鉛中毒防止に関する研究

—被鉛電線工の鉛害調査成績

並に環境改善による影響—

Studies on the Prevention of Lead-Poisoning

—On the Lead Hazards of Lead-Workers in an Electric Cable Factory and Influence on the Improvement of the Polluted Workshop—

日本醫科大學衛生學教室 (主任 八田貞義教授指導)

日本醫科大學第一内科教室 (主任 赤木勝雄教授指導)

醫學士 山 田 康 雄

Yamada Yasuo

I. ま え が き

著者は、さきに報告した如く (本誌18巻9號) 東京都内の一被鉛電線工場に於て、作業環境の鉛汚染状況を調査し、本工場の鉛汚染源が主として鉛爐より發散する鉛粉塵であることを知り、その發散防止のため、石灰被覆法或は吸引装置の設置により環境改善に努めて來た。

又工員の細密身體検査を半年毎に5回行い、この程度の鉛汚染環境に曝露された工員の鉛攝取状況並びに臨床所見を調査し、更に前記の環境改善による衛生状態の改善が、工員の臨床所見に如何なる影響を及ぼしつゝあるかを検討してみた。なお環境改善は第1回と第2回検査の間に行われたものである。

II. 對 象 職 種

調査の對象職種は、ケーブル製造に關係ある被鉛、鉛配合、屑鉛熔解、皮剥及び修理の5職種であるが、屢々行われる交代或は手傳等で職種別に嚴重な區別はつけ難いので、これらの區別は問題にしないこととした。

III. 被 検 者

被検者は全部男子工員で、各回の人員は第1表の如く、その中第1回検査 (昭和24年8月) 以來受検しているもの 30 名 (以後連續受検者と呼ぶ)、途中で離職したもの 10 名、その他は中途より入職したものである。

被検者の年令及び勤続年數 (鉛曝露年數) は第1表及び第2表の如く、勤続年數別人員及び年令は第1表に示した。なお第1回検査時の最長勤続者は 22 年 3 月であつた。

IV. 調 査 成 績

各回別の調査成績は第1表の如く、各回勤続年數別成績は第2表に、又連續受検者 30 名の各回成績を第3表に別に示した。

A) 自 覺 症 狀

自覺症狀を訴える者は次第に減少している。又自覺症の種類と血中鉛量との關係は第4表の如くである。

B) 他覺的症狀

1) 顔色: 本工員には、所謂鉛蒼白というような高度のものはなく、輕度の蒼白を呈するものが少數あつた。

2) 鉛縁: 本工員の鉛縁の出現状況は、Aub 等¹⁾のいう定型的な鉛縁即ち齒齦縁に沿つて帶狀に現われる着色は、2, 3 疑わしいものを見たら過ぎず、主として齒齦及び頬部粘膜に現われ、一部 (3 名) 口唇粘膜に及ぶものがあつた。而して次第に出現者數は減少し且つ着色の大きさも縮小している。

3) 血壓及び尿蛋白: 最高血壓 150 耗 (水銀柱) 以上は、5 回の検査中 0~8 % に認めたに過ぎない。又最高血壓の低下を示したものは第

第 1 表 各 回 調

	被檢 人員	平均年令	勤續年數	自覺症	顔色蒼白	鉛 絲	血 壓		
							最 高	最 低	Hb (%)
第 1 回 (昭. 24. 8)	36	35.7 ±1.13	6.5 ±0.89	11/36 30%	8/36 22%	13/36 36%	122.5 ±2.57	65.7 ±2.15	95.1 ±0.91
第 2 回 (昭. 25. 3)	41	35.6 ±0.89	6.1 ±0.87	11/41 26%	4/41 9%	14/41 34%	120.1 ±1.84	67.5 ±1.69	102.2 ±1.37
第 3 回 (昭. 25. 10)	46	34.7 ±1.06	6.7 ±0.80	2/46 4%	2/46 4%	11/46 23%	131.6 ±1.43	69.2 ±1.33	102.4 ±0.73
第 4 回 (昭. 26. 4)	43	34.5 ±1.04	6.4 ±0.83	5/43 11%	2/43 4%	8/43 18%	126.7 ±1.56	73.3 ±1.16	101.4 ±0.54
第 5 回 (昭. 26. 10)	49	33.8 ±1.05	6.1 ±0.82	5/49 10%	1/49 2%	6/49 12%	132.7 ±1.68	75.9 ±1.31	98.5 ±0.68

第 2 表 勤 續 年 數

勤續年	檢 查 回別	人 員	平均年令	自覺症	顔色 蒼白	鉛絲	血 壓		血	
							最 高	最 低	Hb (%)	赤血球(萬)
一 年 未 滿	1	1	30.67	1	1	0	108	50	93	461
	2	9	35.57 (28.2~48.8)	1	1	2	114.2 (95~208)	73.3 (58~130)	111.8 (99~120)	526.7 (428~590)
	3	16	30.80 (20.0~49.3)	0	0	0	137.1 (115~170)	74.0 (50~110)	102.3 (88~113)	519.9 (463~569)
	4	9	26.50 (20.5~37.3)	0	0	0	128.5 (108~140)	70.8 (60~85)	99.4 (95~106)	503.8 (467~528)
	5	6	25.36 (19.3~34.5)	0	0	0	136.2 (120~152)	69.8 (50~85)	96.8 (85~108)	485.2 (452~523)
一 — 三 年	1	11	90.93 (23.5~50.7)	4	3	2	123.8 (100~154)	61.7 (40~96)	91.8 (90~105)	506.3 (398~598)
	2	7	30.84 (24.1~43.6)	3	1	2	120.0 (106~142)	64.4 (50~80)	99.5 (93~106)	469.6 (436~527)
	3	4	32.80 (27.9~44.1)	0	0	1	132.2 (124~152)	77.0 (64~100)	99.2 (98~101)	500.0 (461~505)
	4	7	33.44 (29.2~44.6)	2	0	1	125.0 (110~146)	73.4 (65~94)	102.3 (99~105)	510.7 (491~555)
	5	13	29.54 (21.0~37.9)	2	0	0	133.1 (116~150)	71.7 (65~85)	97.6 (88~105)	500.3 (432~568)
三 — 五 年	1	6	35.17 (31.8~39.7)	2	0	3	119.5 (100~136)	63.3 (40~85)	95.0 (89~103)	534.2 (412~694)
	2	6	32.14 (25.0~39.1)	0	1	1	121.0 (96~140)	68.5 (40~88)	100.8 (90~104)	510.7 (471~544)
	3	8	32.46 (25.5~39.6)	0	1	2	129.6 (118~140)	70.5 (50~85)	104.5 (100~108)	528.8 (506~552)
	4	5	29.2 (26.0~33.1)	1	1	1	127.8 (110~140)	71.0 (60~80)	101.2 (93~106)	506.4 (473~543)
	5	8	31.85 (26.5~45.1)	1	0	2	126.2 (120~170)	73.4 (60~102)	99.8 (95~105)	500.4 (483~534)
五 — 十 年	1	10	38.14 (33.3~53.6)	2	4	3	121.5 (108~136)	69.8 (52~98)	91.2 (85~100)	457.2 (394~539)
	2	11	36.89 (32.4~40.3)	4	1	4	118.8 (96~140)	63.2 (45~88)	96.5 (88~113)	468.7 (412~563)

