

# 県内における水銀の汚染状況調査

## Pollution situation study of mercury in Miyagi

大槻 良子 赤崎 千香子\*1 後藤 つね子 藤原 成明\*2 太田 耕右  
 太田 葉 高橋 美玲\*3 栗野 尚弥 天野 直哉 佐久間 隆  
 戸澤 亜紀\*4 佐藤 智子 鈴木 優子 阿部 美和 千葉 美子  
 鈴木 李奈\*5 佐藤 健一\*6 泉澤 啓\*7 松本 啓\*8

Ryoko OTSUKI, Chikako AKASAKI, Tsuneko GOTO, Shigeaki FUJIWARA, Kosuke OTA  
 Shiori OTA, Mirei TAKAHASHI, Naomi AWANO, Naoya AMANO, Takashi SAKUMA,  
 Aki TOZAWA, Satoko SATO, Yuko SUZUKI, Miwa ABE, Yoshiko CHIBA  
 Rina SUZUKI, Kenichi SATO, Kei IZUMISAWA, Satoshi MATSUMOTO

平成 30 年度から令和元年度にかけて、県内の大気、水質、底質及び県内に流通する魚介類とその加工食品、さらに人体の毛髪の水銀含有量を調査した。その結果、大気、水質、底質についてはそれぞれの指標値を下回った。魚介類及びその加工食品については推定摂取量と耐用摂取量を比較し暴露評価を試みた結果、健康への影響が懸念されるようなレベルではないことを確認した。また毛髪の水銀についても日本人の平均レベルと同等であった。

キーワード：総水銀；メチル水銀；環境汚染；魚介類；毛髪

*Key words* : total mercury ; methyl mercury ; Environmental pollution ; seafood ; hair

### 1 はじめに

水銀は水俣病の原因物質であり、我が国の公害対策上看過できない物質であるが、近年ではアジア地域での石炭火力発電所からの排出や、南米やアフリカ地域での人力小規模採鉱に伴う排出などの人為的汚染により世界規模で大気中の水銀濃度が増大している。大気中に排出された水銀は、陸域や海域に落下し蓄積するが、海域では微生物により毒性の強いメチル水銀が生成され、生物濃縮によりマグロやサメ、クジラなどの大型魚介類に比較的高濃度で存在することが確認されている。

そのため水銀排出の削減、水銀汚染の根絶については世界的な取り組みが必要であるとの認識から、平成 29 年には水俣条約が発効された。

我が国でも水銀汚染防止法の制定及び大気汚染防止法、廃棄物処理法の改正等を行い、水銀の供給から廃棄までのサイクル全体の対策に取り組んでいる。また、大型魚介類の摂食による胎児への健康影響を考慮し、マグロなどについて妊婦に対し食べ方の注意喚起を行っている。

県では従来環境基準点で水質の水銀濃度、大気環境測定局で大気環境中の水銀濃度を測定しているが、県内における水銀汚染の現状を総合的に調べるため、測定地点を増やして環境調査を実施した。

さらに、主に県内で水揚げされ、流通するマグロなどの魚介類やそれらを原料とする加工食品の水銀濃度を測

定し平均摂取量から健康影響評価を試みるとともに、毛髪を使用して人体中の水銀濃度を分析した。

### 2 方法

#### 2.1 一般環境（大気）

##### 2.1.1 調査地点

平成 30 年度：一般大気環境測定局（石巻局、岩沼局、山元局）、保健環境センター

令和元年度：一般大気環境測定局（築館局、大和局、松島局）、保健環境センター

##### 2.1.2 調査時期

平成 30 年度及び令和元年度の四半期毎に 1 回調査を実施した。

##### 2.1.3 測定方法

環境省が示す有害大気汚染物質測定方法マニュアル<sup>1)</sup>の「大気中の水銀の測定方法」に準拠した。即ち、珪藻土粒子の表面に金を焼き付けした捕集管を用いて、大気試料を流量 0.5 L/min で 24 時間吸引し、吸引後の捕集管を加熱気化冷原子吸光分析装置（日本インスツルメンツ社製 WA-4）で分析し水銀濃度を測定した。

