

## 齒科界 從事者의 頭髮中 總 水銀 含量에 관한 研究

李 澤 昇 · 孫 東 憲

中央大學校 藥學大學

(Received January 20, 1979)

Taik Seung Lee and Dong Hun Sohn

College of Pharmacy, Chung Ang University, Seoul 151

### A Study on the Content of Total Mercury in the Head Hair of Dental Personnel

**Abstract**—The total mercury content in the head hair of 87 dental personnel and 210 Seoul citizens as control was determined. 1) The mean value of mercury content in dentists (8.57ppm) was 3.3 times of Seoul male citizens (2.57ppm) and the median of the former(5.92 ppm) was higher than that of the latter (2.39ppm) by approximately 2.5 times. 2) The mean value of mercury content in dental nurses (5.79ppm) was 2.8 times of Seoul female citizens(2.11ppm) and the median of the former(4.62ppm) was higher than that of the latter (1.86ppm) by approximately 2.5 times. 3) The mean value of mercury content in Seoul citizens was 2.29ppm and the median was 1.98ppm. 4) There was no correlation between the mercury content in the head hair of dentists and the length of dental surgery experience or the frequency of amalgam fillings per day. 5) The mercury content of Seoul citizens was higher in the male than in the female. 6) It appears more meaningful to employ median values than mean values when the environmental pollution is considered.

日本九州의 水俣市(미나마다市)에서 공장 폐수 중에 함유된 水銀化合物이 海水를 오염시켜 그 결과 바다에 서식하고 있는 생선들이 水銀으로 오염되어 그 생선을 먹은 사람들이 水銀中毒을 일으켜 무서운 미나마다病에 걸리게 되었다.

그 후 外國에서는 頭髮 中の 水銀含量에 관한 연구가 많이 보고되었다<sup>1~7)</sup>. 그러나 우리나라에서는 頭髮 中の 微量金屬에 대해서는 許<sup>8~11)</sup>高<sup>12,13)</sup>孫<sup>14)</sup> 등이 발표한 바 있으나 아직까지 水銀含量에 대한 보고는 없었다.

지금까지 흡수된 水銀을 평가하기 위한 方法으로는 血清, 頭髮, 陰毛, 손톱, 발톱 등이 보고되고 있으나<sup>5,15~20)</sup> 그 중에서 頭髮이 試料채취가 용이할 뿐 아니라 曝露의 程度, 형태를 評價하는데 가장 좋다. 또한 檢出되는 여러가지 물질의 量이 건강상태의 人間을 評價하는데 가장 가치있는 知識을 우리에게 주기 때문이다<sup>21,22)</sup>.

Yamaguchi 등<sup>23)</sup>의 實驗에 依하면 日本人의 頭髮 中에는 美國이나 日本에 거주하는 美國人보다도 훨씬 많은 量의 水銀이 檢출되었다. 이는 日本人이 農業用으로 많은 水銀系農藥을 사용하

였기 때문에 非正常的인 曝露에 起因한다고 하였다. 따라서 人體 頭髮 中の 水銀量을 측정하기 위한 近來의 研究는 食品 中の 水銀化合物의 섭취와 相關關係가 있다고 하여<sup>24,25)</sup> 食品 中の 水銀許容濃度에 關한 論議가 일어나고 있다<sup>26)</sup>.

또한 外部의인 要因으로 여러가지 環境汚染이 人體 頭髮 中 水銀의 量을 增加시킨다는 많은 증거가 있다. 卽, 職業的인 曝露, 大氣汚染 등이 主原因이다.

著者는 職業上 水銀 amalgam 을 자주 다루는 齒科界 從事者의 水銀汚染度를 調査하여 보았다.

처음으로 水銀 amalgam 이 사용되기는 約 150餘年 前부터 였으며 이것이 齒科醫師나 患者에 게 뚜렷한 위험을 초래시켜 자주 論爭을 불러 일으키곤 하였다. 그러나 一年에 몇번 정도의 amalgam 을 하는 患者의 경우에 有害하다는 報告는 아직 없었으나 齒科醫師나 그 의의 補助者 들은 amalgam 調製時 蒸發되는 水銀으로 因한 危險이 클 수도 있다.

著者는 서울 鍾路區 所在 開業 齒科界 從事者를 對象으로 頭髮 中の 總 水銀含量을 測定하고 經歷別, amalgam filling 數別로 平均値 및 中央値 등을 調査하여 서울市民値와 比較하여 보았기에 이에 報告하는 바이다.

### 實驗方法

試藥—1) 粉末水酸化칼슘 : Merck 試藥 適量을 約 500°C의 電氣爐에 約 3時間 넣어 試藥 中에 含有된 水銀을 제거하여 desiccator 中에 보존한다. 每日 使用直前에 Fig. 1의 장치에서 石英 boat 에  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  를 多量 넣고 800°C의 電氣爐에서 酸素流量을 1l/min 으로 하여  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  측에 存在할지도 모르는 水銀을 完全히 연소시켜 除去시켰다.

2) 1ppm 水銀標準溶液 : 日本 關東化學株式會社의 原子吸光分析用 水銀標準原液 100ppm 溶液 1ml 를 取해 증류수를 加하여 100ml 로 한 것을 1ppm 水銀標準液으로 한다. 이 1ppm 水銀標準

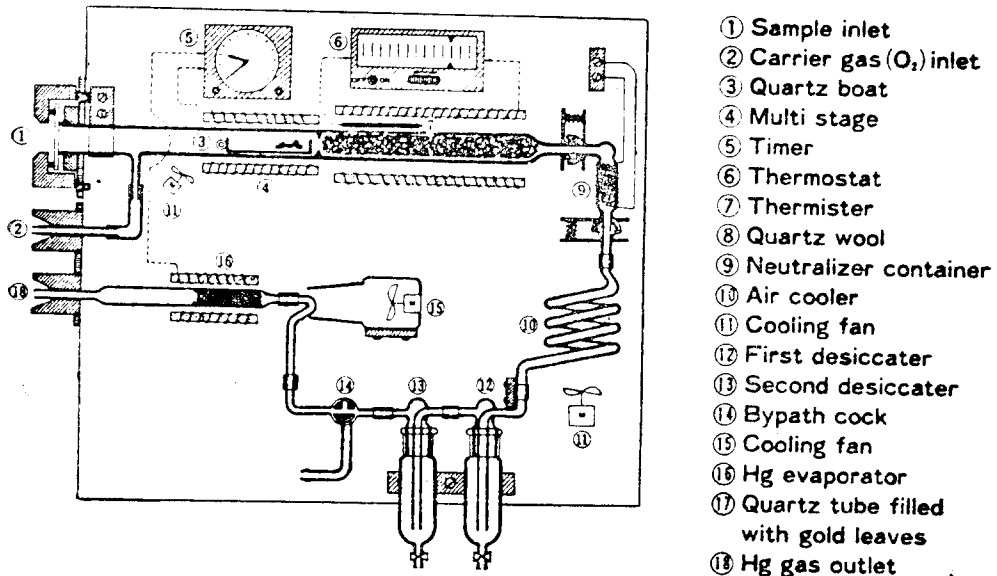


Fig. 1—Sample Combustion System

溶液은 사용할 때마다 調製한다.

