

水銀農薬工場に於る実態調査成績

岡山大学医学部公衆衛生学教室

大 田 原 一 祥
 緒 方 正 名
 井 上 武 夫
 菅 原 澄
 岡 崎 雅 治
 齒 朶 尾 正 幸
 小 林 喬 三
 三 島 四 郎
 佐 藤 和 人
 横 山 衛
 進 藤 貞 義
 人 見 硬

〔昭和33年8月21日受稿〕

目 次

I 緒 言	B. 気中水銀量
II 調査方法	C. 尿中水銀量
A. 気中水銀の定量	D. 作業員の臨床症状
1) 試 薬	1. 自覚症状
2) 器 具	2. 他覚症状
3) 試料の採取	a. 口腔変化
4) 試料の分解	b. 腱反射
5) 定性試験	c. 尿蛋白
6) 定量操作	d. 血圧
7) 検量線の作製	IV 考 按
B. 尿中水銀の定量	気中水銀量
C. 作業環境の測定	尿中水銀量
D. 作業員の自覚症状及び臨床症状	汞毒性口内炎
E. 作業工程	V 結 論
III 調査成績	文 献
A. 作業環境	

I 緒 言

わが国に於ける水銀中毒の例に就ては、望月⁷⁾、三浦⁸⁾、鯉沼⁹⁾、星合¹⁰⁾、呉¹¹⁾、八木¹²⁾、武居¹³⁾、村上(俊)¹⁴⁾、村上(精)¹⁵⁾等の報告がある。又及川¹⁾は水銀鉱山に於ける労働者の作業環境、気中水銀量、

臨床症状及び尿中水銀量等に就て研究を行つている。然しながら水銀農薬工場に於ける水銀中毒の発生例は我国に於いては殆ど見当らないようである。今回県下某農薬製造工場に於いて昭和31年以降従業員中に水銀中毒を疑わしめる患者発生に関し、該工場作業場気中水銀濃度及び環境条件を測定すると共に、

従業員の一般症状の概要、並に尿中水銀量等について調査したのでその結果を報告する。

II 調査方法

A. 気中水銀の定量³⁾

1) 試薬

凡て特級製品を使用した。

- a) 0.3%過マンガン酸カリ液、過マンガン酸カリ粉末。
- b) 1:1硫酸、10%硫酸、稀硫酸(1:1硫酸に水を加えて100ccとする)
- c) 5%, 50%塩酸ヒドロキシラミン液
- d) 1.5%チオ硫酸ナトリウム液
- e) クロロホルムを再溜して純アルコールを0.5%の割合に加えたもの
- f) Di-β-Naphthylthiocarbazone⁴⁾(DN)、DN-クロロホルム溶液(2.0 mg/dl)
- g) 水銀標準液
塩化第2水銀 0.1354 g を N 硫酸に溶かして 100 cc とする。使用の際これを N 硫酸で 100 倍に薄める。
本希釈液 1 cc = 10 γ Hg

2) 器具

ガラス器具は総てハイレックス製を用い普通に洗滌した後、1:1 温稀硝酸でよく洗い、最後に再溜水で数回洗滌したものを使用した。

3) 試料の採取

2~3 本連結の吸引管を用い、吸引液として 10% 硫酸及び 0.3% 過マンガン酸カリ液(1:1) 100 cc を使用して試料約 10 l を吸気した。

4) 試料の分解

採取した試料 100 cc を容量 300 cc の還流冷却器付きキエールダールフラスコに入れて緩徐に加熱沸騰させる。冷却後 50% 塩酸ヒドロキシラミン液を過剰に加えて脱色し、再溜水で薄めて一定量とし検液とする。

又試料が有機物を多量に含む時には硝酸 25 cc、硫酸 2 cc、及び過マンガン酸カリ 0.5 g を加えて有機物を完全に分解した。

5) 定性試験

約 10 l を吸気した試料の一定量を共栓シリンダーに入れ 50% 塩酸ヒドロキシラミン液を加えて脱色し、これに DN-クロロホルム液(2 mg/dl) 1 cc 加えて栓をし約 1 分間振盪して下層が赤色を呈すれば水銀陽性とする。