查 成 績

血 液 所 見								血 中 Pb	體 重
赤血球(萬)	FI*	網狀赤血球 (%)	多染性及顆粒赤血球/萬	白 血 球	好酸球%	單核細胞%	淋巴球%	γ/100cc	kg
491.2 ±11.67	0.97 ±0.015	6.8 ±0.30			4.2 ±0.43	8.3 ±0.51	35.8 ±1.24	31.5 ±1.44	54.7 ±0.83
487.8 ± 7.38	1.05 ±0.015	6.1 ±0.24		7063 ±226	4.3 ±0.52	8.1 ±0.42	35.5 ±1.38	27.8 ±1.08	56.0 ±0.79
505.6 ± 4.99	1.01 ±0.008	5.9 ±0.27	15.4 ±0.49	7300 ±208	3.8 ±0.49	7.5 ±0.30	32.7 ±1.22	22.6 ±1.44	56.4 ±0.77
504.2 ± 3.93	1.00 ±0.006	6.6 ±0.22	12.0 ±0.56	7492 ±187	4.7 ±0.47	7.0 ±0.40	33.1 ±1.03	22.1 ±1.35	57.4 ±0.84
493.8 ± 3.97	0.99 ±0.006	5.4 ±0.22	11.0 ±0.46	6743 ±108	3.9 ±0.39	7.3 ±0.30	32.7 ±0.98	18.6 ±1.20	57.3 ±0.91

別 調 查 成 績

液 所 見								血 中 Pb
FI	網 狀赤血球%	多染性赤血球及鹽基性顆粒	白 血 球	好 酸 球	單核細胞	淋 巴 球		Pbγ/100 cc
1.00	4.00			3.6	4.60	29.8		18.0
1.068 (0.94~1.34)	4.09 (3~7)		7,400 (5,100~10,000)	4.80 (0.8~12.4)	5.69 (3.2~7.6)	30.69 (14.6~45.2)		19.7 (14~32)
0.926 (0.93~1.09)	5.32 (3~9)	12.20 (4~19)	7,025 (5,700~12,100)	4.54 (0.4~13.2)	6.98 (4.0~10.0)	31.34 (11.2~47.6)		11.8 (2~21)
0.989 (0.91~1.03)	6.34 (4~7)	10.33 (8~17)	7,211 (5,500~9,300)	4.50 (1.2~11.0)	6.77 (2.4~12.0)	33.83 (16.6~45.6)		8.1 (5~11)
0.995 (0.94~1.03)	4.67 (3~6)	11.00 (4~16)	6,383 (6,100~6,900)	7.17 (2.0~15.5)	6.58 (3.0~9.5)	28.75 (17.0~40.5)		5.7 (0.0~10)
0.971 (0.84~1.18)	5.45 (3~8)			2.73 (0.4~4.8)	9.55 (5.2~14.4)	34.04 (15.2~49.2)		31.0 (15~48)
1.066 (0.93~1.19)	6.29 (3~14)		7,157 (5,700~9,100)	3.17 (0.4~6.8)	8.68 (6.4~12.8)	34.43 (19.0~41.6)		25.6 (18~32)
0.995 (0.91~1.06)	4.50 (3~6)	13.21 (8~19)	7,150 (6,300~8,000)	1.30 (0.4~2.8)	7.00 (4.4~9.2)	34.40 (29.2~40.8)		12.3 (15~23)
0.994 (0.95~1.05)	6.43 (4~10)	11.28 (8~14)	6,943 (6,400~7,700)	2.76 (0.0~5.0)	8.98 (6.8~12.4)	36.56 (26.0~41.6)		20.6 (17~27)
0.977 (0.92~1.04)	4.38 (2~7)	9.85 (6~14)	6,569 (5,400~8,900)	3.51 (0.4~12.0)	7.05 (3.6~13.2)	29.91 (18.4~50.4)		11.4 (0.0~20)
0.908 (0.74~1.09)	5.50 (4~8)			5.20 (2.4~8.0)	7.21 (4.4~12.8)	36.47 (24.4~42.0)		32.7 (19~40)
0.987 (0.89~1.09)	5.50 (3~7)		8,116 (6,000~11,000)	2.87 (0.0~6.0)	8.53 (4.8~12.6)	36.67 (23.2~48.2)		29.7 (22~35)
0.988 (0.91~1.06)	4.88 (3~8)	15.90 (9~26)	7,737 (5,500~9,200)	2.10 (0.0~6.8)	6.40 (3.4~8.4)	33.63 (17.6~45.6)		28.4 (22~36)
1.000 (0.95~1.04)	7.00 (6~8)	12.60 (9~15)	7,260 (6,500~8,200)	4.64 (0.8~10.0)	6.20 (2.4~11.2)	36.84 (31.2~42.8)		24.8 (20~31)
0.995 (0.95~1.02)	4.88 (3~7)	10.13 (9~12)	6,600 (6,200~7,400)	1.45 (0.0~2.8)	8.64 (6.4~10.8)	34.00 (28.0~39.2)		22.5 (15~30)
0.998 (0.93~1.04)	7.50 (4~11)			4.32 (0.8~8.8)	7.92 (5.2~12.0)	38.80 (24.8~50.8)		31.4 (21~42)
1.034 (0.89~1.24)	6.27 (4~8)		6,618 (5,300~8,300)	6.18 (0.8~12.0)	8.97 (6.0~14.0)	40.25 (28.4~50.8)		29.7 (21~38)

