

表 2-1 桃園縣各鄉市之地形、地勢分析表

鄉鎮市	地形地勢
桃園市	桃園台地為石門古複合沖積扇之一部分，大部分為平地，地勢平坦，標高在 70-100 公尺之間，東北隅少數丘陵地，地名虎頭山。
中壢市	本市海拔高在 120 公尺至 140 公尺之間，地勢東南部較高，以微斜坡度向西北延伸，無起伏之丘陵。本市以地形分為「市中心區」、「內壢」、「龍岡」、「大崙」四部落。
平鎮市	位於桃園武陵台地的中段，全市皆為平緩之斜坡台地，東、南、西三面地勢微高，其中以山仔頂台地、高山頂台地較為明顯，其餘則有眾多台地零星分布於轄區之中央。除低緩之丘陵台地外，埤塘數量亦多，境內之埤塘、魚池、水池星羅棋佈，共計有 123 個之多，
八德市	境內屬於桃園台地區之桃園台地面地形，此台地面南北高度相差大。
大溪鎮	本鎮山勢多，平原較少，大漢溪南北貫流將本鎮地形分為西部台地區表面平坦；中部溪谷地區河床中沙洲、礫灘遍佈；東部高地包括三層台地、溪州山地和石門水庫，面積占全鎮之半。
楊梅鎮	地形呈現丘陵台地、河川谷地的地貌，地勢由南向北傾斜，台地之間有許多小溪流(草湳溪、頭重溪、老坑溪、大平溪、楊梅溪)互相穿流並呈樹枝狀地交會於月眉山下，彙集成桃園縣的第四大河--社子溪，該溪在新屋鄉境內於永安漁港南流入臺灣海峽。
蘆竹鄉	本鄉地勢由東北向西南傾斜延伸，東北方主為峰谷相間的丘陵地，約佔全鄉面積三分之一，西南為平坦廣闊的農地，部份地區濱臨台灣海峽，海岸線多為沙灘，長約四、五公里。
大園鄉	本鄉地勢自西南向東北傾斜，鄉地平均高度約海拔 35 公尺，鄉內多為平原、稻田或是廣闊之平地，此外西北部擁有綿長之沙灘海岸，若能妥善加以規劃及開發，則在漁業、貿易或是觀光遊憩方面仍具有不容忽略的潛力。
龜山鄉	地形以林口台地和龜山丘陵(山子腳山塊)為主，尤其林口台地占本鄉面積三分之二，屬於斷層地壘。林口台地輪廓略作梯形，龜山鄉位於林口台地正南方向，約占台地四分之一。
龍潭鄉	地勢南高北低，為老街溪之上源地域，海拔 231 公尺。可區分為丘陵區(銅鑼圈台地及店子湖台地)，地勢較高、地形較複雜可耕地不多，且水源不足，因此大部分為茶園；平地地區(龍潭台地)部份因有水利之便，大部分為稻田茶園，也為人口聚集區。
新屋鄉	新屋鄉地勢為從東向西漸緩傾斜之平地，全鄉地形呈現斜三角形狀，北端窄而南半部寬。
觀音鄉	地勢東南高西北低，為桃園沖積扇一部份，河川自東南向西北平行入海，沿海地帶海拔 20 公尺以下，每年海岸線有往外延伸的現象；由於海岸線和東北季風平行，風大而造成一系列海岸沙丘，觀音溪以東尤為發達，為全縣最長之沙丘地。
復興鄉	由大漢溪貫穿全境，地勢走向由東北往西南傾斜，境內高山峻嶺海拔在三百八十至二千餘公尺之間，為一形似扇面形，為本縣唯一之山地鄉。

資料來源:桃園縣政府 <http://www.tycg.gov.tw/>

(二)氣候

桃園地區屬於副熱帶季風氣候，年平均氣溫約 22 ；一月均溫最低，約為 14.8 ；而七月、八月最高，大約在 28 上下。年雨量約在 2000 公釐左右，雨水還算豐潤。年中夏季雨量較多，屬熱雷雨和颱風雨，降水強度大；二月至六月降雨量亦不少，主要為春雨及梅雨所致；一月及十月至十二月雨量最少，是為乾早期。

以季風而言，每年九月中旬至次年四月上旬為東北季風盛吹時期，此時風速頗強，對本區農作物的影響頗大。(表 2-2)

表 2-2 桃園地區月均溫、降水量與風速

月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	平均
平均氣溫()	14.8	15.0	16.2	21.6	25.6	27.1	28.0	28.0	26.6	22.8	21.3	19.0	22.2
降水量(mm)	61.8	159.3	212.8	148.3	179.8	233.5	318.3	295.5	190.5	63.8	11.0	22.8	1897.3
平均風速(m/s)	4.6	5.1	4.4	3.6	3.3	4.0	3.3	3.4	3.4	5.7	5.1	7.1	4.4

資料來源:中央氣象局(2004-2006年)農業氣象觀測網資料(氣象觀測站:桃園農改場)

(三)水文

河川概述:桃園地區河流有二十餘條，但除了大漢溪之外，其餘均為切割各台地的小河。其原因是桃園地區台地群原為大漢溪(大嵙崁溪)出雪山山脈後所形成之沖積扇地形，沖積扇的頂點在今龍潭鄉與大溪鎮交界的石門，扇面範圍大致上南至竹北、北到南崁，其間分佈若干輻射狀的溪流，因此，桃園台地亦稱為石門古沖積扇。但後來臺北盆地因斷層而陷落，所有流入該盆地的溪流，因侵蝕基準面降低，加強其溯源侵蝕，其中以淡水河前身最為迅速，並首先襲奪了古石門沖積扇的南崁溪中上游，然後陸續

的襲奪作用，使得原來流於古石門沖積扇面上的各溪都成了流路短小的斷頭河。(陳正祥，1993:1103-1110)這些河流流路短小，水量少，呈放射狀向西及西北流入台灣海峽。

