

# 秋田湾臨海周辺地区住民の重金属等調査について（第5報）

——食事内容と血液、頭髮、尿中水銀濃度

ならびに尿中排泄量との比較——

芳賀義昭\* 今野宏\* 小沢喬志郎\*  
勝又貞一\* 鈴木憲\* 武藤倫子\*  
小林淑子\* 高階光栄\*

## I はじめに

昭和51～54年度に秋田湾臨海周辺地区住民の基礎的健康調査<sup>1)</sup>を実施したが、その折得られたデータや、データに検討を加えた結果を前に報告した。<sup>2-5)</sup>この調査では食事中の水銀（Hg）測定は行なわなかったが、食事内容の調査はなされたので、その資料をもとに、食事内容と摂取者の血液、頭髮、尿中のHg濃度ならびに尿中Hg 1日排泄量（尿中Hg排泄量）との比較を試みた。

魚介類中にHgの多い事はよく知られている。<sup>7)</sup>食事中の魚介類の量が多ければそれに伴って摂取するHg量が増える理である。

## II 調査対象者

男鹿市、天王町、八郎潟町、森吉町の4市町に居住する一種兼業に準ずる農家の55～59才の健康な男女が対象である。血液、頭髮、尿の測定は昭和51～54年度に、食事調査は昭和52～54年度に実施した。4市町ともその環境に特別なHg汚染は考えられない。

## III 試料の採取法

食事、血液、尿の採取月日を表1に示す。頭髮は5月から10月に渡って収集したが、採取日は個人毎に異なる。

食事; 1日分の食事を買い上げ収集し、併せて食事内容について個人毎に聞き取り調査を行なったものである。

血液; 当日朝食後午前中にヘパリン入真空採血管を用いて採血した。

頭髮; 理髪の機会を利用し、1人3g見当を採取した。

尿; 前日朝7時より当日朝7時に渡る24時間尿を採取した。

## IV 測定

測定したHgは共に総Hgである。

血液; 全血を硫酸分解—還元気化原子吸光法。

頭髮; 細切し2%ラウリル硫酸ナトリウム液で洗浄、風乾—酸素ポンプ燃焼法で灰化—還元気化原子吸光法。

尿; 血液に同じ。

表1. 試料採取月日

| 年度   | 市町名   | 対象者数         | 食 事          | 血 液          | 尿            |
|------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| S.52 | 男 鹿 市 | 男10人<br>女11人 | 月 日<br>5. 25 | 月 日<br>6. 24 | 月 日<br>6. 27 |
|      | 森 吉 町 | 11<br>10     | 6. 16        | 6. 20        | 6. 20        |
| S.53 | 男 鹿 市 | 11<br>10     | 6. 12        | 6. 9         | 6. 9         |
|      | 天 王 町 | 10<br>10     | 6. 26        | 6. 27        | 6. 27        |
|      | 八郎潟町  | 11<br>11     | 5. 22        | 5. 22        | 5. 22        |
|      | 森 吉 町 | 11<br>10     | 6. 18        | 6. 19        | 6. 19        |
| S.54 | 男 鹿 市 | 10<br>10     | 5. 17        | 5. 25        | 5. 28        |
|      | 天 王 町 | 10<br>11     | 6. 27        | 6. 28        | 6. 28        |
|      | 八郎潟町  | 11<br>11     | 6. 10        | 6. 11        | 6. 11        |
|      | 森 吉 町 | 10<br>11     | 6. 14        | 6. 15        | 6. 15        |
|      |       | 計            | 105<br>105   |              |              |

