

## 鉛中毒事件的聯想

李政道 \*

### 一、前 言

前些日子，經由中國時報報導之後，鉛中毒事件便成為大家爭相關注的焦點。但在此，我們並不想去了解中國時報本身如何取得該新聞，但有一點值得大家去關心的就是：一些沒有被報導的事情，並非就不存在。重金屬污染問題早已存在於我們的生活環境中，祇是一直未被人警覺到它的毒害，但當它表面化之後，才受到大家的重視。這是一項穩憂，也是值得大家去深思。

### 二、事件經過

七十七年間，基隆興業金屬公司一名員工因為貧血，手腕無力，而到台大醫院求診；經檢查發現：其每公升血中之鉛含量高達 800 微克（即  $80 \mu\text{g} / 100 \text{ ml}$ ），而證明為鉛中毒，並住院治療。而該工人向當時負責主治的王榮德醫師表示：該廠多位工人也會在其他醫院檢查出每公升血中鉛含量超過 800 微克。這項病例，乃促使王榮德醫師決定到該廠作全面性調查。

初步調查結果顯示：在 64 位受檢員工中，86% 的人血中鉛含量超過  $40 \mu\text{g} / 100 \text{ ml}$ ；63% 的人超過  $60 \mu\text{g} / 100 \text{ ml}$ ；31% 的人超過  $80 \mu\text{g} / 100 \text{ ml}$ 。而且員工常見症狀則有腹痛、腹瀉、手無力、便秘、貧血及伸肌麻痺等；這些幾乎都是鉛中毒的症狀。

而由於國外已有相關研究顯示：鉛熔煉廠附近兒童有血中鉛含量升高，並可能產生貧血、智商降低等現象。因此王榮德醫師乃決定對該廠周圍之空氣、土壤、水等作鉛的量測，並對附近兒童的血中鉛含量、智商及行為等進行研究，以確定是否有鉛污染所造成之環境病。

調查結果顯示：在興業公司工廠附近的安心幼稚園站，空氣中的鉛含量為  $37 \mu\text{g} / \text{Nm}^3$

---

\*逢甲大學土木及水利工程研究所研究生

，而距離該工廠一公里處之武崙國小測站也有  $3.6 \mu\text{g} / \text{Nm}^3$  而該工廠附近之地面粉塵的鉛濃度也高達 7989 ppm，附近土壤內之鉛含量也達 1369 ppm。而在附近安心幼稚園內三十二位兒童血中鉛含量及智商調查發現：其血中鉛平均含量為  $15.4 \mu\text{g} / 100 \text{ ml}$ ，而智商方面亦有明顯影響。

這項“鉛回收廠職業病與環境病之研究”是台大王榮德教授於76年開始進行；78年6月完成。於該研究報告完成後，曾送給行政院勞委會和環保署處理，但都未獲相當之回應。後來經中國時報批露後乃引起各界的關切。

### 三、鉛的特性與用途

鉛由於柔軟性好、延展性佳、低熔點、耐腐蝕、易加工，加上它廣泛地以礦物形態大量存於地球上，人們因而與鉛結了不解之緣。早在西元前三千年前，古埃及人即已知道如何精煉鉛礦，並將之製成生活上所需之工具及用具。隨著科學的進步，鉛的用途也日益廣泛；古代僅利用金屬鉛來製造酒器、餐具，而目前則利用各種鉛合金、鉛化物，應用於農業、工業、醫學之上；也因而使鉛無所不在。舉凡空氣、水、土壤、食物等都有它的踪跡。

由於目前鉛的使用相當廣泛，因而一般和鉛接觸的機會也相對提高；而在此乃依職業性和非職業性的接觸機會為大家作一說明。

圖一 台灣地區土壤中重金屬含量等級區分級彩色圖

代號 元素	缺	低	中	高	土壤中八種重金屬元素含量標準(暫定)	
					單位 ppm	
1. As (砷)		表土 < 4 裏土 < 4	4 - 9 4 - 15	10 - 60 15 - 60	> 60 > 60	
2. Ca (鎂)	< 0.05		0.05 - 0.39	0.4 - 10	> 10	
3. Cr (鉻)	< 0.1		0.1 - 10	11 - 16	> 16	
4. Cu (銅)	< 1 1 - 11		12 - 20	21 - 100	> 100	
5. Hg (汞)	< 0.1		0.1 - 0.9	0.4 - 20	> 20	
6. Ni (鎳)	< 2		2 - 10	11 - 100	> 100	
7. Pb (鉛)	< 1		1 - 15	16 - 120	> 120	
8. Zn (鋅)	< 1.5 1.6 - 10		11 - 25	26 - 80	> 80	