勤続年	検査 回別	人員	平均年齢	自 覺 症	顔色 蒼白	鉛 線	血 壓		血	
							最 高	最 低	Hb (%)	赤血球(%)
五 — 一 〇 年	3	10	37.83 (34.4~40.8)	1	1	3	124.1 (110~138)	69.4 (60~80)	100.9 (93~108)	488.7 (422~566)
	4	12	38.03 (32.9~41.3)	1	1	2	121.3 (112~144)	75.1 (60~88)	101.8 (96~106)	504.7 (438~557)
	5	11	38.61 (33.4~41.8)	1	1	1	130.5 (118~152)	76.4 (60~95)	98.3 (85~103)	502.5 (460~544)
一 〇 — 一 五 年	1	5	38.05 (37.3~38.8)	1	0	3	114.6 (110~125)	61.0 (50~72)	96.8 (91~104)	503.8 (417~580)
	2	5	38.63 (37.9~39.3)	2	0	3	114.0 (105~122)	65.6 (48~80)	101.8 (91~108)	479.4 (443~520)
	3	4	39.10 (38.4~39.8)	1	0	2	125.3 (118~134)	68.0 (48~88)	101.5 (98~108)	471.8 (420~528)
	4	6	38.53 (34.9~40.3)	0	0	2	120.6 (118~130)	70.2 (60~85)	102.0 (96~104)	506.7 (456~536)
	5	7	38.82 (35.4~40.8)	1	0	2	123.4 (114~138)	75.1 (62~90)	99.7 (96~105)	485.7 (448~518)
一 五 年 以 上	1	3	44.17 (42.0~46.8)	1	0	2	116.2 (105~134)	67.7 (55~88)	91.3 (90~94)	454.3 (422~482)
	2	3	44.75 (42.6~47.4)	1	0	2	124.0 (112~130)	72.0 (58~80)	97.0 (94~101)	464.0 (426~528)
	3	4	43.80 (39.3~47.9)	0	0	3	136.0 (126~142)	82.3 (80~88)	99.0 (96~106)	489.8 (461~528)
	4	4	44.27 (39.8~48.4)	1	0	2	122.3 (112~132)	79.2 (70~88)	98.3 (94~104)	480.3 (437~505)
	5	4	41.77 (40.3~48.9)	0	0	1	130.8 (129~135)	83.6 (68~90)	94.0 (89~103)	464.5 (438~487)

第 3 表 連 続 受 検 者

		平 均 年 令	勤 続 年 数	自 覺 症	顔 色 蒼 白	鉛 線	血 壓		血	
							最 高	最 低	Hb (%)	赤血球(萬)
第 1 回	(昭. 24. 8)	35.6 ±0.98	7.2 ±0.88	7 23%	5 16%	11 36%	119.6 ±2.09	65.1 ±2.20	95.2 ±0.97	497.3 ±12.76
第 2 回	(昭. 25. 3)			9 30%	3 10%	11 36%	120.1 ±2.15	68.5 ±1.98	98.9 ±1.42	480.0 ±7.53
第 3 回	(昭. 25. 10)			2 6%	2 6%	11 36%	129.3 ±1.66	73.5 ±2.90	101.9 ±0.82	500.0 ±6.49
第 4 回	(昭. 26. 4)			5 16%	2 6%	8 26%	123.1 ±1.76	75.6 ±1.57	101.8 ±0.69	503.7 ±5.16
第 5 回	(昭. 26. 10)			3 10%	1 3%	5 16%	130.8 ±2.22	77.8 ±1.98	98.9 ±0.86	493.3 ±5.06

2 回 2 名に認めたのみである。又最低血圧 90 耗以上は 2~10 %であつた。

尿中蛋白は、2~8 %に微量に證明した。

C) 血液所見

1) Hb量・赤血球数・血色素系数: 概ね正常範囲内にあるが、Hb 量 90 %未滿のものは第 1 回 7 名 (19%) 以後 0~8 %で、最低 84 %

である。赤血球数 400 萬以下は第 1 回 5 % (2 名) のみで最低 394 萬であるが、450 萬未滿は第 1 回 12 名 (33%) 第 2 回 13 名 (31%) 以後 4~8 %である。又 Hb 量 90 %未滿、赤血球数 450 萬以下のものは第 1 回 6 名 (16%) 第 2 回 2 名 (4%) 第 5 回 2 名 (4%) である。又赤血球 450 萬未滿のものの中、血色素系数 1.05

液 所 見							血 中
FI	網 狀 走血球%	多染性赤血球 及鹽基性顆粒	白 血 球	好 酸 球%	單核細胞%	淋 巴 球%	Pby/100 cc
1.032 (0.95~1.09)	5.70 (3~8)	17.30 (10~29)	7,030 (6,000~8,200)	3.60 (1.2~7.6)	8.60 (4.4~11.2)	34.62 (23.8~46.8)	27.9 (18~37)
1.010 (0.94~1.10)	5.17 (4~8)	12.08 (7~16)	7,958 (5,800~11,000)	4.63 (1.6~9.6)	8.13 (5.2~12.8)	31.50 (22.4~44.4)	26.1 (14~35)
0.976 (0.88~1.04)	5.36 (3~8)	12.00 (8~17)	7,281 (7,500~8,600)	3.42 (1.2~6.0)	7.09 (4.8~10.4)	31.71 (22.4~41.6)	25.6 (10~33)
0.974 (0.89~1.13)	6.80 (6~9)			4.24 (2.0~6.8)	9.04 (5.2~15.2)	34.96 (27.6~45.2)	29.5 (18~41)
1.064 (0.97~1.17)	6.20 (4~8)		5,980 (5,500~6,600)	3.68 (2.0~7.2)	9.37 (6.8~13.6)	33.40 (24.2~42.8)	33.6 (25~42)
1.070 (0.95~1.16)	5.76 (3~7)	20.00 (11~43)	7,275 (6,000~8,500)	4.60 (0.8~7.2)	7.10 (4.8~10.4)	36.40 (32.0~45.6)	28.5 (20~34)
1.008 (0.97~1.05)	6.00 (4~8)	14.67 (9~27)	7,783 (6,500~8,900)	5.81 (1.6~12.4)	7.92 (6.0~12.4)	31.17 (21.2~38.4)	25.3 (19~30)
1.027 (0.98~1.08)	5.43 (2~7)	9.57 (6~16)	6,828 (6,000~8,700)	4.35 (2.0~10.0)	6.98 (4.0~12.0)	34.86 (24.0~43.2)	23.4 (15~31)
1.007 (0.93~1.07)	7.33 (6~9)			4.06 (3.6~10.4)	7.33 (6.0~8.4)	37.20 (33.2~44.8)	33.7 (21~44)
1.053 (0.91~1.15)	6.33 (5~8)		6,500 (4900~8300)	2.13 (1.2~3.6)	7.20 (5.6~10.4)	33.33 (20.0~40.8)	31.3 (24~35)
1.010 (0.96~1.01)	7.00 (4~8)	14.25 (11~20)	8,375 (6,200~12,000)	4.90 (0.4~12.4)	8.55 (6.4~12.0)	27.75 (18.0~35.2)	31.8 (21~39)
1.025 (0.95~1.08)	6.25 (6~7)	14.00 (9~19)	6,875 (6,500~7,700)	5.80 (2.0~10.8)	8.50 (6.8~11.2)	38.10 (34.8~41.2)	31.0 (18~37)
1.010 (0.94~1.06)	5.00 (4~6)	10.75 (9~15)	6,100 (5,600~7,300)	5.20 (3.2~7.2)	8.89 (5.2~11.2)	37.60 (34.4~40.0)	26.0 (15~32)

