

36.

616-003.261

尿中ニ排泄サルル濱崎氏汞・耐酸性物質ノ研究

(第 1 報)

健康人尿ニ於ケル之ガ23統計學的觀察

岡山醫科大學病理學教室(主任田村教授)

重 盛 福 七 郎

[昭和12年12月10日受稿]

*Aus dem Pathologischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama.*

*(Vorstand: Prof. Dr. O. Tamura)*

Studien über Hamazaki's Hg-säurefeste Substanz im Harn.

(I. Mitteilung)

Einige statistische Beobachtungen  
an gesundem Menschenharn.

Von

Hukuhitiro Sigemori.

Eingegangen am 10. Dezember 1937.

Der Verfasser hatte Gelegenheit, das Mengeverhältnis der in 5 ccm Morgenharn ausgeschiedenen säurefesten Substanz bei 342 gesunden Seidenfabrikarbeiterinnen zu Okayama zu studieren. Diese Versuche erbrachten die folgenden Ergebnisse:

Der arithmetische Mittelwert der Varianten zeigt eine mit zunehmenden Alter allmählich ansteigende Kurve. Er ist mit 0,036 ccm im 13. Lj. am kleinsten und mit 0,056 ccm im 20. Lj. am grössten. Der Variationskoeffizient zeigt wohl eine mit dem Alter absteigende Kurve. Bei den oben genannten beiden mathematischen Resultäten lassen sich statistische Bedeutsamkeit der Differenzen zwischen den einzelnen Lebensaltern von 12 bis 20 und den verschiedenen Altersklassen mit 3 od. 5 jährigen Abständen nicht wahrnehmen.

Die Menge der in 5 ccm Morgenharn ausgeschiedenen säurefesten Substanz bei vollgesunden Seidenfabrikarbeiterinnen zeigte eine ziemlich regelmässige Zunahme im Verhältnis zu dem spezifischen Gewicht des betreffenden Harns. Dabei sinkt der Variationskoeffizient der höhere spezifische Gewichte führenden Harne deutlich ab, dagegen hat er bei dünneren Harnen noch weiter einen beträchtlichen Wert.

Die Menge der Hg-säurefesten Substanz beträgt bei 333 von 342 Fällen, also in 97,37% weniger als 0,08 ccm, und in nur 2 Fällen (ca. 0,5%) wird in 5 ccm Morgenharn mehr als 0,11 ccm ausgeschieden. (Autoreferat)

### 第1章 緒言

1932年、濱崎助教授ハ組織内ニ昇汞含有液ノミニヨリテ固定サルル一新物質ヲ發見シ、此モノハ昇汞ト結合シテ存スルヲ顯微鏡的ニ證明セラルルヲ以テ、之ヲ汞親和性物質(Merkuraffine Substanz = MAS)ト命名セリ。

本物質ハ往々細胞原形質内ニ存スルコトアルモ主トシテ組織間隙中ニ介在シ、種々ナル形態ヲ取ルモノナルガ、多クハ昇汞ト共ニ球狀結晶 Sphärokrystall ナナスヲ特徴トス。斯ノ如キ組織ニ「石炭酸フクシン沃度法」ヲ行フニ、昇汞ノ除去セラレタル後ニ、汞親和性物質ハ紫堇色ヲ呈シ、著シキ耐酸性ヲ示ス。本物質ハ梢々ニ多量ノ類脂體ヲ含有シ、諸種ノ類脂體證明法、殊ニ Fischler 氏脂肪酸染色著明ナリ。

汞親和性物質ハ體液ニ溶解シテ存ス、又氣管・氣管枝分泌物、鼻汁、唾液中ニモ存スル所ヨリシテ濱崎助教授ハ或ハ尿中ニ排泄サルルニアラズヤヲ疑ヒ、正常尿中ニ組織固定液(後文参照)ヲ注加セシトコロ、其處ニ微細顆粒狀ニシテ重キ沈澱物ヲ得タリ。之ヲ鏡檢スレバ、組織内ニ於テ認めラレタル球狀結晶

