

## 環境污染病害之診斷與因果之鑑識

孫岩章 教授

國立台灣大學植物病理與微生物學系

兼行政院環保署公害糾紛裁決委員、中華民國環境保護學會理事長

電子郵件：eirl5622@ntu.edu.tw；傳真：02-23925622

### 摘 要

農林作物公害糾紛的鑑定最重要的內涵是「正確因果關係」的建立，這在近年來環保署公害糾紛裁決的案例中可得驗證，但此因果關係的追尋卻也是最困難的工程。筆者在台灣大學從事多年的農林作物公害鑑定，對於因果的判斷一向不敢輕忽，本文乃將台灣近年來造成糾葛的農林作物公害糾紛案例加以整理與分析，包括酸雨是否危害農作物之因果鑑定、石化工業區空氣污染是否造成農作物減產、電廠黑煙污染海芋的鑑定案等，冀望能提供各界之參考，也對需要它的人能有所幫助。因為「正確因果關係」的建立，是公害鑑定工作最重要的部份，所以也在此呼籲：希望社會多尊重科學鑑定的證據，也希望環保署及各級環保單位，務須早日建立公害鑑定的系統，並應多多支持公害鑑定的工作。

**關鍵詞：**環境污染、環境病害、公害鑑定

### 前 言

「正確因果關係」的追尋是公害鑑定工作最重要的挑戰目標，唯有能夠診斷污染與受害者間的因果關係，才能讓後續的公害糾紛處理順利進行，相信這已是不爭之事實。

筆者在民國七十八年離開環保署，轉回台灣大學任教，即將教學、研究、服務的標的列出三大項：(1)公害因果之鑑定、(2)污染生物指標、(3)利用植物淨化污染。其中公害之因果鑑定是自民國七十八年起「環境病害研究室」最主要的研究領域，平均每年約進行兩件至三件之科學鑑定、調查或評估，重要的有：(1)台北盆地首報光化煙霧PAN，(2)台灣地區臭氧對蔬菜植物之傷害鑑定，(3)燃燒重油黑煙微粒之顯微鏡鑑定，(4)燃煤飛灰微粒之顯微鏡鑑定，(5)酸雨尚未足以造成植物可見病徵之鑑定，(6)台北萬里海芋花黑煙污染源之調查比對，(7)陶瓷工廠排放氟化物傷害植物之鑑定，(8)中油出磺坑燃爆油污污染農林作物之鑑定及損害評估，(9)苗栗頭份石化工業區危害作物及減產量之鑑定評估，(10)石化工廠排放鹽酸氣傷害植物之鑑定，(11)冷凍工廠排放氨氣傷害植物之鑑定，(12)台北盆地首報光化煙霧PPN(過氧硝酸丙醯酯)之鑑定，(13)石化工廠排放氯氣傷害植物之鑑定，(14)石化工廠排放黑煙污染生活環境之鑑定，(15)玻璃纖維工廠排放氟化物傷害植物之鑑定，(16)南部磚廠排放氟化物傷害香蕉植物之鑑定，(17)南投集集磚廠排放氟化物傷害香蕉植物之鑑定，(18)四大都會區PAN為害敏感植物之鑑定，(19)南高屏大氣中過氧化氫含量之分析，(20)石化工廠排放乙烯氣傷害植物之鑑定，(21)室內甲醛污染之分析鑑定，(22)安康垃圾焚化廠排氣是否危害鄰近農作物之鑑定評估，(23)台北市鹽沫入侵增加金屬腐蝕之鑑定，(24)全省鹽沫為害植物之鑑定，(25)北投垃圾焚化廠排氣是否危害鄰近農作物之鑑定評估，(26)大氣中彩色微滴來源之鑑定，(27)大陸長途傳送沙塵暴微粒之顯微鏡鑑定，(28)煤場揚塵微粒之顯微鏡鑑定，(29)燃燒稻草微粒之顯微鏡鑑定，(30)重金屬銅鋅鎳鋅鉛為害水耕植物之鑑定，(31)重金屬鋁錳為害水耕植物之鑑定，(32)重金屬格鎘為害水耕植物之鑑定，(33)空氣污染危害市區地衣之鑑定，(34)都市汽機車排放乙烯氣傷害植物之鑑定，(35)台灣地區臭氧危害松樹針葉之鑑定，(36)不同污染源排放不同黑煙微粒之鑑定，(37)水泥工廠排放鹼性飛灰傷害植物之鑑定。