#### 2.2 一般環境（水質・底質）

##### 2.2.1 調査地点

調査地点を図 1 に示す。

(1) 定点調査

\*1 現 仙台保健福祉事務所

\*2 現 北部保健福祉事務所栗原地域事務所

\*3 現 薬務課

\*4 現 気仙沼保健福祉事務所

\*5 現 東部保健福祉事務所

\*6 現 環境放射線監視センター

\*7 現 動物愛護センター

\*8 前 保健環境センター

水銀汚染状況を総合的に調べるため、大気の調査地点に比較的近い場所を選定した。

平成 30 年度：梅田川新田大橋（保健環境センター），北上運河蛇田新橋（石巻局），五間堀川分派水門（岩沼局），坂本川坂本橋（山元局）

令和元年度：梅田川新田大橋（保健環境センター），昔川昔川橋（築館局），吉田川大橋（大和局），高城川愛宕橋（松島局）

※（）内は、リンクする大気の調査地点。

## (2)追加調査

- 1) 対照として排出による汚染が想定されない 1 地点（花山ダム上流）及び PRTR 制度により水域への水銀の排出量が届出されている事業所の近傍河川（鉛川久保橋）
- 2) 県内全域の状況を把握するため公共水域底質試料 8 検体
- 3) 底質の総水銀濃度が他地点に比し高めに検出された地点における周辺調査

## 2.2.2 調査時期

### (1) 定点調査

平成 30 年度及び令和元年度の四半期毎に 1 回、河川の上層水及び底質の調査を実施した。

### (2) 追加調査

- 1) 平成 30 年 11 月
- 2) 令和元年 10 月
- 3) 平成 30 年 11 月，平成 31 年 2 月，令和元年 11 月



図 1 調査地点

## 2.2.3 調査方法

水質 環境省告示第 59 号付表 2

底質 底質調査方法

測定装置 水銀専用原子吸光装置 マーキュリー RA3110

## 2.3 魚介類及び魚介類加工品

### 2.3.1 試料

魚介類は、県内の卸売市場または小売店で購入した 13 魚種 70 検体を対象とした。その際、マグロ等の大型魚類については、可能な限り採取海域や水揚げ場所、魚体重量の聞き取りを行った。刺身用サクとして販売されていた検体はそのまま、それ以外は、頭、内臓、皮、骨等を除き可食部のみとし、フードプロセッサーを用いて均質化し、試料とした。

加工品類は、原材料名が記載されている製品原料魚種 7 種 12 検体を小売店から購入し、開封後、特段の油切りをせずにフードプロセッサーを用いて均質化し、試料とした。

### 2.3.2 試薬

水銀の準品は JCSS 分析化学用（関東化学（株）製），メチル水銀の標準品は 2 種アルキル水銀混合標準液（富士フィルム和光純薬（株）製），フェナントレン-d<sub>10</sub> は環境分析用（関東化学（株）製）を適宜希釈して使用した。アセトン，トルエンは残留農薬試験・PCB 試験用（300 倍濃縮）（関東化学（株）製），臭化カリウム，L-システイン塩酸塩一水和物，酢酸ナトリウム三水和物は特級（関東化学（株）製），りん酸二水素ナトリウム二水和物，りん酸水素二ナトリウム十二水和物は特級（富士フィルム和光純薬（株）製），硫酸は精密分析用（関東化学（株）製），無水硫酸銅は ReagentPlus（シグマ・アルドリッチ社製），テトラフェニルホウ酸ナトリウムはガスクロマトグラフ用（富士フィルム和光純薬（株）製），無水硫酸ナトリウムは PCB・フタル酸エステル試験用（富士フィルム和光純薬（株）製），6N 塩酸は容量分析用滴定液（関東化学（株）製）を使用した。

さらに、精度管理用として、認証標準物質 NMIJ CRM 7402-a タラ魚肉粉末（産総研）を用いた。

### 2.3.3 分析機器

加熱気化水銀測定装置は MA-3000（日本インスツルメンツ（株）製），GC-MS は 7890B GC/5977A MSD（Agilent Technologies 社製）を用いた。

### 2.3.4 分析方法

#### (1) 総水銀（加熱気化—原子吸光測定）

均質化試料 100mg を精密に量り採り、1 検体につき 3 回の併行測定を実施し、平均値を測定結果とした。検量線の範囲は 10~300ng とし、試料濃度に合わせて検量線のレンジを LOW または HIGH に切り替えた。標準液は 150℃で 1 分間加熱乾燥した後、800℃で 2 分間加熱分解、試料は 180℃で 2 分間加熱分解後、850℃で 2 分間加熱分解した。