ニ酷似シ、「石炭酸フクシン沃度法」ヲ施スニ、昇汞ノ除去セラレタル後ニ、耐酸性物質ヲ證明シ得タリ、又之ニ諸種ノ類脂體證明法ヲ行フニ、Ciaccio, Smith, Fischler 法何レモ陽性ニシテ殊ニ後者ハ強陽性ナリ。依テ、濱崎助教授ハ上記形態學的特徵ヨリ、組織内ノ汞親和性物質ト尿中ノ夫レトハ同一系統ニ屬スルモノナルベシト發表セリ、尙ホ同助教授ガ2, 3健康成人ニ就テ測定セシ所ニヨレバ、汞親和性物質ハ朝尿ニ多クシテ夕尿ニ少ク、1日ノ尿中排泄量ハ6.5—8 ccニ相當セリ、但シ之ヨリ昇汞ヲ除去スルトキハ約 $\frac{1}{4}$ 量ニ減ジ、乾燥秤量スルニ0.2—0.27 gヲ算セリト云フ。

其ノ後、濱崎助教授ハ昇汞ノミナラズ他ノ重金屬鹽ヲ固定液ニ配合スル事ニヨリテ、汞親和性物質ト同一系統ニ屬シ、共ニ一新物質代謝系統ヲ構成スベキ3種ノ耐酸性物質ヲ組織内ニ檢出スルコトニ成功シ、之ニ「クロム」・耐酸性、銅・耐酸性及ビ鐵・耐酸性顆粒ナル名稱ヲ附シ、又前記汞親和性物質ヲ汞・耐酸性物質(又ハ顆粒)トシテ耐酸性物質中ニ總括セシメタリ、而シテ、前3者ハ組織内ニ於テノミ證明セラレ尿中ニハ之ヲ證明シ得ザル

モ、汞・耐酸性物質ハ兩者ニ於テ證明サルルモノナリ。

濱崎氏耐酸性顆粒ハ廣ク全身組織細胞ニ分布スルモノナルガ、特ニ個體ノ重要機關一心筋、腦、眼網膜等ニ最モ多量且常在性ニ見出サルルハ注目スベク、本顆粒ガ有スル之等生體ニ對スル意義モ亦察知スルニ足ルベキナリ。

耐酸性顆粒ハ同助教授ノ見解ニ從ヘバ、一部ハ直接細胞核物質代謝ニ由來スル内生的顆粒、他ハ小腸ヲ經テ栄養素トシテ吸收サレ體細胞ニ蓄積セラレタル外來的顆粒ニシテ、形態學のニモ組織化學のニモ Nucleoproteide ノ分解産物ニ屬スト云フ。更ニ最近同氏ノ化學的研究ニ由レバ、「クローム」耐酸性物質ハ遊離動物核酸、銅及ビ鐵耐酸性物質ハ Mononucleotide 及ビ Mononucleoside、汞耐酸性物質ハ Purinbasen ヲ主體トセル物質ナル事確定シ、又、「石炭酸フクシン沃度法」ガ單ナル染色法ニ非ズシテ或種ノ Ketonreaktion ナル事ヲ證明セリ。

尿中ニ出ル汞・耐酸性物質ハ核酸代謝産物、即チ、Purinbasen 及ビ尿酸ガ主體トナリ、之ニ Lipoide 等ノ混合セルモノナルベク、組織内ノ同物質ト甚ダ密接ナル關係ニ存スルモノト想像サル。尙ホ汞・耐酸性物質中ニハ前述ノ如ク多量ニ Lipoide ヲ含有スルモノニシテ、尿ヲ豫メ「エーテル」及ビ「クロロホルム」ニテ振盪シ、充分ナル脱脂ヲ行フトキハ最早同物質ヲ析出セシメ得ザルニ至ルモノナリ。