(四)土壤

桃園縣耕地土壤除了沿海地帶為少數沖積土壤外，其餘台地土壤為早期氾濫原沉積層，於原地經紅化作用後所形成之土壤，由於地形的抬升，受侵蝕分割，部份台地紅壤再次被搬運沉積於切割河谷的兩岸，形成了次生沖積紅壤，土層厚度薄，常不及一公尺。紅壤富含鐵鋁之氧化物或氫氧化物，使得紅壤在物理性質上，可膠結土粒而成一定構造，在化學性質方面則予土壤以強大的磷酸固定能力。紅壤因生成年代久遠，且位於高溫多雨氣候下，歷經強烈淋溶，酸性極高，有機質含量低，土壤肥力不佳為其特徵，對一般農作之正常發育及根部吸取養分之作用均有不利影響。除此之外，在黏重的紅壤下方為白色石英砂岩與黃褐色石英砂岩組成的礫石層，礫徑約為 10 至 15 公分，水易下滲。(陳正祥，1993:1110-1111)

二、人文環境背景

桃園縣在政府的規劃下，在台灣北部所扮演的次區域角色，主要是被定位為工業與空運的發展區域，不過縣內仍有農業活動的生存發展空間。(表 2-3)

一地之農業發展深受當地自然環境制約外，尚受人文環境之影響，例如當地居民之耕作習性或後來遷入民族所帶來的耕作行為、水利灌溉設施、國內總體經濟發展、農耕技術、交通運輸狀況、農業政策等。

桃園縣之農業發展亦是在不同時期受各種人文因素之影響而呈現現代多元之風貌，

(一)民國六十年代之前:傳統集約稻作時期

1.日治時期:

日本為了在臺灣地區發展農業，於是致力於水力灌溉工程的建立。日治昭和三年，桃園大圳完工，加上日人在沿海試植防風林成功，強烈之東北季風及移動沙丘受抑制，加上此時引進之蓬萊米種在日本殖民政府大量輸往日本的做法之下，稻米開始朝向商品化的生產，本區的水田面積大為增加，水稻成為桃園地區的主要農作物，甘薯、蔬菜等作物只是在冬季稻田休耕時種植或是畸零作物而已。(陳正祥，1993:1110-1122)

2.光復後至民國六十年代

此時期中華民國政府透過政策²介入稻作產銷之機制，強制有水田的農家一定得種植水稻，而此時期政府所執行的「肥料換穀制」的主要目的之一便是為了帶動肥料工業的發展，因此使農民們開始使用大量的化學肥料(表 2-4)，造成臺灣農民從此時期開始產生對化學肥料的依賴。

除此之外，這時候國家的產業政策是「以農業培養工業，以工業發展農業」，在如此政策的引導下，農業所剩餘的人力及物力開始被轉移到非農部門，此時農民所得相對非農民所得開始有下降趨勢，使桃園地區農民結構及經營心態開始產生變化。因此此時期由桃園縣農業人口分佈變遷統計表(表 2-5)及桃園縣耕地面積變化統計表(表 2-6)可見本研究區的農業人口占全縣總人口比例及耕地面積皆有下降之趨勢。

²即「米穀徵收制度」:光復後國民政府為了控管糧食與維持龐大的軍公教人員的糧食來源，於是在民國 34 年 10 月，發佈了「管理糧食臨時辦法」，同年 11 月設置台灣糧食局(即米穀徵收機構)，一年後又接著實施「台灣省田賦徵收實物實施辦法」、「台灣省收購糧食辦法」(即糧食強制購買制度)、「台灣省政府化學肥料配銷辦法」(即肥料換穀制)，確立了有系統的米穀徵收體制。(劉進慶，1992:136-137)其中影響最大的就是米穀徵收方法，包括以下兩項:土地稅徵收實施及肥料換穀制。透過這兩項重要的「農業榨取機制」，對米作部門進行干預性控制。(陳玉璽，1994:129)

表 2-3 台灣北部區域各次區域機能表

生活圈	主要機能
台北生活圈	北部區域中心，區域服務業、商業、行政中心，國際金融中心，媒體中心、都市技術密集、都市社會服務、資訊服務業。
桃園生活圈	區域門戶、空運中心、北部區域工業中心，台北都會區域衛星居住城，重化工業、製造業、農業、運輸服務、國防軍用。
基隆生活圈	區域門戶，海運服務中心，運輸服務、水電煤氣業，台北都會區居住地區。
新竹生活圈	北部區域之次區域中心，區域科技、製造與學習中心。

資料來源:台灣北部區域計畫(第一次通盤檢討)，內政部，1995。

表 2-4 臺灣化肥肥料使用量(民國 35 年~60 年)變化統計表 單位(千公噸)

年份	35	40	45	50	55	60
使用量	39	373	584	704	996	987

資料來源:(王啟柱，1991:33)

表 2-5 桃園縣農業人口分佈(民國 41 年~60 年)變遷統計表

	41		46		51		56		61	
	農業人口	佔全縣人口數比例%	農業人口	佔全縣人口數比例%	農業人口	佔全縣人口數比例%	農業人口	佔全縣人口數比例%	農業人口	佔全縣人口數比例%
合計	217035	59.60	246198	56.85	302017	56.97	314715	50.22	331342	42.71
本縣人口	364141		433035		530164		626721		775713	

資料來源:桃園縣統計要覽經彙整統計

表 2-6 桃園縣耕地面積(民國 41~60 年)變化統計表

耕地面積單位(公頃)

	41		46		51		56		61	
	耕地面積	占全縣 土地面 積比例 (%)	耕地面積	占全縣 土地面 積比例 (%)	耕地面積	占全縣 土地面 積比例 (%)	耕地面積	占全縣 土地面 積比例 (%)	耕地面積	占全縣 土地面 積比例 (%)
合計	58256	47.71	583736	47.81	55156	45.18	56685	46.43	51927	42.53
全縣 土地 面積	122095		122095		122095		122095		122095	

