

台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材探討

投稿類別：
生物類

篇名：
台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材探討

作者：
郭東鈞。國立屏東高級中學。一年級 16 班

指導老師：
林淑君 老師

壹●前言

五年前，爸爸決定運用祖父留下來的田地進行平地造林。依據中研院院士黃一農教授的說法：平均每個人一生當中需要使用到 30 到 50 棵的大樹，所以爸爸說我們要種樹還地球。我們一共栽種了大約 1500 棵的台灣欒木和烏心石等台灣原生種樹木。當時植下約及膝高度的樹苗，現在已經有 5 公尺高了。

在照護培育的過程中，爸爸每週辛苦地去田裡割草，堅持不使用殺草劑、農藥等非天然的藥品，只因不想傷害地球的環境。有一次，我看到爸爸在調配一種白色的液體，我問爸爸那是什麼。爸爸說：「這是『皂液』。因為我們家的烏心石得了『烏心石幹棉蚜』病蟲害，噴灑這種『皂液』可以有效又無汙染地幫助它們抵抗這種病蟲害侵襲。」

每次陪爸爸去田裡工作，總是會聽到鄰田的伯伯嬸嬸們勸爸爸：「不用那麼累，農藥噴一噴就好了。」也常看他們調配大大小小罐的農藥噴灑。因此，我很好奇台灣目前的農藥使用現況，也想探究是否還有其他方法或是可以使用哪些非合成農藥物質可以用來防治病蟲害。以下將探討台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材。



圖 1. 爸爸種的烏心石樹



圖 2. 烏心石樹幹上的棉蚜

貳●正文

近 200 年來全世界大量的使用農藥，雖然有效的控制蟲害，提高糧食產量，但大量的使用農藥不只殺死害蟲，也引發昆蟲抗藥性、毒害到人類，甚至破壞整個地球生態的平衡，人類這種短期功利主意行為或許也威脅到自己的存亡，而有機農業的推廣與非農藥性的蟲害防治方式可減緩環境的惡化，甚至達成農業永續經營的目標，以下將探討國內農藥使用現況，並收集可行的作物蟲害之非農藥性防治方法。

一、國內農藥使用現況

(一) 農藥發展

農藥的英文字為 **pesticide** 通常翻譯成殺蟲劑，但一般人認知上農藥通常指用於防治危害農林牧的有害生物（含害蟲、蟎、線蟲、病原菌、雜草及鼠類...等）。根據美國環保署對農藥的定義，是指任何能夠預防、摧毀、驅逐、或減輕害蟲的物質或混合物。而「害蟲」通常指和人類競爭食物，破壞財物或是會散播疾病或造成困擾的生物，可能包括昆蟲、病原體、雜草、各種動物、鳥類、魚類、線蟲及微生物，但是很多農藥對人體是有毒的(維基百科)。

近代農藥大約是從Schulthess 於1761 年利用硫酸銅拌種以防治麥角菌的殺菌劑開始；1884 法國Millardet 發表以硫酸銅與石灰混合而製成的波爾多劑，先使用在防治葡萄露菌病，後來被普遍用於防治各種植物真菌或細菌性病害。第二次世界大戰時各種合成農藥大量發展，包括DDT、BHC等，大量運用在農業及環境衛生上，也確實發揮很高的防治效果。但這些農藥在環境中殘存時間長而且有生物濃縮性，所以早就被禁用；有機磷劑及氨基甲酸鹽類如「巴拉松」、「陶斯松」、「加保扶」及「加保利」等藥品效果快且較易分解，但對人的毒性高。合成除蟲菊類「百滅寧」、「賽滅寧」對人畜毒性較低，所以常廣泛用在環境衛生消毒。美國Carson 在1962 年發表了「寂靜的春天」一書，在當時引起民眾相當大的震撼，也喚起大眾對農藥毒性的注意，所以當時許多毒性較高的藥劑被禁用，並加速廠商研發兼顧安全性且對環境傷害較小的農藥（黃德昌，2007）。