以上ノ如ク尿中ノ汞・耐酸性物質ハ化學的單一ナル物質ニハ非ザルモ、個體ノ核酸代謝並ニ脂肪代謝ト深キ關係ニアルハ疑ナキ所

ナリ。

今回余ハ濱崎助教授ノ指示ニ從ヒ、尿ニ於ケル耐酸性物質ノ生物學的研究ニ着手シ、先ヅ人尿中耐酸性物質ノ計量ヲ劃テ、此處ニ岡山縣製絲女工ノ 342 例ヲ得タルヲ以テ些之ガ統計的觀察ヲ試ミタリ。

## 第 2 章 統計材料及ビ計量法

本統計ニ使用セル材料ノ總テハ岡山市上伊福備作製絲株式會社岡山工場當事者ノ御好意ニヨリ同社女工寄宿舎ニ收容セラレタル女工ニ求メ得タルモノナリ。

女工作業ノ種別ニ關シテハ別ニ留意セザリシモ殆ド大部分ハ立繰工ニシテ、少數ノ再繰工、撰繭工及ビ雜役女工ヲ含メリ。年齢ニ於テハ最低滿 12 年 5 月ヨリ最高 26 年 10 月ナリ。

本統計材料ニ就キ注意ス可キハ被檢者ハ總テ其ノ計測ノ前日 10 乃至 11 時間ニ及ブ可成高度ノ勞働ニ從事セル事實ナリ。

昭和 12 年 4 月 29 日ヨリ 6 月 14 日ニ至ル 47 日間同社ニ出張シ、臨牀の所見ヲ缺キ、充分作業ニ堪ニ、且、作業直後ニ於テモ發熱ナキモノニ就キ、起床直後豫メ用意セル清淨ナル 200cc「コルペン」ニ直接採尿セシメタリ。

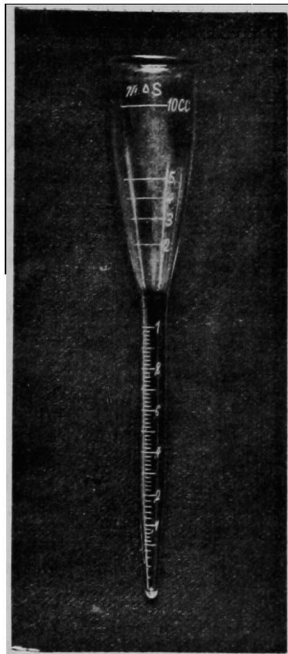
尿ハ肉眼のニ充分清澄ニシテ、鹽類結晶ノ析出ナク、糖、蛋白質等ノ異常成分ヲ含有セザルモノヲ選ビ、且、可及の新鮮ナルモノヲ使用セリ。採尿後既ニ 3 時間以上ヲ經過セルモノハ外見上異常ヲ認メズト雖モ不測ノ影響アルヲ恐レ總テ實驗ヨリ除外セリ。

「コルペン」内ノ可檢尿ハ之ヲ良ク平等ニ攪拌シ、之ヲ直チニ濾過シ、其ノ 5cc ヲ取り、同容量ノ試薬ト共ニ特定ノ沈澱管ニ納メ、之ヲ兩 3 回反轉セル後、約 24 時間室温ニ直立セシメタリ。然ル後基底ニ沈澱セル汞・耐酸性物質ヲ沈澱管壁ニ刻セ

ル目盛ニヨリ讀ミトリタリ。記録ハ小數點下2位迄トシ以下ハ4捨5入ノ形式ニヨレリ。尙試薬ト混合セル後ハ沈澱物ノ管壁ニ附着スルモノアルヲ以テ當初10時間以内ハ細キ竹篋ヲモツテ屢々之ヲ壁上ヨリ沈下セシムルヲ要ス。

實驗ニ使用セシ沈澱管ハ濱崎助教授ノ考案ニカカリ、高サ14cm、口徑2cm、下<sup>2</sup>/<sub>3</sub>ハ圖ノ如ク著シク細長トセル硝子器ニシテ、此處ニ0.01cc單位

(濱崎氏沈澱管)