資料來源:桃園縣統計要覽經彙整統計

(二)民國六十年至八十七年:工業化時期農業之發展

民國五十年代開始，政府為促進工業發展，增進地方繁榮，解決工業用地取得的困難，於是在全省各地廣設工業區。桃園縣在民國 58 年林口發電廠設立後，即陸續開發幾個大型工業區(表 2-7)，這些工業區進駐上百家工廠，提供了桃園縣居民大量的就業機會，造成了農業勞動力大量流失，民國 61 年農業人口有三十餘萬人，占桃園縣總人口數約 42%，但是民國八十年代的農業人口只有二十餘萬人，只占桃園縣總人口數約 13%(91 年桃園縣統計要覽);除此之外，政府於民國七十三年起開始實施稻田轉作的政策，使當地主要農作物稻米產量在民國七十五年之後出現減少趨勢，同時由於台北都市近郊蔬菜產地產量遞減外移下，桃園縣遂成為北部地區蔬菜生產重地，使得商業化產銷經營方式的蔬菜生產面積大為增加。(廖芳心、姜禮全、顏勝雄，2005:3)

此時期桃園地區農地使用情形除了因政策的影響造成農業人口大量流失、水稻減量減少及遂成為北部地區蔬菜生產重地外，還有就是農藥的使用也於此時投入農業生產，臺灣農藥的使用多由外國廠商推銷，於民國六十七年後有開始增多使用的情形(圖 2-2)，造成臺灣農業環境品質惡化。

(三)民國八十七年以後:休閒農業及有機農業的興起

此時期的桃園縣的農業發展仍然受到工業化的影響而有農村勞動力短缺、農地規模過小等困境,因此在農業政策的影響下產生了顯著的改變。

民國 82 年起,政府為了鼓勵農民稻田轉作以及提高農民收入,而實施「休閒農業區設置管理辦法」,輔導農民投入休閒農業的經營,其規定是實施休閒農業的農場即不受水利會停水的控制,並可領取獎勵金等優惠措施,不過最初在桃園縣的成效並不佳,直到民國八十七年因應國內實施公務員每月二次週休二日的實施,農民視其為農場轉型為觀光經營的時機所在,於是開始有農民將農場轉為休閒農業的經營型態,開始與此政策配合運作。

此外,桃園地區也有農民在健康、環保意識等因素的影響下,開始捨棄使用化學肥料及農藥的耕作方式,在桃園區農業改良場輔導下採用有機農法,開啟了桃園地區有機農業發展的新紀元。

因此,桃園地區的農民為了克服農村勞動力短缺、農地規模過小的問題、面臨政策的限制、順應都市現代民眾的消費習性(圖 2-3),最後並且在環保與鄉土意識抬頭之時,愈來愈多觀光蓮園農場、觀光園藝農場、教育體驗農場、有機耕作農場興起,使得桃園地區的農業已結合了一、二、三級產業的經營型態而朝向更多元的面貌發展。

表 2-7 桃園縣民國六十年至八十七年間成立之工業區

工業區	成立時間	佔地面積 (公頃)	工業類別	廠商概況
龜山工業區	民國 58 年	131	紡織染整、金屬、電子類最多。	廠家數 205 家，員工總數約 20,000 人。
幼獅工業區	民國 61 年	61.57	機械、金屬、電子、塑膠、紡織、成衣、化工、製鞋、建材、藥品。	由 800 餘位青年共同創業，工數約 6000 人。
中壢工業區	民國 65 年	433	以金屬製品、電子工業比例最高。	廠商共計 397 家(中壢、內壢合計)，員工人數約 30000 人。
平鎮工業區	民國 67 年	104	機械、紡織、化工、電子電器占大多數。	設廠家數 111 家，員工人數約 7700 人。
大園工業區	民國 69 年	204.38	以染整、金屬、化學製品為主。	設廠家數 160 家，員工人數約 7000 人。
林口(工三)工業區	民國 71 年	123	中興電工、南亞、台化、利樂包外，其餘皆為中小企業。以塑膠業 41 家最高，機械、電子居第二位。	引進投資設廠共 52 家，建廠率達 100%，員工人數約 5000 人。
觀音工業區	民國 76 年	632.12	化工、金屬、電子電器、紡織染整加工為主。	設廠 304 家，員工人數約 25,650 人。

資料來源:桃園縣政府工商發展局網站

http://www.tycg.gov.tw/cgi-bin/SM_theme?page=428af610

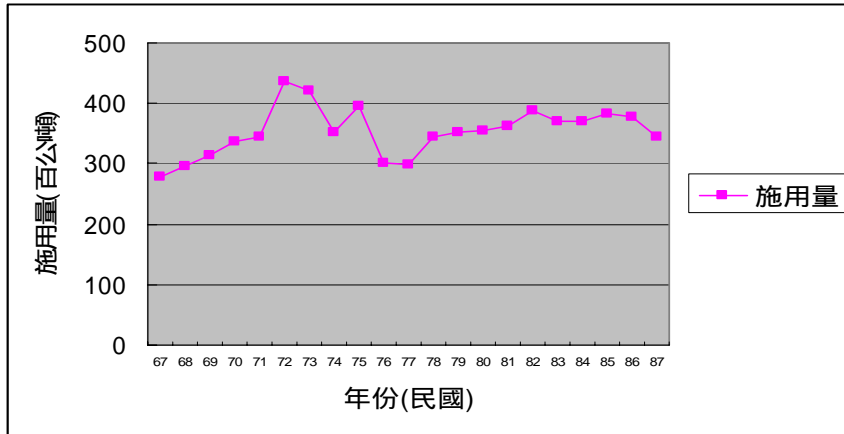


圖 2-2 臺灣近年作物栽培農藥施用量的變化趨勢

資料來源:中華民國統計年鑑(1999)、(1994)