筆者在台灣大學從事之因果追尋---公害鑑定，對於因果的判斷一向極其謹慎，近年來，更在觀察社會中錯置因果的故事中一再體會到因果尋蹤的重要，因此，乃將台灣近年來最易造成糾葛的農林作物公害糾紛案例加以整理與分析，冀望能提供各界之參考，也對需要它的人能有所幫助。

### 案例一、酸雨是否危害農作物之因果與糾葛

筆者在民國68年開始矢志環境污染的研究工作，那是在67年服役於桃園觀音時，看到有七到八千公頃的農田每年都遭受到「不明公害」的危害，才引發這個心願。當時，放眼面對這七八千公頃受到苦難的稻田，心中激盪不已，只希望儘快捉到污染的原兇。

最早時，由先前受過的病理學訓練告訴自己：假說要周延、實驗要客觀。所以在民國68年秋天開始提出各種初測的項目，包括了解水稻每天或每週是否受害？受害水稻含有何種過量成份？受害的發生與強風是否同步？受害的發生與降雨是否同步？降雨中有無異常成份？土壤及灌溉水有無異常成份等等。這些都暫時列為可能加害的「假說」名單，然後開始逐一加以科學調查與驗證，如果發現有正的相關性，就進一步進行「柯霍式準則」之驗證，如果完全無相關或是負相關，則可將之從「假說名單」中予以剔除，假以時日，範圍會逐漸縮小，目標逐漸集中，將不難找到殺死水稻及大片防風林的兇手。

這一尋兇的工作，最開始有結果的是發現災害的發生似與強風及降雨密切相關，因為最先幾次千里迢迢去觀察，都發現在強烈東北季風吹襲之後才出現水稻稻苗的枯萎，而且枯萎的速度快得驚人。這東北季風更同時挾帶毛毛細雨或海霧。於是急著要了解這毛毛細雨或海霧的成份，但要把它們多採一些卻顯然不容易。幾經思考與設計，終於設計了一組可以綁在柱子上的「隨風轉向採雨器」，它是以一個乾

淨塑膠瓶為底，瓶口旋上一接雨漏斗而組成的，在瓶頸以20公分膠繩綁在柱子後，強風會把膠瓶吹向下風方向，而讓反向的漏斗恰好採接雨或霧。筆者一開始只放了十個採雨器，卻沒想到採回的雨水普遍成酸性，其pH約4.0 到4.4。一時之間興奮不已，心想這該是元兇吧！

於是筆者逐漸增加採樣點到整個受災區，綿延20公里，窮學生的時代無法雇車，只得向朋友借機車，在雨後一站一站地收回雨水，雖然辛苦，卻有一股燒不盡的熱情及衝勁。然後為了比較台北、台中、高雄等地區雨水的酸度，也把採雨器延伸擺設於各大都市。半年下來重要的成果有二：一是北桃沿海水稻及防風林災區的雨水在冬至春的季节都是酸的；其二是台北、台中、高雄等地區同時期的雨水也是酸的，甚至比災區的雨水還酸，而這三都市的水稻及林木未見顯著之傷害。

