



# 台灣環境

雙週刊 第105期 2017/07/31



國內  
郵資已付

台北郵局許可證  
台北字第4834號

社務委員: 劉俊秀 劉志堅 吳麗慧 徐世榮 徐光蓉 李泳泉 洪輝祥 黃安調 王俊秀 黃彥霖 鍾寶珠  
吳文樟 許富雄 李國安 蔡嘉陽 張子見 陳香育 廖秋娥 鄭欽龍 施信民 劉炯錫 杜文苓  
劉深 施月英 劉曉蕙 楊木火 林長興 郭德勝 游明信 李建畿  
發行人: 劉俊秀 總編輯: 陳秉亨 行政編輯: 林穗筑  
地址: 100台北市汀洲路三段107號2樓 電話: 02-23636419 傳真: 02-23644293 email: tepu.org@msa.hinet.net  
雜誌紙類行政院新聞局出版事業登記證: 局版台誌第7988號 「中華郵政台北雜字第1374號執照登記為雜誌」 交寄

## 農藥與永續農業 與談資料

(文 / 郭華仁 台灣環境保護聯盟學術委員 圖 / 台灣環境保護聯盟)

1. 全球有機農法的面積已超過5,000萬公頃，有機農人逾200萬，再再證實不農藥化肥，也可以有效地生產糧食。「我國高溫多溼病蟲害嚴重，無法不使用農藥」的說法是倒因為果，農藥用後消滅各種天敵，導致每年病蟲害猖獗，使得農藥越用越兇，就好像咖啡一樣。

### 臺一、對農業的影響

2. 農藥不但消滅地面上的天敵，連土壤內多如繁星的眾多生物也大受影響，土壤生物多樣性受到改變、破壞，導致這些生物的三大功能消失：a. 幫忙製造養分 b. 幫忙農作物吸收養分，c. 幫忙農作物抵抗病蟲害。由於這些功能的消失，農作物生產只得仰賴化學速效肥料來獲取養分，噴施農藥來降低病蟲害。目前由於石油的供應尚稱充沛，但是將來石油價格高升後，連帶農藥化肥的成本會會讓農人無法負擔，終究導致農業無法持續進行。農藥過度使用或不當使用，也可能造成農地無法再行利用。

3. 殺蟲劑也是蜂群崩潰症候群(Colony Collapse Disorder)的元兇。農藥施用導致蜜蜂族群消失五分之一，作物授粉減少，美國農民因而損失每年高達2億美元。試驗證明新類尼古丁殺蟲劑會降低蜜蜂體重，導致蜂后族群的降低，這可以解釋為何歐盟在2013

年宣布禁用賽速安、益達胺與可尼丁這三類的農藥。這還是因為蜂群關農業生產，其他眾多非直接與農業生產有的的生物，其影響可想而知。



4. 就算農民還負擔得起農藥，來是會面臨少有農藥可用的窘境。今年Nature雜誌就有文章指出，農藥多久年，病蟲害、雜草抗藥性越來越嚴重，而導致各種農藥逐漸失效。但是新農藥的研發、審核、銷售、廣告成本過高，因此近年來的研發嚴重受阻，已經少有新的農藥上市。對此，農藥大廠早已研發不少微生物製劑來取代化學農藥。

### 二、對環境的影響

5. 農藥的使用雖然短暫解決農作物受損

#### 環盟需要您的支持

- 捐款方式：1. ATM轉帳、電匯（轉帳後請來電確認）：帳號：118-20-079113-0 華南商業銀行公館分行（銀行代碼：008） 戶名：台灣環境保護聯盟
- 2. 郵政劃撥：劃撥帳號：19552990 戶名：台灣環境保護聯盟
- 3. 線上信用卡捐款：請至台灣環境保護聯盟網站：www.tepu.org.tw 點選左上角「請捐款給環保聯盟」

的問題，然而由於所噴施的農藥絕大部分由非目標生物承受，因此帶來世紀性浩劫。早在1962年《寂靜的春天》一書就披露美國鳥類受到農藥的影響；根據美國Fish and Wildlife Service的調查，被農藥殺死的鳥類每年就約有7200萬隻。英國農地在1979到1999期間，因為農藥消滅了植物與無脊椎動物，有10種鳥的族群因缺乏食物而減少了1000萬隻；而歐洲整體因農藥的使用而導致116種鳥類族群面臨滅絕的危機。農藥會抑制蚯蚓的生長與繁殖，因而影響土壤生態；而吃到累積有農藥的蚯蚓與昆蟲的鳥類也受到影響。