\* 秋田県衛生科学研究所

## V 測定結果と考察

### A. 食品の群別と摂取量

食事からのHg摂取を調べるのが目的なので、栄養成分にはとらわれず、表2に示したように5群に別け、それと総食品合計と云うことにした。重量は原食品に換算し

表2. 食品群別分類

| 食品群別 | 食 品 名                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------|
| 「米」  | 飯米                                                                        |
| 「野」  | いも・加工品、果実・その缶詰、緑黄色野菜、その他の野菜、乾燥野菜、野菜の漬物、山菜・きのこ・その缶詰                        |
| 「魚」  | 魚介類生物、同塩蔵・加工品・同練製品、同缶詰・乾製品                                                |
| 「肉」  | 獣鳥鯨肉類、獣鳥鯨ハム・ソーセージ、同缶詰・加工品                                                 |
| 「他」  | 大麦・小麦・加工品、雑穀・加工品、種実・加工品、砂糖・ジャム・菓子、油脂類、大豆加工品、海草、酒、みそ・しょうゆ・調味料、嗜好飲料、卵、乳・乳製品 |
| 「計」  | 総食品合計                                                                     |

表3. 食品群別摂取量

$\bar{x} \pm \sigma$  g / 日

| 食品群別 | 男 105 例             | 女 105 例               |
|------|---------------------|-----------------------|
| 米    | 307.7 $\pm$ 130.4   | 229.8 $\pm$ 89.8**    |
| 野    | 441.5 $\pm$ 193.4   | 489.2 $\pm$ 188.0     |
| 魚    | 146.7 $\pm$ 77.6    | 112.8 $\pm$ 78.1**    |
| 肉    | 57.8 $\pm$ 53.6     | 44.1 $\pm$ 42.1*      |
| 他    | 734.7 $\pm$ 365.0   | 452.6 $\pm$ 232.4**   |
| 計    | 1,688.5 $\pm$ 449.4 | 1,328.4 $\pm$ 324.4** |

