

## 毛髪中の重金属調査について(第Ⅱ報)

衛生化学室 上原隆 金城喜栄

### I まえがき

近年、我国において有害重金属による環境汚染がクローズアップされ、地方衛生研究所全国協議会環境保健部会でも環境庁委託により「環境汚染健康影響指標の正常値に関する研究<sup>1)</sup>」として全国的に頭髪中の重金属含有量の測定が実施されている。

先にわれわれは南大東島住民と本島の一部の人たちの毛髪中の水銀含有量を調査報告し、魚介類多食者の方が高い値を示す事を指摘した<sup>2)</sup>。今回は本島の魚介類多食者の毛髪中の水銀とその他の重金属の正常値を把握するために鉛、亜鉛、銅、マンガンの含有量をも調査したので報告する。

### II 調査対象者

漁業を中心とする糸満市の糸満港周辺の住民男子24名。そのほとんどが漁業従事者であり、その他も魚介類多食者である。

### III 分析方法

#### (1) 毛髪の洗浄及び乾燥

毛髪を2%中性洗剤(ママレモン)液を用いて洗浄し、水道水で洗剤を洗い流した後、蒸留水でゆすぎ(2回)、アセトン-エタノール(1:1)で洗って一夜風乾後試料とする。

#### (2) 灰化定量方法

試料約2gを精秤し、500mlナス型フラスコ中で硝酸20mlと共に30分加熱還流する。冷後、硫酸10mlを加え1時間加熱還流した後、20%シュウ酸アンモニウム5mlを加え約15分間加熱後、総量を50mlとし、これを検液とする。

別にHg(10ppm)、Pb(20ppm)、Zn(150ppm)、Cu(40ppm)及びMn(2ppm)を含む混液

を0.5ml、1.0ml、2.0mlをとり検体と同様に処理して検量曲線用の標準液とする。

水銀はフレイムレス原子吸光法(還元気化開放式)で、他の重金属は検液を直接原子吸光法により測定し、同様にして作成した検量線から読みとる。機種は日立508型原子吸光光度計を用いた。

### IV 結果及び考察

(1) 調査結果は表Iのとおりであり、全国的な値は表IIのとおりである。

#### (2) 水銀

全体の平均は $6.50 \pm 2.70$ ppmであり、先に報告した沖縄本島住民の男子<sup>2)</sup>( $4.6 \text{ ppm} \pm 1.3 \text{ ppm}$ )や浮田等の全国平均値<sup>3)</sup>( $6.02 \pm 2.88 \text{ ppm}$ )よりわずかに高い傾向にあるが、南大東島漁業従事者<sup>2)</sup>( $12.3 \pm 4.7 \text{ ppm}$ )や二島等の報告した東京都の魚介類多食者の平均<sup>4)</sup>( $19.3 \pm 10.4 \text{ ppm}$ )より低い。これは本対象者が回遊魚よりも沿岸魚を多食している事に起因すると考えられる。

なお、最低は1.90ppmで最高は33.0ppmであり、20ppmを越す人が2名いる。20ppm( $>M+4\sigma$ )以上の検体は平均値の計算から除外した。

#### (3) 鉛

平均は $18.20 \pm 16.34$ ppmであり、全国的な値より高い。最低は121.8ppmと特に高い人がおり、これは本人の生活環境に何らかの要因があると考えられ、この人を含めその他の高濃度者数名についても今後継続して調査してみる必要がある。