表一

作業類別	人數	血中鉛平均值 ( $\mu\text{g}/100\text{ml}$ )	作業類別	人數	血中鉛平均值 ( $\mu\text{g}/100\text{ml}$ )
鉛蓄電池	193	50.73 ± 13.68	四乙基鉛作業	73	30.88 ± 7.99
紅丹製造	12	66.33 ± 31.03	造漆工廠	11	42.00 ± 5.97
水箱鉛化	17	44.91 ± 8.41	印刷工廠	10	35.80 ± 5.18
音響焊錫	69	37.00 ± 10.80	加油站	143	22.87 ± 6.47
鉻黃作業	10	32.60 ± 6.21	高雄縣居民	166	20.08 ± 4.65
舊船解體	140	64.04 ± 21.80	宜蘭縣居民	575	20.04 ± 7.41

樣本人數均為男性

(摘自衛生署環保局BEP-73-05-008, P.86)

表二 人體血中鉛濃度與身體健康反應

血中鉛濃度 (微克／100毫升)	反應
10	* * * 紅血球ALA 去氧酶受抑制
20—35	* * * 紅血球原紫質(Protoporphyrin)上升
40	* 貧血
40—50	* * * 尿中ALA 上升
50	* * 周邊神經病變，神經傳導速度降低
50—60	* 脳功能障礙(?)
60—70	* * 脳功能障礙(?)
80以上	* 鉛腦症
	* * 鉛中毒腹絞症、鉛腦症

\* 小孩之症狀。 \* \* \* 大人及小孩均有此症狀

\* \* 大人之症狀。

※ALA (amino levulinic acid)

(本表參考WHO, 1977; Bryce-Smith et al.)

(→職業性接觸：

(1)鉛蓄電池工業⇒鉛蓄電池製造業及回收業，均有極高的曝露性。

- (2) 焊接業⇒由於焊材熔化，產生鉛蒸煙，易進入肺內。
- (3) 鑄鉛、鑄銅工業⇒鑄造時，鉛熔化易產生極濃烈的鉛蒸煙。
- (4) 氧化鉛作業⇒氧化鉛俗稱鉛丹，為一種黃色結晶物質，是目前用途最廣的鉛化合物之一。
- (5) 無機鉛化合物作業⇒油漆製造業，陶瓷工業、殺蟲劑、除草劑製造業等。
- (6) 汽油業⇒加油站員工、交通警察、計程車司機、高速公路收費站員工。
- (7) 其他⇒塑膠業安定劑製造、紡織業、鉛管、燈泡、真空管製造業等。

(二) 非職業性接觸：

- (1) 空氣⇒主要來自汽油中添加之四乙基鉛。
- (2) 水⇒除了工廠污染外，自來水鉛管、飲水機……等。
- (3) 土壤⇒一般人較少由土壤吸收入鉛。
- (4) 罐頭食品⇒罐頭空罐製造時，接合處在以前均使用鉛焊。
- (5) 玩具、文具⇒兒童用品、魔術方塊、塑膠玩具、鉛筆筆桿。
- (6) 油漆⇒油漆之剝落。
- (7) 中藥⇒有些中藥成分，如：硃砂、鉛丹……等含有鉛。
- (8) 其他⇒食物。

#### 四、鉛對健康的影響和目前相關標準

鉛吸收與鉛中毒並沒有一定的界限；我們也很難界定人們出現什麼症狀時才稱為鉛中毒，且鉛在不同組織中具有之影響力亦不太相同。鉛進入人體之主要途徑有三：

- (一) 呼吸道⇒一般而言，鉛蒸煙與空氣氧化成氧化鉛的化合物；而此化合物之粒徑大多在數微米以下故當我們呼吸時，可直達肺泡；而肺泡之表面積大，血管多，因而鉛可迅速地進入血液系統。
- (二) 消化道⇒含鉛之物質，食物吃下去後，大多數不吸收而由大便排出；但有些却由肝隨血液系統，貯入身體組織中。
- (三) 皮膚⇒由皮膚直接吸收的只有有機鉛，而最嚴重的就是汽油中的四乙基鉛。