(二) 台灣的農藥使用現況

台灣在民國30年代農業主要為手工，以人工進行除草及除蟲，農業技術也較落後，發生病蟲害都只是任其自生自滅，民國40年代才由中德貿易公司引進西德bayer公司的殺蟲劑福粒多(乙基巴拉松)，民國50年代台糖開始在農場使用旱地用的除草劑，同時期羅門哈斯公司也引進有機硫磺殺菌劑(俗稱大生粉)，用於防治銹病、炭疽病等，民國60年代Monsanto引進馬上除粒劑後，台灣的水稻田才開始全面使用除草劑，民國70年時使用面積已經達到所有種值總面積的94%，民國74年全國農藥用量達到最高峰約有新台幣88億元，後來因為耕地減少及農產品價格下降農藥使用量才下降，但幾乎多維持在60億元上下(楊森桐，2007)，一般農民因為方便、省人力成本、馬上可見到效果、對毒性及環境影響不了解，所以在經銷商(農藥行)大力鼓吹下常常過量使用，其用量相當驚人，以下以行政院農業委員會網站資料，並以excell將資料作成統計圖表來進一步探討國內農藥使用情形。

國內近 25 年來農藥銷售量及銷售金額統計如下表 1，各類別農藥銷售統計如下表 2。(行政院農業委員會網頁上資料僅統計至 99 年)

台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材探討

表 1.國內成品農藥銷售情形(民國 76 年至 99 年)

年別 Year	有效成分 (公噸) A. I. QTY (m.t.)	銷售量 (公噸) Sales of Quantity(m.t.)	銷售值 (千元) Sales of Value (Thousand NT\$)
76 年	9,561	36,181	4,664,114
77 年	9,825	36,604	4,477,789
78 年	10,695	42,088	4,827,860
79 年	10,856	41,982	4,871,772
80 年	10,436	41,843	4,680,234
81 年	11,407	43,614	5,106,125
82 年	11,159	44,943	5,593,923
83 年	10,604	47,377	5,787,337
84 年	9,432	41,977	5,872,054
85 年	9,954	43,509	4,076,042
86 年	9,364	42,966	4,951,692
87 年	8,931	39,250	5,112,883
88 年	11,441	35,044	5,431,349
89 年	9,016	36,846	5,428,790
90 年	8,476	39,597	5,768,725
91 年	10,547	42,123	5,551,730
92 年	10,143	39,913	5,511,320
93 年	9,703	37,307	4,890,782
94 年	9,228	36,529	4,694,369
95 年	9,015	37,393	4,783,607
96 年	9,492	38,614	5,324,062
97 年	8,781	36,867	5,795,165
98 年	8,589	34,705	6,932,411
99 年	7,852	34,709	8,851,734