6) 定量操作

試料約 10 cc を内容約 300 cc の第 1 の分液ロー

トに採り、DN-クロロホルム液(2 mg/dl) を最初 5 cc 加え、1 分間強く振盪して水銀及び共存する銅を抽出する。この DN-クロロホルム液 5 cc は水銀の 20~25 γ を抽出するのでこの操作により大体の水銀含有量が推定される。分層後第 1 の分液ローのクロロホルム層を活栓を通じて予め再溜水 50 cc、1:1 硫酸 2 cc、1.5%チオ硫酸ナトリウム液 4 cc を入れた内容約 300 cc の第 2 の分液ローに移し、更に DN-クロロホルム液を追加して抽出する。

クロロホルム層が DN-クロロホルム液の固有色である深緑色となるまでこの操作を反復して抽出液を全部第 2 の分液ローに入れ振盪すれば、DN-水銀塩は分離し、水銀は水層に移行し、DN-銅塩はクロロホルム層にとどまる。故にクロロホルム層を捨て、2 cc の再溜クロロホルムで数回水槽を洗滌して DN を除去した後に内容を再び 300 cc のフラスコに移し、過マンガン酸カリ 0.5 g を加え、還流冷却器をつけて約 10 分間緩徐に沸騰させて室温で冷却する。ついで 5% 塩酸ヒドロキシラミンを加えて過剰の過マンガン酸カリを脱色した後に更に 1 cc 追加して再び還流冷却器をつけて沸騰させた後室温で冷却して検液とする。

先に抽出操作で推定した大体の水銀量より検液を 1~10 γ 位の水銀を含有するように調製し、これに 5% 塩酸ヒドロキシラミン 0.5 cc を加え、稀硫酸で 100 cc に希釈し、内容約 300 cc の分液ローに移し、これに DN-クロロホルム液 5 cc を加えて 1 分間強く振盪してクロロホルム層を分離する。このクロロホルム層中に含有される水銀の量に依り緑、青、紫の呈色を示す。この DN-クロロホルム液に再溜クロロホルム 2 cc を加え、希釈してベックマン分光光度計を用い、波長 515 mμ で測定し水銀量を算出する。

盲検は再溜水 100 cc をとり前記主検と同様の操作を行う。これは過マンガン酸カリ中に微量の水銀が存在するためである。

7) 検量線の作製

水銀標準液(10 γ/cc)より 0, 2.5 γ, 5.0 γ, 7.5 γ, 10.0 γ の水銀を含む調製液を作り、これに 5% 塩酸ヒドロキシラミン 1 cc、1:1 硫酸 2 cc、再溜水で全量を 100 cc とする。これに DN-クロロホルム液 5 cc を加え、水銀を抽出し、クロロホルム層を分離して 2 cc の再溜クロロホルムで希釈し、ベックマン分光光度計で 0~10.0 γ の検量線を作る。

本法では水銀 0~10.0 γ の範囲はランベルト、ベ

ア (Lambert-Beer) の法則に従った。

B. 尿中水銀の定量⁹⁾⁵⁾⁶⁾

試薬、器具等は気中水銀の場合と同様である。
被検尿50 cc を容量 300 cc の還流冷却器付きキエルダールフラスコに入れ、濃硫酸約 2 cc、過マンガン酸カリ 0.5 g を加え緩徐に加熱沸騰させる。過マンガン酸カリが脱色しなくなるまで 0.5 g づつ追加して有機物を完全に分解し、室温で冷却する。ついで分解した検液に50%塩酸ヒドロキシラミン液を加えて脱色し、更に5%塩酸ヒドロキシラミン液 2 cc を追加して再び還流冷却器をつけて内容が沸騰するまで加熱し、室温で冷却する。灰化した試料を再溜水で約 100 cc として以下空気中の定量操作と同様に行つた。

C. 作業環境の測定

温度並びに気湿の測定は Assmann の吸気湿度計を、作業場冷却力の測定及び気流の測定にはカタ寒暖計を、塵埃数の測定には労研式塵埃計を夫々使用した。

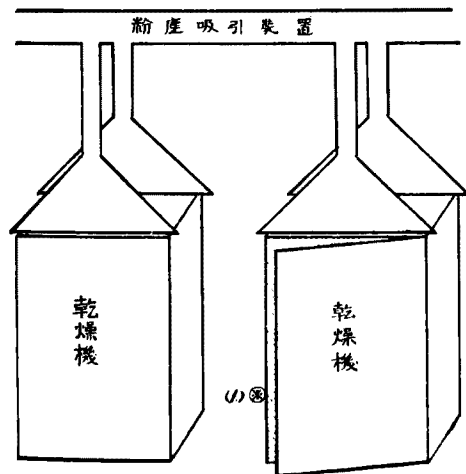
D. 作業員の自覚症状及び臨床症状

自覚症状は調査表を各自に配付して、これを記入せしめたものに就て問診し、臨床症状は作業員の顔色、顔貌、血圧、腱反射、口内炎等について検診した。

E. 作業工程

第1図 乾燥室 (フェニール醋酸水銀)