**裝置**—裝置의 概略圖는 Fig. 1 과 같다. 試料를 燃燒시키기 위해 電氣爐는 800°C 로, 酸素流量은 1l/min. 로 設定하였다. 石英管燃燒 一金 Amalgam 捕集—原子吸光裝置(日本, 杉元醫理器)

**試料의 採取**—1) 齒科界 從事者는 서울 鍾路區 齒科醫師會의 協助를 얻어 鍾路區 所在 齒科醫院에 근무하는 齒科醫師, 看護員, 技工士(若干名)를 對象으로 蒐集했으며,

2) 서울市民은 中大藥大 在學生을 動員하여 無作爲로 蒐集했다.

**定量方法**—1) 試驗操作: 試料 約 10mg 을 精秤하여 Fig. 1 에 表示한 裝置의 電氣爐에 넣고 1l/min 의 速度로 酸素를 注入하면서 約 800°C 로 加熱하여 4 分間 燃燒한다. 이 때 水銀은 捕集劑上에 金 amalgam 으로 捕集된다. 다음 捕集劑를 約 500°C 로 急速히 加熱하여 金 amalgam 을 分解시켜 遊離된 水銀蒸氣를 flameless 原子吸光法의 測定 cell 로 보내어 測定波長 253.7nm 에서 吸光度를 測定한다<sup>27, 28)</sup>.

2) 檢量線: 1ppm 水銀標準溶液을 microsyringe 로 各各 20, 40, 60, 80 $\mu$ l 를 取하여 粉末 Ca(OH)<sub>2</sub> 0.1g 을 加한 후 石英 boat 에 取하고 以下 試驗操作과 同一하게 하여 GAIN 5 에서 檢量線을 그려보면 Fig. 2 와 같다. 總 水銀의 含量이 많아 GAIN 5 에서 scale over 되는 것은 GAIN 2 에서 測定하였다.

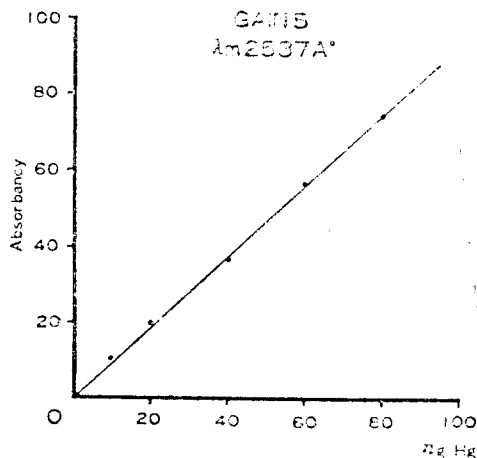


Fig. 2—Calibration Curve

**實驗結果 및 考察**

이상의 實驗方法에 依하여 행한 서울 鍾路區 所在 齒科醫院에 근무하는 齒科醫師, 看護員, 技工士(Table I ~ III) 및 서울市民의 頭髮中 總 水銀含量에 대한 平均值 및 中央値는 Table IV 과 같다.

**Table I**—Experimental Data of Total Mercury Content in the Head Hair of Dentists

| Exp. No. | Name  | Sex | Age | Major                | Length of experience (years) | No. of amalgam fillings/day | ppm  |
|----------|-------|-----|-----|----------------------|------------------------------|-----------------------------|------|
| D- 1     | M. S. | M   | 31  |                      | 5                            | 7                           | 5.92 |
| D- 2     | K. R. | "   | 32  | Oral surgery         | 6                            | 7                           | 3.75 |
| D- 3     | Y. H. | "   | 31  |                      | 6                            | 2                           | 6.11 |
| D- 4     | W. C. | "   | 32  |                      | 6                            | 5                           | 4.01 |
| D- 5     | M. S. | "   | 31  | Periodontics         | 6                            | 15                          | 5.64 |
| D- 6     | J. K. | "   | 32  |                      | 6                            | 5                           | 3.69 |
| D- 7     | H. I. | "   | 31  | Orthodontics         | 3                            | 10                          | 5.52 |
| D- 8     | S. I. | "   | 34  | Preventive dentistry | 7                            | 3                           | 8.47 |
| D- 9     | Y. K. | "   | 32  |                      | 7                            | 7                           | 7.59 |
| D-10     | K. S. | "   | 33  |                      | 6                            | 5                           | 4.23 |
| D-11     | H. S. | "   | 35  |                      |                              | 1                           | 2.84 |
| D-12     | S. I. | "   | 42  |                      | 19                           | <1                          | 7.62 |

