

## 原著

## 慢性亜鉛中毒について

昭和29年9月13日受付

信州大学医学部第二内科学教室(主任 大島良雄教授)

小口源一郎 栗田広志 今野修 小田多井邦子

## Five Cases of Chronic Zinc Poisoning

Gen'ichiro OGUCHI, Hiroshi KURITA, Osamu KONNO, and Kuniko KODATAI

Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Shinshu University.

(Director: Prof. Y. Oshima)

Many acute cases of zinc vapor poisoning have been reported as metal fume fever, but chronic cases were rarely seen. In a foundry in Matsumoto we found recently five cases and clinically investigated them. They had acute complaints of high fever and joint pain, and chronic complaints of cough, sleeplessness, weariness, palpitation and nose bleeding. Bloody sputum was found in all cases. But no physical changes were confirmed except mild anemia and lowering of liver function in three unskilled workers. In one case, whose serum and urine showed maximal zinc content of 10 $\gamma$ /cc and 3.5 $\gamma$ /cc respectively (estimated with dithizon paper chromatography), neuritis of left leg, black pigmentation of gum, hypofunction (or slight injury) of liver and pancreas, muscular atrophy and paesthesia of left thigh, and difficulty in walking. Lead poisoning was also suspected to be complicated in this case. With the decrease of zinc content in the serum and urine of patients, the clinical complaints physical signs also diminished.

## 1. 緒言

所謂鋳造熱として亜鉛, 銅, マグネシウム等の吸入による急性中毒症が, 不良なる工場条件下に発生する事が知られて居るが, 長年月の間斯々る環境に作業した場合の身体変調即慢性症に関する報告は少い。吾々は亜鉛中毒症と思われた一人の患者を中心として, 同一工場内の工員に就き斯々る見地より検索する機会を得たので報告する。

## 2. 研究対象

松本市内所在の某計量器製作所の鋳物工五名は, 水道計量器「ケース」用の真鋳を 1200°C~1300°C に溶融型入する際に発生する「ガス」を, 工場換気不良のため多量吸入せざるを得なかつた。工員5名の年齢は18才より34才迄で, 年少の2名は助手として型入の際に発生する「ガス」を口で吸くため吸入の機会が多く, 他の3名は熟練者とされて居る。従事年限は10数年を数えるが, 戦争のための空白があり, 戦後は3年以内である。作業は溶融型入を1日行ひ, 翌日は砂型作りを行うもので, 原則的には1日おきであるが, 稀には1週間連日「ガス」吸入の作業を行う事もある。(表1参照)

## 1. 鋳造従事者

性	名	丸山	中島	関	横山	横林
年	令	33	34	19	18	27
全従事年限		14	11	2	2	3
戦後従事年限		3	2	2	2	2

## 3. 症候

急性症状としての鋳造熱の発症は表2に見る如くで, 軽度ではあるが殆んど全員に見られる。溶融型入を行った日には咽喉カタル様症状を發し, 同夜悪寒又は戦慄を伴つて 37°C~38°C の發熱を見, 同時に呼吸困難を來す。而し 2~3 時間后には解熱と共に緩快し, 翌日の作業には差与える事はない。而し不眠, 咳嗽, 全身倦怠等は全員が訴へ, 動悸, 息切は3名が平素訴えて居る。作業に従事する様になり寝せて來た者3名又鼻出血や血痰を時々見るものが夫々1名ある。頭痛, 関節痛, 腰痛は全員に見られ, 作業当日は勿論, 慢性的にも訴えて居る。四肢の「シビレ」感は3名に見られる。此等の症状は熟練者1名助手2名に強く現われるが, 連日作業でも連日現われる訳でなく, 休日次の作業日に強いという。

一般身体所見は表3の如くで、顔面及全身皮膚の色素沈着は特に強くないが、一般に青黒く、齒齦色素沈着は2名に見られる。胸部に理学的所見は見られないが、腹部では肝を触れる者3名あるが脾は触れ得ない、腱反射は亢進して居る者なく、微弱の者2名あつた。病的反射は全例に見られなかつた。

2. 鈔造熱発症状況  
 作業終了午後4時30分頃  
 発症翌日午前1時~2時頃

姓名	丸山	中島	関	横山	横林
最高体温	37.5°C	37°C	38°C	38°C	38°C
悪寒	+	+	+	+	+
寒戦	+	+	+	+	+
呼吸困難	-	-	+	+	+
全身倦怠	+	+	+	+	+
瀯瘦	-	+	+	-	+
咳嗽	+	+	+	+	+
喉喘鳴	-	+	+	-	-
動悸	-	-	+	+	+
息切	-	-	+	+	+
悪心	-	-	+	+	+
嘔吐	-	-	+	-	-
眩暈・耳鳴	-	-	+	+	+
腰痛・関節痛	+	+	+	+	+
頭痛	+	+	+	+	+