30 名 の 各 回 成 績

液 所 見							血 中	體 重 kg
FI	網 狀 赤血球(%)	多染性及鹽・ 顆赤血球/萬	白 血 球	好酸球%	單核細胞 %	淋巴球%	Pby/100 cc	
0.96 ±0.016	6.9 ±0.29			4.0 ±0.50	8.8 ±0.55	37.0 ±1.31	30.2 ±1.45	55.4 ±0.87
1.03 ±0.017	6.3 ±0.27		7,871 ±257	4.2 ±0.59	8.8 ±0.49	36.9 ±1.32	29.9 ±1.08	56.5 ±0.93
1.02 ±0.011	6.0 ±0.31	17.0 ±1.38	7,411 ±236	3.3 ±0.53	7.3 ±0.47	33.6 ±1.32	28.1 ±1.10	56.5 ±0.97
1.01 ±0.007	6.3 ±0.27	13.5 ±0.70	7,639 ±232	4.9 ±0.59	8.0 ±0.46	34.3 ±1.20	26.6 ±1.06	57.0 ±0.99
1.00 ±0.007	5.7 ±0.28	11.4 ±0.68	6,911 ±149	3.5 ±0.41	7.9 ±0.37	34.0 ±1.02	23.9 ±1.09	56.8 ±1.04

以上のものは第1回7名(19%)第2回12名(29%)以後4~6%である。又Hb量110%を超えるものは第2回7名,第3回1名で,赤血球600萬以上は全回を通じ2名である。

2) 網狀赤血球: 染色はPappenheim法によつた。全回を通じ最高14‰,最低2‰であつた。

3) 多染性赤血球及び鹽基性顆粒赤血球: 第2回検査迄はギムザ染色法によつて検索したが,鹽基性顆粒赤血球を認めなかつたので,第3回検査より鹽基性顆粒染色率の最も高い²⁾とされているManson-Schwarz法によつた。血球塗沫後は空氣中にて振翳迅速に乾燥させ,メチールアルコールにて3分間固定後染色した。

又多染性赤血球及び鹽基性顆粒赤血球は本來同一物で、塗抹時の乾燥時間の長短によつて兩者の配分が變るといふ説⁹⁾に従い、兩者を合計し赤血球1萬中の個數を以て示した。

鹽基性顆粒赤血球のみについて見れば、陽性者は第3回 18/46 名 (39%) 第4回 9/43 名 (20%) 第5回 9/49 名 (18%) で、最高は赤血球1萬中5個である。

而して、多染性赤血球と鹽基性顆粒赤血球の合計平均値は次第に減少している。

又對照として、同様の方法により、東京都内居住の健康男子學生 50 名について検査した結果は、兩者の合計値は平均 7.8 ± 0.66 であつた。

4) 白血球: a) 白血球數: 第2回目より検査したが、その成績は概ね正常範囲内にあるが、9,000以上のものが各回少數 (0~5名) あつた。しかし、これら白血球増多を示すものは何れも検査時感冒性疾患、上氣道炎症等を認め、これらによるものと思われる。b) 好酸球: 本工員の成績は大多數は正常範囲内にあるが、増多を示すものは第1回 11/36名 30% (第2回) 13/41名 (31%) 第3回 11/46 名 (23%) 第4回 13/43 名 (30%) 第5回 9/49 名 (18%) である。c) 單核細胞: 各回平均値は7%を超えるもの多く、又増多を示すものは第1回 52%, 第2回 53%, 第3回 43%, 第4回 53%, 第5回 42% である。又全回を通じ最高 15%, 最低は2% である。d) 淋巴球: 平均値は、總員に於ては 32~35%, 連続受検者については 34~37% である (第1~3表, 第2圖)。

D) 血中鉛量

血中鉛量は、血液 10 瓦を採りヂチゾン比色法¹⁰⁾により定量した。その成績は第1~3表及び第2圖の如くである。しかして全回を通じ、最高 48 γ /100 cc である。

E) その他の検査成績

1) 尿ウロビリノーゲン (Lepehne 氏法)⁹⁾: 第2回及び第5回検査時に調査したが、第5回検査時、8倍迄陽性者1名を認めたのみである。

2) ポルフィリン尿: 第5回検査時に實施した。検査法は Fischer 法の Brugsch 變法⁹⁾¹⁰⁾により、作業前採尿し、尿 5cc を用いた。判定は螢光検査により少しでも赤色螢光のあるものを陽性とし、陽性尿については何倍稀釋迄赤色螢光を呈するかを見、その稀釋倍數にてあらわした。その結果は、陽性 16/49 名 (32%) (8倍迄4名, 9倍迄9名, 4倍迄2名, 3倍迄4名) であつた。又2倍稀釋にて赤色螢光のなくなるものを(±)とし14名 (28%) に認めた。

3) 腱反射: 膝蓋、アヒレス及三頭膊筋腱反射について検査したが、著明な變化は見られず、軽度亢進は 2~8% であつた。又ロンベルグ現象は1名にも見られなかつた。

4) 視力: 鉛作業従事後視力障害を來したものは見られない。

5) 握力: 握力の減弱したものはない。

6) 血漿ビリルビン指數 (モイレングラハト法): 第3回検査時1回のみ調査したが、平均 3.94 ± 0.098 であつた。

7) 體重: 著しい變化は認められない。

V. 考 按

1) 慢性鉛中毒の主徴候として種々のものが挙げられているが、1)11)12)15)14)15)16)17)18)44)45) 症狀を個々に取上げた場合、鉛中毒のみに特有なものとは限らないので、これらの症狀の確實な評價と綜合判定が必要とされ、又近時アメリカでは鉛吸収と鉛中毒の區別を確實にすべきことが強調されている。¹⁶⁾⁴⁴⁾⁴⁵⁾