* 測定位置



(乾燥途中約80%位乾燥した状態のものをとびらを約 10 cm 位開けて開口近くを測定す)

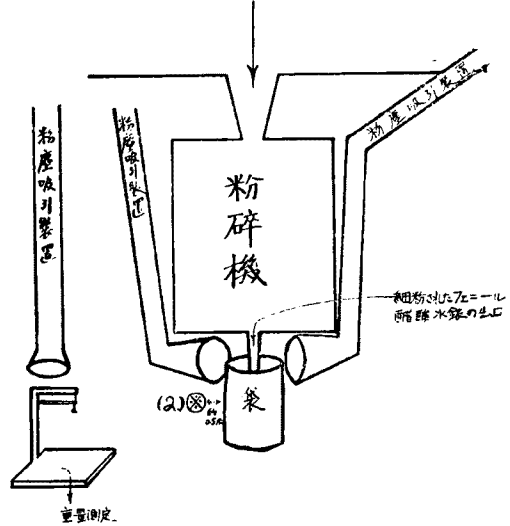
1. 乾燥室は第1図に示す如くフェニール醋酸水銀を乾燥機に入れて乾燥する。

2. 基剤粉碎工場は第2図に示す如く、フェニール醋酸水銀を粉碎し、袋に充填する。

第2図 粉碎場

* 測定位置

(2階よりフェニール醋酸水銀を入れる)



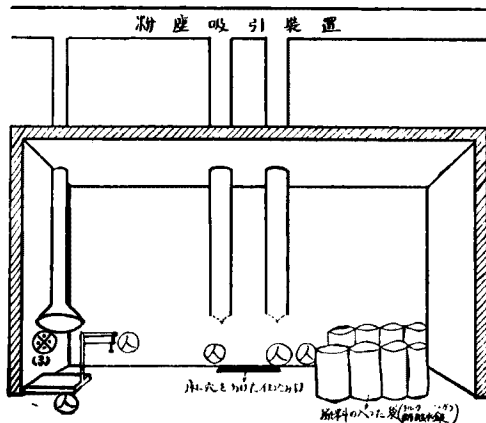
3. 第一工場は次の3工程を行つている。

a. 原料仕込場所は第3図に示す如くフェニール醋酸水銀とタルク及びベンガラを混合し、ルベロン石灰 (製品名) とする。

第3図 原料仕込み場所

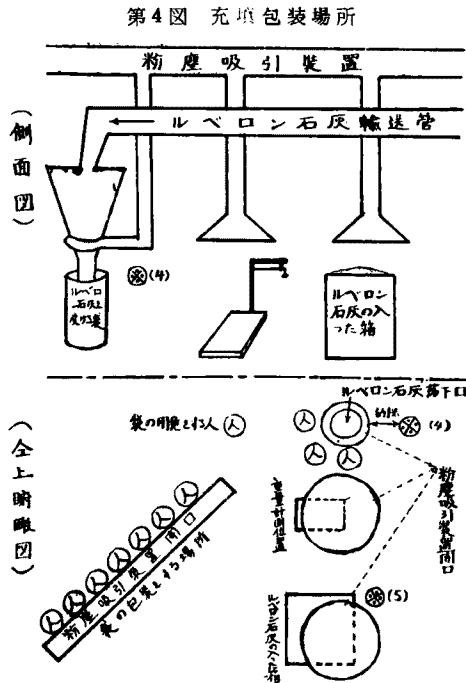
(タルク、フェニール醋酸水銀及びベンガラを混合して仕込む場所)