3. 一般身体所見

毛髮	脱毛多シ	脱毛多シ	脱毛多シ	脱毛多シ	脱毛多シ
皮膚	青黒イ	青黒イ	青黒イ	青黒イ	青黒イ
舌苔	+	-	+	-	+
口腔色素沈着	+	-	-	-	+
淋巴腺腫	-	-	-	-	-
甲状腺腫	-	-	-	+	+
胸部理学的所見	-	-	-	-	-
肝腫大	+	-	+	+	-
脾・腎触知	-	-	-	-	-
腱反射	正	弱	正	弱	正
病的反射	-	-	-	-	-
皮膚知覚異常	-	-	-	-	-

4. 血液像

未熟練者の2名は血色素92% 85% 赤血球 $427 \times 10^4$   $378 \times 10^4$  白血球9200, 7200, 又熟練者の1名では血色素77%, 赤血球 $348 \times 10^4$  白血球7800であり、赤血球の塩基性斑点は全例に認められなかつた。(表4)

5. 肝機能検査

未熟練者に於ては、全例高田反応、「コバルト」反応、B. S. P. 試験陽性であつたが、熟練者に於ては1例に高田反応陽性であり、1例に「コバルト」反応陽性であつた。而し尿「ウロビリノーゲン」反応は全例陽性であつた。(表5)

4. 血液像

姓名	関	横山	横林
血色素	92%	85%	77%
色素系数	1.08	1.1	1.1
赤血球	$427 \times 10^4$	$378 \times 10^4$	$348 \times 10^4$
塩基性斑点	(-)	(-)	(-)
白血球	9200	7200	7880
Rosin	5%	0%	1%
Staub	12%	8%	7%
Seg II III III	38%	59%	52%
Lymph	40%	30%	36%
Mono	4%	2%	4%

5. 肝機能検査

高田反応	-	-	+	+	+
コバルト反応	R6(2)	R3(3)	R6(3)	R2(3)	R3(2)
B. S. P. 45分	0%	0%	5%	5%	5%
尿ウロビリノーゲン	+	+	+	+	+

6. 脾機能検査

血清及尿の Wohlgemuth 法による「デアスターゼ」定量では、血清8~32単位、尿8~32単位で、正常値を示した。而し入院せる1例には「ワゴスチグミン」試験を行つたが、入院時異常降下を示せる血清「デアスターゼ」曲線は、諸症状の軽快と共に正常に復した。(図1)

6. 脾機能検査(血清及尿「デアスターゼ」定量)

血清 d 38°/30'	32	8	8	8	16
尿 d 38°/30'	8	8	32	16	8

7. 尿検査所見

蛋白, 糖, 「デアゾ」, の各反応は全例陰性であつたが、「ウロビリノーゲン」反応は全例陽性であつた。沈渣の顕微鏡検査では異常所見はなかつた。(表7)

7. 尿検査

蛋白	-	-	-	-	-
糖	-	-	-	-	-
ビリルビン	-	-	-	-	-
ウロビリリン	-	-	±	±	+
ウロビリノーゲン	+	+	+	+	+
デアゾ	-	-	-	-	-
沈渣	o.b	o.b	o.b	o.b	o.b

8. 血清及尿中亜鉛定量

表に示す如く、デイチゾンクロマトグラフ法による血清及尿亜鉛量は、それが本法の正常値の血清0.3~1.3 r/cc 尿 1 r/cc に比し明らかに高値を示した。(表8)

8. 姓名	丸山	中島	関	横山	横林	正常値
尿	0.47/c.c	0.47/c.c	1.47/c.c	1.47/c.c	3.587/c.c	17/c.c
血清		1.87/c.c	2.87/c.c	2.87/c.c	107/c.c	0.3~1.37/c.c

9. 血糖検査

未熟練者2名, 熟練者1名に, 坂口食を与え, その后3時間迄 Polin-Wu 法により検査したが, 夫々正常血糖曲線を得た。(図表省略)

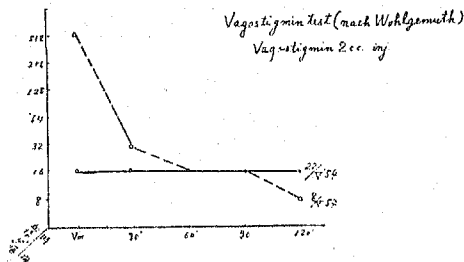
10. Thorn 試験

A.C.T.H. 5mg 静注法で4時間後の白血球好中性細胞減少率を見た。未熟練者の2名関及横山は38.4%, 36.0% 熟練者横林は57.2%であった。

11. レ線検査

肺紋理増強の外異常を認めなかつた。

図 1.