註：本統計之銷售量係成品農藥之統計值，非以農藥有效成分計。

資料來源：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局植物防疫組

台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材探討

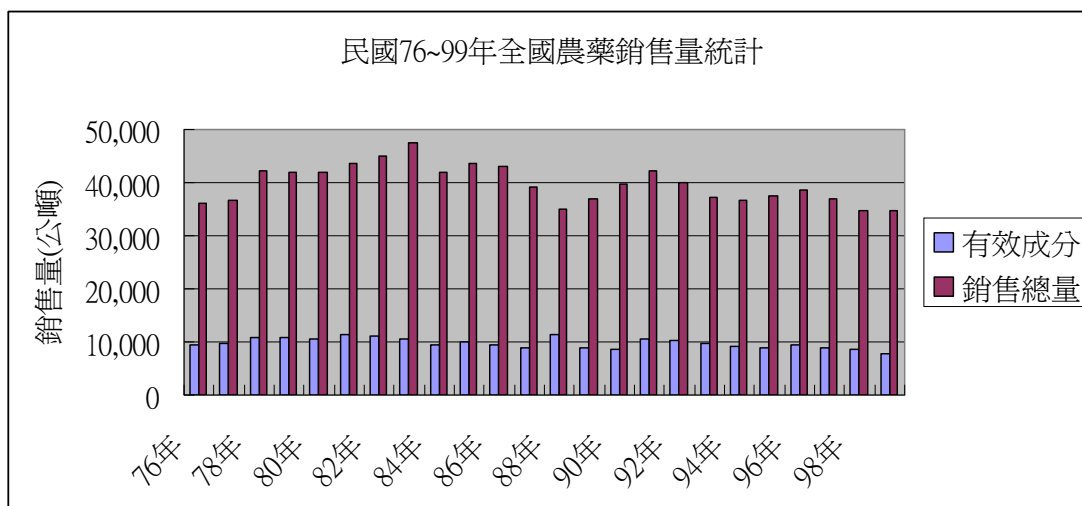


圖 3.民國 76~99 年全國農藥銷售量統計圖

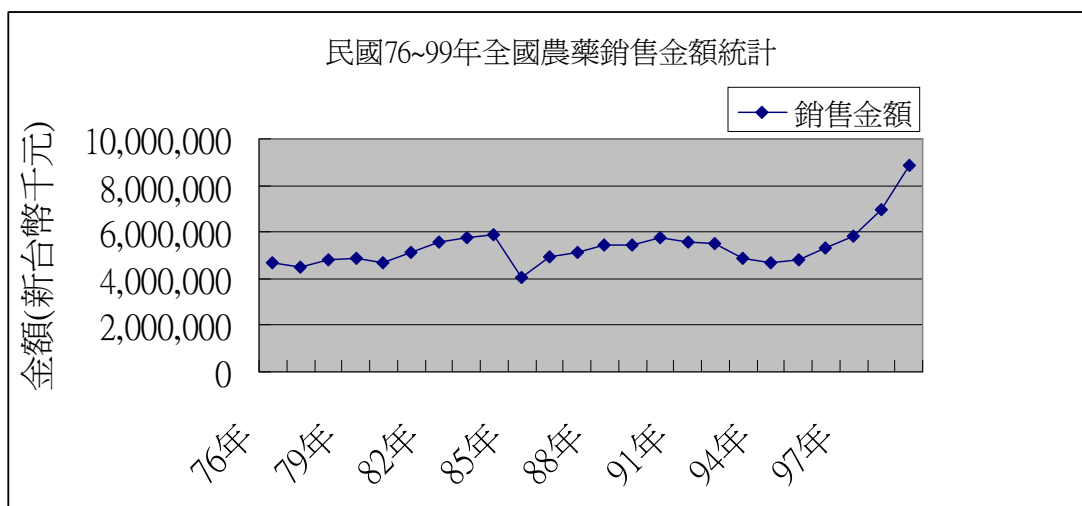


圖 4.民國 76~99 年全國農藥銷售金額統計圖

表 2.國內成品農藥銷售統計表(民國 94 年至 99 年)

重量單位 Quantity : m.t(公噸)

金額單位 Value : Thousand NT\$(新台幣千元)

類別 Items	殺蟎劑 Acaricide		殺菌劑 Fungicide		除草劑 Herbicide		殺蟲劑 Insecticide		殺線蟲劑 Nematicide		其他 Others		合計 Total	
	金額 Amount	有效成分 數量 AI.	金額 Value	有效成分 數量 AI.	金額 Value	有效成分 數量 AI.	金額 Value	有效成分 數量 AI.	金額 Value	有效成分 數量 AI.	金額 Value	有效成分 數量 AI.	金額 Value	有效成分 數量 AI.