鉛通常不會造成急性中毒；其主要影響人體的血液系統和神經系統。開始時患者並不會察覺，頂多只是一般性感覺遲鈍而已；接下來的階段是出現貧血、關節疼痛、鉛毒症、鉛中毒性痙攣、腦受損、視力嚴重退化；當患者已有明顯感覺時，則已中毒深矣！

而國內目前關於鉛濃度標準計有：

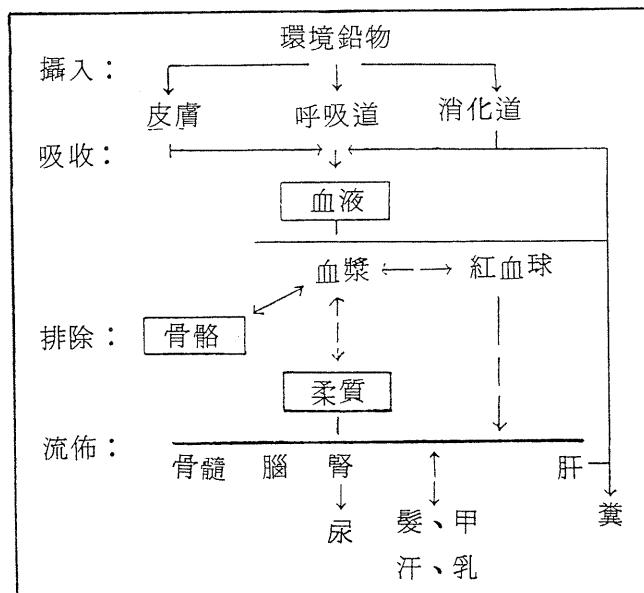
- 1. 勞工健康管理規則⇒規定勞工血中之鉛含量在  $80 \mu\text{g} / 100 \text{ ml}$  以上或尿中鉛含量在  $150 \mu\text{g} / 100 \text{ ml}$  時，就必須接受治療。
- 2. 有害事業廢棄物認定標準⇒規定溶出試驗之鉛濃度超過  $5.0 \text{ mg} / \text{l}$  者，謂之有害事業廢棄物。
- 3. 環境空氣品質標準⇒目前並沒有規定鉛這個項目；而以後之目標為  $1.5 \mu\text{g} / \text{Nm}^3$ 。

4. 放流水標準⇒鉛的限值為  $1.0 \text{ mg/l}$ 。
5. 水體水質標準⇒限值為  $0.1 \text{ mg/l}$ 。
6. 飲用水標準⇒台灣省為  $0.05 \text{ mg/l}$ ；台北市為  $0.1 \text{ mg/l}$ 。
7. 一般土壤之鉛含量⇒  $10 \text{ ppm}$ 。

表三 每人每日鉛之攝取量

來 源	攝取量 ( $\mu\text{g/day}$ )
空氣 (每日吸氣 $20 \text{ m}^3$ , $1 \mu\text{g/m}^3$ )	20
飲水	20
食物	200 — 300
吸收 (10%)	30 — 40

(取材：蕭水銀教授：鉛中毒及解毒之藥理觀)



圖二：鉛的人體流程標示鉛池（資料來源：Coyer. R.A. 1973：圖1改寫）

## 五、鉛中毒的預防與治療

在我們日常生活中幾乎少不了鉛；例如：含鉛的汽油，使用軟焊技術製成的家電氣用品等等。因此，在這種狀況下要預防鉛中毒就必須防止它直接或間接地進入人體，以下有幾點建議：

一、對工廠與勞工：

- (一) 鉛作業工廠必須設置，公害防治設備，並確實操作與維護以符合有關規定及標準。
- (二) 員工本身要注意個人的安全衛生；廠方的安全衛生管理員要參加政府舉辦的講習，並認真執行於各廠中。
- (三) 員工要定期接受體檢，並且在工作時不得吃東西與吸煙。