⊗...測定位置
△...作業員の位置



(横2間高さ1間奥行1間位にかいをしてその中で作業をする様に作られている)

b. 第4図に示す如くルベロン石灰をルベロン石灰輸送管より袋に充填する。



c. ルベロン石灰を計量した後、過剰のルベロン石灰は予備の箱に除去し、不足の分は箱より注加する。

4. 第二「ヘキ」工場は酸化水銀と醋酸より醋酸水銀を合成する。

Ⅲ 調査成績

A. 作業環境

気中水銀量を測定した各作業場に於ける作業環境条件は第1表に示す如くである。

第1表 作業環境

調査項目	気温 C°	気湿 %	乾カタ 率	湿カタ 率	気流 m/sec	塵埃数 /cc
乾燥工場	24.0	100	4.6	14.3	0.18	364
粉碎工場	24.0	77	4.6	13.1	0.18	304
第一工場 (仕込)	25.0	92	4.1	13.2	0.16	286
第一工場 (包装)	24.5	81	6.5	20.2	0.72	358

註. 表中乾燥工場の気湿が100%であるのは乾燥不充分的乾燥機について測定した為と思われる

各作業場に於ける測定部位は第1～第4図中に図示した。すべて地上約1.2m附近に於て測定したがこれは塵埃吸引装置開口部の稍々上方である。

B. 気中水銀量

第2表 空気中の水銀量

測定場所	水銀量 mg/m ³	工 程
1 乾燥工場	0.142	フェニール醋酸水銀を乾燥
2 粉碎工場	0.210	フェニール醋酸水銀を粉碎
3 第一工場	0.099	原料仕込 (タルクとベンガラとフェニール醋酸水銀を混合して仕込む)
4 第一工場	0.225	ルベロン石灰が輸送管より袋に落下する
5 第一工場	0.196	袋詰作業 (ルベロン石灰)

作業場に於ける気中水銀量は、第2表に示す如く、最低0.099mg, 最高0.225mg, 即ち大部分の個所が許限量空気1立方メートル中0.1mg以上の値である。特にルベロン石灰(製品名)を輸送管より袋に落下せしめる工程に於て最も高い値(0.225mg)を示している。以上の場所には粉塵吸引装置を附属せしめているが、恐らく本装置のみでは粉末の落下時には有機水銀粉末の飛散を防ぎ得ないものと思われる。

C. 尿中水銀量

労働者23名の尿中水銀量をDN試薬に依り発色せしめ、ベックマン分光光度計で定量した結果は、第3表A, B, の通りであつて最低8.3γ, 最高1176.0γ, 平均384.8γと云う比較的大量の水銀を11中(約1日量)に排泄している。後述の第4表と比較した結果一般症状は水銀排泄量とは余り関係性がないようである。Borinsky¹⁶⁾, Stock¹⁷⁾等によれば、正常人の1日に排泄する尿中水銀量は5~10γであり、Koelsch¹⁸⁾に依れば10γ以内であると述べているので、それ等の成績に比較して可成り大量の水銀を排泄していることが明らかである。H. B. Elkins²⁰⁾は尿中排泄水銀の許限量を300γ/lとしているがそれと比較しても稍々超過している。又水銀量の百分率、勤続年数、年齢別・工場別による度数分布及び平均値は第3表(C, D, E, F, G,)の如くである。

D. 作業員の臨床症状

作業場は基剤、第一、第二、「リスク」、工作の五工場に分れ、全工員中本雇男子27名、臨時工男子77

第3表(A) 尿 中 水 銀 量 本雇工具

氏 名	性 別	年 令	勤続年数	職 場	尿 量 cc	水 銀 量 γ	*1 日 水 銀 量 γ
大 〇 康 〇	男	28	3年3月	第 1 工 場	60.0	8.2	136.1
塩 〇 正 〇	"	20	1"3"	"	60.0	35.4	587.6
高 〇 満 〇	"	47	3"4"	"	40.0	6.0	150.0
国 〇 軍 〇	"	47	3"4"	"	70.0	1.0	14.3
木 〇 央 〇	"	27	3"4"	基 剤 工 場	60.0	0.5	8.3
山 〇 昭 〇	"	28	3"0"	基剤工場(粉碎機)	50.0	13.4	268.0
佐 〇 〇 要 〇	"	45	3"0"	第 1 工 場	100.0	43.8	438.0
白 〇 昇 〇	"	30	3"0"	基 剤 工 場	60.0	28.5	473.1
三 〇 堯 〇	"	29	3"4"	第 1 工 場	100.0	13.6	136.0
岡 〇 郎 〇	"	22	1"3"	"	60.0	26.7	443.2
小 〇 敏 〇	"	26	3"0"	第 2 工 場	100.0	79.2	792.0
井 〇 周 〇	"	24	3"6"	第 1 工 場	40.0	15.2	380.0
合 〇 智 〇	"	21	1"6"	第 2 工 場	50.0	58.8	1176.0
						平均値	384.8

