

妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項

1. 胎児性水俣病の発生

水俣病患者が多発した地域では、昭和30年代前半から脳性麻痺に似た症状の子どもの出生が多くなっていった。熊本大学の研究班は昭和36年から37年にかけて死亡した女児2人を解剖した結果、2人とも胎児のうちに水俣病になっていたと考えられるとの結論に達し、37年11月に発表した。そして、すでに同年8月に認定されていた1名に続き、同年11月29日に16人の子どもたちが胎児性水俣病と認定された。

胎児性水俣病とは、妊婦が汚染された魚介類をそうと知らずに食べているうちに、メチル水銀が胎盤を通過して胎内の赤ちゃんに侵入し、胎児の脳の中樞神経を侵し生まれた時にはすでに水俣病になっているというものである。また、汚染が最も濃厚だった昭和30年代前半には流産、死産が多かったことから胎芽期の曝露は流産、死産となった可能性もある。

従来の医学の通念では、妊婦の体内に入った有毒な重金属化合物が胎盤を通じて胎児にまで影響をもたらすとは考えられていなかった。このような胎盤を経由しておこったメチル水銀中毒の発見は、水俣病が世界で最初である。その後、イラクの中毒事件¹でも、出生前に曝露を受けた新生児の中に中枢神経系が高度に障害された患者が発生しており、世界の研究者はメチル水銀の研究、とくに胎児への影響を研究し始めた。

2. 厚生労働省の「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項の見直しについて」

(1) 世界のメチル水銀に関する疫学調査

平成17年11月2日、厚生労働省は「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項の見直しについて」を公表した²が、その前提として、食品安全委員会が厚生労働省から評価依頼を受けて審議を行い、平成17年8月4日に厚生労働大臣に審議結果を通知（「厚生労働省発食安第0723001号に係る食品健康影響評価の結果の通知について」(以下、「平成17年8月4日食品健康影響評価通知」という。))しており、その中には、次に示す3つの疫学研究の事例が示されている。

¹ 1971年～1972年の冬にかけて、イラクの農村地帯で、メチル水銀殺菌剤で処理された小麦種子が不注意で粉に挽かれ、食用の小麦粉に混入したもので、全入院患者は6,000人強に上り、400人の死者が記録された。

² 同省は、平成15年6月3日に1回目の「水銀を含有する魚介類の摂食に関する注意事項」を公表している。

メチル水銀の毒性に関する知見

生体に対するメチル水銀の毒性については、WHOの環境保健クライテリア（EHC）³をはじめとするすぐれた総説において知見が整理されており、中枢神経系に対する影響が最も典型的なものであることが知られている。メチル水銀は、経口摂取された場合、速やかに腸から吸収され、血液を介して、全身の組織に速やかに分布し、摂取量が多い場合には、水俣病やイラク（かびの発生防止のためにメチル水銀で処理された種まき用小麦を摂食したことによりメチル水銀中毒が発生。）の事例で知られるような中毒が認められる。

特に、メチル水銀は血液 - 脳関門機能が完成されていない発達中の胎児の中枢神経が最も影響を受けやすい。上述のように、ヒトは主として魚介類を介してメチル水銀曝露することから、一般環境に居住している妊婦のメチル水銀曝露と胎児への影響を調査することの重要性が指摘されてきた。近年、主要な国際機関において耐容摂取量について検討されている。

（１）メチル水銀の主要な疫学研究

フェロー諸島前向き研究（コホート調査）
（略）

セイシェル小児発達研究（コホート調査）
（略）

ニュージーランドの疫学調査（コホート調査）
（略）

〔平成17年8月4日付け府食第764号「厚生労働省発食安第 0723001 号に係る食品健康影響評価の結果の通知について」から抜粋〕

微量水銀の胎児への影響については、上記のとおり3地域で調査が行われたが、同報告書の中で、フェロー諸島においては、「影響あり」、セイシェル共和国においては、「影響なし」と逆の結果が出ており、ニュージーランド疫学研究については、「データが不安定であるため、ニュージーランド疫学研究の結果を用いることが適当であるとは言い難い。」とされている。