2) 慢性鉛中毒の自覺症は頗る多岐に亘つてゐるが、消化器症狀が最も普通の症狀であり、又最初に現われるという¹⁰⁾。又疼痛によつて自己の病氣に氣付くともいう¹⁶⁾。又神經系症狀として Schmidt u. Weyrauch は一連の症狀を Blei-Neurasthenie と呼んでいる。

本工員の自覺症は消化器の訴は少く、寧ろ神經系症狀の方が多い。疼痛の經驗は詳細な問診によつても見出せない。又自覺症を訴える者の血中鉛量は第1回は 36 γ 以上の方が多く、第2回には 36 γ 以上の方が多くなり、以後は 36 γ 以上はない。Litzner u. Weyrauch は 30 γ ~60 γ

でも時に症状を現わすとしているが多くの學者は反對しているという¹⁾。而して本工員の自覺症について仔細に検討すれば、原因を他に求め得るものもあり、又作業環境の高温なこと及び比較的重労働であることと共に、その他の所見を考慮すればこれらの自覺症の全てを鉛の作用に歸することには疑問がある。

3) 顔面蒼白は鉛中毒に最も早く現われ又、一番普通に起る徴候とされ、Teleky u. Götzl¹⁹⁾は診斷的意義が大きいとされている。又皮膚蒼白は貧血だけによるものではなく體表血管の收縮によるという¹¹¹⁾。

本工員の顔色蒼白者について Hb 量及び赤血球数は軽度の貧血傾向を示すものもあるが概ね正常範囲内にある。又蒼白は次第に輕快しているが、これらの者の血中鉛量は最高 42 γ /100 cc であり、その他の所見より見ても斯かる軽度の蒼白を直ちに鉛中毒に結びつけることは出来ないと考える。

4) 鉛縁は鉛中毒診斷上重要なものとなっているが、現今一般に鉛縁の存在は、鉛の異常量の吸収の證據に過ぎないとされ、その出現頻度も報告者によつてかなり相違がある¹¹¹⁾¹⁷²⁰⁾²¹⁾。又他の中毒症状を有し乍ら鉛縁を缺くものがあることも知られている¹¹⁷⁾。

Aub 等¹⁾によれば、定型的な鉛縁は上より下の齒齦に多く、特に門齒及び犬齒に多く、抜歯した所には見られないという。又頬部、口唇粘膜及び不潔な或は腐朽した齒の齒齦にもよく現われることが知られている。又口腔や齒の手入れの不良、齲齒、口内炎及び齒齦炎が鉛縁を促進し、健全な又清潔な齒には起らないという。しかし他方これを否定する者もある。鉛縁と鑑別を要するものには膿漏、水銀、蒼鉛、銅、Carbon、齒石等に起因する齒齦の異常着色が注意されている¹⁾。

本工員の異常着色は大部分頬部及び齒齦粘膜に現われており、その特有の青黒色の着色は他職場に於ては見られない。又長期勤続者に多く見られ、血中鉛量の多寡との關係は見られない(第5表)。しかし、Aub等のいう如く鉛縁が主

として循環血中の鉛鹽と口中の硫化水素によつて出来るものとすれば、本工員の異常着色の減少も、血中鉛量の減少が好影響をもたらしているものと想像される。

5) 從來多くの研究者により、慢性鉛中毒或は長期に鉛に曝露したものに動脈硬化を惹起し高血壓が起るものが多いとされ一般に信ぜられていた。しかし鉛の作用によつて血壓が充進するか否かなお議論があり、最近では從來の報告が正しい對照による比較がなされていないために誤つて高血壓の原因を鉛に歸したものとする説が多くなつているという¹¹⁶⁾。Belknap²²⁾及び Dreessen²³⁾等も動脈硬化及び高血壓の發現は他工業と比較して多くないといつている。

本工員の血壓は既述の如く高血壓を示すものは極めて少く、連續して軽度の血壓充進を示すものは全回を通じて4名である。しかしこの4名は第1回検査時 36 才1名、他は 40 才以上であり、勤続年は9年1名の他は3年以下である。又連續受検者についても血壓の充進は認められない。

又武居²¹⁾は鉛作業者の調査に於て最低血壓の充進、脈壓振幅の縮少及び最高血壓に對する脈壓振幅の比率が正常人に比し低いといつているが、本工員に於ては最低血壓の充進は認められず又脈壓振幅は第1回検査時平均 55.7 ± 2.16 、第5回 54.3 ± 1.97 であり、最高血壓に對する脈壓振幅の比率は第1回 0.46 ± 0.095 、第5回 0.41 ± 0.013 で、武居の非鉛作業者50名の平均 0.379 ± 0.0059 より却つて多い。

尿中に蛋白を證明する者も少く、主に高血壓を示すものに現われている。

6) 貧血は鉛の毒作用の結果起る重要なもの一つと認められており、以前は鉛による骨髓の變性或は機能低下によるものと考えられていたが、現在では骨髓の變性的變化は鉛中毒の末期に起るもので、初期には鉛の刺激によつて骨髓の機能充進が起るものとされている¹⁾。又 Schmidt u. Weyrauch¹⁹⁾は貧血が起る前に鹽基性顆粒赤血球及び多染性赤血球の増多が起り、貧血が存在する時には既に著しい臨床症状

が見られると述べ、又 Hb 量の減少に重要な價値を認めている。しかし貧血と鉛中毒の程度との間に並行性はないという者も多く、又高度の臨床的鉛中毒の場合でも Hb 量が 60 % 以下になることは少いという。又 Schmidt-Kehl は始め Hb 量と赤血球数は比例して減少するが、その後は赤血球数は不變か或は却つて増加するに Hb 量は減少を續けるといふ。Cantarow & Trumper は赤血球数は通常 Hb 量程減少は起らず、400 萬以下は稀であり従つて色素係数は 1.0 より低いのが普通であるとしている¹⁾。

本工員の Hb 量、赤血球数及び血色素係数は概ね正常範囲内にあるが、既述の如く多少貧血傾向を示すものがあり特に第 2 回検査迄に多く又長期勤続者に多く見られる(第 1 圖)即ち初め Hb 90% 未満は 19%, 赤血球 450 萬以下は 33 %, 次いで 31 % に見られ、しかしてこれらは高色素性貧血の傾向を示すものが多い。赤血球の大小不同或は異型赤血球増多は見られず幼若赤血球も認められない。