* 備考：一日尿を 1000 cc とみなして換算した

第3表(B) 尿 中 水 銀 量 臨時工具

氏 名	性 別	年 令	勤続年数	職 場	尿 量 cc	水 銀 量 γ	*1 日 水 銀 量 γ
細 〇 久 〇	男	22才	0年 4月	第一工場(充填)	80.0	48.6	607.5
近 〇 伸 〇	"	25	0" 9"	第 一 工 場	60.0	18.0	298.8
横 〇 郷 〇	"	24	0" 6"	基 剤 工 場	50.0	0	0
那 〇 堆 〇	"	24	0" 4"	第 二 工 場	40.0	4.7	117.5
青 〇 公 〇	"	23	0" 9"	第 一 工 場	40.0	2.7	67.5
亀 〇 澄 〇	"	38	0" 9"	"	50.0	0.2	4.0
佐 〇 茂 〇	"	19	1" 5"	"	70.0	43.2	613.4
辺 〇 義 〇	"	35	1" 0"	第二へキ工場(乾燥)	90.0	34.8	386.2
長 〇 礼 〇	"	20	1" 5"	第 二 へ キ 工 場	50.0	34.8	696.0
河 〇 京 〇	"	43	0" 4"	第 一 工 場 (包 装)	40.0	31.2	780.0
						平均値	357.0

* 備考 1日尿を 1000 cc とみなして換算した

第3表(C) 尿 中 水 銀 量 度 数 分 布

水銀量 調査人員	0~30γ	31~100γ	101~200γ	201~500γ	501~1000γ	1000γ~	合 計
	人 員	4	1	4	7	6	1
%	17.3	4.3	17.3	30.6	26.2	4.3	100

名, 女子30名計 134 名につき検診を行った。その結果は中毒性歯齦炎を疑わしめるものが第一工場3名(臨時工男), 基剤工場1名(臨時工男)中毒性口内炎を疑わしめるもの第二工場1名(臨時工男)に認

められた。この成績は第一工場, 第二工場が特に中毒の危険性が多いことを示すものと思われる。齦齦は第一工場に於て本雇工男子に1名, 臨時工男子に1名が認められた。腿反射亢進は本雇工第一工場に

第3表(D) 尿中水銀量の勤続年数別度数分布

勤続年数	水銀量						合計
	0~30 γ	31~100 γ	101~200 γ	201~500 γ	501~1000 γ	1000 γ ~	
1年未満	2	1	1	1	2		7
1~2年未満				2	3	1	6
2~3年未満							
3~4年未満	2		3	4	1		10
合計	4	1	4	7	6	1	23

第3表(E) 尿中水銀量の年齢別度数分布

年齢	水銀量						合計
	0~30 γ	31~100 γ	101~200 γ	201~500 γ	501~1000 γ	1000 γ ~	
30未満	2	1	3	4	5	1	16
30~40未満	1			2			3
40~50未満	1		1	1	1		4
合計	4	1	4	7	6	1	23

第3表(F) 尿中水銀量の工場別度数分布

工場	水銀量						合計
	0~30 γ	31~100 γ	101~200 γ	201~500 γ	501~1000 γ	1001 γ ~	
第一工場	2	1	3	4	4		14
第二工場			1		1	1	3
基剤工場	2			2			4
第二へキ工場				1	1		2
合計	4	1	4	7	6	1	23

第3表(G) 尿中水銀量の雇別、工場別勤続年数別、年齢別平均値

		1日水銀量 平均値 (γ)
雇別	本 雇	384.8
	時 員	357.0
	平 均 値	370.9
工場別	第 一 工 場	332.6
	第 二 工 場	695.2
	基 剤 工 場	187.4
	第 二 へ キ 工 場	541.1
勤続年数	1 年 未 満	267.9
	1 ~ 2 年	650.4
	2 ~ 3 年	—
	3 ~ 4 年	279.5
年齢別	30 才 未 満	395.5
	30 ~ 40 才	287.7
	40 ~ 50 才	345.6