\* 性差に有意性あり  $P < 0.05$

\*\* "  $P < 0.01$

たものである。飲料水は考慮していない。

「米」;主食と云うことで飯米に限定した。

「野」;野菜類の意味であるが、いも、果実、山菜、きのこ等も含めた。

「魚」;魚介類。

「肉」;獣鳥鯨肉。

「他」;上記以外の総て。

「計」;総食品の合計。

群別1日摂取量の度数分布を図1に示すが、度数分布

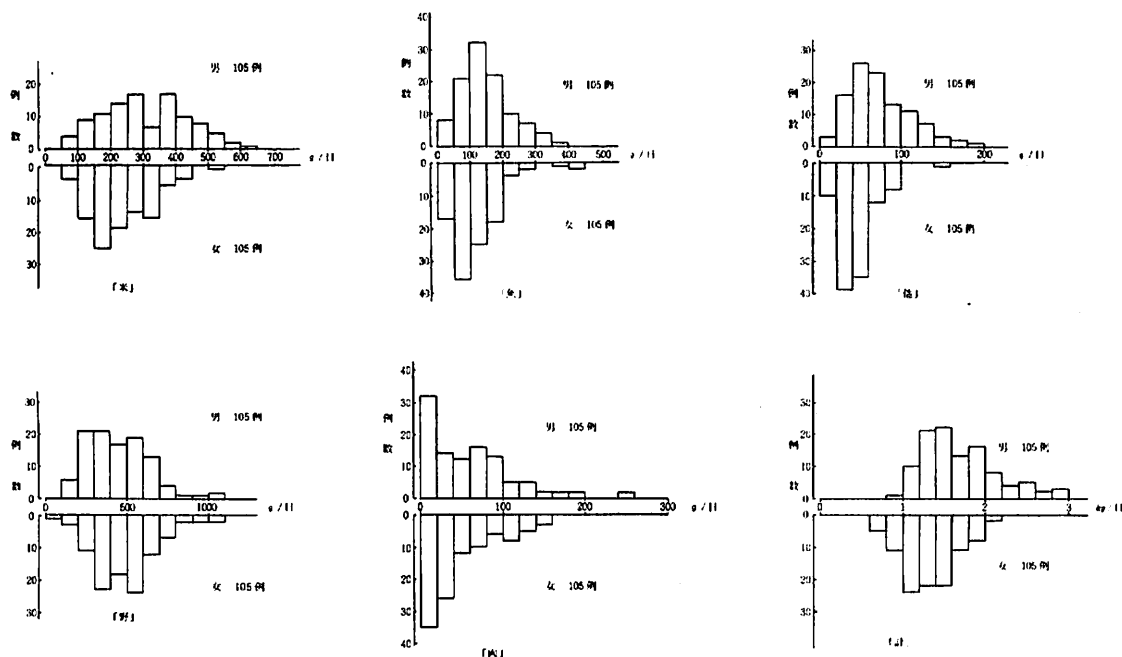


図1. 食品群別摂取量度数分布

の型は豊川たち<sup>6)</sup>の報告にみられるように、食品群によって異なるので、各1日摂取量は算術計算の平均値と標準偏差を表3に示した。

食事内容を個人毎にみた場合日々の変動があり、それに伴ってHgの摂取量にも日々の変動があるのは当然考えられるが、対象例数の大きさによって、或る程度日々の変動の相殺が推定される。

#### B. 生体試料Hg濃度ならびに尿中Hg排泄量

測定結果を表4に示すが、前報<sup>5)</sup>の如く何れも対数正規分布をなすものとして処理した。

#### C. 食品摂取量と生体試料Hg濃度等との相関

個人レベルでの相関係数は表5に示すとおりである。

男性で「魚」摂取量と血液、頭髮、尿中Hg濃度なら

びに尿中Hg排泄量との間に夫々有意の相関がみられた。男性では前に報告<sup>4)</sup>した如く、これら生体試料4項目には夫々相互に有意の相関があるので、「魚」摂取量と生体試料4項目のうちのいずれか1つと相関があれば、その他の項目との間にも関連があるのは当然と思われる。なお尿中Hgの濃度よりも排泄量の方が「魚」摂取量との相関係数が大きい。男性でみる限りでは「魚」摂取量がHg摂取量を増大させることを示唆しているものと考えられる。

女性では男性にみられたような「魚」摂取量と生体試料4項目との間に有意の相関はみられない。女性は男性に比べて「魚」摂取量は少いが、それでもその摂取量からみて、比例を見出す迄に到らない低濃度域に埋没しているとは考え難い。

その他男性で「他」、「計」と尿中Hg排泄量との間に、

表4. 水銀濃度ならびに排泄量

|                                    | 男             |        | 女             |        |
|------------------------------------|---------------|--------|---------------|--------|
|                                    | (例数)<br>幾何平均  | 幾何標準偏差 | (例数)<br>幾何平均  | 幾何標準偏差 |
| 血液中Hg濃度<br>$\mu\text{g}/\text{dl}$ | (105)<br>2.40 | 1.69   | (104)<br>1.38 | 1.69   |
| 頭髮中Hg濃度<br>$\mu\text{g}/\text{g}$  | (104)<br>6.11 | 1.69   | (105)<br>1.89 | 2.22   |
| 尿中Hg濃度<br>$\mu\text{g}/\ell$       | (105)<br>1.75 | 1.90   | (105)<br>1.48 | 2.02   |
| 尿中Hg排泄量<br>$\mu\text{g}/\text{日}$  | (105)<br>2.57 | 1.93   | (105)<br>1.92 | 2.00   |

表5. 食品群別摂取量と生体試料中Hg濃度等との相関係数

|   | 男 104例       |              |             |              | 女 104例     |              |           |            |
|---|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|-----------|------------|
|   | 血液<br>Hg濃度   | 頭髮<br>Hg濃度   | 尿<br>Hg濃度   | 尿<br>Hg排泄量   | 血液<br>Hg濃度 | 頭髮<br>Hg濃度   | 尿<br>Hg濃度 | 尿<br>Hg排泄量 |
| 米 |              |              |             |              |            | **<br>0.2830 |           |            |
| 野 |              |              |             |              |            |              |           |            |
| 魚 | **<br>0.2981 | **<br>0.4095 | *<br>0.2038 | **<br>0.2705 |            |              |           |            |
| 肉 |              |              |             |              |            |              |           |            |
| 他 |              |              |             | *<br>0.2422  |            |              |           |            |
| 計 |              |              |             | *<br>0.2334  |            |              |           |            |