³ 世界保健機関（WHO）、国際労働機関（ILO）及び国連環境計画（UNEP）が共同で実施している国際化学物質安全性計画（IPCS）の活動のひとつで、広範囲な化学物質をはじめとして騒音、電波・電磁波及び放射性核種が人の健康や環境へ与える影響についての専門家による評価をまとめたもの。

(2) ハイリスクグループ及び耐容週間摂取量

平成17年8月4日食品健康影響評価通知では、ハイリスクグループについては、乳児は、母親の血液中のメチル水銀が母乳にほとんど移行しないこと、また、小児は、メチル水銀を体外に出す排泄機能が成人と同様に働く⁴ことからハイリスクグループとはせず、胎児のみをハイリスクグループとしている。また、食品の消費に伴い摂取される汚染物質に対して人が許容できる1週間当たりの摂取量である耐容週間摂取量については、フェロー諸島とセイシェル共和国の2つの疫学調査を基にメチル水銀2.0 µg/kg体重/週とされた。

なお、2003年(平成15年)にJECFA⁵が、耐容週間摂取量について1.6 µg/kg体重/週の評価を行い、同報告書の2.0 µg/kg体重/週と異なった評価を下しているが、これは、各々の機関の不確実係数の取り方の違いによるものであり、JECFA自身は、「不確実係数の数値の取り方については、幅を持たせる余地がある。」としている。

(3) 「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項の見直しについて」

前期の食品安全委員会報告を踏まえ、平成17年11月2日、厚生労働省は「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項の見直し⁶について」(以下、「平成17年11月2日注意事項見直し」という。)を公表し、その中で「魚介類は自然界の食物連鎖を通じて、特定の地域にかかわらず、微量の水銀を含有していますが、その含有量は一般に低いので健康に害を及ぼすものではありません。しかしながら、一部の魚介類については、食物連鎖を通じて、他の魚介類と比較して水銀濃度が高いものも見受けられます。」とした上で、以下のとおり、耐容週間摂取量を基に具体的に妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂食量を示した。

⁴ ヒトにおけるメチル水銀の生物学的半減期(摂取量が半分になる期間)は70日とされている。

⁵ Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives FAO(国際連合食糧農業機関)とWHO(世界保健機構)が合同で運営する専門家の会合として1956年から活動開始。FAO,WHO、それらの加盟国等に対する科学的な助言機関として、添加物、汚染物質、動物用医薬品などの安全性評価を行う。

⁶ 厚生労働省は、平成15年6月3日に「水銀を含有する魚介類等の摂食に関する注意事項」を公表していたが、その後のJECFAの耐容週間摂取量の引き下げや各国の改正等に対応し、注意事項を見直したもの。

〔妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂食量（筋肉）の目安〕

摂食量（筋肉）の目安	魚介類
1回約80gとして妊婦は2ヶ月に1回まで （1週間当たり10g程度）	バンドウイルカ ⁷
1回約80gとして妊婦は2週間に1回まで （1週間当たり40g程度）	コビレゴンドウ ¹¹
1回約80gとして妊婦は週に1回まで （1週間当たり80g程度）	キンメダイ、メカジキ、クロマグロ、メバチ（メバチマグロ） エッチュウバイガイ、 ツチクジラ ¹¹ 、マッコウクジラ ¹¹
1回約80gとして妊婦は週に2回まで （1週間当たり160g程度）	キダイ、マカジキ、ユメカサゴ ミナミマグロ、ヨシキリザメ イシイルカ ¹¹