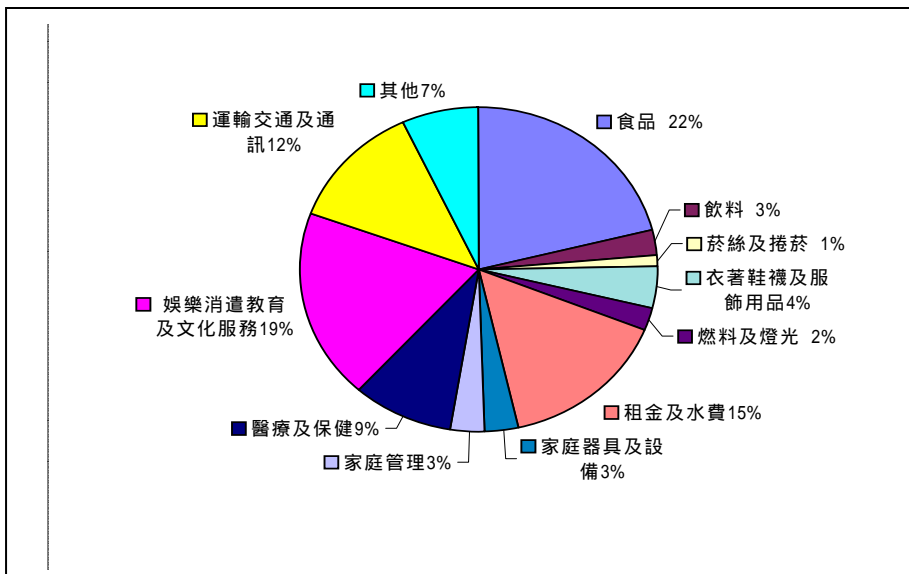


圖 2-3 台灣地區民間消費結構

資料來源:台灣地區國民所得年刊(2003)行政院主計處

第二節 桃園地區有機蔬菜農場的發展歷程

桃園地區有機農業推廣、有機耕作技術輔導的工作由台灣省桃園區農業改良場負責，桃園農業改良場於民國八十五年二月成立北區有機農業協會，探討主要經濟作物栽培經營之可行性，進而擴大輔導農民生產各種質優且安全之有機農產品；於民國八十六年起每年皆會辦理「有機蔬菜栽培班」，針對農村中青年進行有機栽種之教育與宣導(表 2-8)，並開始辦理有機栽培農戶的驗證工作。

表 2-8³ 桃園區農業改良場有機蔬菜栽培班開課時間次數表 年度:民國

年度	班數	受訓人數	訓練天數	課程內容
86	1	37	4	有機農業實施基準與相關規範、有機栽培病害、蟲害非農藥防治、土壤肥培管理、有機肥料及介質製作使用技術、微生物在有機農業生產之應用、葉菜果菜有機栽培、合理化的經營管理等。
87	4	123	6	
88	3	99	6	
89	1	30	6	
90	1	39	5	
91	1	33	5	
92	1	28	5	

資料來源:彙整自桃園區農業改良場年報(1997~2003)

由於有機農業實施基準中規定要取得合格有機栽種驗證之農場其先決條件是農民必須參與課程訓練取得修業證書才得以申請驗證，因此有意願從事有機耕作之農民皆會經由各種訓練機構參與課程以取得資格。

桃園農業改良場有機相關課程雖然是在民國 86 年時開始舉辦，但

³根據桃園區農改場土肥研究室工作人員王先生表示，來參加課程的農民並不一定全然從事有機耕作，而上表中之受訓人數中，也並非全部都是桃園縣之農民，也有來自台北、新竹地區之農民。

是有些桃園地區的農民在未參與桃園農改場的課程之前即透過其他管道如地區性農會、臺中中興大學或驗證單位等接觸了有機耕作的相關知識，並於自己的農場開始進行有機耕作，因此，民國 86 年桃園區農業改良場開始實施有機驗證工作時，即有四戶有機蔬菜農戶通過驗證，分別是楊梅鎮鄭姓、平鎮市莊姓、平鎮市謝姓及平鎮市詹姓農友，總耕作面積只有 3.2 公頃。

平鎮莊姓有機蔬菜農戶表示，其祖父以耕作水稻維生，民國五十年代工業化發展帶來了以農藥及化學肥料耕作方式的農業，自己於國中畢業後即沒升學，留於家中幫忙耕作，但有感於農藥及化學肥料對人體健康及環境之殘害，於是於民國七十七年加入平鎮市農會輔導，開始接觸不用農藥的「網室蔬菜產銷班」，之後便不斷實驗，並與台大土壤學界吳三和教授合作，研究如何能不用化學肥料、除草劑、殺蟲劑、生長激素等化學藥劑就能種出健康好吃的蔬菜，此種耕種方式及理念進而影響其堂兄弟也開始從事有機蔬菜之耕作。

平鎮市謝姓農戶原本擔任毛巾製造工廠主管一職，家中田地由大哥代耕，民國七十八年大哥車禍腦死，因此田地無人耕作，加上母親罹患癌症，醫師表示母親得病與在有化學肥料及農藥的田地裏耕作有很大的關係。此後，謝姓農戶決定辭去工作，返鄉耕作之後，發現土壤酸化嚴重，過去田溝中充滿小魚、蝌蚪、青蛙的景象皆已消失不見，所以驚覺現代化農業之可怕，於是產生對土地、環境的關懷，謝姓農戶決定不採用化學肥料及農藥的耕作方式。從此，他便到處尋找可以學習有機耕作的管道，最後經由財團法人國際美育自然生態基金會的輔導，並至台中農業改良場及中興大學相關系所接受課程訓練，開始有機耕作的生涯。

平鎮市詹姓農戶因民國七十五年五十餘歲的年齡即有中風的病症，當時醫師建議其藥療配合食療，以不含農藥的清潔蔬菜為主食，於是詹姓農戶在自家試種豌豆苗，每天喝下豆苗汁液，半年後，身體奇蹟式康復，

於是詹姓農戶決定投入有機豌豆苗的大量生產。

經由訪談，得知桃園縣最早投入有機蔬菜栽培之農友其投入有機耕作的動機經歸納以「對健康的關懷」及「對農地的關切及自然環境的感受」此兩種原因為主。

以有機蔬菜農場增加的個數而言，民國八十七年至八十九年間增加的有機蔬菜生產的農戶個數最多，由原來的四戶增加為二十七戶；民國九十年至九十四年間，新加入有機蔬菜生產行列的農場大幅度減少，每年只增加一至二個有機蔬菜農場，至九十四年，增加為三十四處有機蔬菜農場。以農場面積增加的變化而言，短短不到十年的時間增加了十倍之多，但是比起桃園地區總耕地面積 38777 公頃，有機蔬菜農場所占的比例真得是微乎其微。

