり、ますます合併症が多くなります。解析のために、糖尿病や脊椎症などの合併症についても調査をします。

これらの調査項目の種類や数は、想定する汚染や健康障害の程度によっては、変わってくるかもしれません。

以上が、特措法の目的に沿った健康調査のあり方についての提案です。

【スライド18（MEG研究の問題点・タイトル）】<sup>i</sup>

**4 脳磁計+MRI研究の問題点**

他方で、環境省が検討している脳磁計+MRI研究は、今回の疫学調査の手法としては大きな問題があります。

【スライド19（MEG研究の問題点）】

MEGというのは、脳の電流活動に伴う頭の表面の磁場変化を捉えて脳表の電気活動の発生源を推定するものです<sup>21</sup>が、発生する磁力が微弱ですから、何百回という神経刺激を行いデータの加算平均をする必要があります。長時間かかり、被検者の負担が大きく、しかも水俣病の重症者にしか変化が出ません。

水俣病は、脳の神経細胞の間引き脱落<sup>22</sup>で起こり、ほとんどの人では細胞が残っていますから、MEGで異常がなくともメチル水銀の影響は全く否定できません。こういう研究デザイン自体が問題です。

私たちの批判を受けてから、調査項目の中に自覚症状と診察を加えようということのようですが、もともとの研究デザインが特措法の理念にそぐわないため、そのまま続けても問題は全く解消されません。MEGで異常がなかった人々をニセ患者とするような印象さえ与えかねません。

前回、内野先生が述べておられたというSSEPもMEGと同様、感度が低く、内野先生の研究でも永木の研究<sup>23</sup>でも、認定患者で異常が出ない人がいます。ですので、特措法がかかげるような疫学を検討するとき、SSEPやMEGを主たる手段にすることは通常はありえません。

---

<sup>19</sup> 水俣病被害者・支援者連絡会ほか「水俣病特措法にもとづく健康調査を求める要望書」  
2022年11月30日

<sup>20</sup> 水俣病被害者・支援者連絡会ほか「不知火海沿岸地域の住民等の健康調査について（試案）」2022年11月30日

<sup>21</sup> 横澤宏一、「脳磁計の50年」生体医工学, 2019.57(4,5):113-118.

<sup>22</sup> 武内忠男ほか「水俣病の病理—とくに経過例を中心として—」神経内科.9.111-125,1978.

<sup>23</sup> 永木譲治、「水俣病の脊髄および大脳誘発電位」臨床脳波, 1984. 26(8): 507-514.

このように MEG に高額な資金を投入して、地域全体の健康障害の広がりも、病態も十分に把握もできないということになりかねません。

このことについては、私たちが 2020 年から 22 年にかけて、すでに詳しく文書にしております<sup>24,25,26</sup>ので、ご覧になって下さい。

次に、「客観性」という用語と疫学研究との関連について述べます。「客観性」という言葉にレベルがあります。患者の訴えは主観を含んでいますが、そのほとんどに身体的根拠があり完全な主観とはいえません。診察所見にも患者の応答によるものがありますが、客観性がないとは言えません。客観性のレベルは観測しようとする曝露や健康障害アウトカムの性格に依存しますが、疫学は感覚や知能等を含む、個人差などの幅のある情報についても威力を発揮します。

疫学研究の一次情報の客観性はさまざまで、疫学研究は患者の訴えを含め、一見曖昧な情報の中から統計学的解析を通じて真実を突き止めていくという性格を持っています。したがって、感度と特異度の高い抗体検査等が可能な感染症などの場合別として、広範な地域調査で、MEG のような極めて感度の低い純粹客観情報に依存する必要はないし、多くの場合不適切です。

「客観性」という一見美しい言葉が、場合によっては醜い結果をもたらしてしまうのです。

実際の疫学研究をみてみましょう。

#### 【スライド 20 (Hanewinckel の総説)】

これは Hanewinckel<sup>27</sup>の多発神経炎の疫学研究の総説ですが、29 の論文のほとんどで自覚症状や感覚障害が調査されています。なお、多発神経炎では上肢までの障害が出現することは少なく、研究のほとんどが上肢の感覚障害を必要としておらず、前回の検討委員会での「水俣病の個々の症状は非特異的である」という説明とは異なり、四肢末梢の感覚障害はむしろ一般人口の中では非特異的とは言えないことを示しています<sup>28</sup>。