後來筆者用災區的雨水以噴霧器造霧去噴灑水稻秧苗，卻未見災害的發生，這也說明雨水的酸化與水稻及防風林的災害是有時間上的同步性或相關性，但卻非因果相關性。不過筆者卻因此在無意間「發現了台灣的酸雨」，為了將之發表，乃積極對雨水樣品測定其硫酸、硝酸、鹽酸之含量。記得那時自己無儀器，幸虧同系老師借我分光光度儀，自己再找出最便宜可行的分析方法，才逐漸完成工作。同樣是一種「探索新知」的熱，讓筆者可以「日夜趕工」，甚至有一回在台大一號館分析暗室中，分析雨樣到深夜，被工友反鎖一夜，險些釀成「失蹤」慘劇。

這樣的辛苦仍然值得，因為筆者「台灣地區的酸雨」，投到國科會的「科學發展」期刊，很快就被接受，然後有中國時報的記者突然跑來訪問我，隔兩天就在三版頭條報導了我的酸雨研究成果。

從那以後，這三版頭條的報導對我及社會都帶來了複雜的影響。對我來說，全台灣的環保學界都知道有酸雨，而且都知道有我這人物，不久台電公司也派人找我，希望給我研究經費去調查研究「北桃水稻的不明公害」，然後我才能順利對上述其他的假說加以驗證，然

後終於「水落石出」，讓「北桃不明公害」，從此不再屬於「妾身不明」。

而對社會的影響是：從那以後，筆者每次參加農作物不明災害之會勘或調查時，農民最常提出的懷疑或假說，都脫離不了酸雨。他們常直覺地發現下雨之時植物最易死亡，所以認為植物之死是酸雨造成的。甚至連農委會桃園農業改良場的一位博士場長也主觀到「一口咬定」桃園改良場旁邊幾千公頃的防風林枯萎是酸雨造成的。筆者屢次建議這位博士場長：要用酸雨噴灑植物看看會不會枯死才能在科學上站得住腳，卻不獲其採納。結果是一大堆的農民都信他那一套亂扣的因果，科學真理與社會公平正義也一再被扭曲。由於農民相信了錯置的因果，也因此一直沒有針對真正的兇手（按：為海風帶起之鹽霧或更正確的名稱叫鹽沫）加以防治，這結果在經濟上的損失是雙面的。一是無法真正改善水稻減產的問題，另一是投入時間、金錢、人力、物力，用於對假的加害者（台電公司）抗爭、進行索賠，最後卻空手而回。

在社會公益與社會經濟的立場，如果這假的加害者屈服於沒有科學基礎的抗爭，隨意賠錢了事，則對社會的影響又有多端矣。其一是浪費了國家預算及稅收，其二是鼓勵了沒有科學基礎的抗爭，讓大家養成「只要會吵，就有糖吃」的敗壞心態，這對國家競爭力的提昇是大大有害的，其三是淪喪了科學真理、社會正義，按這科學真理是永恆的真理，今天暫時被利慾薰心者或政治因素所扭曲，隨後再經驗證，人們終會接受真理科學，唾棄扭曲的因果關係。

到民國八十四年及八十五年，行政院環境保護署委託中興大學進行了酸雨對台灣地區農業影響之整合型研究，結果證明水稻（良質米台梗九號）在pH 2.4的酸雨處理下才會造成影響，即在葉片上出現黃化及白化斑點，pH 3.4者則對開花盛期至穀粒充實期間之生育無負面影響。這又再度證明以目前pH 3.8~4.0的酸雨酸度，是不會造成水稻或防風林受害的。否則，全台灣的酸雨酸度目前皆在pH 3.8~4.0，則全台

農林植物早就哀鴻遍野矣。

在行政院環境保護署同一計畫有關土壤酸化之調查中，則發現以台南縣永康鄉之砂頁岩沖積土而言，要以目前之酸雨將之淋洗導致酸化到對植物有害的程度，估計需要數十年至一百年之時間。所以，酸雨的危害並非迅速，否則，全台灣的農林植物早就遍地枯竭矣。