台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材探討

	QTY		QTY		QTY		QTY		QTY		QTY		QTY	
94年	137,502	150	1,216,546	2,254	1,320,922	3,564	1,889,778	3,177	30,233	28	99,388	55	4,694,369	9,228
95年	138,545	141	1,278,203	1,983	1,369,510	3,859	1,874,676	2,948	29,311	21	93,362	63	4,783,607	9,015
96年	154,677	153	1,522,634	2,306	1,540,001	3,905	1,967,664	3,029	35,050	27	104,036	72	5,324,062	9,492
97年	161,045	161	1,742,116	2,487	1,488,101	3,006	2,226,788	3,008	31,640	26	145,476	95	5,795,165	8,782
98年	218,505	127	1,883,605	2,210	1,674,743	3,396	2,996,613	2,756	38,773	34	120,171	66	6,932,411	8,589
99年	185,677	143	2,283,567	1,965	2,981,932	2,713	3,203,907	2,917	41,658	42	84,532	71	8,851,734	7,852

資料來源：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局植物防疫組

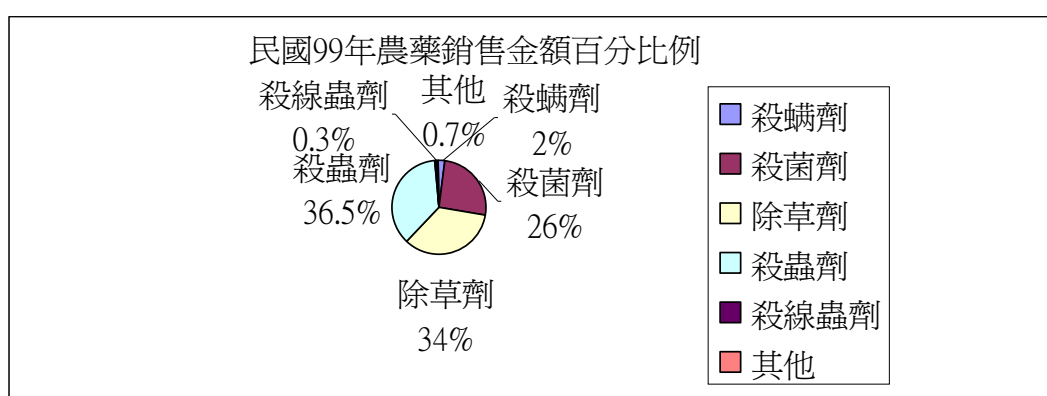


圖 5.民國 99 年全國農藥銷售量分類統計圖

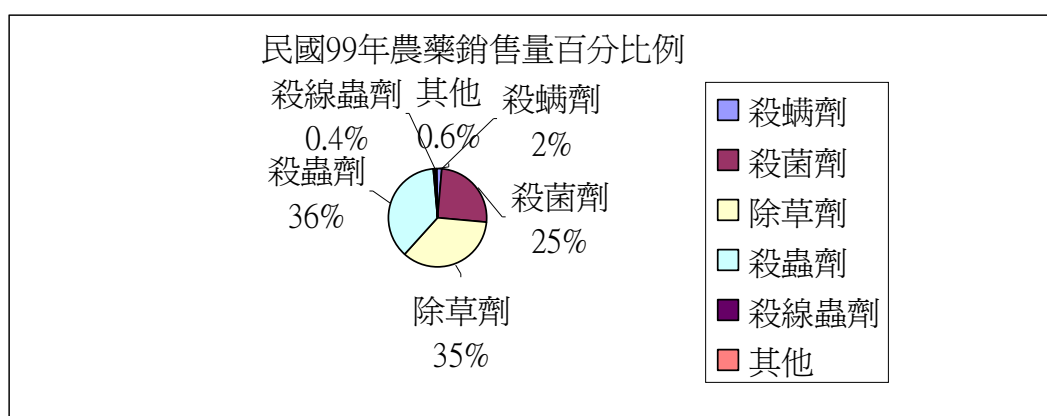


圖 6.民國 99 年全國農藥銷售金額分類統計圖

以民國99年為例由圖5及圖6可看出，無論銷售量或是銷售金額殺蟲劑及除草劑皆占前2名，而且皆超過總量1/3，99年農藥銷售總量為34700000公斤，約為台灣總人口數1.5倍，用量相當驚人，對生物環境的危害更是無法評估。