2名、第二工場に2名、臨時工第一工場3名、第二工場3名、臨時工女子第一工場1名、第二工場4名に認められた。第一工場の工程はルベロン石灰の仕込及び充填、第二工場は有機水銀錠剤の打抜き、その他は前述の工程に於て示した如くである。

勤続年数別では中毒性歯齦炎は一年未満の臨時工に認められるが、該当工員の数が男子80名中43名に及ぶ点は注意を要する。中毒性口内炎も亦一年未満の臨時工に認められた。年齢別では、中毒性歯齦炎は20~39才の者に一応限局されているようである。但口腔検査数は112人中該当年齢の者は72人を示す。

1. 自覚症状

食欲不振、胃腸障害、四肢倦怠、頭重、記憶力減退等を訴へる者が多く、金属臭味を訴へる者はなかつた。

2. 他覚症状

a. 口腔変化

調査人員は112名(男子80名、女子32名)である。口腔診査は特に水銀中毒の口腔粘膜に現われた症状群、即ち水銀中毒性口内炎及び歯齦炎に就て其の調査を行つたものである。症状を有する者に就て詳記すれば以下に示す如くであつた。

1) 横O郷(24才) 職場(基剤工場)勤続6ヶ月

診断 Verdacht auf Stomatitis mercurialis. 左側頰側中央部附近に大豆大の楕円形の潰瘍を認めたが硬口蓋及び軟口蓋部には発赤其他異状は認めなかつた。上下顎歯齦部は稍々発赤し歯間乳頭部も腫脹が認められた。Gingiva Saum は認められなかつた。

一般の歯齦炎に発見される歯齦着沈物は認められなかつた。口腔内清掃状態は中等度であつた。

2) 那○堆○(24才) 職場(第二工場)勤続4ヶ月
診断 Verdacht auf Stomatitis mercurialis. 左舌尖端部・舌縁部及び左右口角部附近の頬粘膜に円形小豆大の潰瘍を認めるも硬口蓋及び軟口蓋には発赤其の他の異状は認めなかつた。歯牙沈着物は認められなかつた。口腔清掃状態は中等度であつた。

3) 青○公○(23才) 職場(第一工場)勤続9ヶ月
診断 Verdacht auf Gingivitis mercurialis 歯齦部は上下顎共に発赤腫脹及び多少の歯齦部出血が認められたが排膿は認められなかつた。Gingiva Saum及び口腔内潰瘍、歯牙沈着物は認められなかつた。口腔内清掃状態は中等度であつた。

4) 亀○澄○(38才) 職場(第一工場)勤続9ヶ月
診断 Verdacht auf Gingivitis mercurialis 歯齦部の頰側及び舌側の両面にGingiva Saumを思はず貧血帯様の歯齦炎及び歯齦部の出血を認めたが、歯牙沈着物及び口腔粘膜には異状を認めなかつた。口腔清掃状態は中等度であつた。

5) 浜○太○(37才) 職場(第一工場)勤続6ヶ月
診断 Verdacht auf Gingivitis mercurialis 下顎全歯齦部が発赤腫脹し出血が認められ、特に左側小臼歯部は歯槽膿漏となり排膿を認めた。歯牙沈着物は僅かに認められた。口腔粘膜の異状は認められなかつた。口腔清掃状態は中等度であつた。

以上口腔診査の結果水銀中毒として口腔内に症候群として現われた口内炎を疑はしむるもの2名、歯齦炎3名を認めた。

b. 腱反射

腱反射の亢進せるものは男子11名、女子5名で全工員の14.4%に当る。作業種別では第一及び第二工場に多く、第一工場に6名、第二工場に9名見られた。勤続年数別では1年未満の男子に4名、4年以上の男子に4名、1年乃至2年の女子に3名が主なものである。

年齢別には特に差異を認めなかつた。

c. 尿蛋白

尿蛋白陽性者は3名で全工員の2.7%に当る。その中1名は中毒性口内炎の症状を現わしていた。

d. 血圧

作業員112名に就ての年齢別血圧平均値は第4表に示す通りであつて、一般に最低血圧値が少々低い以外は本邦全国平均値¹⁹⁾と大差は認められなかつた。

第4表 年齢別血圧平均値(112名)

年 令	血圧平均値		本邦血圧平均値	
	最 高	最 低	最 高	最 低
20才以下 (20名)	121.9	64.2	118.1	71.8
21～30才 (42名)	119.9	58.7	119.2	73.0
31～40才 (26名)	119.3	65.1	122.5	76.9
41～50才 (18名)	112.3	67.7	130.4	82.1
51～60才 (6名)	130.0	70.0	141.6	86.7