又一方、貧血の他の原因として赤血球の破壊による溶血が認められている。Aub, Fairhall, Minot & Reznikoff¹⁾ は鉛に曝露した赤血球が毀れ易くなることを實驗的に觀察している。本工員に於ては血漿ビリルビン指數及びウロビリノーゲン検査の結果から見ても溶血の存在は認められない。

7) 鹽基性顆粒赤血球の出現限界については多數の説があり、各々の値の間には相當な開きがある。諸説は「第 6 表」の如くである。又最も便利な表示法をととして Götzl による分類¹¹⁾が一般に利用されている。K.B. Lehman, Schmidt は多染性赤血球と鹽基性顆粒赤血球は鉛中毒の早期症狀として重要とし、Schoenfeld, Weisbach は鹽基性顆粒赤血球は鉛工の中毒の最初の徴候としている。しかし既に Naegeli が注意している如く疑ない鉛中毒の場合に鹽基性顆粒赤血球を缺き、又その数は中毒の重さにも存続期間にも比例しないことが知られている¹⁾。又網狀赤血球、多染性赤血球及び鹽基性顆粒赤血球は、同一現象の異なつた現われであり³⁴⁾

³⁴⁾³⁸⁾、鉛中毒の際には以上の三者の増多は相互に密接な關係があり、又鹽基性顆粒赤血球増多より網狀赤血球及び多染性赤血球の増多の方が先に起るといふ。而して多くの研究者によればこれらの細胞は鉛中毒の急性増悪時には常に高い値を示すが、臨床症狀の少い場合或は缺除する場合にもこれらの細胞が非常に多いことのあるのが注意されている¹⁾。又鹽基性顆粒赤血球の出現は鉛中毒のみに特有でないことも知られている¹²⁴⁾。

本工員の成績に於て、鹽基性顆粒のみを問題にすれば、既述の如く赤血球 1 萬個中最高 5 個で大多數は 1~2 個であり Götzl の標示法による (+) 程度であり、Schmidt u. Weyrauch¹⁹⁾の説に従えば正常範囲内にあるといえる。しかし第 3 回検査時の陽性者率 39.2 % はであり、健常者の陽性率を Trautmann²⁰⁾ は 21%, 赤塚等²⁷⁾ は 30 % といひ、陽性者 30 % を越える集團は産業衛生的に注目しなければならないといつてゐることより考えれば、本工員の出現頻度は明らかに異常であり、鉛の作用と見ることが出来る。しかし以後出現頻度は減少して 30 % 以下になつてゐる。又多染性赤血球と鹽基性顆粒赤血球との合計値について見ると、平均値は赤血球 1 萬中、第 3 回 15.49, 第 3 回 15.49, 第 4 回 12.07, 第 5 回 11.02 で 3 回を通じ最高 43 個であり、對照の學生群の平均 7.88 と比較すれば明らかに多い。最近渡邊等³⁶⁾ は蓄電池再生工にて平均 14.9, 蓄電池製作工にて 30.6 と報告している。又平均値は總員についても(第 1 表)、連續受檢者についても(第 3 表)有意の差を以て減少している。鹽基性顆粒赤血球の出現頻度は 1 年以下には少く、2 年以上は勤続年との關係は見られない様である。多染性赤血球の多寡は勤続年と關係はないが勤続 1 ヶ月で既に増多が見られる。

網狀赤血球は殆んどすべて正常範囲にあり、9 %³¹⁾³²⁾を越えるものは第 1 回、第 2 回及び第 4 回に夫々 1 名宛に過ぎない。

8) 慢性鉛中毒時の白血球は、動物實驗にては屢とその増多が報告されており¹²²⁾³³⁰⁾、人に

第 4 表 自 覺 症

		第 1 回	第 2 回	第 3 回	第 4 回	第 5 回
自 覺 症	倦 怠	4	1	1	1	3
	睡 眠 障 害	1	2	—	—	—
	頭 痛	1	—	—	—	—
	手 指 震 顫	—	2	—	—	—
	痙 攣	—	1	—	—	—
	肩 凝	1	2	—	1	—
	耳 鳴	—	—	—	—	1
	盜 汗	1	—	—	—	—
	心 悸 亢 進	1	1	—	—	—
	便 秘・下 痢	—	1	—	—	1
	便 秘	1	—	—	—	—
	腹 痛	—	1	1	—	—
	胃 部 重 感	—	—	—	2	—
血 中 鉛 量	36 γ >	4	9	2	5	5
	> 36 γ	7	2	0	0	0
合 計		11	11	2	5	5

於ては増多を或は減少を或は正常を主張するものがある。しかし白血球増多症を鉛中毒の早期症状の一つとしているものもある¹⁾¹⁴⁾²¹⁾²⁹⁾³¹⁾。

本工員の白血球数は一般に著變なく、少數に増多を認めたが他に同時に原因と思われる疾病を認めた。

好酸球は増多するともいふ否定するものもあるが、本工員の平均値は正常範囲内にあり、増多を示すものは 18~31 % あつたが、寄生虫特に蛔虫保有者の多いことを考慮すれば特に意義づけることは困難と思われる。

単核細胞も増多説と否定説がある¹⁾³¹⁾。本調査にては軽度の増多傾向を示している。

淋巴球も増多を主張するものがある¹⁾¹²⁾¹⁹⁾²¹⁾³²⁾。本調査にては、小宮の説に従えば殆んど生理的動搖範囲内にあるが、平均値は 35 % 前後で一般に稍々増多の傾向を示していると思われる。淋巴球の増多傾向は入職後 1 年頃より起るようである。なお Schilling による核形左方移動も屢々報告されているが本調査にては認めら

第 5 表 鉛 線 と 血 中 鉛 量

鉛 線	血 中 鉛 量					36 γ 以 上					合 計				
	36 γ 以 下					1回	2回	3回	4回	5回	1回	2回	3回	4回	5回
(—)	14	25	34	34	43	9	2	1	1	0	23	27	35	35	43
(+)	7	12	9	7	6	6	2	2	1	0	13	14	11	8	6
合 計	21	37	43	41	49	15	4	3	2	0	36	41	46	43	49

第 6 表 鹽基性顆粒赤血球出現の限界

人 名	個數/赤血球 100萬	備 考
Schonfeld	70	疑わしい微候
Schmidt	100	" "
K.B. Lehmann	200	" "
Trautmann	300	" "
Naegeli	500	" "
Sellers	1,000	" "
Schmidt u.	500以上	疑あり
Weyrauch	1,000以上	重要な證明
Flury	100	{ 500~1000 鉛吸収 の微候に過ぎぬ
Belknap	1,000	
Johnson	2,000	
Kehoe	339.1 $\pm$ 9.72	784 例平均
梶 原	1~11.000	正 常