空欄 有意相関なし

\* 有意相関あり ( $P < 0.05$ )

\*\* " ( $P < 0.01$ )

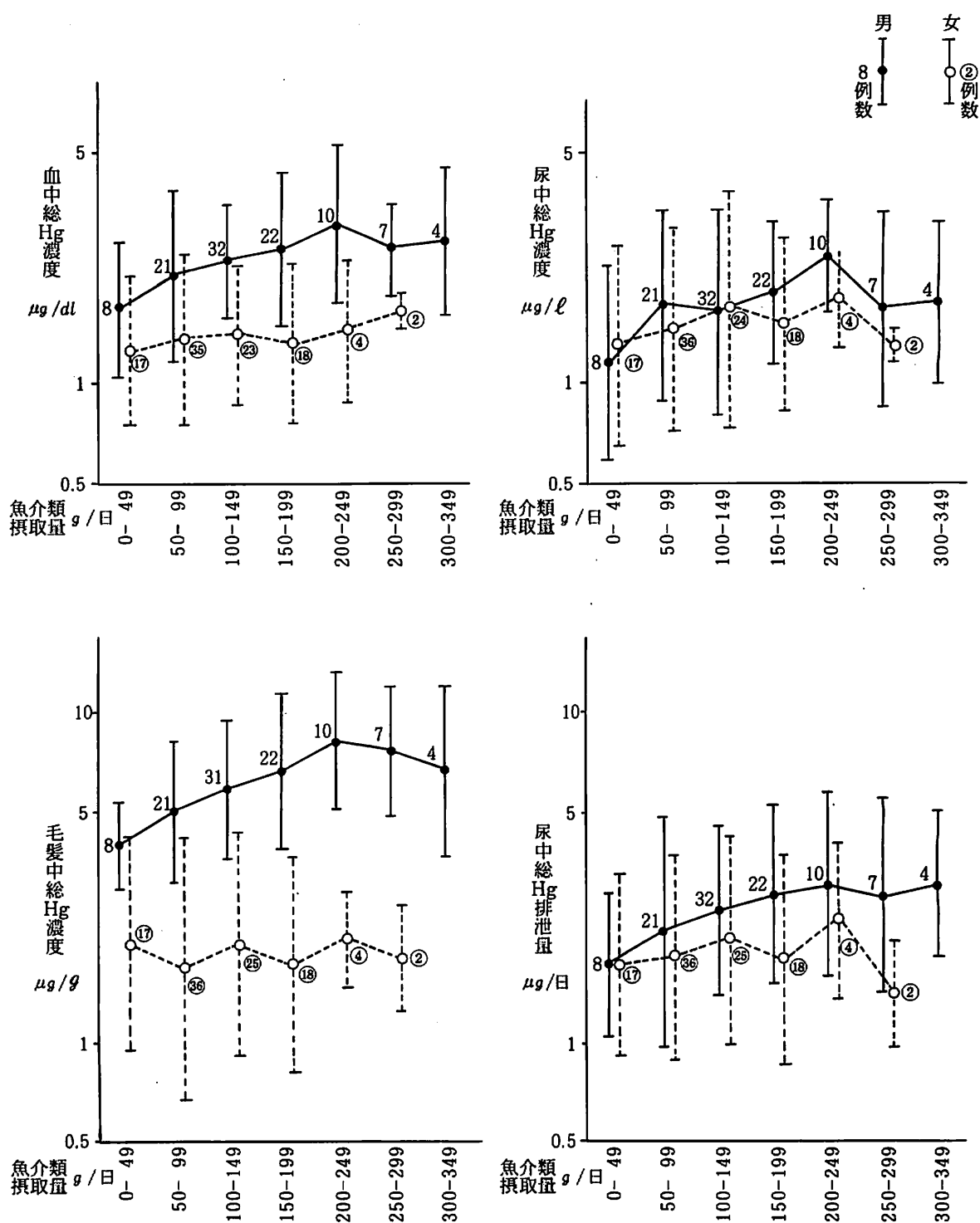


図2. 魚介類摂取量別水銀濃度

女性で「米」と頭髮中Hg濃度との間に正の相関がみられるが、これらはその項目以外の生体試料との間に相関がみられない。

#### D. 「魚」同量摂取の男女の比較

「魚」摂取量と血液、頭髮、尿中Hg濃度ならびに尿中Hg排泄量との間に、男性では相関がみられ、女性ではみられないので、「魚」同量摂取の男女間の比較を図2に示した。女性が男性よりも血液、頭髮、尿中排泄量で低い数値を示している。なぜ「魚」摂取量が同じでも生体試料中のHg量が女性で低い値を示すのか、また男性では「魚」摂取量に応じて生体試料中のHg濃度が増大するのに、なぜ女性ではそのことがみられないのか。理由は明らかになし得ないが、興味ある事柄なので他日検討して行きたいと考える。

## VI まとめ

秋田湾臨海周辺地区住民の食事内容と血液、頭髮、尿中Hg濃度との比較を試みた。その結果次のようなことがみられた。

1) 男性では「魚」摂取量と血液、頭髮、尿中Hg濃度ならびに尿中Hg排泄量との間に有意の正相関がある。尚尿中Hg濃度 ( $P < 0.05$ ) よりも尿中Hg排泄量 ( $P < 0.01$ ) の方がより大きい相関がある。

2) 女性では「魚」摂取量と血液、頭髮、尿中Hg濃度ならびに尿中Hg排泄量との間に有意の相関がみられない。