（参考1）マグロの中でも、キハダ、ピンナガ、メジマグロ（クロマグロの幼魚）、ツナ缶は通常の摂食で差し支えませんが、バランス良く摂食して下さい。

（参考2）魚介類の消費形態ごとの一般的な重量は次のとおり。

寿司、刺身	1貫又は1切れ当たり	15g程度
刺身	1人前当たり	80g程度
切り身	1切れ当たり	80g程度

目安の表に掲げた魚介類のうち複数の種類を食べる場合には、次のことに御留意ください。

例えば、表に「週に1回と記載されている魚介類」のうち、2種類または3種類を同じ週に食べる場合には食べる量をそれぞれ2分の1または3分の1にするよう工夫しましょう。また、表に「週に1回と記載されている魚介類」及び「週に2回と記載されている魚介類」を同じ週に食べる際には、食べる量をそれぞれ2分の1にするといった工夫をしましょう。また、ある週に食べ過ぎた場合は次の週に量を減らしましょう。

〔厚生労働省「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項」から一部を抜粋〕

⁷ 哺乳類であるが、厚生労働省「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項」に記載してあるため、そのまま引用している。

また、平成17年11月2日注意事項見直しの中で、「魚介類は、良質なタンパク質や、生活習慣病の予防や脳の発育等に効果があるといわれている EPA、DHA 等の高度不飽和脂肪酸をその他の食品に比べ多く含み、また、カルシウムを始めとする各種の微量栄養素の摂取源である等、健康的な食生活にとって不可欠で優れた栄養特性を有しています。」とした上で、「わが国における食品を通じた平均の水銀摂取量は、公表した妊婦を対象とした耐容量の6割であって、一般に胎児への影響が懸念されるような状況ではありません。」とし、妊婦が注意事項の対象となった魚介類を偏って多量に食べることを避け、水銀摂取量を減らすことによって魚食のメリットを活かすことの両立が期待されている。

また、乳児や小児については、現時点で得られている知見によれば、乳児では曝露量が低下し、小児は成人と同様にメチル水銀が排泄され、脳への作用も成人の場合と類似していることから、子どもや一般の方々については「通常食べる魚介類によって、水銀による健康への悪影響が懸念されるような状況ではありません。健康的な食生活の維持にとって有益である魚介類をバランス良く摂取してください。」と注意事項の対象とされていない。

さらに、胎児への影響について、「胎児への影響は、例えば音を聞いた場合の反応が1/1,000 秒以下のレベルで遅れるようなもので、あるとしても将来の社会生活に支障があるような重篤なものではありません。」とされている。

【参考：「妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂食量（筋肉）の目安」に記載された魚介類の水銀値】

魚介類		総水銀濃度 (ppm)		メチル水銀濃度 (ppm)	
		検体数	平均値	検体数	平均値
魚類	キンメダイ	111	0.684	82	0.532
	メカジキ	44	0.969	42	0.674
	クロマグロ	127	0.723	120	0.542
	メバチ	90	0.733	84	0.549
	キダイ	39	0.329	32	0.329
	マカジキ	28	0.460	25	0.343
	ユメカサゴ	96	0.413	96	0.321
	ミナミマグロ	93	0.498	90	0.386
	ヨシキリザメ	30	0.544	30	0.350
クジラ	バンドウイルカ	5	20.84	5	6.622
	コビレゴンドウ	4	7.1	4	1.488
	ツチクジラ	5	1.168	5	0.698
	マッコウクジラ	13	2.1	5	0.7
	イシイルカ	4	1.035	4	0.37
貝類	エッチュウバイガイ	17	0.464	10	0.485

3. 期待される「胎児の微量水銀汚染に関する調査」の更なる研究

厚生労働省は、JECFAが平成15年6月中旬にメチル水銀の再評価を実施したことや欧米諸国において、妊婦等を対象とした摂食の注意事項が公表されたことから、平成17年11月に妊婦の魚介類の摂食について見直しを行ったが、厚生労働省とJECFAは、ともにフェロー諸島とセイシェル共和国における2つの疫学調査を基にして、耐容週間摂取量を決定している。しかしながら、そもそも、微量なメチル水銀の摂食により胎児の発達に影響が生じるのかについては、フェロー諸島の研究では「影響あり」、セイシェル共和国の研究では「影響なし」と逆の結果が出ており、現在のところ、明確な知見がない。