れなかつた。

9) 飲食物中の微量の鉛³³⁾³⁴⁾の溶出に関する報告もある³⁵⁾。従つて正常人は微量の鉛を保有し、Schmidt u. Weyranch¹⁹⁾ は Normale Blei と呼んでいる。血液中鉛量の正常限界値についての諸説は第 7 表の如くである¹⁾。又血中鉛量と中毒との關係については種々の議論があり、Litzner u. Weyranch¹⁹⁾ は 3 群に分けて論じ又 Seitzer 及び Litzner による分類¹³⁾がある。血中鉛の異常量の存在は外部からの吸収と以前に蓄積された臓器中鉛の流出の二つの場合があり、どちらも現在或は過去に於ける大量の鉛への曝露の證據と考えられている。又鉛に對

する個人的敏感性も認められている¹⁹⁾。しかして血中鉛量と中毒の程度との間に相関はないとされ、従つて血中鉛量のみで診断を下すことは出来ないとされている¹⁾。なお血液中の鉛は血球側に多く血漿或は血清側に少いという¹⁾⁽²⁶⁾。

鉛作業者の血中鉛の分析成績の報告は多數あるが、大草¹⁵⁾による某被鉛電線工の血中鉛は第一被鉛平均 42 mg/% (勤続平均 8 年) 第二被鉛 47mg/% (勤続平均 13 年) 鉛場 58mg/% (勤続平均 8 年) であつたという。

本工員の血中鉛量は Seitzer u. Litzner の分類による鉛中毒者に属するものではなく、鉛使用者に属するものは第 1 回、41.7%，第 2 回 9.7%，第 3 回 6.5%，第 4 回 4.6%，第 5 回は 1 名もなく、その他の大部分は鉛攝取者に属する。又本工員の血中鉛量は入職後 1～3 年迄に稍々急に増加し、それ以後は著しい増加は見られない。又、検査を重ねるに従い一般に減少し、各回平均値を第 1 回と第 3 回以後を比較すれば有意の差を以て減少している。又血中鉛量とリンパ球及び多染性赤血球鹽基性顆粒赤血球との間には特に関係は認められない (第 2 圖・第 3 圖)。

10) 腱反射は慢性鉛中毒時に亢進するという⁴¹⁾⁽²¹⁾。又ロンベルグ現象も報告されている²¹⁾。本工員にては 5 回の検査を通じ腱反射の軽度亢進は最高 8.3% に過ぎず、ロンベルグ現象は 1 名にも見られず、又手指震顫は前記 2 名の外には他覺的に見られるものはなかつた。

11) 最近鉛中毒時の尿中コプロボルフィリンが再び取上げられ、赤血球の鹽基性顆粒よりも尿中ボルフィリンの増加が早く現われ早期診断に用い得るという。併し尿中ボルフィリンは健康者及び種々の疾患に際しても出現することが知られている³⁷⁾⁽³⁸⁾⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾。西野が某鑛業所の鉛作業者について Brugsch 法にて 2 回検査した成績は、(+) $\geq$ 50.9% 以上は第 1 回 65.2%，((+) $\geq$ 23.2%，(+)21.4%，(++)20.6%，第 2 回であつたという。又 (++) 程度のものには尿採取時間或は日によつて變動があることにより、尿ボルフィリン中毒値を (++) 程度であらうと

第 7 表 諸家の血中鉛量の正常限界値
(Cantarow and Trumper より)

人 名	mg/100 cc
Beumbeag and Scott	0.005～0.10
Kehoe, Thamann and Cholak	0.000～0.13
Koplan and Mc Donald	0.0 ～0.03
Willoughby and Wilkins	0.000～0.090
Smith, Rathmell and Marcil	0.010～0.060
Taeger and Schmitt	0.015～0.080
Ehrhardt	0.005～0.010
Tompsett and Anderson	0.040～0.070
Litzner and Weyranch	0.010～0.030
Bass	0.010～0.050
Teisinger	0.041～0.079

第 8 表 ボルフィリン尿と鉛縁の関係

鉛 縁	(-) (±) (+) 合計
(-)	18 12 13 43
(+)	1 2 3 6
合 計	19 14 16 49

第 9 表 ボルフィリン尿と多染性赤血球との関係

多染性・顆赤	(-) (±) (+) 合計
0 ～	— 1 — 1
6 ～	6 7 8 21
10 ～	10 5 5 20
15 以上	3 1 3 7
合 計	19 14 16 49

第 10 表 ボルフィリン尿と勤続年との関係

勤 続 年	(-) (±) (+) 合計
0 ～	5 1 — 6
1 ～	4 4 5 13
3 ～	5 2 1 8
5 ～	2 3 6 11
10 ～	1 3 3 7
15 以上	2 1 1 4
合 計	19 14 16 49

論じている (但しこの場合 (+) は 16 倍稀釋迄陽性，(++) は 64 倍迄，(+++) は 256 倍迄陽性としたものである) 又 1/50 稀釋で陽性のととき診断的意味があるともいう。

これらの値と本工員の尿ポルフィリン出現状況を見ると、最高8倍稀釋迄であり西野の成績より遙かに軽度である。しかし健康對照者として著者の調査した大學及び高等學校卒業男子50名にて(±)は3例に過ぎず、西野も高等學校卒業男子37名中(±)は2例であつたという成績と比較すれば、本工員の尿ポルフィリンの出現頻度及び出現の程度も健康者群より高いといえるであろう。又尿ポルフィリンと鉛縁及び鹽基性顆粒赤血球との相關が論ぜられているが²⁸⁾⁴⁵⁾、本工員に於てはこれらの間に著明な關係は見られないようである(第8、第9表)又勤続年數との關係は第10表の如く、1年以下には陽性者は見られず長期勤続者に多くなつてゐる。

12) その他尿ウロビリノーゲン及び血漿ビリルビン指數に著變なく、又視力にも變化は認めなかつた。握力は、伸筋衰弱と直接關係はないが一般體力の指標として検査し著變を認めなかつた。又體質にも著明な變化はない。

VI. 總括並びに結論

著者は東京都内の一被鉛工場の鉛汚染状況を明らかにした後、工員の鉛害程度を調査し同時に環境改善の影響について検討した結果次の結論を得た。

本調査にて認められた臨床所見としては、鉛縁、鹽基性顆粒及び多染性赤血球並びに血中鉛量の變化で、その他單核細胞の軽度増多、淋巴球の軽度の増多傾向及び軽度のポルフィリン尿の出現であつた。