|      |      |   |    |                |     |     |       |
|------|------|---|----|----------------|-----|-----|-------|
| D-13 | T.H. | M | 64 |                | 38  |     | 5.51  |
| D-14 | H.M. | " | 60 |                | 28  |     | 4.23  |
| D-15 | K.H. | " | 30 | Periodontics   | 4   | 1   | 3.33  |
| D-16 | B.Y. | " | 43 |                | 18  | 3   | 15.46 |
| D-17 | H.K. | " | 33 |                | 4   | 1   | 7.71  |
| D-18 | J.S. | " | 42 |                | 12  |     | 5.48  |
| D-19 | J.G. | " | 35 | Orthodontics   |     | 1-2 | 9.25  |
| D-20 | K.H. | " | 48 |                | 13  | 1.5 | 7.32  |
| D-21 | C.H. | " | 52 |                | 25  | <1  | 5.21  |
| D-22 | B.L. | " | 35 | Oral surgery   | 6   | 1   | 5.19  |
| D-23 | K.G. | " | 49 |                | 21  |     | 4.35  |
| D-24 | H.J. | " | 50 |                | 25  |     | 5.37  |
| D-25 | J.W. | " | 61 |                | 38  | 4-5 | 5.94  |
| D-26 | O.S. | " | 37 | Oral surgery   |     | <1  | 18.42 |
| D-27 | H.S. | " | 41 |                | 14  | 1   | 3.21  |
| D-28 | K.H. | " | 38 |                |     | <1  | 15.50 |
| D-29 | C.S. | " | 44 |                |     | <1  | 4.50  |
| D-30 | S.J. | " | 30 |                | 5   | 3   | 6.40  |
| D-31 | B.C. | " | 32 |                | 6   | 5   | 9.38  |
| D-32 | Y.Y. | " | 36 | Prosthodontics | 12  |     | 10.42 |
| D-33 | K.S. | " | 40 |                | 8   | 1   | 6.64  |
| D-34 | Y.P. | " | 31 |                | 4   | 1   | 11.11 |
| D-35 | K.S. | " | 43 |                | 19  | 3   | 4.64  |
| D-36 | W.J. | " | 35 |                | 5   | 5   | 3.08  |
| D-37 | N.I. | " | 37 | Orthodontics   | 10  | 1   | 5.47  |
| D-38 | H.J. | " | 42 |                |     | 3-4 | 28.72 |
| D-39 | S.C. | " | 68 |                |     | <1  | 5.61  |
| D-40 | J.G. | " | 39 |                | 16  | 2   | 10.42 |
| D-41 | A.P. | " | 37 | Oral surgery   | 10  | 2   | 6.91  |
| D-42 | Y.J. | " | 60 |                | 30  | 1   | 7.23  |
| D-43 | S.B. | " | 45 |                | 20  | 5   | 7.81  |
| D-44 | K.S. | " | 52 | Oral Surgery   | 25  | 1   | 5.44  |
| D-45 | G.J. | " | 43 |                | 20  | 5   | 3.24  |
| D-46 | S.H. | " | 39 | Orthodontics   | 13  | 3   | 84.62 |
| D-47 | B.Y. | " | 61 |                | 5   | 3   | 3.13  |
| D-48 | C.S. | " | 38 |                | 11  | 3   | 10.96 |
| D-49 | D.S. | " | 38 | Prosthodontics | 10  | 3   | 4.70  |
| D-50 | K.M. | " | 59 |                | 30  | <1  | 12.10 |
| D-51 | H.L. | " | 44 |                | 10  | <1  | 11.83 |
| D-52 | K.H. | " | 46 |                | 20  | 4   | 5.92  |
| D-53 | Y.S. | " | 72 |                | 44  | 2   | 2.40  |
| D-54 | J.W. | " | 75 |                | 35  | 2   | 5.67  |
| D-55 | J.Y. | " | 32 |                | 1.5 | 2   | 8.22  |
| D-56 | Y.H. | " | 41 |                | 13  | <1  | 6.00  |
| D-57 | J.K. | " | 46 |                | 20  | 2   | 8.97  |

**Table II**—Experimental Data of Total Mercury Content in the Head Hair of Dental Nurses

| Exp. No. | Name  | Sex | Age | Length of experience (years) | No. of amalgam fillings/day | ppm    |
|----------|-------|-----|-----|------------------------------|-----------------------------|--------|
| N- 1     | S. Y. | F   | 23  | 4                            |                             | 8. 10  |
| N- 2     | J. H. | "   | 28  | 7                            |                             | 2. 19  |
| N- 3     | Y. S. | "   | 25  | 3                            | 1                           | 4. 11  |
| N- 4     | P. L. | "   | 26  | 3. 5                         | 1                           | 2. 74  |
| N- 5     | S. H. | "   | 23  | 3. 7                         | <1                          | 6. 67  |
| N- 6     | K. S. | "   | 23  | 3                            | 3-4                         | 5. 49  |
| N- 7     | Y. S. | "   | 22  | 2                            |                             | 6. 62  |
| N- 8     | J. S. | "   | 22  | 3                            |                             | 6. 08  |
| N- 9     | J. S. | "   | 21  | 3                            | 2                           | 5. 20  |
| N-10     | J. A. | "   | 23  | 2                            | 2                           | 4. 32  |
| N-11     | S. K. | "   | 25  | 4                            |                             | 2. 60  |
| N-12     | Y. O. | "   | 27  | 4                            | 2                           | 9. 33  |
| N-13     | Y. H. | "   | 24  | 4                            | 5                           | 33. 00 |
| N-14     | S. N. | "   | 22  | 10/12                        | 3                           | 4. 91  |
| N-15     | S. J. | "   | 26  |                              | 4                           | 2. 93  |
| N-16     | H. Y. | "   | 27  | 3                            | 2                           | 7. 31  |
| N-17     | S. J. | "   | 21  | 2                            | 3                           | 7. 22  |
| N-18     | B. H. | "   | 24  | 5                            | <1                          | 3. 40  |
| N-19     | M. S. | "   | 20  | 2/12                         | 1                           | 2. 46  |
| N-20     | H. S. | "   | 23  | 1. 5                         | 2                           | 7. 81  |
| N-21     | H. J. | "   | 24  | 2                            | 4                           | 5. 49  |
| N-22     | S. H. | "   | 24  | 3                            | <1                          | 2. 55  |
| N-23     | K. J. | "   |     | 2                            | 1                           | 2. 92  |
| N-24     | Y. S. | "   | 23  | 4                            | 3                           | 2. 26  |
| N-25     | H. S. | "   | 23  | 5                            | 3                           | 2. 77  |
| N-26     | Y. S. | "   | 25  |                              | <1                          | 2. 20  |

**Table III**—Experimental Data of Total Mercury Content in the Head Hair of Dental Surgery Assistants

| Exp. No. | Name  | Sex | Age | Length of experience (years) | No. of amalgam fillings/day | ppm   |
|----------|-------|-----|-----|------------------------------|-----------------------------|-------|
| A-1      | C. S. | M   | 23  | 5                            |                             | 2. 08 |
| A-2      | J. S. | "   | 33  | 3                            | 5                           | 9. 11 |
| A-3      | S. O. | "   | 37  | 15                           | 2                           | 5. 87 |
| A-4      | S. H. | "   | 32  |                              |                             | 5. 81 |

齒科醫師의 平均値 8. 57ppm 은 서울市民 2. 29ppm 에 비해 3. 7倍, 中央値는 齒科醫師 5. 92ppm 에 비해 서울市民 1. 98ppm 으로서 約 3倍 정도 높게 나타났으며, 서울市民 男子 2. 57ppm 에 비하면 平均値는 約 3. 3倍, 中央値는 2. 39ppm 에 비해 約 2. 5倍 높게 나타났다.

