

再談被嚴重誤解的 健康風險評估

溫啟邦國家衛生研究院名譽研究員

「高標的台灣健康風險評估」一文在貴報刊出後收到不少迴響，幾乎都是讚譽有加，因為業界久被壓抑之怨氣和無奈，長期積鬱，能得一吐痛快之感。而四位作者重新商量，也覺得對誤解的解釋意猶未盡，有進一步說明之必要。這四位包括在美國教風險評估的教授、在石化業從事風險管理的經理、在聯邦環保署負責健康評估的科學家等，產、官、學界不同的領域共同集思廣義。

民眾與業界對風險評估的誤解，主要來自其看似高科技、有如黑箱似的作業，帶有高度的神秘感，因此我們實有必要揭開它神秘的面紗，讓民眾看個究竟。以『致癌風險』為例，其實風險評估是根據過去實際人類的危害致癌經驗，來判斷在不同暴露情境下，是不是會歷史重演？這裡要強調的是，風險評估在預測歷史會不會重演，若會重演，有多嚴重？

風險評估的特質是它不會發現過去從未發現的新危害，因為風險評估不是基礎研究，不是用來找新問題發現新癌症的。就因為它不是基礎研究，所以風險評估結果，不會有我們意想不到的新奇危害的發現。所以評估出來的風險，必需有其歷史資料和經驗的根據，不會無中生有，一定可找到類

似的問題的經驗。國內環保團體常認為新開發案，尚未開發運作，相關暴露無從量起，評估結果也無法驗證。這個託詞是似是而非的藉口。

風險評估不是空穴來風，憑空捏造的數據，即使是新開發案，也不可能完全沒有人類的經驗。以石化產業為例，全球石化廠千千百百，員工已有幾十萬上百萬人，一百多年的經驗，文獻無數。我們可以斷言，完全沒有人類經驗的新開發案在台灣幾乎是不可能出現的，而台灣的新開發案，一定是可以找到過去人類豐富的經驗做佐證的，而這也是台灣從事風險評估者，所應努力去找資料做驗證的方向。

台灣的風險評估的暴露量幾乎都是使用數學模式去推算，很少實測驗證，常是假設暴露濃度與工廠之原料量或生產量，成某種正比關係。例如生產一百噸的工廠，如果擴產十倍為一千噸時，數學模式評估也假設暴露量會增加十倍或若干倍。

其實，這是數學模式的不當使用或錯誤假設所致，完全與現實脫節，不明瞭密閉式操作的特性。從員工接受暴露的角度而言，生產一百噸的暴露量，與擴產十倍一千噸時的暴露量，均會被控制在勞委會規定的暴露值內，要不然就不能繼續施工操作。

也就是說同一化學危害物質，不管是原料量增加十倍或生產量增加十倍，員工的暴露量都會被控制在一定範圍內，暴露量不會改變太多，而居民的暴露也不會因增量營運而有多大差別。所以，使用數學模式必須要用居民實測值驗證，風險評估的結果才可信。

其實風險評估所進行的推估，大多是使用石化業早期的資料。當年暴露量是超高的，例如早期我們不知道苯對健康的危害，常以其溶劑的特性，拿來洗手、洗器皿。那種暴露量，比照當今管制標準，必定超標太多，在今天是絕不允許的。譬如今天的風險評估所用的致癌斜率，就是用當年的人類經驗。類似經驗，今日幾乎已不復見，所以當年高暴露所產生之癌症，要期待在當今很低暴露出現的可能性極小，這也是如果風險評估結果有超高致癌的結論時，有必要拿過去人類經驗來驗證的理由。

外界對石化業的汙染與風險有相當負面之印象，認為應會有很多石化引出之癌症。這的確是早期的石化業的現象，然而石化業已與時並進，有突飛猛進的改善，其操作產生的暴露之微小，已不可同日而語，可惜台灣石化業沒做好公關，不曉得溝通的重要，讓一般民眾的印象仍停留在早期蕪路藍縷的時代。

國外石化業，溝通做得好，歐美民眾已沒有台灣民眾之刻板負面印象。這些揮之不去的觀念，嚴重影響台灣對石化業風險評估的期待，一旦民眾、媒體與環保團體，懷有先入為主之錯誤形象，我們的風險評估做起來，就很難像歐美一樣客觀。現舉一實例來佐證。居民對致癌物的暴露，一般而言，不到員工的百分之一，換句話說，員工的暴露是居民的百倍以上，所以國外關心的是石化員工的健康與致癌率，而不是居民的致癌率，因為只要員工沒問題，居民就不太可能有問題。因此國外著力在石化員工的流行病學，研究他們的長期健康與死亡，不遺餘力，已有百篇以上之文獻報告。

綜合這些報告的結果，有下述幾個結論。早期石化的操作，是有癌症與健康的問題，但就是因為有這些研究報告，石化健康問題已全部浮出檯面，所有已知問題也逐漸一一解決了。所以到上世紀末之文獻報告，幾乎青一色報導員工健康已大幅提升，他們的健康比一般民眾好，員工癌症比一般民眾少。

綜合而言，石化員工的平均餘命，均比一般民眾長，約長三、四年左右。這種結論是會讓台灣民眾跌破眼鏡的。雖然要強調這些好處，不全是來自石化業的功勞，但是至少石化業員工的癌症，已無令人擔憂或甚至超高的現象，反映出前述台灣石化業對民眾溝通不足的地方。

美國最高法院於 1980 年有一判例，認定千分之一 (10^{-3}) 為顯著風險，對此，我們當如何定位此判例，如何與我們現有的百萬分之一的高標連結？這個判例雖是針對石化業員工而言，但是美國最高法院是不輕易下判例的，因為它的權威性與廣泛的涵蓋性，超越單一案例的意義。

例如在 1973 年另一案例，Roe 對政府提告有關可否在懷孕初期墮胎的法律問題 (Roe vs. Wade)，告到最高法院，而最高法院作出允許墮胎的決定，超出 Roe 個人的法律問題，其影響所及，豈止千萬人，餘波蕩漾至今已四五十年，仍受到全美民眾的注目與遵守。同樣，美國最高法院認定千分之一為顯著風險的判例，也已超出石化業員工的範圍，牽涉到個人的健康權問題之指標。「千分之一為顯著的風險 (10^{-3})，必須努力改善」之判定，意指萬分之一 (10^{-4}) 是可接受的。這也就是 1980 年以後，美國所有員工廠內暴露的最高容許濃度，

均以小於千分之一 (10^{-3}) 的風險為法令之依據，已成為數十種致癌物的標準，行之多年，台灣從事健康風險評估者，不可不察。同時，在評估多種致癌物合在一起時，美國衛生部也是訂萬分之一 (10^{-4}) 為可接受的總致癌風險，理由相通。台灣真不應繼續停留在百萬分之一 (10^{-6}) 的爭議上，自以為是。

最後再次強調風險評估的過程，只是在驗證歷史，不應有超過人類歷史的新發現。所以風險評估者一定要善用過去的資料，以不同的科學方法提出驗證，才算達到風險評估報告的基本要求。

(註：感謝謝顯堂教授、陳昭文博士、蔡善璞教授的審閱修改提供意見。)

《本文轉載自工商時報》