6. 施用年年春三週之後，可以上下土壤鬆動土質的蚯蚓幾乎停止活動，而其繁殖活動銳減了56%，並且可能因為抑制了作物的吸收氮素，導致硝酸鹽的濃度增加近16倍，提升硝酸鹽滲入水域形成優養化的機率。

### 三、聯合國對農藥的關切

7. 聯合國大會人權委員會現任食物權特別報告員Hilal Elver教授於年初向大會所提的報告，報告嚴厲指責製造農藥的大公司，認為他們系統性地否認農藥的危害、使出挑釁的與不道德的市場策略、強力遊說各國政府、影響學術界，因而阻礙了改革，癱瘓了全面性的限制農藥行動。文中列出科學證據確認了農藥不利健康，有害生態系，認為現在全球需要轉型到更安全的予更健康的糧農生產方式。

8. Hilal Elver教授指出，各方研究顯示農藥的短期與長期性危害相當嚴重。長期吸收農藥已經被指出與癌症、阿茲海默症、帕金森症、賀爾蒙干擾、發育障礙、不孕症等有關。此外神經系統也可能因長期吸收農藥而受損，導致記憶力或肢體協調力減退、視力或活動力下降等。受害者以農業工作者、農場周遭居民、原住民、孕婦與小孩等最為嚴重。但消費者也難以倖免。

9. 一般成年消費者雖然遠離農藥使用區，但所攝取食物，尤其蔬果經常帶有多種農藥的殘留，禽畜魚類產品也因飼料、水源等含有農藥而累積體內。這些農藥的雞尾酒效應與環境賀爾蒙效應，我們都還沒有很清楚，也可能是慢性病於近年來相當流行的原因之一。

10. 農藥一方面讓農業無法永續經營，另一方面又對人類與環境造成嚴重衝擊，因此逐漸減少農藥使用已成為許多國家的國共識。

### 四、歐盟如何減農藥

11. 近年來環保團體消費者團經相當關切農藥的經常出現問題，要求嚴加管理，並且禁用特定農藥。然而主管部門經常以農民的需求、生產成本為理由拒絕或者拖延。這樣的理由似是而非，其實農民根本不會想噴農藥，而是現實情況逼迫非得使用不可，即使知道這會傷身體。這真是情何以堪！。現在國家已經準備要大力推展有機/環境友善農法，這個正確的方向恰好與使用農藥的習慣相反，政策成功的要件之一就是在推展的同時，提出各項替代方案，並且解決農民問題，期能積極減少農藥的使用。關於農藥的減量，以下以歐盟為例說明。

12. 除了農藥上市的審核規範，歐盟在2009年也推出一項指令，就是「為達到農藥永續使用的架構」(2009/128/EC)。各會員國應根據指令，在2014年向歐盟提出國家行動計畫，到了2018年各國還得提出執行國家行動計畫的成果經驗。國家行動計畫主要內容在於設置量化目標、對象、方法、時間表、指標等，用以達到1. 降低農藥對人體健康與環境的衝擊；2. 發展病蟲害綜合管理以及其他替代方法，以降低對於使用農藥的依賴。

進一步說，行動計畫內容包括：

1. 針對農藥販賣者、建議者、使用者要加以訓練，一般大眾也要接受到農藥風險的概念。針對農藥的經手使用者，應該有降低接觸風險的措施。噴藥設備在上市時也需要加強檢驗，以降低使用造成的風險。空中噴藥原則上應禁止。

2. 由於水域生物對農藥相當敏感，因此應採取有項措施防止所施用農藥汙染水域，例如農場四周設置緩衝區或者栽種田籬等。飲水水源區、鐵道、或極易滲漏地表處應禁止或盡量降低使用。公園綠地、休閒區或者校園、兒童遊樂所、健康照顧所附近應禁止使用，或將使用降到最低。若一定要使用，應優先採用生物防治藥劑，並建立風險管理措施。