以桃園地區有機蔬菜農場之空間分布特徵而言，最早由楊梅、平鎮地區開始出現有機蔬菜農場，此後，零星向外擴展至蘆竹、龍潭、新屋、觀音、復興等鄉鎮，民國八十九年，新屋鄉有四戶農家加入有機蔬菜的生產行列，此年開始，新屋鄉亦成為桃園地區有機蔬菜農場的主要分布地區，直至九十四年，新屋鄉的有機蔬菜農場分布個數甚至成為桃園地區各鄉鎮中最多者，依據訪談，新屋鄉有機蔬菜農戶大為增加主要原因是其中一農戶號召大家共組新屋地區有機蔬菜產銷班，除了可以獲得政府補助經費外，尚可共同運銷，降低成本，又可聚集菜源以共同開拓市場，此號召獲得同鄉的其他農戶響應，於是便參加桃園農業改良場舉辦之有機蔬菜栽培班並申請驗證成為有機蔬菜農場。此後，平鎮市、楊梅鎮、新屋鄉為桃園地區有機蔬菜農場分布最多的鄉鎮，其餘每個鄉鎮皆有一至二個有機蔬菜農場，只有高度都市發展的桃園市、八德市、中壢市則完全無有機蔬菜農場的分布。(表 2-9)(圖 2-5)

表 2-9 桃園地區歷年各鄉鎮有機蔬菜農場個數及面積變化

	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年
平鎮市	3	7	7	6	6	6	7	7	7
楊梅鎮	1	5	4	5	6	6	6	6	6
蘆竹鄉	0	3	4	4	4	4	4	4	4
龍潭鄉	0	1	1	1	1	1	1	2	2
新屋鄉	0	1	1	5	5	6	7	7	8
觀音鄉	0	1	0	1	1	1	1	1	1
復興鄉	0	1	2	2	2	2	4	4	4
大溪鎮	0	0	0	1	1	1	1	1	1
龜山鄉	0	0	0	1	1	1	1	1	1
總數	4	19	19	26	27	28	32	33	34
面積(公頃)	3.2	11.87	15.03	20.86	21.15	21.76	27.09	27.63	32.23

資料來源:桃園區農業改良場、有機農業全球資訊網

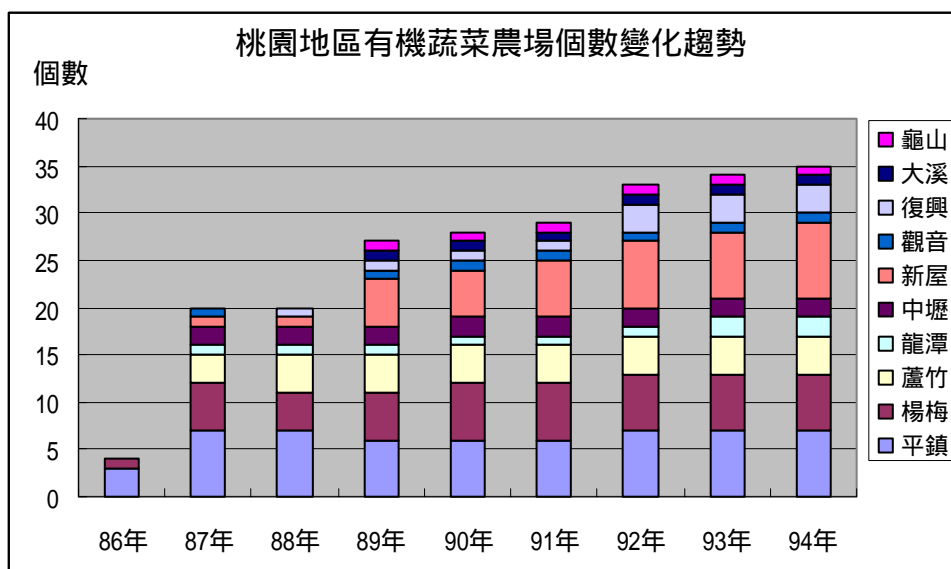


圖 2-4 桃園地區各鄉鎮有機蔬菜農場個數變化趨勢

資料來源:桃園區農業改良場、有機農業全球資訊網

第三節 桃園地區有機蔬菜農場經營過程中所面臨之環境限制

有機農業對水土資源保育、生物多樣性之永續利用及食品安全都有重要效益，近年來受到各個先進國家政府重視且積極鼓勵推廣。十餘年來，全球有機食品市場每年成長速度高達 20% 至 25%，西元 2000 年全球有機食品市場超過 200 億美金。但是台灣有機農業施行十餘年來，到目前為止，有機農業栽培面積只占全省農作面積的 0.3%，究其原因主要有自然環境之限制及政府各部門各行其是、法令規章不完備、生產成本過高、假冒有機產品出現以致消費者不信任等，這些因素都限制了有機農業之發展。

同樣地，雖然桃園地區在短短不到十年的時間增加了三十四座有機蔬菜農場，面積也有所增長，但是在桃園地區總農戶數及總耕地面積中所占比率仍低(表 2-10)，其發展過程中亦面臨了極大的外在環境限制，本文將其所受之環境限制分述如下：

表 2-10 桃園地區有機蔬菜農戶數、耕地面積與總農戶數、總耕地面積之比較

	有機蔬菜農戶數 (戶)	總農戶數 (戶)	有機蔬菜面積 (公頃)	總耕地面積 (公頃)
民國 93 年	34	37640	32.23	38777

資料來源:桃園縣統計要覽(桃園縣政府主計處，2004)

一、自然環境之限制

桃園地區自然環境中以氣候對蔬菜栽培造成的限制較大，以降雨季節來說，每年四月至五月之梅雨期造成蔬菜育苗作業之困難；六月至九月之午後雷陣雨及颱風帶來的豪雨對於蔬菜之產量與生長亦造成不利的影響。以氣溫變化而言，夏季的高溫會造成蔬菜作物熱傷害的問題，假如又同時伴隨著午後多雨的氣候則會對蔬菜造成較嚴重的病蟲害問題而影響品質及產量；冬天強烈寒流南下的時候，會伴有霜降，使蔬菜凍萎(楊貴