#### (2) メチル水銀（フェニル誘導体化—GC-MS 測定）

渡邊らの方法<sup>1)</sup>を、1/5 スケールに縮小して行った。この時、フードプロセッサーで均質化した試料をさらに

乳鉢乳棒で磨り潰してからサンプリングすることにより、抽出効率の向上を図った。

また、GC-MS 測定時には、フェナントレン-d<sub>10</sub> を内部標準物質とした内部標準法により定量を行った。

2.4 毛髪

2.4.1 試料

毛髪水銀濃度測定について協力の同意が得られた男性31名、女性37名の毛髪を対象とした。パーマおよびカラーリングを施していない毛髪 10 本程度を根元から採取し、根元部分 3cm を試料とした。分析は、2.3.4 と同様の方法で行った。併せて、性別、年齢、魚の摂取頻度、摂取量等のアンケート調査を実施した。

3 結果及び考察

3.1 一般環境（大気）

測定結果を表 1 に示す。平均濃度は 1.3 ng/m<sup>3</sup>~1.5 ng/m<sup>3</sup> の範囲で推移しており、局地的な高濃度事例はみられず、また、健康リスクの低減を図るために設定された有害大気汚染物質の指針値 40 ng/m<sup>3</sup> よりも大幅に低い値であった。さらに、今回の調査とは別に有害大気汚染物質モニタリング事業として毎月水銀測定を実施している地点と比較しても同程度の濃度レベルにあることから（表 2）、特定の発生源等からの影響は少なかったと推察された。

表 1 大気中水銀濃度測定結果

年度	地点名	試料数	平均 (ng/m <sup>3</sup> )	濃度範囲 (ng/m <sup>3</sup> )
H30	石巻局	3	1.3	1.2~1.4
	岩沼局	3	1.5	1.4~1.5
	山元局	3	1.3	1.2~1.4
	保健環境センター	2	1.3	1.3~1.3
R1	築館局	4	1.4	1.4~1.4
	大和局	4	1.4	1.3~1.5
	松島局	4	1.4	1.3~1.5
	保健環境センター	4	1.4	1.4~1.5

表 2 有害大気モニタリング事業測定結果（参考）

年度	地点名	試料数	平均 (ng/m <sup>3</sup> )	濃度範囲 (ng/m <sup>3</sup> )
H30	名取自排局	12	1.5	1.2~1.8
	塩釜局	12	1.5	1.2~1.7
	古川2局	12	1.5	1.2~1.8
R1	名取自排局	12	1.5	1.2~2.0
	塩釜局	12	1.6	1.4~2.1
	大河原合同庁舎	12	1.4	1.3~1.6

3.2 一般環境（水質・底質）

(1) 定点調査

調査実施地点の水質の総水銀濃度は全て定量下限値 (<0.0005mg/L) 未満であった。

採取定点における調査時期及び底質の総水銀測定結果を表 3、表 4 に示す。年間を通して同地点での濃度変動

は少なかったが、蛇田大橋及び分派水門では他地点より高い濃度を示した。なお、各地点の乾燥減量平均 (%) は、平成 30 年度調査では蛇田新橋 61%、新田大橋 39%、分派水門 61%、坂元橋 41%、令和元年度調査では昔川橋 25%、大橋 32%、愛宕橋 27%、新田大橋 25%であった。

表 3 平成 30 年底質総水銀測定結果 (mg/kg)

調査地点	6月	8月	11月	2月
蛇田新橋	0.27	0.27	0.26	0.20
新田大橋	0.03	0.02	0.03	0.03
分派水門	0.12	0.16	0.13	0.11
坂元橋	0.01	0.01	0.01	0.01

表 4 令和元年底質総水銀測定結果 (mg/kg)

調査地点	5月	8月	11月	2月
昔川橋	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
大橋	0.05	0.04	0.01	<0.01
愛宕橋	0.01	0.01	<0.01	<0.01
新田大橋	0.03	0.02	0.02	0.01

(2) 追加調査

1) 人為的汚染が考えにくい花山ダム上流と、PRTR 制度により、水銀の排出量が届出されている鉛川の久保橋で調査を行った。調査結果を表 5 に示す。

表 5 花山ダム、久保橋の底質総水銀測定結果

調査地点	底質 (mg/kg)	乾燥減量 (%)
花山ダム上流	0.02	23
久保橋	0.03	31

2) 公共用水域で底質を調査している 8 地点の調査の総水銀測定結果を表 6 に示す。いずれも暫定除去基準値を超過していないが、伊豆沼出口及び定川大橋では他地点より高めの濃度を示した。