綜合上述，就目前已知之資料，加上國外之研究調查結果，目前台灣最酸在pH 3.8之酸雨應不至於為害一般栽培之農林作物。先前有很多主觀的因果推測，迄今都證明是錯誤的。這錯誤的因果推斷不唯違背科學真理良知，也會扭曲社會的公平正義、傷害社會經濟，從事科學研究者因此不可不慎也。

## 案例二、石化工業區空氣污染與農作物減產的因果調查

筆者曾應苗栗縣環境保護局之委託，進行前後兩年之公害研究計畫，以驗證苗栗縣頭份工業區附近農作物，是否因工業區七家工廠排放空氣污染而造成產量之減少，並評估其受損程度，進一步並謀求估算各家工廠所應負擔之責任比例。自民國八十五年十二月十六日開始執行至民國八十六年六月止，計在工業區下風區設妥四個開頂式熏氣箱測試點，每點各設6個開頂式熏氣箱，其中3個為經活性炭過者，另3個為未經過濾者。第一點自2月27日至3月26日對芹菜測試之結果，發現二者在株高及溼重上並無顯著性差異，但在乾重上有20%之減產。其它三點在五月中測試的結果，發現在宏衡下風區、恆誼下風區、及華夏下風區蔬菜作物之乾重重量亦皆有顯著性差異，範圍約15%至26%。又取第一次2月27日之芹菜當指標植物之結果，發現未經活性炭過濾者氟含量比經活性炭過濾者高至3.56倍，顯示氟化物之污染仍舊存在。又在民國八十六年一月對七家工廠調查之結果，發現恆誼、宏衡、氯乙烯、華夏等在製程上已有重大之改變，致其排放氟化物之可

能性已大幅降低。在六個月之執行期間並未接獲農民反應出有重大污染公害案件之發生。

計畫之第二年，自民國八十七年三月十六日開始執行至民國八十七年十二月止，計在工業區下風區四個測試點進行五階段之測試。每點各設6個開頂式熏氣箱，其中3個為經活性炭過濾者，另3個為未經過濾者。結果發現在不同季節及不同測點、不同作物品種情況下，減產率皆有某些差異，此應與污染之擴散及作物之敏感度密切相關。若取各站各階段之測試結果加總平均，則各站之平均減產率分別為 $T_1=20.1\%$ ， $T_2=19.4\%$ ， $T_3=20.9\%$ ， $T_4=23.6\%$ 。另針對以往較乏資料之乙烯進行危害力之測試，發現2 ppm經5至10分鐘即已對某些植物如金桔、蝴蝶蘭造成葉片黃化及葉片外捲等病徵。又經查頭份工業區七家工廠中，與植物損害有關之污染物共有亦只有二氧化硫、二氧化氮、氯化氫、氯氣、氨、氟化氫及乙烯等七項，有關此七項之個別危害力比約為1：1/10：1/10：5：1/50：100：1/2。據此並配合環保局提供之各廠排放量統計，可計算出六家工廠之危害力小計，建議在分擔賠償責任時可依據此相對比例計算之。在九個月之執行期間，曾於10月2日發生中化公司氨氣外洩之突發性重大污染公害案件，並造成菠菜、高麗菜、青蔥、蘿蔔、萵苣等之傷害，可見病徵分佈範圍約為200公尺，建議以個案方式協調此案之賠償事宜。

以上是國內第一次進行有關農作物因石化工業區污染減產量之評估與研究，按公害的鑑定有三個範疇：原因鑑定、責任鑑定、及程度鑑定，本案是針對責任與程度兩者而進行的。其中責任鑑定在調查污染者有幾個，且各污染者應擔負之比例各為多少。而程度之鑑定乃在評估受害者之受害程度及損失之金額，這是非常不容易進行之研究工作，因為一定要在田間實際進行才有意義。所幸筆者前曾赴美擔任訪問教授，故能引用美國之「開頂式熏氣箱」，配合筆者研發之自動滴灌灌溉系統，才順利完成兩年之鑑定評估工作。