齒科系에 從事하는 看護員의 平均値는 5.79 ppm 으로 서울市民 女子 2.11ppm 에 비해 約 2.8倍, 中央値는(4.62ppm vs. 1.86ppm) 約 2.5倍 정도 높게 나타남을 볼 수 있다.

統計 處理 中 齒科醫師 D-46(84.62ppm), 齒科看護員 N-13(33.0ppm)는 다른 試料에 비하여 差이가 너무나 많았으므로 Table IV와 V의 統計處理에서는 除外시켰다.

齒科醫師와 서울 男子 市民과의 水銀含量의 差異는 有意性이 있었고( $p < 1\%$ ), 또 齒科看護員과 서울 女子 市民과의 差異도 마찬가지로 有意性이 있었다( $p < 1\%$ ).

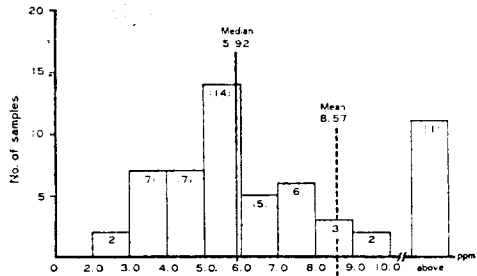


Fig. 3—Histogram of the total mercury content in the head hair of dentists. ( ): No. of samples

Table IV—The Total Mercury Content in the Head Hair of Dental Personnel and Seoullites (ppm)

|                           | Sex | No. of samples | Mean $\pm$ S. E. | Median | Lowest-Highest |
|---------------------------|-----|----------------|------------------|--------|----------------|
| Dentists                  | M   | 57             | 8.57 $\pm$ 1.48  | 5.92   | 2.40—84.62     |
| Dental nurses             | F   | 26             | 5.79 $\pm$ 1.17  | 4.62   | 2.26—33.00     |
| Dental surgery assistants | M   | 4              | 5.72 $\pm$ 1.44  | 5.84   | 2.08—9.11      |
| Seoullites                | M   | 85             | 2.57 $\pm$ 0.14  | 2.39   | 0.55—8.50      |
|                           | F   | 125            | 2.11 $\pm$ 0.10  | 1.86   | 0.58—7.42      |
| Total                     |     | 210            | 2.29 $\pm$ 0.08  | 1.98   | 0.55—8.50      |

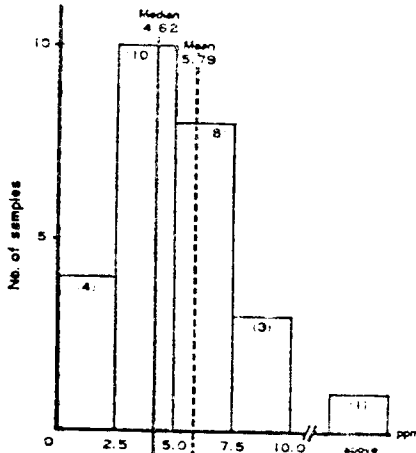


Fig. 4—Histogram of the total mercury in the head hair of dental nurses. ( ): No. of samples

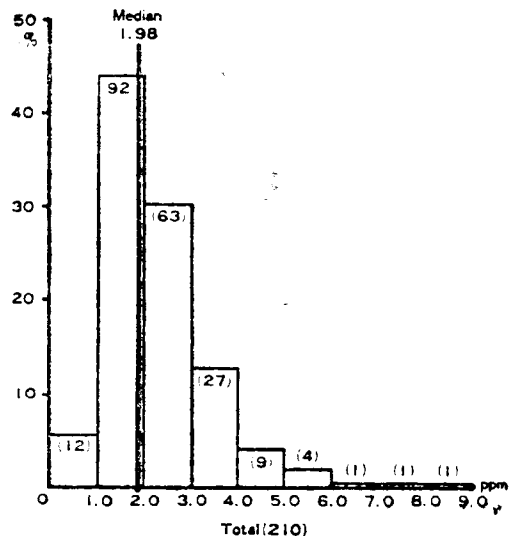


Fig. 5—Histogram of the mercury content in the head hair of Seoullites(male and female combined). ( ): No. of samples

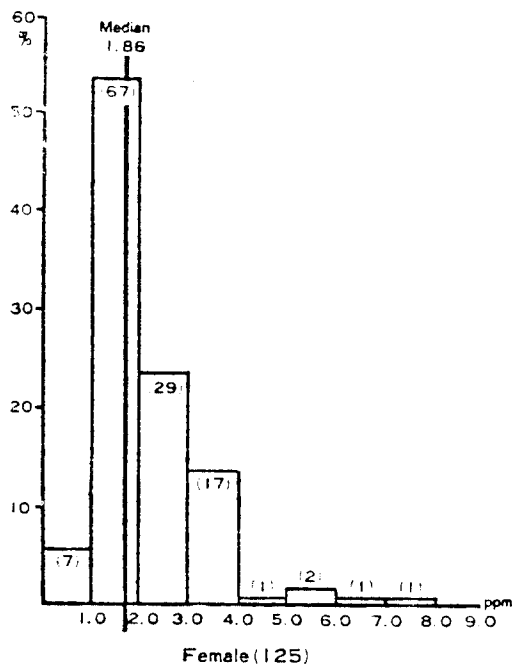
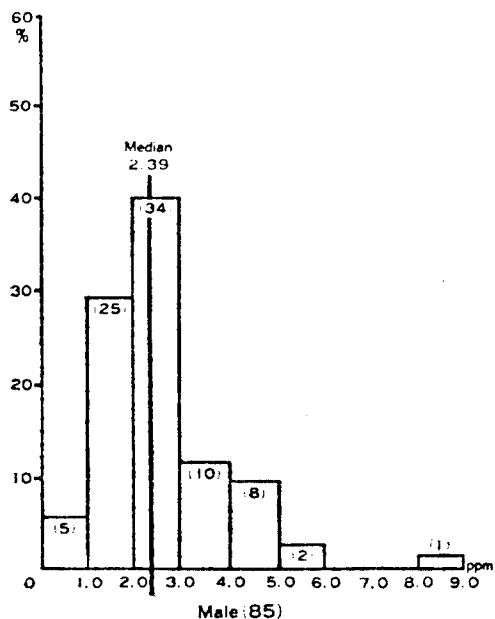