#### (4) 亜鉛

平均値 $187.9 \pm 62.8$ ppmであり、最低61.1ppm

表Ⅰ 個人別毛髪中重金属含有量

№	年齢	職業	Hg	Pb	Zn	Cu	Mn
1	26	公務員	5.1	5.3	115.0	15.0	0.93
2	53	漁業	6.9	6.8	192.5	32.0	1.18
3	27	会社員	3.0	8.0	175.0	12.5	0.93
4	33	漁業	33.0*	18.0	225.0	23.5	1.58
5	62	"	24.7*	121.8*	388.2	60.1	2.73
6	45	"	1.9	38.2	223.5	28.8	1.62
7	34	"	10.1	13.0	217.5	33.0	1.62
8	50	"	7.9	43.6	192.1	55.8	1.95
9	48	"	4.2	8.5	157.5	29.5	0.43
10	47	"	10.8	21.1	171.0	32.9	1.91
11	31	"	5.0	10.0	170.0	29.5	0.95
12	50	"	7.7	7.5	200.0	20.5	1.50
13	56	"	9.1	3.0	222.5	14.5	0.28
14	40	商業	7.1	10.6	61.1	22.2	0.39
15	33	漁業	4.3	11.5	210.0	34.0	1.43
16	56	公務員	5.8	16.8	86.4	23.6	0.77
17	35	漁業	7.3	11.0	175.0	37.0	0.87
18	40	"	9.7	8.3	172.5	28.0	0.87
19	52	"	7.1	45.5	162.5	27.5	1.60
20	62	"	5.8	65.8	160.5	21.6	0.71
21	33	運転手	4.4	9.0	145.0	23.5	0.83
22	17	学生	2.0	7.8	190.0	20.3	0.63
23	38	漁業	11.7	37.7	227.5	56.0	2.12
24	24	"	6.3	11.5	269.2	20.8	1.15
平均値			6.50	18.18	187.9	29.25	1.20
標準偏差			2.70	16.34	62.8	12.56	0.60

\*平均値の計算から除外した。

表Ⅱ 全国各ブロックごとの平均値

	Hg	Pb	Zn	Cu	Mn
北部ブロック	3.7 (100)	6.17 (100)	195.8 (100)	10.7 (100)	0.98 (100)
関西ブロック	4.4 (229)	7.54 (145)	155.9 (198)	12.7 (237)	2.98 (167)
西部ブロック	6.7 (270)	4.8 (20)	150.2 (20)	10.9 (20)	1.99 (20)
全体の平均値	5.3 (599)	6.82 (265)	168.1 (318)	12.0 (357)	1.93 (287)

備考 1) 北部ブロック：北海道、岩手、新潟、仙台  
 関西ブロック：石川、福井、京都、兵庫、名古屋、大阪  
 西部ブロック：山口、福岡、熊本、鹿児島、沖縄

2) ( )内は検体数

最高は388.2 ppmである。これらは他県のもの  
と比較してほぼ同様の値を示している。

亜鉛の含有量は他の金属に比べて<sup>5)</sup>個体差が比較  
的少ないといわれているが、本調査においては  
検体数が少ないため、その傾向は明確でない。

#### (5) 銅

平均値は29.25±12.56ppmであり、最低は12.5  
ppmで最高は60.1 ppmである。平均値は他県の  
それより高く、個々の含有量についても特に高  
い値はないが、本調査対象者のほとんどが全国  
的平均より高い。これは食物や水質による地域  
的特質であるのか、又はその要因によるものか  
不明であるが、今後の調査で明らかにしてい  
きたい。

#### (6) マンガン

平均1.20±0.60ppmで、最低0.28 ppm、最高  
2.73ppmである。これらの値は他県とほとんど  
同じである。

### V むすび

本調査は検体数が少なく、又毛髪中水銀以外の  
重金属含有量を測定するのは初めての試みである  
ため、県内における地域差の検定や他県との比較  
も十分にできなかった。

今後、環境汚染状況の一指標としてあるいは県  
内健康人毛髪中の重金属含有量の正常値の範囲を  
知るために各地域から検体を収集し、さらに調査  
を継続実施したい。

### VI 文 献

- 1) 地方衛生研究所全国協議会環境保健部会編：  
環境汚染健康影響指標の正常値に関する研究  
(第1報)、昭和49年3月
- 2) 金城喜栄、大山峰吉、山城興博、吉田朝啓：  
南大東島住民の毛髪中の水銀調査、沖縄県公  
害衛生研究所報、第8号投稿中
- 3) 星野乙松、丹沢瑠子、長谷川嘉成、浮田忠之  
進：健康人毛髪中の水銀量の居住環境による  
差異について、衛生化学、12、90-93  
(1966)。
- 4) 二島太一郎、池田慎悟、野牛弘、長崎護、有  
働亮治、上条宏、三好千種、中村洋子：日本  
公衆衛生雑誌、20(10)、456(1973)  
第32回日本公衆衛生学会総会講演集。
- 5) 狐塚寛、磯野秀夫、角田紀子、丹羽瀬：毛  
髪放射化分析(第7報)、衛生化学、18、  
1-6(1972)