這兩年之鑑定評估結果，證實當地的污染已經比二十年前（約民

國64年)減輕很多,但仍有輕微不可見之為害及減產情形,另外也有偶發性之氣體外洩事件發生。這些石化工業的污染當然與附近農作物之減產有因果關係。只是作物的減產亦可能由當地汽機車的污染所造成,因此如何扣除汽機車的污染的影響,實有待進一步之探討也。

而本項鑑定工作最大的意義在於「開頂式熏氣箱」首次之應用,因為它可以實測兩組之產量差異,這對於公害糾紛之「裁決」極有助益。但很遺憾的是,本案的糾紛仍未獲妥善之調處與解決。

### 案例三、電廠黑煙污染海芋的鑑定因果

筆者是在民國七十九年接到台北縣金山農會的邀請,進行「台北萬里海芋花黑煙污染源之調查比對」,記得剛上萬里鄉大坪村時,看到植物及住家表面都染上一層黑煙,心中震撼不已,也有沉重的壓迫感產生。因為自己從出生到現在都不曾看到那麼多又那麼黑的煙塵。這黑色煙塵可以讓三天內「出淤泥而不染」的海芋花個個變灰色,用手一摸連手指都會染黑。

這樣嚴重的公害至少已進行了十年以上,因為種海芋花的農民是在民國七十四年開始種,同樣的污染已持續了六年以上。農民曾向環保局及農委會農藥所陳請調查鑑定,結果無人可以作出結論,也無人知道「污染源」何在?

筆者於是在萬里受害區設立兩個採樣站,利用顯微鏡對加害之黑煙微粒加以觀察比對,然後在確定加害之黑煙微粒皆屬黏性甚強之粉狀黑煙加上一種1-3微米之指標球形黑煙之後,開始「污染源」之追蹤調查。這黑煙微粒污染源可能很多,所以筆者在商請地方環保局人員的陪同下,逐一對方圓十公里內的大型工廠加以採樣,以求比對。話說這些工廠的煙囪可都是很高的,有些高達百公尺,幸好筆者沒有懼高症,手腳也靈活,加上在環保署任職時代有過煙囪採樣的經驗,所以沒多久就完成附近六家工廠黑煙之採樣。這些黑煙或微粒之樣本

在顯微鏡的比對下也很快就「無所遁形」了。但結果卻是更加糾葛的情節，因為一切的資料都顯示：海芋田東北方十公里外的一家燃燒重油的火力發電廠是唯一的污染源。

在台灣我們都知道電力公司是國營的，要把污染責任歸咎於電力公司也是極大的挑戰。但因為「科學是可一再重複的真理」、「科學是社會公平正義的基礎」、「受害者的權益須要保護」等緣故，筆者還是迅速繳出結果報告，並積極準備後續的「科學論戰」。一方面筆者又再深入以極精密（價值190萬台幣）的「能量分散型X光微量分析儀」對受污葉片上之黑煙微粒加以化學分析，然後對電廠黑煙也同樣加以分析，結果證明兩者中粒徑相同的1-3微米指標球形黑煙有完全相同的化學組成。第二方面筆者特將結果在學術研討會上予以口頭發表，以接受各學界之檢驗與批評，結果是獲得學界百分百的支持。第三方面則著手將研究鑑定結果予以投稿，發表於學術性雜誌，結果因其新穎性及科學性，也順利在民國八十年底獲得接受刊登。

公害的鑑定到此筆者能做的都已做了，並認為只要加害與受害雙方依據已發表於「植物病理學會刊」之報告去進行公害糾紛之處理應該就會順利解決。但未料隨後的「科學論戰」及「法律論戰」仍難避免。對筆者這樣只求單純服務社會的教授而言，這些無疑地是額外的負擔與困擾。也因此部份親朋好友還一直勸我「何必自找這種麻煩」、「小心受到不服氣一方之報復」，但筆者認為「社會的公平正義還是科學家應該努力去維持的」、「若連自己從事公害鑑定者都不出面，那又有誰可以出來維護科學真理與社會正義」，加上自己心胸坦蕩蕩的，應不必擔心「不服氣那一方之報復」。所以對隨後的「科學論戰」及「法律論戰」，也都盡心盡力，儘量抽空，奉陪到底。