表 6 公共用水域の底質の総水銀濃度等

調査地点	底質 (mg/kg)	乾燥減量 (%)
伊豆沼出口 (船)	0.28	80
西前橋	0.01	25
下志田橋	0.05	25
定川大橋	0.28	72
明神橋	0.01	24
旧多賀城堰	0.02	39
毘沙門橋	0.04	30
矢ノ目橋	0.01	23

3) 定点調査の測定結果から、平成 30 年 11 月に蛇田新橋と分派大橋のそれぞれの地点の上流と下流で追加調査を実施した。蛇田新橋上流の中里新橋は同じ濃度だったが、下流の大街道新橋では低い濃度であった。蛇田新橋周辺の底質の総水銀濃度を表 7 に示す。

分派水門上流の志引橋では低い濃度であったが、下流

のきのした橋では分派水門よりもやや高い濃度だった。

分派水門周辺の底質の総水銀濃度を表 8 に示す。

表 7 蛇田新橋周辺の底質の総水銀濃度等

調査地点	底質 (mg/kg)	乾燥減量 (%)
中里新橋 (上流)	0.26	71
蛇田新橋	0.26	64
大街道新橋 (下流)	0.05	53

表 8 分派水門周辺の底質の総水銀濃度等

調査地点	底質 (mg/kg)	乾燥減量 (%)
志引橋 (上流)	0.03	33
分派水門	0.13	63
きのした橋 (下流)	0.16	61

公共用水域の底質で他の地点に比較して総水銀濃度が高かった伊豆沼出口と定川大橋の周辺調査を平成元年

11 月に実施した。伊豆沼周辺の上流・下流は伊豆沼と比較して 1/30 程度、定川大橋周辺は定川大橋と比較して 1/5～1/10 程度であった。

周辺調査の結果を表 9 に示す。

表 9 伊豆沼及び定川大橋周辺の底質の総水銀濃度等

調査地点	底質 (mg/kg)	乾燥減量 (%)
伊豆沼入口	<0.01	21
伊豆沼出口	0.01	22
定川橋	0.05	34
明神新橋	0.03	27

平成 30 年度に調査を実施し、他地点より濃度が高かった蛇田新橋、分派水門及び分派水門上流の八ッ入橋の調査を行った。なお、蛇田新橋は橋の架け替え工事中であったため下流の中埠橋での調査とした。蛇田新橋より下流の中埠橋では高い濃度であったが、分派水門より上流の八ッ入橋では低い濃度であった。

調査結果を表 10 に示す。

表 10 蛇田新橋、分派水門周辺の底質の総水銀濃度等

調査地点	底質 (mg/kg)	乾燥減量 (%)
中埠橋	0.36	70
分派水門	0.25	77
八ッ入橋	0.03	38

2 年間で計 28 地点の調査を行ったが、水質・底質の水銀濃度は調査した全ての地点、全ての時期で環境基準値・暫定除去基準値未満だった。

平成 30 年度と令和元年度に実施した定点 4 地点の底質の水銀濃度に年間を通して大きな変動は認められなかった。

今回の結果では、乾燥減量の多い底質では総水銀濃度が高い傾向が見られた。文献<sup>1) 2)</sup>によると、底質中の水銀は粒度の小さい部分に多く分布しており、また有機物量との相関があるとの報告から、採取地点の底質の性状

により、水銀濃度の分布に差がでたものと考えられる。

底質の水銀濃度が他地点と比較して高かった伊豆沼、蛇田新橋、定川大橋及び分派水門周辺での追加調査では、伊豆沼、定川大橋及び分派水門の周辺においては総水銀濃度が低く、蛇田新橋周辺は同程度であった。水分含量・強熱減量の高い泥質で総水銀濃度が高くなる傾向であるが、要因は不明であった。なお、年度による濃度変化が見られないことから新たな汚染は無いものと推察される。

### 3.3 魚介類及び魚介類加工品の総水銀及びメチル水銀濃度

#### (1) 検査結果

魚介類及び魚介類加工品の検査結果を表 11～14 に示した。魚介類の水銀の暫定的規制値は、総水銀として 0.4ppm、メチル水銀として 0.3ppm (水銀換算) であるが、この暫定的規制値である、総水銀濃度 0.4ppm を上回った魚種は、キンメダイ、マグロ類及びサメであり、いずれも暫定的規制値の適用外の魚種であった。「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項 (厚生労働省)」により、対象魚種と喫食量の指導が行われているが、今回の調査結果は、その内容を裏付けるものであった。

表 11 魚介類中総水銀濃度 (暫定的規制値未満の試料)