3. 農藥的保存、調配，藥罐殘留、噴藥設置用後等很容易造成疏忽，因此需要設置辦法加以處理。這些辦法應即於非專業使用者(一般家庭)。

4. 會員國有義務執行病蟲害綜合管理，因此需要在行動計畫中交代執行方法，首要處在於優先採用非化學的植物保護措施。

5. 需要設立風險指標，俾能測定執行效率。

歐盟採取這樣嚴謹的做法，已經略見成效。例如較北的瑞典、中間的德國、南方的義大利都在國家行動計畫中提到拓展有機農法面積，以減少農藥的使用。而若干有機農法所採用的病蟲防治措施，也已經上市給慣行農法者採用，如禾穀種子的溫水消毒設施、用蜜蜂將有益真菌孢子傳到草莓花，以預防草莓灰黴病。縱然有好幾家跨國農藥公司，歐洲人仍能展現減藥的意志力，其背後的理由很簡單，就是農業生產不能不考慮到人類與環境的健康。

## 五、丹麥的作法

13. 丹麥減農藥的措施：採取各種方案，重新審核各種農藥，針對有人體健康的農藥採取禁止、限制、與逐漸停止使用的措施。職業施用者應訓練通過認證。

- 公共綠地禁止使用農藥，球場限量使用農藥。
- 農藥依對人體健康與環境衝擊的程度課稅。
- 經常性檢查噴藥農具。
- 宣導私人庭院少用農藥，立法限制使用。

## 六、法國的作法

14. 法國減農藥的措施：2007推出Ecophyto 2018，2015年推出Ecophyto II，設定限期將農藥減半。已經停用28種農藥，減藥成效直到2014/15年才首見。

- 此政策不但處理農田，也及於公園綠地等地用藥。為了能監控推動的壯抗，還設置的農藥使用的衡量方法NODU。
- 設置1900個試作農場，採用病蟲害綜合防治法，盡量採用生物性方法來處理，椰果可行。預計規展到3萬農場。

### 建議：

1. 農藥各項風險評估報告的審核由藥試所、食藥署、環保署各依專長分工，各單位蒐集相關期刊論文，定期納入重新檢討。
2. 植物醫生制度應配合病蟲害綜合防治立法，優先採用非化學農藥方法，並對於使用端應具強制性與罰則。
3. 農藥販售需訂定追蹤追溯制度。
4. 非農業生產基地禁用除草劑，必須使用環境用藥時須預先公告，並限期禁止入內。

## 台灣有必要發展大西洋鮭魚養殖嗎？

(郭金泉／國立海洋大學水產養殖系教授)

(李武忠／農漁經學者)



圖為去年五月首批成功養殖大西洋鮭魚魚苗。

氣候極端化對「看天吃飯」的農漁牧業傷害最大，相信台灣民眾對此很「有感」。台灣處於高風險的區域，氣候極端化不僅威脅糧食供應，甚至影響到社會經濟及政治的安定，由於野生種的經濟性狀往往不符人類需求，經過人類經年累月的遺傳育種改良，才產生重大經濟效益，也更能適應極端氣候帶來的挑戰。台灣吳郭魚產業至今在競爭激烈的國際市場仍佔有一席之地，與早年前輩引進新物種與戮力於雜交育種的遠見功不可沒。可惜政府花了17億建立的國家水產生物種原庫，始終未能發揮應有的功能，致後繼無力。

以挪威為例，挪威從1970年代開始進行大西洋鮭魚的育種計畫，經過5代的選育，養殖鮭魚成長率明顯提高，飼料需求減少四分之一，過去須養殖四年方可達上市規格，現在只需兩年，在政府有計畫的以技術研發為關鍵，配合產業鏈整合及市場行銷推動下，挪威已成為全球最大的鮭魚生產國家。

挪威育種鮭魚的成就應歸功於耶德雷姆 (Trygve Gjedrem)。1970年代初期，耶德雷姆開始在挪威阿瓦弗斯克遺傳研究所 (Akvaforsk Genetics Center, 簡稱AFGC) 選育鮭魚。他的研究團隊從歐洲和北美的40多條不同環境的河流中挑選種魚，進行種內雜交再選育。結果每一代的選育就像爬上一層金字塔的階梯，生長率可以改善13%左右。換言之，只要大概7代的時間 (14年)，就可以讓養殖鮭的生長率倍增。目前全球養殖鮭魚產量超過250萬公噸，大約是野生鮭的三倍。無論是在挪威、智利或加拿大養殖的鮭魚，都可以回溯到1971年耶德雷姆在阿卡瓦弗斯克 (AFGC) 育出的家鮭品系 (breeding line)，彼此有血緣關係。