首先的「科學論戰」其實也真是尷尬，因為那是由電力公司轉來的一份與筆者同校但不同院之教授兼所長（以下以A君稱之）對筆者鑑定報告之指摘，這A君引用了國外的資料，認為筆者以「能量分散型X光微量分析儀」對受污葉片上之微粒加以化學分析之結果，因為「所含主要成份為矽和鋁，而矽和鋁為一般塵土的主要成份，所以他

認為葉片上的微粒都是塵土」。這是一份相當厚的評論報告，又是一位教授兼所長所出，而那時的筆者還只是副教授，當然筆者受到的壓力是有如幾千公斤一般。但A君卻很明顯地犯了許多錯誤，所以筆者也就無所畏懼地一路戰勝了他的挑戰。第一是他主觀地認為受污葉片上的微粒一定是塵土，但卻從來未曾到公害現場去實地觀察。如果他曾去現場看過，斷不至於錯把油膩膩的黑色煙塵一口咬定是「塵土微粒」。第二是他引用國外資料，相信國外教科書所述的結論是：燒重油的黑煙應該都含鈳，而非含矽和鋁，所以就一口咬定筆者所測的並非是重油燃燒所生的微粒。但他並未實際動手做實驗，所以不知道原來在更仔細的分析下：粗大的顆粒會含鈳，而1-3微米的黑煙細顆粒卻不含鈳，而是含矽和鋁。第三是他大概以為是化學成份分析上非常專業的教授兼所長，所以學問一定可以高於筆者---高到可以不做實驗就推翻筆者的數據。這場「科學論戰」其實前後拖延很久，甚至是到民事訴訟的法官，分別傳請A君及筆者到台北地方法院，當庭交互辯論才告結束。這當庭論戰的經驗是刺激又尷尬的，因為兩人同為台大教授，只是一方是毫無自己的數據就敢出面替污染者「漂白」，而另一方是十分孤獨、弱勢之筆者。直等到民事訴訟的法官宣佈：只接受筆者親身所做，且被學術期刊接受，已經公開發表的鑑定報告時，這前後約五年額外的「科學論戰」才告結束。

接下來的是農民依據筆者鑑定報告向電力公司求償的「法律論戰」。由於這是台灣司法界前所未見的案例，所以社會媒體也對判決結果十分重視。按理這糾紛的處理已非筆者之責任。但在我國司法制度中，「從事鑑定者有出庭作證之責任」，所以筆者還是要被傳著出庭，報告筆者的鑑定結果或任何對案情有幫助之證據資料。

又因為在民國八十年筆者完成鑑定報告時，行政院環保署恰巧在民國八十一年公佈了立法院通過的「公害糾紛處理法」，依法萬里鄉的受害農民必須先依公害糾紛處理法向地方政府籌組之「調處委員會」申請調處，然後在調處不成時向上一級，即「省調處委員會」，申請再調處。若省級調處委員會調處不能為雙方所接受，就可申請環

保署的「公害糾紛裁決委員會」加以裁決，此裁決具有準司法的效力。若雙方最後仍無法接受公害糾紛裁決委員會之裁決，那就只有進行民事訴訟了。

筆者因為是本案的主要鑑定者，雖然鑑定報告已見諸科學雜誌，任何人到圖書館都可參閱此份報告或影印全份資料。但記得還是要多次出席「調處會議」，口頭提報鑑定結果或任何對案情有幫助之證據資料。間接地，筆者發現這糾紛調處、裁決的過程還真是無法讓人忍受的長。事後的資料顯示：前後花了約五年才經環保署「公害糾紛裁決委員會」裁決：「電力公司應賠償花農六年之損失，但賠額不依花價計算，改依一般農作物地上物補償標準賠償」。