台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材探討

近年來因為人類的覺醒開始提倡有機農業，發展各種技術不使用農藥、化學肥料營造生態自然平衡的健康農業，慢慢發展以非農藥性防治資材將害蟲控制在可接受的範圍內，非農藥性害蟲防治資材其實相當多，以下收集經過證實可行的作物蟲害之非農藥性防治方法。

二、作物蟲害之非農藥性防治方法

非農藥性害蟲防治資材可運用的種類相當多，有動物性如鷄、鴨，植物性如苦楝油、皂液、精油、菸草液、辣椒液；礦物性如油、硫磺、石灰；微生物性如蘇力菌。也可以物理性阻隔、顏色燈光誘捕，各種荷爾蒙誘引劑、誘殺劑等，而各類資材的使用在我國、歐盟、德國、美國、日本、大陸皆有嚴謹的規定。我將一些常見的非農藥性防治資材整理如下表(行政院農業委員會「作物蟲害非農藥性資材」，2010)。

項次	資材名稱	防治方式	防治對象	使用方法	注意事項
1	赤眼卵蜂	生物性天敵	玉米螟	市面成品為人工培育的赤眼卵蜂片，寄生蜂活動範圍為17公尺，所以每隔8公尺固定於葉片背面。	天氣陰雨時赤眼卵蜂活動力不佳，所以購買的蜂片於2天內晴朗天氣時使用。
2	捕植蟎	生物性天敵	葉蟎	國內生產的產品為100ml膠囊內含5000隻溫氏捕植蟎及補充食物，使用時均勻分散撒佈於葉片，每分地約3-4瓶。	不要和殺蟎劑一起使用。
3	草蛉	生物性天敵	蚜蟲、葉蟎、介殼蟲	國內生產的產品一般為袋內含4片卵片共約1000個卵，每分地約5-15袋。	應於陰天或黃昏時放置，避免高溫時放至影響孵化率。
4	小黑花椿象	生物性天敵	薊馬、葉蟎、蚜蟲	市面產品包裝為即將孵化椿象卵或初孵化若蟲，依蟲害密度施放，如茄子每株2-3隻若蟲。	應依蟲害密度施放，若施放太多時會造成集體遷移或互相殘殺。
5	黃斑粗喙椿象	生物性天敵	鱗翅目幼蟲如	市面產品包裝為一齡幼蟲，商品送達時通	無露水時施放。

台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材探討

			紋白蝶、甜菜夜蛾，蛾類幼蟲，鞘翅目幼蟲。	常已長成二齡幼蟲，依蟲害密度施放，如防治高麗菜紋白蝶幼蟲每株1-2隻二、三齡幼蟲。	
6	青魚(烏鰡)	生物性	福壽螺	茭白筍、睡蓮、蓮花池適量放養。	青魚捕食水中軟體動物、所以亦會食用池中其他螺、蚌、蜆類。
7	雞	生物性	土壤中害蟲，如夜盜蟲、切根蟲、蟋蟀、螻蛄	雞會啄食土壤中害蟲，可於翻土時放入雞群更有效率。	應有防止雞群散失的措施，如圍籬，另外雞群啄食時可幫助鬆土，雞糞可提供肥料。
8	鴨	生物性	水田中害蟲、福壽螺及雜草	挑選過品種適量放養。	結穗期停止放養以免破壞稻穗，且需適當補充食物。
9	印度苦楝油	植物性	蚜蟲、葉蟻、介殼蟲、粉蝨	稀釋100-1000倍噴灑(視各商品標示)	有些植物葉片會受傷，應先小面積試用確認。
10	大豆油	植物性	葉蟻	製作1%濃度乳化溶液噴灑(100ml大豆油加入9900ml水中及適量界面活性劑攪拌，界面活性劑可用天然洗潔劑或6.7克大豆卵磷脂)	稀釋時避免用總硬度超過200ppm的水。
11	皂液	植物性製品	蚜蟲、葉蟻、介殼蟲、粉蝨、薊馬	鉀皂稀釋1-2%溶液噴灑。	有些植物葉片會受傷，應先小面積試用確認，稀釋時避免用總硬度超過200ppm的水。