IV 考 按

〔気中水銀量〕

気中水銀量の恕限量は0.1 mg/m³とされているが、今回測定を行つた作業場に於ける気中水銀量は何れも作業を施行している場合の気中水銀量であつて、例えば第一工場に於て最高値を示す場所に於ても常に水銀農薬粉末が袋に落下している訳でなく、充填と充填との間には相当の休止期がある。

故に本測定値が作業場に於ける平均水銀濃度を示すものではない。

気中水銀濃度の測定値に就ては橋場氏が水銀鉱山に於てBanes法で測定値5.59 mg/m³の値を得たと及川氏¹⁾は述べている。

又岩内氏²⁾は水銀使用電解工場2、水銀整流機使用変電所1、水銀使用ガス分析室1、計4ヶ所に於てBanesの方法を用いて測定し、0.126～0.18 mg/m³の値を得ている。

我々の測定例は以上の方法に比し特に水銀に感度の高いDN試薬⁴⁾で発色せしめ、分光光度計を用いて測定結果の正確を期したものであるが、作業場の有機水銀粉末を水銀量に補正した場合、その恕限量の1～2倍程度の作業環境で作業を行つている事が証明された。

〔尿中水銀量〕

尿中水銀量の測定は気中水銀量が作業中の吸入濃度を測定している事実と比べて、作業員の平均吸入濃度を示すものとして重要な意義を有する。

過去に於ける測定例として橋場氏の報告した気中濃度最高5.59 mg/m³を示す水銀鉱山に於て及川氏の測定した例¹⁾では1日11排泄量に換算して80～2,000γの値を得ている。

更に及川は休業後2ヶ月間は相当量の水銀が蓄積する事実を認めている。

又岩内²⁾は前述の気中水銀量0.126～0.18 mg/m³

を示す水銀使用電解工場等に於て尿 11 中の水銀量が 30~449 γ である事を認めている。

正常人の 1 日に排泄する水銀量は Borinsky¹⁶⁾ Stock¹⁷⁾ 等によれば 5~10 γ であり Koelsch¹⁸⁾ によれば 10 γ 以内であると云われている。

Elkins²⁰⁾ は尿中排泄水銀 300 γ /l を忍限量とすべきことを述べて居る。

我々の測定した工場は水銀農薬粉末によるものであるが、気中水銀量 0.099~0.225 mg/m³ に於て最高 1176 γ /l 平均 370.9 γ /l の値を得て居り、前述の正常人 1 日量 (約 11) 10 γ 、忍限量 300 γ /l に比して多量の水銀を排泄していることが判る。

歯齦炎、口内炎の症状のある作業員は尿中に蛋白を排泄するにもかかわらず水銀排泄量は特に多量でない。岩内²⁾ が前述の水銀使用工場に於て尿中水銀は臨床症状と関係がないと述べている結果と一致するものと思われる。

〔汞毒性口内炎〕

汞毒性口内炎 (水銀中毒性口内炎 Stomatitis mercurialis) は水銀或は水銀製剤の摂取後に現われる口内炎でその種類は範囲により 3 型に分類されている。

即ち舌に限る場合には汞毒性舌炎、歯齦に限る場合には汞毒性歯齦炎と呼び、広汎型に対しては汞毒性口内炎と呼ばれている。

又経過に従い慢性炎と急性炎の 2 型に分類されている。

W. Heubner, Almkvist (1916) 等は汞毒性口内炎の場合に必発する潰瘍の成立に関して次の様に述べている。

即ちこれ等は一種の毛細管毒である為に毛細管内に循環して来た水銀は食片残渣、粘液、唾液、膿汁等の分解即ち蛋白分解に依つて生じる硫黄並びに唾液中の硫黄より生じた硫化水素と結合して茲に硫化水銀を形成し血管壁に沈澱されて来る。そして歯齦遊離縁に青色帯を現わすのがその理由とされてい

文

- 1) 及川富士雄：労働科学，31巻，2号，82 昭30.
- 2) 岩内堯：労働科学，32巻，4号，307 昭31.
- 3) 三浦創 国民衛生，25巻，4号，196~198 昭31.
- 4) Suprunovich, I. B. · Chem. Abst. 1309. (1939), J, gen. Chem., (U. S. S. R.) 8, 839 (1938)
- 5) Hubbard, D. H. : Ind. Eng. Chem. Anal.,