三，1975:57)，這些季節性的氣候變化對於蔬菜的成長都會帶來不小的傷害。為了解決氣候對蔬菜生產造成的不良影響，桃園地區有機蔬菜農民普遍採用設施栽植蔬菜，於春夏季節可以抵擋降雨對蔬菜的傷害，冬季寒害發生時，設施內又具有保溫作用，因此設施對於農民而言，是一種保護蔬菜免受氣候災害而降低損失的最佳方式之一，但是設施的造價較高，一公頃的土地搭設設施最便宜者大約須要投入百萬元以上，這對農民來說是一大投資。(表 2-11)

表 2-11 設施材料成本價格

連棟式簡易活動鍍鋅管網溫室				6x25 公尺 1.2m - 支柱 單位元	
品名	規格	單位	數量	單價	總價
1/2" 彎管	23.4 尺	支	69	235	16,215
1/2" 直管	6.6 尺	支	138	76	10,488
1/2" 直管	20 尺	支	94	178	16,732
1/2" 垂直彎管	12 尺	支	20	110	2,200
1/2" 垂直直管	13 尺	支	14	120	1,680
鍍鋅彈簧莢	1/2"用	個	650	4.50	2,925
塑膠莢	1/2"用	個	280	3.50	980
繩子	2 分	公斤	35	5.50	1925
塑膠布	0.2 m/m 84x25 尺	件	3	3,570	10,710
尼龍網	24 目 84x8 尺	件	2	860	1,720
尼龍網	24 目 13x35 尺	件	4	740	2,960
工資		坪	137	45	6,165
小計					74,700
稅利		式	1		3,735
合計					78,435
平均每平方公尺 174.3 元，估計每 10 公畝 174,300 元					

資料來源:台中區農推專訊 48 期

土壤方面，桃園地區的紅壤因生成年代久遠，且位於高溫多雨氣候下，歷經強烈淋溶，酸性極高，有機質含量低，土壤肥力不佳為其特徵，對一般農作之正常發育及根部吸取養分之作用均有不利影響，尤其蔬菜對酸性的耐度極弱(表 2-12)(王鐘和，2003:26)，因此於紅壤地區栽培蔬菜更需要重視土壤酸鹼質的調整及肥份管理。但是紅壤的優點是本身有黏性，會形成團粒，透氣性佳、保水性充足，對農作物根系的發展又有幫助，因此，桃園地區的有機蔬菜農戶為了使土壤的酸鹼度及肥沃度能獲得改善，必須在耕作過程中施用適量的有機肥或是石灰粉、碳化稻殼等資材，這對桃園地區有機蔬菜農戶在農場經營上勢必增加其成本的負擔。

表 2-12 各種作物之土壤酸性耐度

極弱	弱	中	強
大麥、洋蔥	小麥、番茄	粟	茶
高粱、蘆筍	玉米、燕菁	蕎麥、燕麥	水稻
甜菜、絲瓜	大豆、蘿蔔	棉花	鳳梨
苜蓿、茄子	豌豆	蠶豆	杜鵑
萵苣、青椒	甘藍	煙草	草類
芹菜、菠菜	冬瓜	草莓	西瓜
洋香瓜	金瓜	落花生	
花椰菜	包心白菜	馬鈴薯	

資料來源:王鐘和(2003)，有機農業面面觀(十二)-有機栽培農場土壤的管理策略，《農業世界雜誌》，244:26

二、人為環境之限制

自然環境對桃園地區有機蔬菜農場的經營來說，不利因素居多，但皆可用人為的方式來解決這些問題，但是除了桃園地區的自然環境對有機蔬菜的栽培會產生不當影響外，其人為環境限制對於桃園當地是否有更多人願意投入有機蔬菜農場的經營將是扮演著關鍵性之影響因素。

(一)環境污染之影響

有機蔬菜生產的地點必須位於清潔而不受污染的環境，最好選擇農業生產區域，避免靠近工業區之有工廠排煙、重金屬及化學廢棄物污染的區域，以減少空氣、水及土壤的污染。此外，農場周邊應盡量遠離一般施用農藥及化學肥料耕作的鄰田，以防止作物受飛散的農藥、灌溉水源受化學肥料之污染。(林美月，2000:12)

民國 58 年林口發電廠設立後，桃園地區即陸續開發幾個大型工業區，這些工業區被大量規劃為高污染型工業，如煉鋁廠、陶瓷、磚瓦、鋼鐵、造紙、染整及皮革等工廠，這此工廠所排放的廢氣及污水經桃園農改場研究都已經被證實會對農作物造成一定程度之傷害及影響農作物之收成，造成農民莫大的損失。

1.空氣污染

空氣污染物主要有微粒、氮化物、氟化物及其他無機氣體(Cl_2 、 HCl 、 HF)等，尤其氟化物對植物危害最大，桃園縣各工業區中的煉鋁、陶瓷、磚瓦工廠及鋼鐵廠產品製造過程中在高溫時都會產生氟化物之氣體，其中氟的存在皆會抑制植物新陳代謝，氟在植物體中會累積、植物組織中氟濃度增高時會造成葉尖、葉緣或葉脈間組織壞死。(李國欽、李貽華，1984)⁴ 台灣省桃園區農業改良場於民國八十年開始於林口電廠、觀音工業區等鄰近地區進行監測，發現用以監測空氣污染指標作物唐菖蒲⁵的葉片皆有受害情形，而且污染物在冬夏季風吹送之下，位於工業區下風處之監測區的唐菖蒲葉片受害情形都較為嚴重。(表 2-13)(圖 2-5)

表 2-13 桃園縣重要工業區鄰近空氣污染對唐菖蒲影響結果

地點	工業區			五月 葉枯長 (cm)	六月		十月 葉枯 長 (cm)	十一月	
	代號	方位	距離 (km)		葉枯長 (cm)	葉片氟含量 (ppm)		葉枯長 (cm)	葉片氟含量 (ppm)
觀音工業區	A1	SW	2	6.60	3.45	12	2.38	7.25	180
	A2	SW	7	2.48	1.89	18	1.27	3.08	48
廣興工業區	B1	NE	0.2	10.00	10.25	120	8.46	5.80	60
	B2	SW	0.2	11.48	5.16	18	1.35	15.70	180