12. 入院せる1例

入院した1例につき観察するに, 主訴は下肢のシビレ感及脱力歩行障碍, 腰痛を主とする全身関節痛で, 従業年限は3年であるが, 作業は連日の事が多く, 鋳造熱としての急性症は時々見られ, 平素より全身倦怠強く, 下肢シビレ感があつた。本年3月頃より, 盗汗腰痛, 左下腿脱力感増強し, 著明の体重減少を来したので入院した。入院時貧血, 齒齦色素沈着, 下肢筋萎縮が特有で, 膝蓋腱反射, アキレス腱反射, 皮膚知覚正常であつたが, 表の如く, 各種検査成績の好転と共に自覚症も軽快して行つた。(表9)

9. 入院例検査経過(横林)

検査日月	24/IV	9/V	27/V	23/VI
血中 Zn 量	107/c.c	77/c.c	2.27/c.c	1.97/c.c
尿中 Zn 量	3.57/c.c	1.57/c.c	2.97/c.c	0.87/c.c
血色素	77%	95%	99%	
赤血球	348×10 <sup>4</sup>	435×10 <sup>4</sup>	380×10 <sup>4</sup>	
白血球	7800	5200	4000	
血清黄疸指数	9	8	6	5
高田反応	+	-	-	-
グローン反応	卅	+	卅	+
B. S. P.	5%	5%	5%	0%
コバルト反応	R3(4)	R3(4)	R3(4)	R3(4)
尿ウロビリノーゲン	卅	卅	卅	+

13. 考 按

亜鉛中毒の急性症は, 所謂鋳造熱として多数の報告があり, ⑤⑥⑦⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯著者等も鋳造従に事し始めた初期に発熱, 神経症状,

関節痛等を認めたが, 熟練するにつれて発熱頻度は減少すると云い, 5例中連続作業は同じく2~3年でありながら, 従事年限の長い2名に自覚症状が軽度であり; 鋳造熱の訴えも少ないが, 短い年限の者3名は何れも急性症状強く, 殊に連日作業時より休日の翌日に発生する事が多く且強い事を認めて居る。此れが所謂慣れ, 又は個体差として等閑視される原因であるが, 而し作業即吸入機会を離れて約1カ月を経過するも尚血清中亜鉛量 107/c.c. 尿中 3.57/c.c. を示し, 貧血, 肝機能障碍及各種苦訴を有する1名を診察して, 慣れを期待し又は個体差に原因を帰して放置すべきでない事を知つた。

各例共, 血清中亜鉛量は, 作業を休止して数日後でも正常値の2~7.7倍を示した。この事は野中⑩の亜鉛蒸気吸入による動物実験でも証明されて居る。併し Drinker ⑮は吸入による増加を否定して居る。

急性症に見られる白血球増多は, 頻回の繰返しにより減少すると云われる。⑰著者等の例では高度の白血球増加は見られなかつたし又アズール顆粒も見られなかつた。更に好酸球の増多核左方推移も, 見られなかつた。

急性中毒症には必ず網状赤血球増加, 赤血球塩基性斑点の出現があると云われるが, ⑩⑫吾々の例では全例に見られなかつた。又急性症では血色素は初期減少后増加し, 中毒強ければ著明に減少すると云うが, ⑭吾々の例では熟練者の1名に軽度の貧血を認めた。従つて吾々は亜鉛吸入のための蛋白毒刺激による血液変化⑤⑥⑦は見られなかつた。

臓器に於ける変化としては, 野中⑩は山羊の8回鋳造熱発症後の解剖学的所見では, 散在性の肺胞上皮の腫脹と, 肺胞壁の肥厚を認める以外は「レ」線所見では著変がないと云う。著者等は3名に肺紋理増強を認めたが, 亜鉛ガス吸入のためのみとは云い難い。肺以外の臓器に就き同じく野中⑩は, 肝の小葉間結締組織増加があるのみと云い, 又広田①は組織親和性の研究で, 亜鉛は, 肝及尿に多く含有されると云うが, 著者等は臨床機能検査で, 肝の軽度の障碍を認めた。