二、建議政府逐漸改善目前的環境：

- (一) 加強管理工廠之污染源。
- (二) 新設水管宜改用無鉛水管；而舊水管宜逐年淘汰。
- (三) 逐年改用無鉛汽油，並制定一些配合措施。
- (四) 對兒童用品、文具、玩具宜制合時宜之法令，並嚴格執行、管理，以保護下一代。

三、對一般民衆的建議：

- (一) 多注意社會上一些保護環境及消費者的這類新聞，並給予實質上的聲援。
- (二) 不要在交通流量大的路旁小吃攤上購買食物。
- (三) 各種鉛作業場所，應禁止小孩前往。必要時，應作防範措施。

以上各事項乃是較積極的作法；而至於鉛中毒後再循求治療，此乃消極的作法，以下有兩點建議：

1. 環境疾病最好的治療方法，就是要找出原因，並改善之。
2. 必要時，宜服用EDTA等之螯合劑，來協助體內鉛的排除。

## 六、各界對該事件的反應

興業公司於基隆作鉛回收已有多年歷史，其製造的污染也常為當地居民所垢病，經中國時報批露後遂掀起各界對它的關切；試略述如下：

\* 環保署：

1. 建議工業局全面暫時廢鉛蓄電池進口，以免鉛蓄電池回收工廠之污染擴大。
2. 擬向行政院申請「超級基金」，徹底清查全國類似之污染源；並先解決廢棄物堆置場之污染問題及對受害民衆的調查。

\* 新環境基金會：

呼籲政府應即刻制定「土壤污染防治法」，以有效管制鉛等重金屬之污染。

\* 地方相關機關：

採取較以前關切的態度。

\* 地方居民：

對該工廠存有強烈的不滿。

\* 工廠老闆：

認為該工業並沒有多大利潤，已有自動停工的打算。

\* 研究單位與機構：

陸續報導和研究相關的題目。

## 七、隱藏在該事件背後的一些看法

每個事故之發生，必定有其原委，不可能無緣無故就會發生，而此次鉛中毒事件之背後亦隱藏了一些問題，以下乃依個人觀點敘述對該事件的一些看法：

1. 地方環保單位沒有檢測鉛的儀器。（技術問題）
2. 工廠大多利用晚上偷排或埋暗管等手段，以逃避稽查人員的檢測。
3. 由於該類工廠生產時間並不固定，業主投資污染防治設備之意願不高。
4. 工廠方面對法令或通風設施知識及重要性認識不足，且作業員工對鉛危害的知識不夠。
5. 缺乏公害病的醫學專家和公害法庭。
6. 各研究單位所作的研究報告結果不一。
7. 臺灣省勞工處規定定期勞工檢查，但工廠老闆不甩。
8. 目前的法令缺乏強而有力的法條來約束。
9. 目前所定之限值過於寬鬆，並不能有效保障人體的健康。
10. 人民短視近利，缺乏守法的精神。
11. 各部會的職責不易釐清。
12. 國內經濟發展政策沒有確切的方向，宜淘汰污染性大的工業，而朝精密與高科技性工業發展。
13. 新聞從業人員的道德心將引導社會注意的焦點。
14. 多注意周圍的一些小事，將會有重大的發現。

## 八、結論

套句目前很流行的一句話：「有不同的聲音出現，便是民主。」希望在衆人衆說紛紜的情況下，理出一些頭緒來，把一些該作的事情步上正軌，不要頭痛醫頭，腳痛醫腳。也希望新聞從業人員發揮您們的良知良能，多報導一些對大眾有助益的事情，而不要捏造一些不實的馬路消息，並祈望大家能發揮道德心，將心比心，自己不要的污染也不要丟到別人的後院裏。

## 九、參考資料

1. 王榮德，“公害與疾病”，健康世界雜誌社，77年。
2. 環保署，“台灣地區土壤重金屬含量調查總報告”，76年。
3. 陳益宜，“中華民國環保法規”，金王出版社，78年。
4. 行政院勞委會，“職業性疾病案例”，78年。