分類	種名	検体数	総水銀濃度 (mg/kg)	規制値適用
魚類	カガミダイ	1	0.094	
魚類	キンキ	2	0.17～0.28	
魚類	サケ	2	0.018～0.022	
魚類	サンマ	1	0.031	○
魚類	ソウダガツオ	1	0.25	○
魚類	マアナゴ	2	0.036～0.040	
魚類	マンボウ	2	0.039～0.040	○
魚類	メヌケ	1	0.39	
魚類	キハダマグロ	1	0.12	
魚類	ネズミザメ(心臓)	2	0.26～0.29	
クジラ	イワシクジラ	2	0.07～0.085	
クジラ	ナガスクジラ	2	0.20	
クジラ	ミンククジラ	4	0.018～0.32	
水産動物	ズワイガニ	2	0.029～0.054	

表 12 魚介類加工品中総水銀濃度 (暫定的規制値未満の試料)

加工形態	原料魚種	検体数	総水銀濃度 (mg/kg)
水煮	ギンザケ	1	0.12
水煮	キハダマグロ	3	0.016～0.078
油漬	キハダマグロ	1	0.025
油漬	ビンナガ	1	0.30
調味液漬	ビンナガ	1	0.23
調味液漬	メバチ	1	0.13
大和煮	ヒゲクジラ	2	0.018～0.026
ソーセージ	メカジキ	1	0.40

また、同一魚体のクロマグロの部位別総水銀濃度は、赤身 (0.52mg/kg) の方が大トロ (0.30mg/kg) より高値であり、既報<sup>2)</sup>と同様の結果となった。さらに、魚体重量の異なるメバチマグロ 3 検体における総水銀濃度は、0.67mg/kg (魚体重量 35kg)、0.76mg/kg (魚体重量 57kg)、1.2mg/kg (魚体重量 110kg) となり、これまでの報告<sup>3)</sup>同様、魚体の成長度と総水銀量との間に正の相関が認められた。

表 1 3 魚介類中総水銀濃度(暫定的規制値超過試料)

分類	種名	検体数	総水銀濃度 (mg/kg)	検体数	メチル水銀濃度 (mg/kg)	規制値 適用	注意 喚起
魚類	キンメダイ	10	0.29 ~ 1.56	9	0.377 ~ 1.34		○
魚類	クロマグロ	4	0.30 ~ 0.63	3	0.365 ~ 0.448		○
魚類	ビンナガ	11	0.52 ~ 1.4	11	0.443 ~ 1.05		○
魚類	メカジキ	10	0.72 ~ 3.3	10	0.647 ~ 3.13		○
魚類	メバチマグロ	6	0.67 ~ 1.2	6	0.611 ~ 0.998		○
魚類	ネズミザメ	4	0.34 ~ 0.97	1	0.968		

表 1 4 魚介類加工品中総水銀濃度(暫定的規制値超過試料)

加工形態	原料魚種	検体数	総水銀濃度 (mg/kg)	検体数	メチル水銀濃度 (mg/kg)	規制値 適用	注意 喚起
味噌漬	サメ	1	0.48	1	0.437		○

(2) 水銀の摂取量のリスク評価

最近5ヶ年の国民健康・栄養調査による東北地方の摂取量と、メチル水銀のリスク評価から算出された「妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂取量の目安」<sup>4)</sup>を比較した。国民健康・栄養調査によると、東北地方では、マグロ、カジキ類は1週間に40.2g、同様に、たい、かれい類は45.5g摂取しているとの統計報告があり、この値と「妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂取量の目安」<sup>4)</sup>を比較したところ、同程度の摂取量であるといえる。通常一般的な摂食を通して健康への影響が懸念されるレベルではないが、妊婦が魚介類を喫食する際には、上記で示されている摂取量の目安を参考に、摂食頻度に気を付けるなど引き続き注意が必要と思われる。

3.4 毛髪中の水銀濃度

測定した毛髪中の総水銀濃度のヒストグラムを図2、図3に示した。男性の調査年齢は0~94歳、総水銀濃度は0.31~8.20ppmであり、その平均値は平均年齢37.5歳で、2.29ppmであった。女性の調査年齢は1~91歳、総水銀濃度は0.27~3.72ppmであり、その平均は平均年齢35.8歳で、1.56ppmであった。国立水俣病総合研究センターによる毛髪水銀濃度調査結果では、男性の平均は2.5ppm、女性の平均は1.6ppm、安全レベルの目安として5ppmが示されている。今回測定した結果では、女性は日本人の平均レベル1.6ppmを中心に正規分布となり、安全レベルの目安である5ppmを超える検体はなかった。