Fig. 6-1—Histogram of the mercury content in the head hair of Seoulites.  
( ): No. of samples

Fig. 6-2—Histogram of the mercury content in the head hair of Seoulites.  
( ): No. of samples

Table V—The Mercury Content in the Head Hair of Dentists as Classified by Their Length of Dental Surgery Experiences and the Frequency of Amalgam Fillings per Day. (ppm)

| Length of experience (years) | No. of amalgam fillings/day | Less than 1 | 1          | 2          | 3          | 4    | Above 5   | Un-known   | No. of samples | Mean ± S. D. | Median | Lowest-Highest |
|------------------------------|-----------------------------|-------------|------------|------------|------------|------|-----------|------------|----------------|--------------|--------|----------------|
| Less than 5                  |                             |             | 3          | 1          |            |      | 1         |            | 5              | 7.18         | 7.71   | 3.33-11.11     |
| 5-10                         |                             |             | 2          | 1          | 3          |      | 9         |            | 15             | 5.55         | 5.64   | 3.08-9.38      |
| 10-15                        | 2                           |             | 3          | 1          | 2          |      |           |            | 8              | 7.05         | 6.46   | 3.21-11.83     |
| 15-20                        | 1                           |             |            | 1          | 2          |      |           |            | 4              | 9.53         | 9.02   | 4.64-15.46     |
| 20-25                        |                             |             |            | 1          |            | 1    | 2         |            | 4              | 6.49         | 6.87   | 3.24-8.97      |
| 25-30                        | 1                           | 1           |            |            |            |      |           |            | 2              | 5.32         | 5.32   | 5.21-5.44      |
| 30-35                        | 1                           | 1           |            |            |            |      |           |            | 2              | 9.67         | 9.67   | 7.23-12.10     |
| 35-40                        | 1                           |             |            | 1          |            |      |           |            | 2              | 5.80         | 5.80   | 5.67-5.94      |
| 40-45                        |                             |             |            | 1          |            |      |           |            | 1              | 2.39         |        |                |
| Unknown                      |                             |             |            |            |            |      |           | 13         | 13             | 9.25         | 5.51   | 2.84-5.94      |
| No. of samples               |                             | 6           | 10         | 7          | 7          | 1    | 12        | 13         | 56             |              |        |                |
| Mean ± S. D.                 |                             | 8.12        | 6.26       | 6.96       | 7.68       | 5.92 | 5.32      | 9.25       |                | 7.21 ± 4.41  |        |                |
| Median                       |                             | 6.81        | 6.05       | 6.91       | 6.40       |      | 4.87      | 5.51       |                |              | 5.93   |                |
| Lowest-Highest               |                             | 5.21-12.10  | 3.21-11.11 | 2.40-10.42 | 3.13-15.46 |      | 3.08-9.38 | 2.84-28.72 |                |              |        | 2.40-28.72     |

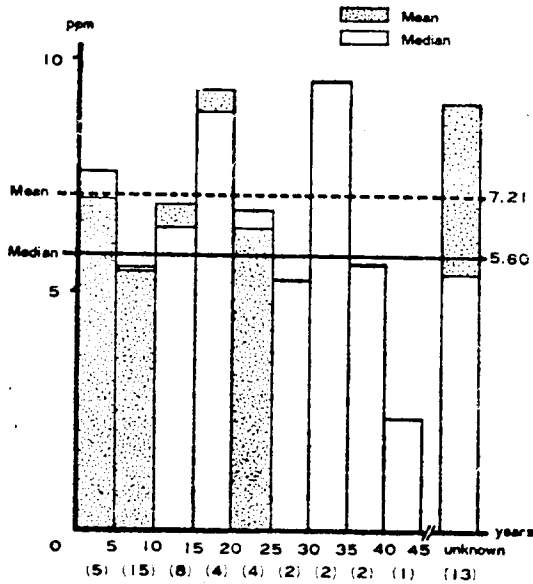


Fig. 7—Histogram of the mercury content in the head hair of dentists as classified by their length of dental surgery experiences.  
( ): No. of samples

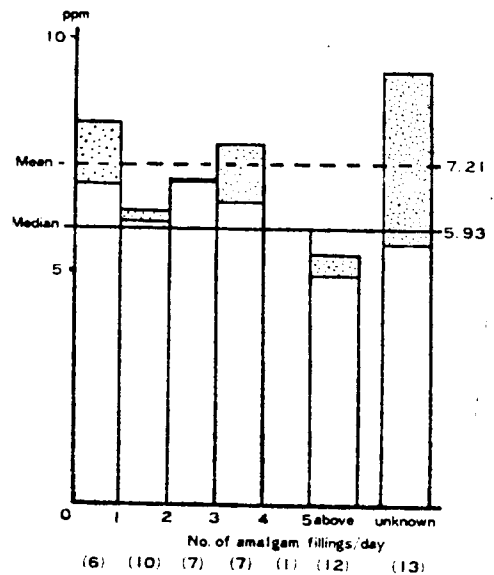


Fig. 8—Histogram of the mercury content in the head hair of dentists as classified by the frequency of amalgam fillings per day  
( ): No. of samples.

Table VI—The Mercury Content in the Head Hair of Dental Nurses as Classified by Their Length of Service.

| Length of service (years) | No. of samples | Mean ± S. D. | Median | Lowest-Highest |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|----------------|
| Less than 1               | 2              | 3.69         |        | 2.46-4.91      |
| 1-2                       | 1              | 7.81         |        | 7.81           |
| 2-3                       | 4              | 4.99         |        | 2.92-7.22      |
| 3-4                       | 7              | 4.86         |        | 2.55-7.31      |
| 4-5                       | 2              | 5.79         |        | 2.26-9.33      |
| Above 5                   | 2              | 3.08         |        | 2.77-3.40      |
| Unknown                   | 7              | 4.39         |        | 2.19-8.10      |
| Total                     | 25             | 4.71 ± 2.19  | 4.32   | 2.19-9.33      |

Clarkson 等<sup>20)</sup>의 頭髮中 總水銀濃度에 미치는 여러가지 前處理의 影響에 對한 研究에 의하면 shampoo, detergent 로 頭髮을 洗滌하였거나 染色 或은 脫色하여도 水銀濃度에는 影響이 無었다는 보고가 있다.