しかし鉛縁は出現頻度を減じ且その着色範圍を縮少し、鹽基性顆粒及び多染性赤血球もまた出現頻度及び出現數を減じた。又血中鉛量も次第に減少し大多數は正常値前後になつた。自覺症狀は初め30%に見られたが全てを鉛の作用に歸することには疑問がある。又輕微な顔色蒼白が見られたが鉛の作用によるか否か不明である。又血壓、白血球數、腱反射、握力、視力、尿中ウロビリノーゲン及び血漿ビリルビン指數に著明な變化は認められない。赤血球及びHb量にて軽度の貧血傾向が長期勤続者に見られた

が一般に著變なく、好酸球の増多は本調査にては一般的症狀とは認められない。

以上の結果より、本工員に於ては、Telekyの分類²¹⁾による狹義の鉛中毒はなく、大多數は第1度 Bleiaufnahme 乃至第2度 Bleieinwirkung である。

しかして鉛縁、鹽基性顆粒及び多染性赤血球並びに血中鉛量が次第に減少していることは鉛害の輕減を示すものと思われ、その原因は鉛塵發散防止即ち環境改善に負うところ大なりと考へるものである。

稿を終るに臨み終始御懇篤なる御指導と御校閱を賜つた恩師八田、赤木兩教授に謹んで感謝の意を表すると共に、御協力を得た乗木助教授に深謝する。

文 献

- (1) Cantarow, A. & Trumper, M.: Lead Poisoning 1944 Baltimore
- (2) 木口浩三: 勞働科學研究 15. 185. 昭 13
- (3) Brückner, H.: Arch. Hyg. 98. 95, 1927
- (4) 國枝武徳: 日血會誌 3. 367. 昭 14
- (5) 小宮悦造: 臨床血液學 南山堂 昭 24
- (6) 内藤多喜夫: 有機試薬に依る分析法 149. 廣川書店 昭 23
- (7) 黒田和夫: 特殊試薬にたる化學分析 88. 河出書房 昭 23
- (8) 金井泉, 杉田保: 臨床検査法提要 35. 日本醫書出版 昭 24
- (9) 同 上 25
- (10) 内田衍: 福岡醫誌 40. 222. 昭 24
- (11) 石川知福: 勞働の衛生學 225. 三省堂 昭 17
- (12) 鯉沼節吾: 職業病と工業中毒 産業衛生講座 5卷 113. 保健衛生協會 昭 13
- (13) 久保田重孝: 最近の職業病 4. 東西出版社 昭 23
- (14) Naegeli, O.: Blutkrhten und Blutdiagnostik 665. 1931 Berlin
- (15) Flury, F & Zangger, H.: Lehrbuch der Toxikologie für Studium u. Praxis 143. Berlin
- (16) Johnstone, A.B.: Occupational Medicine and Industrial Hygiene 234. 1948 St. Louis

- (17) Koelsch, F.: Lehrbuch der Gewerbehygiene 232, 1937
- (18) Fairhall: Industrial Toxicologie 96. 1949 Baltimore
- (19) Sedmidt, P. & Weyrauch, F.: über die Diagnostik der Bleivergiftung im Lichte Moderner Forschung 1933 Jena
- (20) 櫻田儀七: 北海道醫誌 9.73.昭 6
- (21) 武居繁彦: 労働科學研究 16.163.昭 14
- (22) Belknap, E.L.: Ind. Med. 9. 505. 1940
- (23) Dreesen, W.C.: J. Ind. Hyg. 25. 60. 1943
- (24) 梶原三郎: 労働科學研究 15.114.昭 13
- (25) 赤塚京治他 5 名: 厚生科學 4.18.昭 18
- (26) Kogan, B. & Smirnowa, L.: J. Ind. Hyg. 9. 435. 1927
- (27) 赤塚京治他 8 名: 厚生科學 1.397.昭 16
- (28) 渡邊敏一, 八名俊夫: 労働科學 28.33.昭 27
- (29) 眞鍋九一: 海軍軍醫會誌 28.334.昭 14
- (30) 長尾乾: 東京醫會誌 48.2075.昭 9
- (31) Hamilton, A.: Industrial Poisons in the United States 1929
- (32) 片桐ハナ: 労働科學 25.13.1949
- (33) Kehoe, R.A., Theamann, F. & Cholak, J.: J. Ind. Hyg. XII. 257. 1933
- (34) 赤野六郎, 忠田顯一: 京都府立醫誌 18.822.大正 13
- (35) 川崎近太郎, 末永泉二: 厚生科學 3.573.昭 17
- (36) 渡邊敏一, 八名俊夫: 労働科學 27.211.昭 26
- (37) Dobriner, K. & Rhoads, C.P.: Physioly. Rev. 20. 454. 1940
- (38) Waldman, R.K. & Seideman, R.M.: Arch. Ind. Hyg. & Occup. Med. 1. 290. 1950
- (39) Maloof, C.C.: 同上 1. 296. 1950
- (40) J.A.M.A. (日本版) 1. 39. 昭 24
- (41) 島影義之助: 東京醫事新誌 3084.1438.昭 13
- (42) 船本宗幸: 日本生化學會報 10.61.昭 10
- (43) 西野俊策: 労働科學 26.17.昭 25
- (44) Jones, R.R.: J.A.M.A. 104. 195 & 211 1935
- (45) Belknap, E.L.: J.A.M.A. 139. 818. 1949

才 1 図 (1) 才 1 回 検査時の 勤続年・Hb 量・赤血球数の關係
勤続年

表2 勤統年・血中鉛量・琳巴球——才5回検査時

表3 勤統年・血中鉛量・血中白血球——才3回検査時

表2圖(1) 勤続年・血中鉛量・淋巴球——才1回検査時

表1圖(2) 才5回検査時の勤続年・Hb量・赤血球数・肉保

正 誤 表

第19巻第9號所載土屋親光原著93頁1行～6行を下記の如く訂正す

以上の實驗成績に於て肝別後 $7\frac{1}{2}$ 時間に於ける $r\text{—Glob.}$ が6例中4例は開腹前より増加するが、之は推計學上1%の危険率に於て有意義の差である。とあるを

以上の實驗成績に於て肝別後 $5\frac{1}{2}$ 時間又は $7\frac{1}{2}$ 時間に於ける $r\text{—Glob.}$ は9例中全例が2時間前値より増加している。之れは推計學上0.5%の危険率に於て有意である。と訂正