但し、「影響あり」との結論が出されたフェロー諸島での研究については、平成8年6月の第53回JECFAにおいて、フェロー諸島とセイシェル共和国の相反する結果に関して、他の要因(フェロー諸島ではPCB曝露の要因があった)、食文化の違い(フェロー諸島では魚よりもメチル水銀濃度が非常に高いゴンドウクジラを摂食すること)、評価時期やテストの種類が違ふことの3つの要因が関与した可能性が指摘されている。

また、筑波大学 藤木素士名誉教授(現 熊本県環境センター館長)は、平成6年アメリカ合衆国アーカンソー州ホットスプリングで開催された第12回国際神経中毒学会の研究報告の概要を報告しているが、その中で以下のように「影響なし」との結果が出されたセイシェル共和国での研究を高く評価している。

第12回国際神経中毒学会では(胎児や妊婦に関するメチル水銀の影響に関して従来研究論文が少なく、この分野の論文の充実が望まれていたためIPCS報告書に掲載された)イラクのデータを用いた疫学的研究を行ったアメリカ合衆国のロチェスター大学のクラークソン教授を中心とする研究グループがセイシェル共和国と共同で行った研究を発表した。

この研究は、IPCS報告書の勧告⁸に応えたすぐれたデザインに基づく疫学の大規模なコホート研究であり、的確であり、信頼性は高い。特にイラクの研究やニュージーランドの研究と比較できるように検査法に同じ手法も組み込んでいる点、イラクの研究で微量水銀による発達遅滞が出現するリスクが5%あるかもしれないと報告した同じ研究者が、今回はすぐれたデザインに基づいて疫学調査を行って、本人が前回の研究報告の結論の信疑を確かめた点が高く評価できる。

⁸ 「環境保健クライテリア101:メチル水銀」(1990年)には、今後の課題として「胎児は特にリスクが高い」として、「母親のピーク時頭髪水銀レベルが $20\mu\text{g}/\text{g}$ 以下のレベルとなるようなメチル水銀の曝露を子宮内で受けた児の疫学的研究を行う必要がある。」と指摘している。そして、「学問的知識が不十分」として、「メチル水銀の毒性及び潜在的なリスクについて我々の理解には、重要な進歩が見られるにもかかわらず、追加的研究を早急に行う必要がある研究分野が残っている。これらの分野の中で最も重要なのは、胎児曝露の場合の量-反応関係において影響を及ぼす最低のメチル水銀量である。」と勧告してある。

従来、日本には低濃度のメチル水銀が胎児の発達に与える影響に関する調査データがなかったため、環境省は、平成14年度からマグロなどの摂食量が多い宮城県内で調査を開始している。これは、平成14年から16年末までの2年半の間に出産した母子の母親の食生活や毛髪、母乳、血液、へその緒の水銀値と出生児の知能、言語、運動機能などを長期に亘って追跡調査するものである。

また、国立水俣病総合研究センターは、魚介類摂取に伴う妊婦・出産年齢女性のメチル水銀曝露評価に関する研究、及びメチル水銀濃度の高い大型の魚介類を食べるのではなく小型の魚を食べることによって魚介類由来のEPAやDHA等のメリットを受けつつリスクを減らす方策を研究している。こうした研究結果が出されれば、胎児に及ぼすメチル水銀の影響に関して再評価が行われることとなるものと思われる。

「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 - 」(平成11年12月)(水俣病に関する社会科学研究会) 報告書 国立水俣病総合研究センター

食品安全委員会における食品健康影響評価結果

http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku_anken/suigin/dl/050812_1_04_1a.pdf

http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku_anken/suigin/dl/050812_1_04_1b.pdf

食品安全委員会「魚介類等に含まれるメチル水銀に関する食品健康影響評価についてのQ & A」

http://www.fsc.go.jp/hyouka/hy_methylmercury_qa.html

平成17年11月2日付け「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項」

http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku_anken/suigin/051102_1.html

厚生労働省医薬食品局食品保健部基準審査課「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項の見直しについて【Q & A】」(平成17年11月2日)

http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku_anken/qa/051102_1.html