魚路⑱は亜鉛の静注により, 血糖の変化を追及して, 「視床下部」, 「交感神経」, を介しての興奮により血糖増加を来すと云うが, 併し条件により「アドレナリン」過血糖を起す事も, 抑制する事もあり一定しない。又岡本⑲は, 実験的糖尿病で, 「ランゲルハンス」氏島の亜鉛量と糖尿病の重症度とは平行すると云

い、結締織増加を来すと云うが、著者等の血清中持続的亜鉛量増加は特に血糖値の上昇及び、尿中糖の出現を招来しなかつた。

入院の1例は自他覚症状が強かつたが、時日の経過と共に血清及尿中亜鉛量減少し、作業より離れて3ヶ月で正常に戻り、且血液所見及肝機能も之と並行して好転した。以上より Drinker の云う如く、著者等は、吸入された亜鉛は長く肺に沈著し、血清中濃度を持続的に維持し、各種臓器機能に障害を与えるが、適当な期間吸入を避け治療すれば恢復する事を知り得た。

#### 14. 結 語

- イ. 松本市内某計量器製作所鍛造工5名に亜鉛中毒の発生を認めた。
- ロ. 急性銻造熱は全員に見られたが、症状の程度は熟練者程度であつた。
- ハ. 慢性的症状としては、咳嗽、不眠、全身倦怠、脱力、動悸、時に鼻出血、血痰、が見られた。此れも熟練者程度であつた。
- ニ. 臨床的には特別理学的所見を認めなかつたが、血液では軽度の貧血が見られた。未熟練工に於ては B.S.P, Cobalt, 高田の各反応及尿「ウロビリノーゲン」反応が陽性で、肝機能障害を認めた以外、肺、副腎系機能には特に甚しい変化を認めなかつた。
- ホ. 神経炎を現はした1名では齒齦に暗黒色の色素沈着を認め、亜鉛量は血清では 10 $\gamma$ /c.c. 尿で 3.5 $\gamma$ /c.c.

又明らかに肝機能障害を証明し、「ワゴスチグミン」試験では、「デアスターゼ」曲線の異常降下を認めた。又左下腿筋萎縮及知覚障害あり、歩行障害をも認めたが、入院后治療によ尿中及血清中の亜鉛量が減少すると共に、臨床症状苦訴も消失し、各種機能も恢復した。此の症例は鉛中毒の合併が疑われる。

(終りに当り、大島教授の御指導御校閲を深謝する。尙本論文の要旨は、昭和29年7月18日日本内科学会信越地方会に於て発表した。)

#### 文 献

- ①戸田茂：福岡医学誌 35, 11: 1108
- ②中島実：綜合眼科 37, 10
- ③魚路外：日本薬理学雑誌 44, 3
- ④岡本外：The Hyogo Journal of the Medical Science 1, 1
- ⑤豊川行平：日本衛生学雑誌 34, 7
- ⑥野中：日本衛生学雑誌
- ⑦豊川行平：日本衛生学雑誌 34, 7: 206 昭28年
- ⑧Drinker: J. Indust. Hyg 10, 56: 1928
- ⑨陳内日出二：海軍々医会雑誌 12, 25: 850 昭11年
- ⑩蛭田正一：大阪医事新誌 6, 7: 995 昭11年
- ⑪神立金作：海軍々医会雑誌 6, 22: 527 昭8年
- ⑫神立金作：海軍々医会雑誌 1, 22: 57, 昭8年
- ⑬横田郡三：大阪医学会雑誌 8, 30: 3037, 昭6年
- ⑭境太郎：海軍々医会雑誌 7, 28: 518, 昭14年
- ⑮Lehmann: Arch. of. Hyg., 1910; 72
- ⑯陳内日出二：海軍々医会雑誌 12, 25: 850, 昭11年

## 膻トリコモナスに関する研究

### 第1編 膻トリコモナスの培養

昭和29年9月20日受付

信州大学医学部産婦人科学教室(主任 岩井教授)

石井次男 林公健

## Studies on *Trichomonas vaginalis*. 1) Cultivation of *Trichomonas vaginalis*

Tsugio ISHII and Kimitake HAYASHI

Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Shinshu University

(Director: Prof. S. [wai])

We obtained pure culture of *Trichomonas vaginalis* with the following culture media added with 250u/cc of penicillin and 1mg/cc of streptomycin; (1) Davis and Hirschberg's media (Locke's solution containing 0.1% asparagin, and covered with liquid paraffin layer), (2) Chiba-Tanabe's media (To the 1.5% agar slant containing 0.1% asparagin, considerable amount of Ringer's solution containing 10% serum and 2 loopful wheat flour were added), (3) Serum-glucose-meat extract broth containing cystein hydrochloride, (4) Asami's media