서울市民的 總水銀濃度에 對한 相對度數分佈圖은 Fig. 5, 6-1, 6-2와 같이 理想的인 正規分佈를 나타내고 있으며, 中央値는 이 正規分佈圖의 中央에 位置하고 있으나, 平均値는 몇 사람이 高濃度의 水銀을 含有하고 있기 때문에 正規分佈圖의 中央보다는 떨어진 處에 있게 됨을 알 수가 있다. 따라서 環境汚染問題의 數値를 取捨할 때에는 平均値를 取하는 것보다는 많은 試料中의 中央値를 取하는 것이 타당하다고 본다.



서울市民的 職業別로 分類한 水銀濃度は Table VII, Fig. 10와 같으며 商業, 工業에 從事하는 者들의 平均値(2.65ppm vs. 3.08ppm)는 서울市民 全體의 平均値 2.29ppm 보다 많은 경향을 보였다.

野牛 弘 等<sup>29)</sup>에 의한 東京都民 101名の 頭髮 中の 水銀含量의 中央値는 3.9ppm 으로 서울市民 1.98ppm 보다 約 2倍나 높게 나타났다.

서울市民 男子의 總 水銀平均値는 2.57ppm 으로 女子의 平均値 2.11ppm 보다 높았다. 이는 日本 熊本大學 醫學部의 10年後의 水俣病 研究班의 報告書中, 立津政順等<sup>30)</sup>이 조사한 熊本市의 男子의 平均値는 5.21ppm 에 비하여 女子는 2.68ppm 이었고, 水俣市의 男子 5.51ppm 에 비하여 女子는 2.76ppm 으로 男子가 女子보다 總 水銀含量이 많았다는 것과 一致하였다. 同研究班은 頭髮 中の 總 水銀量은 同一의 性에 대하여 比較하는 한 地域間에는 현저한 差가 없었고 오히려 地域間보다는 性間의 差異가 크다고 報告하였다. 이는 男女間의 飲食物 特히 魚類의 섭취량에 差異가 있는 것인지 혹은 性 自體와 本質的인 關聯이 있는지를 井上 等은 檢討 中에 있다.

齒科醫師 總 水銀濃度의 最高値는 84.62ppm 이었고 看護員은 33.0ppm 이었다. 水俣病 研究班의 調査<sup>30)</sup>에 의하면 頭髮 中の 水銀量과 水俣病의 發病, 水俣病의 症狀의 程度 및 視野狹窄과 의 關係를 검토하였다. 이 水銀量은 主로 1960年의 材料의 測定에서 얻어진 것이며 男子 20ppm 以下인 者 18例 中 13例(72%)가, 女子는 10ppm 以下인 者 13例 中 10例(77%)가 水俣病에 罹患되고 있다. 그러나 浮田<sup>31)</sup>는 男子 20ppm 未滿, 女子 10ppm 未滿은 正常으로 생각된다고 보고하고 있다.

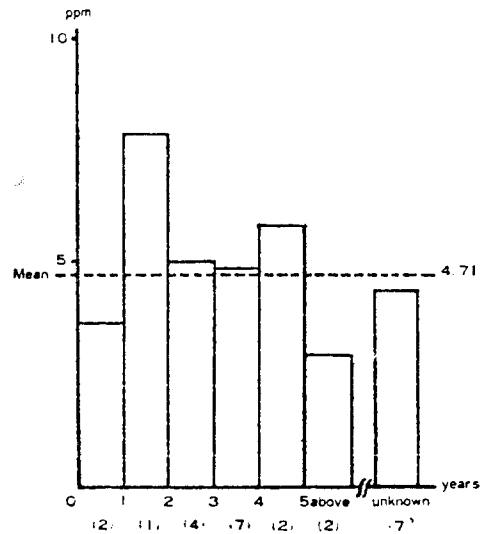


Fig. 9—Histogram of the mercury content in the head hair of dental nurses as classified by their length of service.

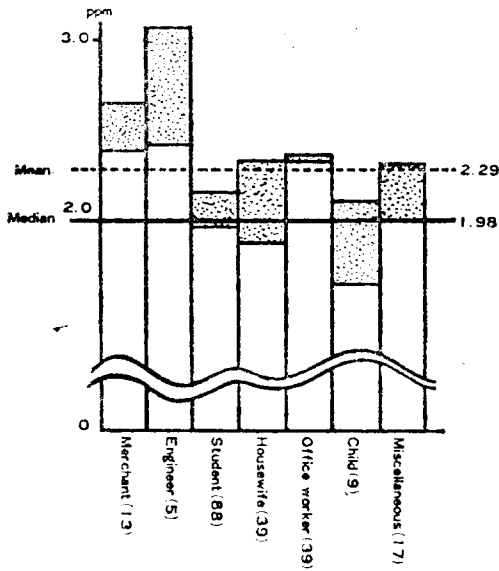
( ): No. of samples

Table VII—The Mercury Content in the Head Hair of Seoulites with Regard to Their Occupations

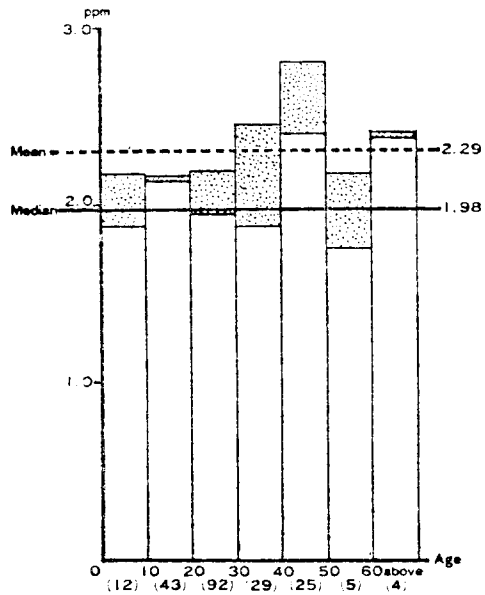
| Occupation    | No. of samples | Mean±S. D. | Median | Lowest-Highest |
|---------------|----------------|------------|--------|----------------|
| Merchant      | 13             | 2.65±1.87  | 2.39   | 1.24-8.50      |
| Engineer      | 5              | 3.08±1.66  | 2.42   | 1.70-5.15      |
| Student       | 88             | 2.16±0.97  | 1.69   | 0.58-5.30      |
| Housewife     | 39             | 2.34±1.27  | 1.87   | 0.80-7.42      |
| Office worker | 39             | 2.37±1.19  | 2.33   | 0.68-5.64      |
| Child         | 9              | 2.11±1.62  | 1.65   | 0.55-6.14      |
| Miscellaneous | 17             | 2.32±0.92  | 2.00   | 1.27-4.32      |
| Total         | 210            | 2.29±1.18  | 1.98   | 0.55-8.50      |