而飼料成本占集約式鮭魚養殖生產成本的60%。原本大西洋鮭的食物是其他的野生魚類。如果沒有經過選育與飼料改良，養殖鮭需要吃6磅野生魚肉，才能生產1磅鮭魚肉。目前這個比率(換肉率)從6:1提高到1.1:1，即生產1公斤的大西洋鮭魚，僅需1.1公斤的飼料。從這個角度看，養魚是比養豬、雞或牛羊等溫血動物更划算，也對環境更友善。

據耶德雷姆(Gjedrem)估算，如果對目前所有養殖水產物種進行選育，每年約有12.5%的潛在增加率，全球水產養殖產量能在13年內倍增。不過國外研究也顯示頻繁的引種和雜交卻沒做好管控而導致的遺傳污染，已經對在地原生族群的基因庫造成了負面的影響，需要戒慎隔離。

目前國內每年自國外進口約2萬公噸的大西洋鮭魚，平均每公斤價格為8美元。為因應國內消費需求增加，同時創造新產業，縮短

食物里程、減少碳排放，漁業署擬在國內沿海推廣大西洋鮭海水養殖，並委託學者進行相關研究。問題是大西洋鮭魚最適溫度為6~16°C，而台灣屬於溫熱帶氣候，適合養殖冷水性魚類的地區只有高山（如虹鱒養殖），但是近年來只要遇到暴雨來襲，整個魚塢都被溪水淹沒，造成養殖業者重大損失；即便使用深層海水或中油永安液化天然氣廠的冷排水，能養殖面積與產量相當有限，成本較國外高，勢難與國外大規模養殖之大西洋鮭相抗衡；何況若從國外進口少量種原不明的受精卵作為國內養殖大西洋鮭的親種，長期下來很可能有基因劣化飄變的風險。

在國內石斑魚、台灣鯛、虱目魚等均遭遇到產銷困境之際，台灣政府是否該大費周章，投入龐大費用在開發大西洋鮭魚繁養殖技術，值得斟酌。



20170602 環境日論壇



20170707 第一屆全國高職(中)大專學生小型水力發電設計比賽

2017年1月1日~1月31日

#### 捐款收入

\$200郭金泉, \$250林幸蓉, \$300龔鈺程, 藍建宇, \$500徐世榮, 辛炳隆, 蘇冠賓, C. J. 徐薇馨, 吳月鳳, 廖金英, 陳盈如, 林美惠, 許惠棕, 許○彥, \$600楊振銘, \$1,000吳碧月, 曾淑敏, 吳焜裕, 王秀文, 李建畿, 施克和, 楊孟麗, 王淑芬, 劉俊秀, 陳民泓, 陳秩健, 蔡淑美, 陳奕裕, \$1,600徐光蓉, \$2,000謝東昇, 莊馨雯, \$3,000無名氏, 張慧芬, \$5,000李日章

#### 專案收入-太陽能餐車

\$68,491(社)台灣媽祖魚保育聯盟

2017年2月1日~2月28日

#### 捐款收入

\$100李育憬, 黃芸萱, 謝艾樺, 魏筠玲, 蔡佳芸, 楊晴雯, 蔡依純, 謝香君, 廖國源, 黃楊含笑, 黃以德, \$200郭金泉, \$250林幸蓉, \$300龔鈺程, \$500徐世榮, 辛炳隆, 蘇冠賓, C. J. 徐薇馨, 吳月鳳, 廖金英, 陳盈如, \$600沈宜萱, 盧宥靜, 李昱儒, 王雅馨, 謝坤霖, 李佳穎, 張馨方, 黃佳誼, 劉家愷, \$800楊振銘, \$1,000謝東昇, 吳焜裕, 王秀文, 李建畿, 施克和, 楊孟麗, \$1,400蔣聲源, \$1,600黃奕揚, 王蔚慈, 陳靜宜, \$2,100李俐慧, \$24,600為了海龜有限公司

2017年3月1日~3月31日

#### 捐款收入

\$200郭金泉, 林凌範, \$250林幸蓉, \$300藍育萱, 龔鈺程, \$500徐世榮, 辛炳隆, 蘇冠賓, C. J. 徐薇馨, 劉蕙甄, 吳月鳳, 廖金英, 陳盈如, \$600無名氏, \$1,000謝東昇, 許齊真, 許惠棕, 許○彥, 吳焜裕, 王秀文, 李建畿, 施克和, 楊孟麗, \$2,000王淑芬, 劉俊秀, \$3,000陳揚馨, \$5,000李慶鋒