一方、男性は、安全レベルの目安である5ppmを超えた検体が約13%あったが、これまでの調査<sup>5)</sup>でも14%の人が超えるとの報告があり、同等の結果といえる。また、一般集団の最大無作用量(5%のリスクで成人に神経学的障害が現れるレベル:50ppm)<sup>6)</sup>を遥かに下回っていた。

併せて行ったアンケート調査により、魚の摂取量や摂食頻度と毛髪中水銀濃度の関係を比較したが、両者の間で相関は見られなかった。

水銀濃度のヒストグラム(男性)

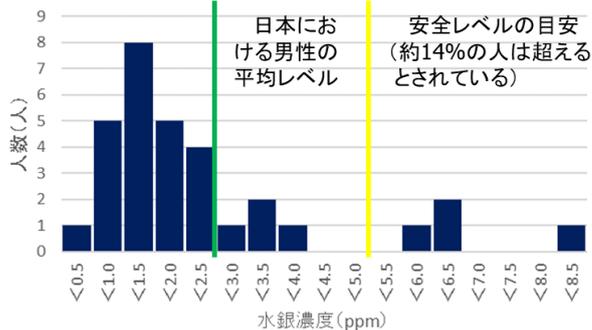


図 2 水銀濃度のヒストグラム(男性)

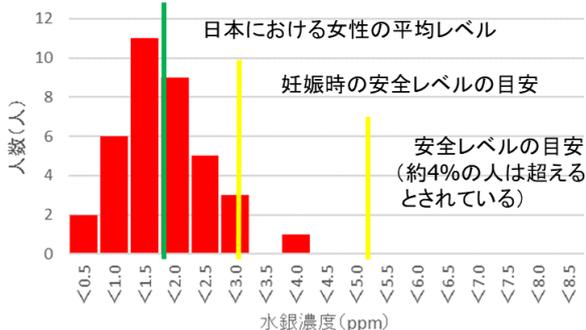


図 3 水銀濃度のヒストグラム(女性)

4 まとめ

県内における現時点での水銀汚染の現状を総合的に調べた結果、大気、水質など県内の一般環境については水銀濃度は測定地点の全てで指針値または基準値を下回り、季節的変動や特定の発生源からの影響と思われるもまた、県内に流通している魚介類などの食品や毛髪中の水銀濃度についても、これまでに国が公表している結果とほぼ同程度であり、健康への影響が懸念されるレベルではないことを確認した。

今回、水銀汚染を削減する世界的な時流に合わせ、多面的に県内の実態を把握したが、今後定期的、長期的な調査を検討する出発点としても、調査の実施は有意義であったと考える。

参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局大気環境課：有害大気汚染物質測定方法マニュアル，平成23年3月改訂
- 2) 佐々木満雄・岡宏・井上貞信・菊地敬：無加川の水銀に関する研究，北見工業大学研究報告，131-137 (1975)
- 3) 後藤重義：土壌環境と水銀，日本土壌肥料科学雑誌，53，550~558 (1982)
- 4) Takahiro W., Hiroyuki K., Rieko M., Tomoko H., Koichi A., Reiko T. Performance Evaluation of an Improved GC-MS Method to Quantify Methylmercury in Fish. Shokuhin Eiseigaku Zasshi (Food Hyg. Saf. Sci), 56, 69-76(2015)
- 5) 川上宏之，天倉吉章，堤智昭，佐々木久美子，池津

- 鮎美, 稲崎端恵, 久保田恵美, 豊田正武: マグロ肉における脂質含有量とダイオキシン類, 総水銀およびメ
- 6) 渡邊敬浩, 林智子, 松田りえ子, 穂山浩, 手島玲子: 食品として流通する魚の総水銀およびメチル水銀濃度の実態調査, 食品衛生学雑誌, **58**, 80-85 (2017)
- 7) これからママになるあなたへ. 厚生労働省
- 8) 国立水俣病総合研究センターHP

チル銀レベルの関係について, 食品衛生学雑誌, **51**, 258-263 (2010)

<http://www.nimd.go.jp/>

- 9) 監訳: 山口誠哉, 藤木素士, 翻訳: 国立水俣病研究センター. IPCS (国際化学物質安全計画) 環境保健クワイテリア 101, メチル水銀, 世界保健機関, ジュネーブ (1990)