對受害農民來說：六年來海芋花受到污染的損失，每年約兩百萬元台幣，如今環保署裁決委員會卻依水稻的標準裁決只賠每年二十萬元。這樣大的差距讓農民覺得環保署是在官官相護電力公司，所以顧不得律師費的高昂，農民就此進行民事訴訟。這民事訴訟一般是三級三審制，每一級農民皆委請一位律師，但電力公司請的是三名律師。因為一樣地筆者要去出庭報告筆者的鑑定結果或任何對案情有幫助之證據資料，甚至如上所述去和另一派的學者當庭辯論，所以筆者多少知道這過程有多漫長。還好在第一審的法官判賠的是依花價的488萬元，但到二審時又不知何故降到120萬元，直到三審時才又恢復到510萬元，但電力公司似乎還會上訴，所以到民國九十二年全案還在更審中等待，距離公害鑑定報告最早出的日子，已是12個年頭。那農民有一次還真說了一句挺無奈的話：還好我是年輕人，否則可能進了棺材也等不到結果出來。

從我這旁觀者觀之：為了電力公司污染到農民種的海芋花約數公頃的案子，電力公司寧可花錢請三個律師前後「抗戰十二年」，目的是什麼大家皆可仔細推敲。但這樣的司法或政府，也真難怪一般人對該案農民的建議是：你為何不以自力救濟的方式去圍堵工廠？你為何笨到要走「公害糾紛處理法」或依法去訴訟？因筆者的父親也做了七十年的農民，筆者可以感受到農民一路走來所受的委屈。

唯筆者的鑑定與調查還是持續的，本案後來經一位研究生陳武揚君於1996年發表「植物葉表沉降性微粒之鑑定及植物對微粒之淨化作用」之碩士論文，證實當地植物受污染之範圍廣達20-40公里，且以電廠下風區污染級數最高，但連台北市國立台灣大學也都在受害範圍內，由其分佈圖亦可再次證實電廠是黑煙污染的主要貢獻者。由此點觀之，筆者才多少理解電力公司寧可大請律師團，再久也要堅持拖延策略的根本理由：讓所有受害者都畏懼於司法長途，畏懼於高昂律師費，宿幾可讓燃油電廠永遠高枕無憂---反正電力公司請律師團花的是公家預算。但筆者更感傷的是：而又有誰看到失收、失錢、失時、失力的農民，心在泣血。

這是一則真真實實的公害鑑定、社會及司法的故事，這其中有科學的因果，有社會的因果，也有司法學的因果，案情可真錯綜複雜，直讓筆者永生難忘。

## 結 語

在農林作物公害糾紛的處理中，仍然要以公害之鑑定最難進行，因為所謂因果關係的成立是極其嚴謹的，常要經過四個柯霍氏準則條文之驗證，才謂存有科學上的因果關係。

在上述三個案例中，吾人可知有些證據是會被扭曲的，有些則會被誤判或以錯誤之反證加以混淆，這些多少像極了社會上八卦般的亂象。

然「誤因為果、倒果為因，原因診斷錯誤」的結果，必含有處置處理的錯誤，所以筆者在此仍要呼籲：希望社會多尊重科學鑑定的證據，也希望環保署及各級環保單位，務須早日建立公害鑑定的系統，並應多多支持公害鑑定的工作。