資料來源:台灣省桃園區農業改良場年報(2001)

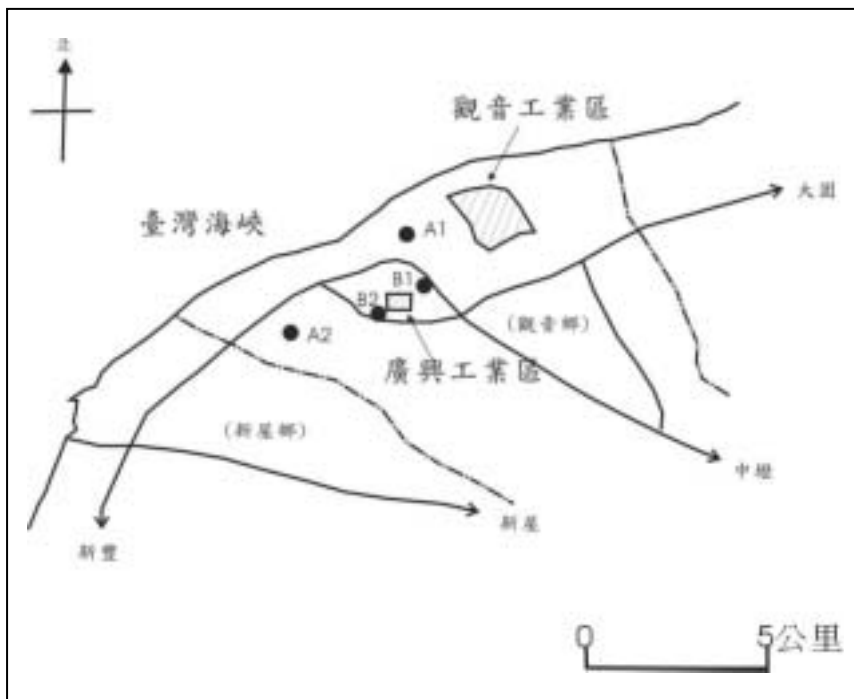


圖 2-5 觀音、廣興工業區鄰近地區空氣污染監測點(A1~A2、B1~B2)位置圖

資料來源:台灣省桃園區農業改良場年報(2001)

由此可知,桃園縣沿海地區之工業區及鄰近之林口發電廠所造成的空氣污染問題皆會危害農業環境,對於當地有機蔬菜農場之經營無疑地是會造成不當的影響,因此桃園縣境內與工業區相鄰之有機蔬菜農場農主皆聲稱得利用設施栽培以降低空氣污染落塵對農作物所造成之傷害並免除土壤及農作物遭受酸雨污染而成為有毒害之耕作環境。

⁴引自黃美雄、廖乾華, 2002:30

⁵空氣污染指標植物是對空氣中污染物具特別之敏感性,會產生特有受害症狀之植物,種植於監測地區,可根據其表現之症狀,以判定空氣污染之原因,提供早期預防之參考。唐菖蒲對二氧化硫及氟化物相

2.灌溉用水之污染

水是一切生物生理上所必需的，植物體內之含水量都在 5%以上，因此在農業發展中水一直擔負著重要地位。(謝順景，1994:23)

桃園縣農田灌溉用水來源主要來自河水及埤塘，依據桃園農田水利會之劃分，本區可分為桃園灌區、大漢灌區，這些灌區內包含了大漢溪、南崁溪、大堀溪、老街溪、社子溪、新街溪等及三百多口的埤塘。其中大部份河段及埤塘皆有水質污染的情形。(表 2-14)(圖 2-6)

污染原因主要有工業廢水、人口聚集都市的家庭廢水、甚至不明污染源利用夜間或假日偷排未經處理之廢、污水，嚴重污染灌溉水源，總共遭受污染河水及灌溉渠道流經之農地面積約二千餘公頃(劉榮，1996:26-28)，造成農業發展上莫大的陰影及有機蔬菜發展上的限制。例如民國七十三年，觀音鄉大潭村的高銀化工污染，所造成鎘米事件，使得本區的稻米無市場可銷售。(施崇武，2005:54)，可見灌溉水源遭受污染會造成影響人體健康的有毒作物，並危害了整個農業生態，這對於農民或消費者來說都是不樂見的結果。

3.土壤污壤

土壤是地球表面最上部的疏鬆體，其生成時間短則數百年，長則數千年之久，土壤才會由母岩的崩解、粉碎而風化成泥土，有機物演變成有機質。(王啟柱，1994:195)

土壤污染物質之來源媒介主要為水、空氣、廢棄物及農業生產資材(化學肥料及農藥等)，其中水污染導致土壤污染之情形最為普遍。土壤污染物質主要可分為二種，一為有機物質，另一為無機物質如重金屬等。前者大部份在土壤中假以時日可由微生物或化學等作用分解消失，但後者中的重金屬在土壤中除移動外，不易被分解，持續性久，農地一旦遭受污染，極不容易排除，即使搬移他處，仍保持著污染性質。農地的重金屬過高，

可能使作物生育受到抑制，使作物產量減少甚至死亡。同時農作物可能會吸收過量重金屬而產出對人畜有害之農產品，過去日本發生鎘中毒之痛痛病(Itai- Itai disease)及汞中毒之水俣病(Minamata's disease)，即是重金屬污染引起之病例。

基於重金屬污染引起病害之恐懼，以及其在環境中之持久性，講求健康及環保之有機蔬菜就無法在此種已遭受污染之環境下種植而使得符合有機蔬菜耕作環境條件的土地就更少了。

(二)農場勞力不足

工業化的發展對農業的影響造就了農業機械或其他農業資材可以更大量或更容易取得而投入農業生產，如此便可以減少農地耕作中所需要投入的勞力並提高農業生產效率，但是工業化的發展對於農業經營也帶來了一些負面的影響，例如台灣因不斷擴展工業及都市用地，導致農地面積不斷縮小加上臺灣有世代承襲分割土地的傳統，形成小農經營型態(根據七十九年農林漁牧業普查結果顯示，平均每一農牧戶之耕地面積只有 0.78 公頃)，導致經營效率不彰。