ノ目盛ヲ施シ、上方ニ漸次2cc、3cc、4cc、5cc、10ccノ劃線ヲ有ス。10ccノ目盛ノ上方ニハ尙ホ2cmノ高サニ餘裕ヲ殘セリ。

試薬ハ汞・耐酸性顆粒固定液ヲ用フ、本液ハ

昇汞	3.0
重クロム酸加里	2.5
硫酸曹達	1.0
蒸餾水	100.0

ヨリナリ、使用ニ臨ミテ本液100ccニ對シ6ccノ

新鮮ナル氷醋酸ヲ加フルモノニシテ、Zenker氏組織固定液ヲ改變セルモノナリ。

本研究ニ用ヒタル統計用語、略號、數式ハ下ノ如シ。

M = 算術平均 Arithmetischer Mittelwert

$\sigma$  = 標準偏差 Standardabweichung

V = 變異係數 Variationskoeffizient

Md = メディアン Median

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f d^2}{n}}$$

$$V = \sqrt{\frac{100 \times \sigma}{M}}$$

m = 算術平均ノ平均誤差 (Mittlerer Fehler)

m $\sigma$  = 標準偏差ノ平均誤差

mV = 變異係數ノ平均誤差

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$m\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$$

$$mV = \frac{V}{\sqrt{2n}}$$

### 第3章

#### (1) 汞・耐酸性物質尿中排泄量ノ年齢的統計

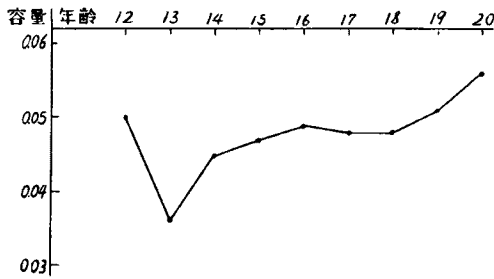
計測セル朝尿 (Morgenharn) 5cc 中ニ於ケル汞・耐酸性物質ノ年齢別容量ハ第1表ニ示スガ如シ。

算術平均 M = 就テハ13歳ヨリ20歳ニ至ル間緩徐ナルモ上昇ノ傾向ヲ示スタ見ル、乍然、之等ノ各年齢間ニ於ケル平均値 M ノ差ハ可成ニ不明確ナリ。即チ、順次各年齢間ニ計算セル公式  $\frac{M^1 - M^2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$  ニ依ル値ハ總テ3ニ達セズシテ、統計的ニ有意ナラズ (nicht bedeutsam)。或ハ各年齢、殊ニ其ノ2,3ノ年齢ニ於ケル標本 (Sample) 數ノ不充分ナルニ起因スルモノナランカ。

第 1 表

年 齡	人 員	M ± m	σ ± mσ	V ± mV	Md
12	8	0.050 ± 0.009	0.026 ± 0.007	52.000 ± 13.000	0.05
13	25	0.036 ± 0.004	0.021 ± 0.003	63.889 ± 9.035	0.03
14	69	0.045 ± 0.003	0.023 ± 0.001	48.889 ± 4.162	0.04
15	58	0.047 ± 0.002	0.018 ± 0.002	38.297 ± 3.557	0.04
16	52	0.049 ± 0.003	0.021 ± 0.002	42.845 ± 4.299	0.05
17	54	0.048 ± 0.003	0.020 ± 0.002	41.688 ± 4.012	0.04
18	23	0.048 ± 0.003	0.015 ± 0.002	31.250 ± 4.608	0.05
19	26	0.051 ± 0.003	0.012 ± 0.002	23.529 ± 3.263	0.05
20	9	0.056 ± 0.003	0.009 ± 0.002	16.071 ± 3.788	0.06

第 1 圖



第 2 表

年 齡	員數	M ± m	σ ± mσ	V ± mV
12—14	102	0.043 ± 0.002	0.024 ± 0.002	55.814 ± 3.908
15—19	213	0.048 ± 0.001	0.021 ± 0.001	43.750 ± 2.12
20—25	25	0.051 ± 0.004	0.019 ± 0.003	37.255 ± 5.269