**Table VIII**—The Mercury Content in the Head Hair of  
Seoulites with Regard to Age

| Age (years)  | No. of samples | Mean $\pm$ S. D. | Median | Lowest-Highest (ppm) |
|--------------|----------------|------------------|--------|----------------------|
| Less than 10 | 12             | 2.17 $\pm$ 1.40  | 1.85   | 0.55—6.14            |
| 11—20        | 43             | 2.17 $\pm$ 0.95  | 2.15   | 0.89—4.84            |
| 21—30        | 92             | 2.19 $\pm$ 0.97  | 1.96   | 0.58—5.30            |
| 31—40        | 29             | 2.44 $\pm$ 1.44  | 1.87   | 0.68—7.42            |
| 41—50        | 25             | 2.79 $\pm$ 1.72  | 2.39   | 0.94—8.5             |
| 51—60        | 5              | 2.17 $\pm$ 1.00  | 1.75   | 1.24—3.83            |
| Above 61     | 4              | 2.39 $\pm$ 0.80  | 2.36   | 1.50—3.36            |
| Total        | 210            | 2.29 $\pm$ 1.18  | 1.98   | 0.55—8.50            |



**Fig. 10**—Histogram of the mercury content in the head hair of Seoulites with regard to their occupations. ( ): No. of samples



**Fig. 11**—Histogram of the mercury content in the head hair of Seoulites with regard to age. ( ): No. of samples

日本 水俣病에 居住하는 한 漁夫의 1960年 11月の 頭髮水銀量은 302.5ppm. 同年 12월에 147.5 ppm, 1971年 7월에 18.33ppm 이었다. 卽 頭髮 中の 水銀量이 적다고 하여 水俣病의 發生이 없었다고 豫言할 수 없다.

그러나 中野信雄<sup>32)</sup>의 書信連絡에 依하면 50ppm 以上の 頭髮水銀量을 갖고 있는 食堂料理士가 水俣病患者가 아닌 事實도 있다. 따라서 上記 齒科醫師, 看護員의 最高值를 갖는 사람들이 반드시 水俣病患者라고 단정할 수는 없으나 자세한 檢査를 하여볼 必要는 있을 것 같다.

Table V는 齒科醫師의 經歷과 amalgam filling 數를 나타내는 것이지만 별다른 相關關係를

찾아볼 수 없었다. 이는 齒科醫師自身들이 직접 amalgam 을 取扱하는 사람도 있지만 技工士나 다른 사람에게 의뢰하기 때문이며, 점차 amalgam 을 使用하지 않는 데에도 그 原因이 있다고 생각된다. smith 等<sup>16)</sup>에 依하면 新入 齒科大學生 22名의 頭髮, 陰毛, 손톱, 발톱 중의 mercury index 는 入學當時 平均 0.63ppm 이었던 것이 2年 後에는 平均 4.90ppm 으로 增加되었다.

Lenihan 等<sup>17)</sup>에 依하면 87名의 英國 齒科醫師 頭髮 中の 水銀平均値는 9.84ppm 으로서 著者

**Table K**—List of Dentists Surveyed Whose Mercury Content in the Head Hair was Higher than 10ppm

| No. | Exp. No. | Name  | Sex | Age | ppm   |
|-----|----------|-------|-----|-----|-------|
| 1   | D-46     | S. H. | M   | 39  | 84.62 |
| 2   | D-38     | H. J. | M   | 42  | 28.72 |
| 3   | D-21     | C. H. | M   | 37  | 18.42 |
| 4   | D-28     | K. H. | M   | 38  | 15.50 |
| 5   | D-16     | B. Y. | M   | 43  | 15.46 |
| 6   | D-50     | K. M. | M   | 59  | 12.10 |
| 7   | D-51     | H. L. | M   | 44  | 11.83 |
| 8   | D-34     | Y. P. | M   | 31  | 11.11 |
| 9   | D-48     | C. S. | M   | 38  | 10.96 |
| 10  | D-32     | Y. Y. | M   | 36  | 10.42 |
| 11  | D-40     | J. G. | M   | 39  | 10.42 |

**Table X**—List of Dental Nurses Surveyed Whose Mercury Content in the Head Hair was Higher than 8ppm

| No. | Exp. No. | Name  | Sex | Age | ppm   |
|-----|----------|-------|-----|-----|-------|
| 1   | N-13     | S. N. | F   | 24  | 33.00 |
| 2   | N-12     | Y. H. | F   | 27  | 9.33  |
| 3   | N-1      | S. Y. | F   | 23  | 8.10  |

**Table XI**—List of Seoulites Surveyed Whose Mercury Content in the Head Hair was Higher than 4.5ppm

| No. | Exp. No. | Name | Sex | Age | Occupation | ppm  |
|-----|----------|------|-----|-----|------------|------|
| 1   | S-15     | KIM  | M   | 47  | Pharmacist | 8.50 |
| 2   | S-142    | HAN  | F   | 31  | Housewife  | 7.42 |
| 3   | S-196    | OH   | F   | 5   |            | 6.14 |
| 4   | S-2      | SOHN | M   | 49  | Professor  | 5.64 |
| 5   | S-260    | OOO  | F   | 38  | Housewife  | 5.60 |
| 6   | S-271    | HAN  | M   | 25  | Student    | 5.30 |
| 7   | S-110    | JOO  | F   | 42  | Driver     | 5.15 |
| 8   | S-12     | HUH  | M   | 41  | Professor  | 4.86 |
| 9   | S-326    | LEE  | M   | 19  | Student    | 4.84 |
| 10  | S-30     | SEU  | M   | 22  | Student    | 4.76 |

가 測定한 韓國 齒科醫師의 8.57ppm 보다 높았으며, 또 英國 齒科醫師의 中央値는 9.57ppm 인 데 비하여 韓國 齒科醫師는 5.92ppm 으로 韓國齒科醫師의 水銀濃도가 낮았다.