る。

又この場合に生ずる潰瘍は原発性潰瘍と続発性潰瘍の 2 型に分類されている。即ち原発性潰瘍は水銀含有血液と蛋白分解産物の複合作用並びに細菌感染とにより成立し主として歯齦遊離縁に発生し、続発性潰瘍は原発性潰瘍面よりの分泌物、産生物の接触により発現する型である。

従つて慢性炎の存在しない頬粘膜、舌縁、口腔底、口唇等に発現するのが特徴とされている。

我々の口腔診査に就いては原発性の汞毒性口内炎を疑はしむるもの 1 名、続発性の舌縁に発現した汞毒性口内炎 1 名が見られた。又歯齦炎の型のものが 3 名見られた。そしてその歯齦炎型の 3 名のうち Saum を思はず型のもの 1 名が見られた。

V 結 論

某農薬製造工場に於ける作業場の気中濃度、環境測定並びに従業員の検診及び尿中水銀量を測定し、次に示す如き結果を得た。

- 1) 気中水銀濃度は 0.099~0.225 mg/m³ であつて、忍限量をこえる値を示した。
- 2) 作業員尿中水銀排泄量は 0~1176 γ /l 平均 370.9 γ /l を示し、臨床症状との関係は不定であつた。
- 3) 作業員中、中毒性口内炎 2 名、中毒性歯齦炎を疑はしめるもの 3 名が認められた。

本調査に使用した試薬 Di- β -Naphthylthio-carbazone (DN) は京都大学医学部、公衆衛生学教室、三浦創氏より恵与されたものである。厚く感謝の意を表する。

本論文の要旨は昭和33年2月15日第67回岡山医学会総会に於て発表した。

献

- 12, 768 (1940)
- 6) Cholak, J. and Hubbard, D. M. : Indus. Eng. Chem., Anal., 18, 149 (1946)
- 7) 望月惇一：東京医事新誌，1445，179~182，明治39年。
- 8) 三浦謹之助：神経学雑誌，23，4，大12。
- 9) 鯉沼萌吾：労働科学研究，2，507~523，大14。

- 産業衛生講座, 5, 141, 昭13. 社会医学雑誌,
456, 175—201, 大14. 臨床医学, 26, 4, 昭13.
- 10) 星合基之助: 日本之医界, 18, 8—10, 昭3.
11) 吳 秀三: 神経学雑誌, 17, 6, 大7.
12) 八木卓爾: 労働科学研究, 13, 751—755, 昭11.
13) 武居繁彦: 健康保険医報, 4, 24—25, 昭13.
14) 村上俊雄: 北海道医学雑誌, 21, 4, 昭18.
15) 村上精次: 産業医学, 3, 1, 昭24.
16) Borinsky, P.: Klin. Wochschr., 10, 149, 1931.
- 17) Stock, A. und Cucuel, F.: Angew. chem., 47, 641, 1934.
18) Koelsch, F.: Lehrbuch der Gewerbehygiene, 241, 1937, Stuttgart.
19) 林 香苗: 日本人並に日本産医学実験動物の解剖学及び生理学計数, P. 342. (医学書院, 31.11.30.発行)
20) H. B. Elkins The chemistry of industrial toxicology, 1950.

Studies on the Actual Conditions in a Factory Manufacturing Agricultural Mercury Insecticide

K. Ohtahara
M. Ogata
T. Inoue
K. Sugahara
M. Okazaki
M. Shidao
K. Kobayashi
K. Sato
S. Mishima
M. Yokoyama
S. Shindo
K. Hitomi

Department of Public Health, Okayama University Medical School
(Director: Prof. Dr. K. Ohtahara)

In the studies of mercury concentration both in the air and urine of the workers, and of environments and physical examinations of the workers in a certain factory manufacturing agricultural mercury insecticide, the authors obtained the following results:

1. The mercury concentration in the air of the factory was 0.099~0.225 mg/m³, surpassing the maximum allowable concentration.
2. The mercury content in urine of workers ranged from zero to 1.176 μ /l with an average of 370.9 μ /l, showing no fixed relationship with clinical symptoms.
3. Among the workers examined, two showed toxic stomatitis, and three were suspected of toxic gingivitis.