## 參考文獻

1. 吳鳳儀。1993。重金屬對蔬菜作物生長之影響。國立台灣大學植病所碩士論文。95頁。
2. 徐玉標。1967。臺灣灌溉水質之研究。國立臺灣大學中國農村復興聯合委員會聯合印行。
3. 孫岩章。1984。空氣污染公害之鑑定技術與圖鑑。行政院衛生署環保局編委會。64頁。
4. 孫岩章。1985。環境污染及破壞對植物之影響。科學農業33: 97-122。
5. 孫岩章。1992。植物表面燃油火力發電廠黑煙微粒之顯微鏡鑑定與X光微量分析。植物病理學會刊1: 196-202。
6. 孫岩章。1992。台灣西北沿海地區水稻及林木枯萎原因之研究III 鹽沫為害主要林木之病理學證據。植保會刊34: 283-293。
7. 孫岩章。1994。環境污染與公害鑑定。科技圖書公司。297頁。
8. 孫岩章 1994。台灣西北沿海地區水稻及林木枯萎原因之研究IV. 大氣中鹽沫微滴之顯微鏡觀測與化學鑑定分析。植物保護學會會刊 36: 301-312。
9. 孫岩章。1995。台灣地區空氣污染對植物之影響。植保會刊 37:141-156。
10. 孫岩章 1997. 一般非傳染性病害之診斷。植物病原鑑定與病害診斷研習會專刊。中華民國植物病理學會。pp. 153-161.
11. 孫岩章 1999. 利用空氣清淨生態系統裝置改善室內空氣品質的一種設計。中華民國環境保護學會會誌22: 131-141.
12. 孫岩章, 吳瑞鈺 1980. 台灣地區的酸雨。科學發展月刊8: 428-434.
13. 梁唯真。1997。鋁錳及其他金屬對蔬菜作物的影響。台大植病所碩士論文。107頁。
14. 陳武揚, 孫岩章 1998. 植物葉表沉降性微粒之鑑定。中華民國環境保護學會會誌21: 166-174.
15. 陳彥志, 孫岩章 1999. 常見行道樹植物對臭氧吸收能力之比較研究。中華民國環境保護學會會誌22: 29-36.

16. 康琇雯, 孫岩章 1999. 利用組織培養培育對臭氧超敏感之龍葵指標植物。中華民國環境保護學會會誌22: 110-119.
17. 萬桂竹。1996。鎘污染的指標植物與植物對鎘的吸收。台大植病所碩士論文。80頁。
18. 萬桂竹, 孫岩章 1999. 四種水生植物對鎘之反應與吸收。中華民國環境保護學會會誌22: 11-20.
19. 鄭及昉, 孫岩章 2003. 石化工業區附近空氣中乙烯濃度及其對植物的影響。中華民國環境保護學會會誌26: 236-252.
20. 鄭美變, 孫岩章 1999. 利用組織培養繁殖四種空氣污染指標植物之研究。中華民國環境保護學會會誌22: 99-109.
21. 謝翁維, 孫岩章 2001. 使用風洞測試植物對二氧化硫、二氧化氮及臭氧的吸收能力比較。中華民國環境保護學會會誌24: 142-155。
22. 蘇鴻基、柯文雄、莊再揚、黃明道、黃新川。1978。香蕉緣枯病之病因研究-尤其是污染空氣之氟化物與此病之關係。台灣香蕉研究所專刊21: 1-21。
23. Sun, E. J. 1994. Air pollution injuries to vegetation in Taiwan. *Plant Disease* 78: 436-440.
24. Sun, E. J. 1994. Ozone injury to leafy sweet potato and spinach in northern Taiwan. *Bot. Bull. Acad. Sinica* 35(3): 165-170.
25. Sun, E. J. and Huang, M. H. 1995. Detection of peroxyacetyl nitrate at phytotoxic level and its effects on vegetation in Taiwan. *Atmosph. Environ.* 29(21):2899-2904.
26. Sun, E. J. and Kang, H. W. 2003. Tobacco clones derived from tissue culture with supersensitivity to ozone. *Environmental Pollution* 125:111-125.
27. Sun, E. J. and Su, H. J. 1985. Fluoride injury to rice plants caused by air pollution emitted from ceramic and brick factories. *Environ. Pollut. (Ser. A)*37:335-342.
28. Sun, E. J. and Wu, F. Y. 1998. Along-vein necrosis as indicator symptoms on water spinach caused by nickel in water culture. *Bot. Bull. Acad. Sinica* 39: 255-259. (SCI)