

2 水銀について

Q 1 有機水銀と無機水銀のちがいは何ですか

A 1 水銀は原子番号 80 の原子で「Hg」と表記されますが、炭素原子「C」と水銀原子とが結合したものを有機水銀化合物といいます。メチル水銀は、有機水銀化合物の一種で炭素原子 1 個と水素原子 3 個が結合したメチル基「CH₃」と水銀原子が結合したものの「CH₃Hg」です。脂溶性・生体濃縮性（脂に溶けやすく、濃縮しやすい性質）が高く、人の体の中にも容易に取り込まれる性質を持ち、非常に強い毒性があります。

無機水銀は、炭素原子以外の原子と結合した化合物で、硫黄「S」と結合した硫化水銀「HgS」、酸素「O」と結合した酸化水銀「HgO」、塩素「Cl」と結合した塩化水銀「HgCl₂」などがあります。自然界の水銀の大半が硫化水銀の形で存在します。

また、金属水銀「Hg」は、常温で銀色の液体金属で、気化しやすく、ガスを吸いすぎると、肺、腎臓、脳などが冒されます。

Q 2 メチル水銀を含んだヘドロはどれくらいあるのか。

A 2 工場排水によって水俣湾に流れた水銀の量は正確な量は分かっていません。熊本県の報告書によると、水俣湾内に蓄積した水銀の量は約 70～150 t ともそれ以上ともいわれ、水俣湾に堆積した 25ppm 以上の総水銀を含むヘドロは、総量約 151 万 m³、面積約 209 万 m²に及び、水俣湾埋立地（エコパーク）に埋め立てられています。

Q 3 水銀を流していたのはチッソだけだった？他の工場はメチル水銀を流していなかったのか。

A 3 新潟県の阿賀野川流域では、昭和電工鹿瀬工場から排出されたメチル水銀により、新潟水俣病が発生しました。水俣病が発生していた当時は、チッソと同様の工程でアセトアルデヒドを製造していた工場は、7社8工場あったとされており、1973年には有明海で水俣病と同様の病状を持つ人が見つかり、第三水俣病発生が騒がれました。新潟県の関川でも同様に水俣病の症状に似た人が発見されましたが、いずれも水俣病ではないと診断されました。

Q 4 メチル水銀についてくわしく知りたい。

A 4 メチル水銀は、有機水銀化合物の一種です。水俣病の原因物質とされているメチル水銀は、脂溶性・生体濃縮性（脂に溶けやすく、濃縮しやすい性質）が高く、人の体の中にも容易に取り込まれる性質を持ち、非常に強い毒性があります。メチル水銀に汚染された魚介類を食べると、胃腸から吸収されて血液に入り、体のいたるところに分布します。特に、血液脳関門を通過して脳内に入り込むと、中枢神経や神経細胞に強い障害を起こします。また、妊婦の場合は、胎盤を通過して胎児の体に入り、胎児の脳に強い障害を起こします。

Q 5 今と昔の水銀濃度のちがいはどのくらいか？

今もメチル水銀は海や魚の体内に残っているのだろうか

A 5 1968年以降は、チッソ工場からメチル水銀が水俣湾に流されることはなくなりました。水俣湾内の魚介類のメチル水銀濃度は、水俣病が公式確認された1950年代から1960年代には12ppm以上あったといわれています。現在は、毎年1回、定住性の高いカサゴとササノハベラを捕獲して、民間の専門機関で水銀含有量を調べており、国の定めた暫定基準値（総水銀0.4ppm、メチル水銀0.3ppm）以下となっています。

また、メチル水銀は、自然界にもわずかながら存在しており、食物連鎖による濃縮によりマグロなどの大きい魚ほどメチル水銀濃度が高くなります。

Q 6 現在、水俣湾のメチル水銀をどう管理しているのか

A 6 現在は、熊本県が、水俣湾周辺の定住性の高いカサゴとササノハベラを捕獲して、民間の専門機関で水銀含有量を年1回調べており、平均水銀値は国の定めた暫定基準（総水銀 0,4ppm、メチル水銀 0,3ppm）を下回っています。また、埋立地が壊れていないか、護岸が崩れていないかなど目視による監視を続けています。

Q 7 なぜ水銀が体に悪いのか。

A 7 水銀は、火山活動などによって自然界に排出され、大気・水系・土壌の中に微量に含まれています。そのため食べ物の中にも水銀は存在しますが、微量であるため人に障害を起こすことはありません。通常、食べ物を通して人の体に取り込まれますが、入った水銀は血管を通過していろいろな臓器に分布し、再び血液中に出てやがては排泄されるために体の中にたまることはありません。しかしながら、水俣病のように、産業活動によって自然界ではありえないような大量の水銀を排出すると、許容量以上の水銀を体に取り込むことがあります。特にメチル水銀は、非常に毒性が強く、血液脳関門を通過して中枢神経を破壊し、運動失調、言語障害、感覚障害、運動障害、視野狭窄などを引き起こし、重篤な場合は死に至ります。