年 齡	員數	M ± m	σ ± mσ	V ± mV
12—14	102	0.043 ± 0.002	0.024 ± 0.002	55.814 ± 3.908
15—17	164	0.048 ± 0.002	0.022 ± 0.001	45.833 ± 2.531
18—20	58	0.052 ± 0.002	0.019 ± 0.002	36.538 ± 3.393

變異係數 V ハ年齡ト共ニ減少スルノ傾向ヲ有ス。從ツテ成人ニ於テハ汞・耐酸性物質ノ尿中排泄量ハ年少者ニ反シ比較的其ノ動搖少ナキモノト思惟サル。

標準偏差 σ 竝ニ變異係數 V ハ平均値 M ニ對シ著シク大ナリ。計測ノ對象ガ尿ノ如ク日常各個人ノ生活狀態ニヨリテ、其ノ濃度ニ大ナル變動ヲ來シ易キ場合ニ於テハ又此結果モ止ムヲ得ザルモノナルベシ。第 2 表ニ於テハ年齡ノ級間 (Klassenraum) ヲ 3 年及ビ 5 年トセル統計ヲ示ス。此處ニ於テモ亦満足スベキ有意ナル (bedeutsam) 差異ハ證明スルニ至ラザリキ。

要之、本統計ノ場合ニ於ケルガ如キ近似ノ年齡 (12 歳乃至 20 歳) ニ於テハ尿中ニ排泄セラルル汞・耐酸性物質ノ容量ニ就テハ有意ナル統計學的差異ヲ證明スルニ至ラザリシモ、年齡ト共ニ算術平均 M ノ緩徐ナル増大ト變異係數 V ノ低下トノ傾

向ハ注目スベキ結果ナリ。

第 3 表

比 重	人員	M ± m	σ ± mσ	V ± mV
1010—14	57	0.012 ± 0.001	0.005 ± 0.001	41.667 ± 3.903
1015—19	56	0.030 ± 0.002	0.012 ± 0.001	40.000 ± 3.784
1020—24	80	0.046 ± 0.001	0.013 ± 0.001	28.261 ± 2.234
1025—29	53	0.059 ± 0.002	0.013 ± 0.001	22.034 ± 2.141
1030—34	66	0.067 ± 0.002	0.014 ± 0.001	20.896 ± 1.819

(ロ) 尿比重ヨリ見タル汞・耐

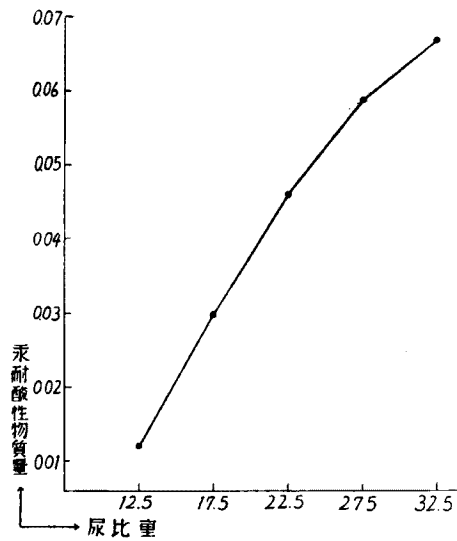
酸性物質ノ排泄量

第3表ニ於テハ被檢尿ヲ其ノ比重ニ從ヒテ組分ケシ、當該尿ノ汞・耐酸性物質容量ニ就キ統計的觀察ヲ試ミタリ。健康女工尿中ノ汞・耐酸性物質ノ容量ハ略々之ノ屬スル尿比重ニ比例シテ増加スルモノナリ。各平均値間ニ計算セル  $\frac{M_1 \sim M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$  ノ値ハ何レノ場合ニ於テモ3ヨリ大ニシテ、統計學的ニ有意ナルヲ知ル。

變異係數 V ハ高比重尿ニ於テ著明ニ減少ス。

第3表ニ於テモ標準偏差 σ ハ平均値 M ニ對シ可成大ナリ、特ニ低比重尿ニ於テ著シ。個人的動搖モサリナガラ、計量スベキ汞・耐酸性物質ノ寡少ナルニモ起因スル誤差ナルベシ。