3) 「魚」を同量摂取する男女間の比較をすると、女性が男性よりも血液、頭髮、尿中Hg濃度ならびに尿中Hg排泄量において低い値を示す。

4) 男性では「魚」摂取量以外に「他」、「計」摂取量と尿中Hg排泄量との間に相関がみられ、女性では「米」摂取量と頭髮中Hg濃度との間に相関がみられる。

上記2)ならびに4)の理由はいずれも不明であるが、今後検討を重ねて行きたいと考えている。

## 文 献

- 1) 秋田湾地区開発環境影響評価に関する調査研究総合報告書—健康影響事前調査関係—秋田県 (1980)
- 2) 芳賀義昭;秋田湾臨海周辺地区住民の重金属等調査について、秋田県衛生科学研究所報, 24 177~184 (1980)
- 3) 芳賀義昭たち;秋田湾臨海周辺地区住民の重金属等調査について (第2報)—血中水銀、カドミウム、鉛濃度と喫煙習慣—, 秋田県衛生科学研究所報, 26 127

~134 (1982)

- 4) 芳賀義昭たち;秋田湾臨海周辺地区住民の重金属等調査について (第3報)—血液、頭髮、尿中水銀濃度ならびに尿中水銀排泄量の相関—, 秋田県衛生科学研究所報, 27 85~92 (1983)
- 5) 芳賀義昭たち;秋田湾臨海周辺地区住民の重金属等調査について (第4報)—酸化炭素ヘモグロビン、尿中硫シアン酸塩等と喫煙習慣—, 秋田県衛生科学研究所報, 27 93~98 (1983)
- 6) 豊川裕之たち;わが国の食物摂取に関する研究 (第1報), 日本公衛誌, 22 No10 571~578 (1975)
- 7) 徳臣晴比古たち;水銀—その数値をどう読むか—, 日本臨床, 34 秋季増刊号 275~285 (1976)