Q 8 水銀は何に使ったのか。

A 8 チツ水俣工場では、1932年から塩化ビニールやプラスチックの原料となるアセトアルデヒドの製造工程で使用していました。アセチレンを水和（アセチレンに水分子を付加する）させてアセトアルデヒドを造っていましたが、この方法では触媒として水銀が必要であり、無機水銀である硫酸水銀を使用していました。

Q 9 水俣病にかかった人は、メチル水銀をどれくらい食べたのか。

A 9 人によって違うため詳細は分かりませんが、一般的にはメチル水銀を25ミリグラム（1gの40分の1）で水俣病が発生するのではないかとわれています。汚染が深刻だった時期には、少し大きめの魚1匹に25ミリグラムの水銀が入っていたとされています。漁民のは魚介類を毎日主食のように何百グラムも食べていたそうです。

Q 10 水銀を流している工場はありますか。またどんなところにありますか。

A 10 水銀の規制が厳しくなっていますので、国内では水銀を流している工場はありません。特に日本では、1970年代から工場での水銀使用は厳しく制限されています。自然界には、大気、海、川、土壌、動植物など、あらゆる所に微量の水銀が存在しています。

Q 11 メチル水銀は、どんな被害をもたらしたのか。

A 11 メチル水銀によって、水俣病が発生しました。人々の命や健康、家族の幸せを奪い、人々の人生を大きく変えました。さらには、差別・偏見を引き起こし、地域社会の崩壊や混乱といった社会問題をもたらしました。

Q 12 海から水銀が蒸発して雨になって降ることはなかったのか。（広がり方等）

A 12 海に流れ出た水銀が蒸発することはないと思います。

Q 1 3 外国でも水銀による環境汚染はおきているのか。

A 1 3 アフリカ・アジア・南アメリカなど小規模金採掘が盛んな場所では、精錬に使われる水銀が深刻な汚染を引き起こしています。また、水銀を含んだ石炭を燃焼させる火力発電所や暖房からの水銀汚染も深刻化しています。特に大量の石炭燃焼を行っている中国などアジア地域では大気中の水銀濃度が高いところがあります。ブラジルでは 50 万人以上が金採掘に従事しているため、水銀が流れ込んだアマゾン川の魚を食べた住民に水銀中毒の症状も現れています。

Q 1 4 水銀問題は、世界ではどう受け止められているか。

A 1 4 世界の水銀汚染に対応するために 2 0 1 7 年に「水銀に関する水俣条約」が発効しました。先進国では歯科マルガムに含まれる水銀や苛性ソーダ製造工場の規制に関心が高く、途上国では小規模金採掘による水銀汚染への対応が必要とされています。

Q 1 5 今は、水銀が流されていないのでしょうか。

A 1 5 現在は各国での法律により、また水銀に関する水俣条約などによってすべての国が、水銀排出を規制する方向に動いています。

Q 1 6 体温計水銀とメチル水銀とはどちらがうのか。

A 1 6 水銀は大きく金属水銀・無機水銀・有機水銀に分けることができます。体温計水銀は水銀原子のままの金属水銀です。メチル水銀は、炭素原子 1 個と水素原子 3 個が結合したメチル基に水銀原子が結合した化合物で、有機水銀化合物の一種です。メチル水銀は自然界にも存在しており、バクテリアによって無機水銀からつくられ、食物連鎖を通して魚貝類などに蓄積されます。

Q 1 7 水銀とはどのようなものか。

A 1 7 大きく分けると 3 種類があります。水銀は有用な元素で、昔から私たちの生活にも身近なところで役に立ってきましたが、毒性が強いため規制が進んでいます。

- ① 金属水銀（体温計や蛍光灯などに使用。）
- ② 無機水銀（防腐剤や塗料などに使用。赤い色素として神社や古墳の塗料に使用。）
- ③ 有機水銀（医薬品や農薬として使用されていたが、毒性が強いため現在は使われていない。有機水銀の中には、メチル水銀やジメチル水銀といった非常に毒性の強い種類がある。メチル水銀は水俣病の原因物質。）

Q 1 8 なぜ、メチル水銀を体にいれた魚は死なずに、その魚を食べた人間は病気になったり、亡くなったりしたのですか。

A 1 8 高濃度のメチル水銀に汚染された魚介類は死んだと思います。水俣湾の貝が大量に死んで腐臭を放ったり、あちらこちらの海に死んだ魚が大量に浮いていたそうです。人は生きが良く、新鮮な魚を食べていました。その魚がメチル水銀に汚染されていると知らなかったために病気になったのです。