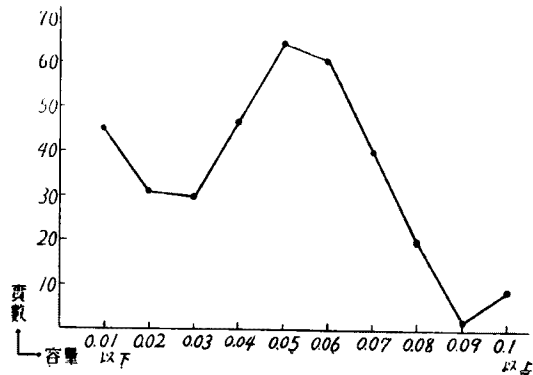
第 2 圖



第 4 表

汞・耐酸性物質	人員	累積度數	累積度數 %
0.01 以下	45	45	13.16
0.02	31	76	22.22
0.03	29	105	30.73
0.04	46	151	44.12
0.05	64	215	62.87
0.06	60	175	80.43
0.07	39	314	91.81
0.08	19	333	97.37
0.09	1	334	97.66
0.1	6	340	99.06
0.11	2	342	100.00

第 3 圖 累積度數分布圖



## (ハ) 累積度数分布

第4表ニ於テハ12歳ヨリ26歳ニ至ル健康女工ノ朝尿5cc中ノ汞・耐酸性物質容量ノ累積度数分布(Aufgezählte Häufigkeitsverteilung)ヲ示ス。其ノ成績ニ依レバ342例中340例、即チ99.36%ハ0.1以下ニシテ、0.08以下ニ屬スルモノハ全體ノ97.37%ヲ占メタリ。

## 第4章 總括

1) 余ハ健康ナル岡山縣備作製絲株式會社岡山工場女工342人ニ就キ其ノ朝尿5cc中ニ排泄セラルル汞・耐酸性物質ヲ計量セリ。

2) 12歳乃至20歳ノ各年齢ニ於テハ統計學的ニ有意ナル差異ヲ證明スルニ至ラザリシモ、算術平均Mニ於テハ13歳ノ0.036ヲ最低、20歳ノ0.056ヲ最高トスル年齢ニ沿フ緩徐ナル増加ノ曲線ヲ觀察シ、變異係數Vハ年齢ト共ニ遞減スルノ數字ヲ得タリ。此事實ヨ

リ健康成人朝尿中ニ排泄サルル汞・耐酸性物質容量ハ比較的一定セルモノト看做スヲ得可ク、將來問題トナルベキ本物質ノ排泄異常ノ研究ニ價値アルモノト信ズ。

3) 朝尿5cc中ノ汞・耐酸性物質ノ容量ハ健康女工ニ於テハ略々其ノ屬スル尿比重ニ從ヒ増加スルヲ認メタリ。朝尿ハ夕尿ニ比シテ著シク汞・耐酸性物質ニ富ム(濱崎)。此所見ハ尿比重ノ高低ト相關連スルモノナルベシ。

4) 朝尿5cc中ノ健康女工ノ汞・耐酸性物質ノ容量ハ概ネ0.08cc以下ニシテ、342例中333例、即チ97.37%ヲ占メタリ。0.11以上ノモノハ2例、0.5%強ニ過ギズ。

本稿ハ田村教授並ニ濱崎助教授ノ終始諭ラザル御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ得テ成リタルモノナリ。茲ニ謹ミテ感謝ノ意ヲ表ス。ナホ材料蒐集ニ御好意ヲ賜リタル備作製絲株式會社岡山工場當事者、従業員諸氏ノ御協力ヲ深謝ス。

## 文 獻

- 1) *Hamazaki*, 日本病理學會雜誌, 第24卷, 91頁, 昭和8年. 2) *Hamazaki*, Arb. aus der med. Fakultät Okayama, Bd. 5, S. 205, 1937. 3) 濱崎, 岡醫雜, 第49年, 第5號, 昭和12年. 4) 古屋芳雄, 醫學統計法の理論と其應用, 東京金原, 昭和9年.