또한 Nixon 等<sup>15)</sup>에 依하면 2年 以上 齒科界에 從事했던 20名의 頭髮 中 水銀含量은 1.90~195.5ppm, 對照群은 2.28~24.4ppm 의 分布를 나타내었으며, 손톱에서는 齒科界 從事者가 2.78~558.0ppm, 對照群이 0.8~15.8ppm 의 分布를 나타냈다. 즉 對照群보다는 齒科界 從事者의 水銀値가 훨씬 높음을 보여준다.

地域的으로도 커다란 차이를 나타내고 있어, Nord 等<sup>19)</sup>에 依하면 美國 Los Almos, NM 에 長期 居住한 男子 80名, 女子 147名과 Pasadena, Calif. 에 長期 居住한 女子 99名의 頭髮 中 水銀濃度の 平均値는 Los Almos 의 男子가 18.0ppm, 女子는 18.9 ppm 이며 Pasadena, Calif. 의 女子는 25ppm 으로 水銀値의 範圍는 5~100ppm 으로 매우 높았으며, 두 地域 住民의 環境의인 露出의 差異가 있다고 하였다.

Yamaguchi 等<sup>33)</sup>에 依하면 精神病患者 中 통상 魚類를 먹는 사람보다는 거의 먹지않는 사람이 頭髮 中의 水銀値가 훨씬 낮았으며 魚類를 거의 먹지 않는 Nepal 사람에서는 methyl mercury 는 거의 檢出되지 않았다. 또한 인도사람 중에서도 야채를 主食으로 하는 사람의 頭髮 中 總 水銀의 平均値는 0.83ppm, 야채를 먹지 않는 사람은 2.1ppm, 中央値는 0.54ppm vs. 1.28ppm 으로 야채를 먹는 사람이 낮게 나타난다고 하였다.

## 結 論

齒科界 從事者 87名과 對照群으로 서울市民 210名의 頭髮 中의 總 水銀含量을 調査한 結果는 아래와 같다.

1. 齒科醫師의 平均値(8.57ppm)는 서울市民 男子(2.57ppm)에 비해 約 3.3倍, 中央値(5.92 ppm vs. 2.39ppm)는 約 2.5倍 높았다( $p < 1\%$ ).
2. 齒科醫院 看護員의 平均値(5.79ppm)는 서울市民 女子(2.11ppm)에 비해 約 2.8倍, 中央 値(4.62ppm vs. 1.86ppm)는 約 2.5倍 높았다( $p < 1\%$ ).
3. 서울市民의 平均値는 2.29ppm, 中央値는 1.98ppm 이었다.
4. 齒科醫師의 經歷과 amalgam filling 數에 따른 頭髮 中의 總 水銀含量과는 相關關係를 볼 수 없었다.
5. 대체로 女性이 男性보다 낮게 나타났다.
6. 環境汚染의 數値를 取扱할 때에는 平均値보다는 中央値를 取하는 것이 타당하다.

## 文 獻

1. E.F. Traub and R.H. Holmes, *Arch. Derm. Syph.*, **38**, 349(1938).
2. N.N. Arnold, *J.A.M.A.*, **111**, 646(1938).
3. L.I. Grossman and J.R. Dannenberg, *J. Dent. Res.*, **28**, 435(1949).
4. A. Meyer, *Dent. Progr.*, **2**, 190(1962).
5. L.H. Goldwater and others, *Arch. Environ. Health*, **12**, 196(1966).
6. M.M. Joselow and others, *ibid.*, **17**, 39(1968).
7. T.A. Cook and P.O. Yates, *Br. Dent. J.*, **127**, 553(1969).
8. 許鈴 外, 中央化學研究所報告, **6**, 49(1957).
9. 許鈴 外, *ibid.*, **7**, 54(1958).

10. 許鈴 外, *ibid.*, **7**, 57(1958).
11. 許鈴 外, *ibid.*, **8**, 33(1959).
12. 高仁錫外, *ibid.*, **8**, 37(1959).
13. 高仁錫 外, 大韓藥學會 第26回 總會에서 發表
14. 孫東憲 外, 中大藥大學報, **21**, 49(1977).
15. G. S. Nixon and H. Smith, *J. Dent. Res.*, **43**, 968 (Suppl.) (1964).
16. H. Smith, J. M. A. Lenihan and W. Harvey, *Br. Dent. J.*, **135**, 347(1973)
17. J. M. A. Lenihan, H. Smith and W. Harvey, *ibid.*, **135**, 365(1973).
18. G. C. Battistone, R. A. Miller and D. W. Sammons, *J. Dent. Res.*, **52** (special issue), 180 (Abst. No. 488) (1973).
19. P. J. Nord, M. P. Kadaba and J. R. J. Sorenson, *Arch., Environ. Health*, **27**, 40(1973).
20. T. W. Clarkson and *et al.*, *Clin. Chem.*, **20**, 222(1974).
21. D. I. Hammer and others, *Am. J. Epidemiol.*, **93**, 84(1971).
22. R. B. Bradfield, *et al.*, *Am. J. Clin. Nutr.*, **25**, 720(1972).
23. S. Yamaguchi, *et al.*, *Rodo Kagaku*, **21**, 33(1966).
24. Survey of Mercury in Food. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Her Majesty's Stationery Office, London(1971).
25. Mercury in the California Environment. State of California, Department of Public Health, July, 1970-July, (1971).
26. L. J. Goldwater, *Sci. Am.*, **224**, 15(1971).
27. 田中克彥 外, 衛生化學, **20**(6), 344(1974).
28. 田中克彥 外, *ibid.*, **20** (6), 349(1974).
29. 野牛 弘 外, 衛生化學, **27**(1), 50(1972).
30. 立津政順, 10年後의 水俣病에 關한 疫學的, 臨床醫學的 및 病理學的 研究(第2年度), 1973年 3月,
31. 浮田忠之進 外, 衛生化學, **12**, 90(1966).
32. 中野信雄, Individual Communication.
33. S. Yamaguchi, *et al.*, *A. J. P. H.*, **65**(5), 484(1975).