#### 【スライド 21 (Gibb らの総説)】

金採掘に伴う無機水銀・メチル水銀中毒曝露の結果に関する Gibb<sup>29</sup>らの総説で扱われた

---

<sup>24</sup> 高岡滋「環境汚染地域について、どのような調査が行政に求められるか」2020年12月5日

<sup>25</sup> 高岡滋「環境省の健康調査の『診断手法』は、メチル水銀中毒症の実態解明につながらない」2021年12月24日

<sup>26</sup> 水俣病訴訟支援・公害をなくする県民会議医師団「環境省の『脳磁計・MRI研究』についての見解」2022年12月28日

<sup>27</sup> Hanewinckel, R.; van Oijen, M.; Ikram, M.A.; van Doorn, P.A. The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *Eur. J. Epidemiol.* 2016, 31, 5–20.

<sup>28</sup> 高岡滋 Hanewinckel の総説についての意見書（文献表付き）2023年1月18日

<sup>29</sup> H.Gibb et al., Mercury Exposure and Health Impacts among Individuals in the Artisanal and Small-Scale Gold Mining Community: A Comprehensive Review. *Environ Health Perspect.* 2014 Mar 28;122(7):667–672.

17の疫学論文の多くで、被検者の返答に依存する、頭痛、倦怠感などの自覚症状や、医師による神経学的検査、神経心理学的テストなどが調査されています。

【スライド22（1973年、熊本県の調査）】

過去、水俣病に関しておこなわれた疫学調査の実際の調査票をお示しします。これは、実際に1970年代前半に熊本県が行った調査<sup>30</sup>の問診、検診票です。

【スライド23（1971～81年、水俣市での健康調査の問診票・検診項目）】

これは、71～81年に水俣市が行った調査<sup>31</sup>の調査票です。

【スライド24（熊本県が検討した健康調査案）】

これは、関西訴訟の最高裁判決を受けて、2005年に、熊本県が計画した調査<sup>32</sup>にはここにおられる内野先生と二塚先生がかかわって計画を作っておられますが、ここには、自覚症状、感覚を含む神経所見も含まれる項目になっています。

【スライド25（2007年の与党プロジェクトチーム会議）】

これは、2007年の与党プロジェクトチーム会議のおこなった調査<sup>33</sup>で用いられたもので、自覚症状と医師による感覚の診察が入っていました。

このように、特措法の目的に沿った調査を行うためには、MEG,MRIの方法ではなく、従来通り、問診や診察をベースとした調査を実施すべきです。

【スライド26（踏まえていただきたい事項・タイトル）】

## 5 踏まえていただきたい事項

最後になりますが、委員の皆さまに、ぜひとも踏まえていただきたい事項があります。

【スライド27（踏まえていただきたい事項）】

繰り返しになりますが、水俣病特措法がなぜ健康調査を求めているのか、その目的を踏まえていただきたいということ。

そして、第1回検討会で環境省が示した疫学調査に関する資料は、①健康障害の広がり、②健康障害の性質、③診断基準作成という、これらの目的を果たす、正確かつ詳細で継続的なデータを提供してこなかった。ということです。二塚先生、納先生、内野先生の3名の先生にはその責任の一端があると考えます。この検討会がその点をどう評価されるのかに私は関心を持っております。

また、「水俣病の個々の症状は非特異的である」との説明は、環境省の立場からの「主張」にすぎず、表在感覚障害は過去の疫学調査において高い原因確率を示しています。

そして、前回の会議で二塚先生は自覚症状を調査対象とすべきでないと主張され、1991年の中公審では感覚障害データの疫学調査への利用も不適切と主張しておられましたが、熊本県が2005に策定した健康調査の手法は、問診と診察（感覚検査等）が含まれ、内野委

<sup>30</sup> 「有明海・八代海沿岸地域および水俣湾周辺地区住民健康調査解析報告書」1977年3月

<sup>31</sup> 水俣市住民健康調査（1971～1981年）

<sup>32</sup> 熊本県「八代海（不知火海）沿岸地域の住民等の健康調査について」2005年

<sup>33</sup> 環境省「新たな救済策のための実態調査『サンプル（医師等による面接）調査』調査結果中間報告」2007年

員、二塚委員も当時の検討委員会の構成員であったということです。

なお、今回は短時間のプレゼンですし、枠組みについては以上ですが、機会を設けられれば、より詳細な検討ができるかもしれません。以上、ご清聴、どうもありがとうございました。

以 上

---