台灣目前的農藥使用現況及非農藥性的作物病蟲害防治資材探討

12	樟腦油	精油	蚜蟲、薊馬等蟲菌	稀釋100-200倍溶液噴灑可發揮殺滅效果，200-500倍溶液噴灑可發揮忌避效果。	對人體皮膚可能造成癢腫現象，也可能影響上呼吸道。
13	辣椒	植物性	蚜蟲、介殼蟲、粉蝨	辣椒切碎後加5倍水浸泡約5小時，過濾後噴灑，可發揮昆蟲忌避效果。	對移動速度較快之昆蟲較無效果(如薊馬)，短期驅離後會再移回。
14	礦物油	石油	葉蟻、銹蟻、介殼蟲	礦物油乳化劑20倍稀釋溶液噴灑，作用機制為與蟲或卵接觸覆蓋窒息死亡、干擾產卵、忌避取食。	有些植物葉片會受傷，應先小面積試用確認。
15	蘇力菌	微生物	小夜蛾、紋白蝶等	蘇力菌殺蟲範圍有專一性，視各商品標示。	
16	網室	物理性阻隔	體形較大害蟲如甲蟲、蚜蟲	四周、門窗及地面皆須密合。	體形較小害蟲如葉蟻防治效果較差。
17	覆蓋	物理性阻隔	生長期部分在土壤中之害蟲如天牛、金龜子、夜蛾	一般以塑膠布覆蓋。	覆蓋會增加土壤地溫且影響生態循環。
18	果實套袋	物理性阻隔	黃毒蛾、介殼蟲、薊馬、蝸牛、鳥	針對不同果實有不同設計，如雙層袋、色袋。	套袋會改變果實成長及著色。
19	顏色、燈光誘捕	物理性	粉蝨、夜蟬、薊馬等	市面上有各種成品，以黃色黏板，燈光誘捕器較普遍。	
20	性費洛蒙誘引劑	誘引劑	夜蛾、小菜蛾、椿	搭配各種設計容器或黏板，有專一性，視	可搭配其他防治方法。

			象等	各商品標示。	
--	--	--	----	--------	--

參●結論

合成農藥的大量使用除了殺死人們眼中的害蟲外，也造成人體的毒害，更重大的是危及整個生態系的平衡，而人們眼中的害蟲其實是生態系的一環。相對於生態環境幾十億年來的演化，單憑人類幾千年的知識其實還是無知的，我們應該抱持更謙卑的心對待環境與其他的生物。台灣氣候溫暖潮濕，適合動植物生長，同樣也適合各類害蟲的繁殖，為了糧食的生產，蟲害的控制是必需的，但是台灣目前農藥的使用量太過驚人了，或許可以採取非農藥性資材的控制性平衡來防治病蟲害，而非化學農藥的滅絕式作法，如此才能達到農業永續發展的目標。

肆●引註資料

註一、行政院農業委員會農業試驗所(2010)。作物蟲害非農藥性資材。台中市：學安。

註二、行政院農業委員會動植物防疫檢疫局植物防疫組。檢索日期2013/10/25，
http://pesticide.baphiq.gov.tw/web/Insecticides_MenuItem9_2S.aspx?no=35。

註三、黃德昌、楊秀珠(2007)。農藥種類與特性簡介。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。
<http://kmsafe.kinmen.gov.tw/upload/cht/attachment/5180eec00db40a8685c2f7f39f76a41a.pdf>

註四、楊森桐(2007)。台灣農藥發展史。檢索日期2013/10/15，
<http://www.taca.com.tw/doc/Taiwan%20pesticide01.ppt>

註五、維基百科。檢索日期2013/10/20，
<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%86%9C%E8%8D%AF>。