另一方面，工業化、都市化的結果，農工所得差距加大，使得一般人，尤其是年輕人更嚮往都市的生活和非農業的工作，因此臺灣地區農業發展上都面臨了農村人口外流造成農村人口老化、勞力不足等問題(表 2-15)(表 2-16)。

表 2-14 桃園地區各主、次要河川水質遭受污染之情形

河川名稱	污染情形
大漢溪	在桃園縣境內河段屬於上游部份，因流經之區域主要位於山區，故較未受污染。
老街溪	主要流經中壢市鬧區，下游北岸為大園工業區，依台灣省環保處水質監測結果以 RPI 指標計算，顯示其中游河段屬中度污染，而自平鎮第一橋以下之河段屬嚴重污染，水質呈厭氧狀態。
新街溪	主要流經中壢工業區，各類工廠廢水及大量市街排水是污染主因，尤其中壢工業區，某些工廠廢水未經處理，直接排入新街溪，造成灌溉水源重金屬污染。
南崁溪	流域內涵蓋林口、龜山等五個工業區，污染之河段約佔全河 60%，顯示污染情況相當嚴重。
社子溪	大部分河段皆有遭受污染的現象，輕度污染河段為 7.8 公里;中度污染河段約 4.9 公里;嚴重污染河段約 4.26 公里。
大堀溪	發源於楊梅地區，中下游為觀音鄉境內最大的河川，為農田六五八公頃灌溉面積，引水灌溉之主要水源之一，由於遭受沿線及上游廠商的不定期偷排，致嚴重污染水質。

資料來源:劉榮(1996); 桃園縣政府水務局

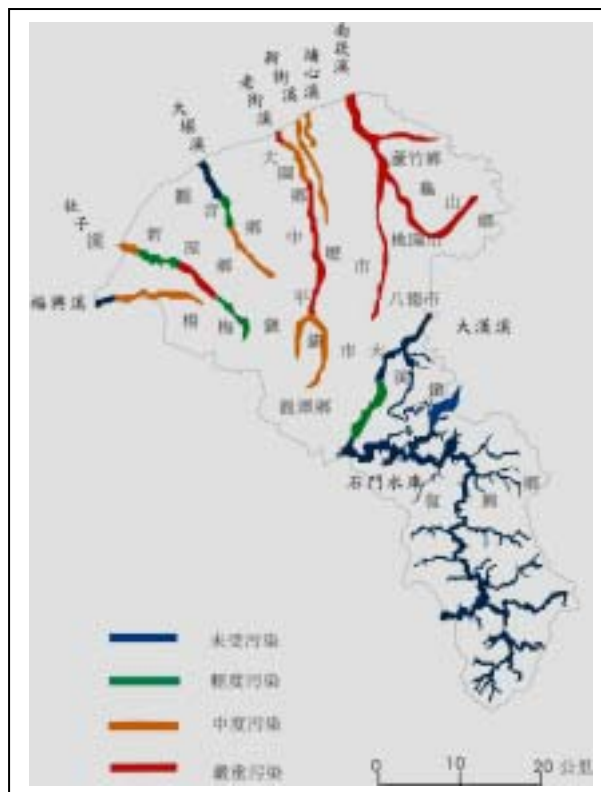


圖 2-6 桃園地區各主、次要河川之污染程度與污染長度比率

資料來源:桃園縣綜合發展計畫案(2004:7-25)

表 2-15 臺灣地區農業就業人口之性別年齡結構變動

年別	農業就業人口 (千人)	男				女			
		小計	15-34 歲	35-64 歲	65 歲以上	小計	15-34 歲	35-64 歲	65 歲以上
86	878	71.1	13.1	51.5	6.6	28.9	3.1	24.0	1.8
87	822	71.4	12.0	52.2	7.2	28.6	2.9	23.6	2.0
88	776	71.6	12.0	52.5	7.1	28.4	3.1	23.2	2.1
89	740	72.3	11.6	53.1	7.6	27.7	2.8	22.6	2.3
90	706	72.3	11.0	52.8	8.5	27.7	2.8	22.6	2.3
91	709	72.6	10.3	52.6	9.7	27.4	2.5	22.3	2.6
92	696	71.7	9.5	52.6	9.8	28.3	2.3	23.0	2.6

資料來源：92 年農業統計年報

表 2-16 臺灣地區蔬菜栽培業之主要經營困難(民國 86 年)

	總計	有 困 難											無 困 難
		合計	耕地 面積 太小	農業勞 力不足	農業 資金 缺乏	農業 生產 技術 不足	病蟲害 防治技 術不足	農產品 售價 不穩定	農業 產銷 資訊 缺乏	農藥 成本 負擔 太重	工資負 擔太重	環境水 質污染	
蔬菜 栽培 業	1000	84.3	3.1	37.5	6.3	3.1	6.3	21.9	-	-	3.13	3.13	15.6

資料來源：行政院主計處

根據內政部主計處的統計資料(表 2-17)顯示，桃園縣十五歲以上人口高等教育程度者(戶籍註記)占十五歲以上人口百分率在民國八十七年底時是 14.91%，於民國九十二年底時已增加為 29.31%，在六年的時間內總增加 14.40%，由此可見，桃園地區的教育水準也隨著臺灣地區總體經濟的發展而有所提升，但这也意味著願意從事農業工作的人將會有所減少，造成農村勞力大量流失而不足的嚴重問題(表 2-18)。

表 2-17 15 歲以上人口高等教育程度(戶籍註記)比率

年別	87 年底	88 年底	89 年底	90 年底	91 年底	92 年底	92 年較 87 年	
							總增加百分點	平均年增加百分點
比率 (%)	14.91	14.91	18.91	22.07	24.45	29.31	14.40	2.88

資料來源：各縣市內政統計指標(中華民國 92 年)

定義與說明：

1.高等教育程度(戶籍註記):係指研究所、大學、二、三年制專科及五年制專科後二年之畢業及醫業者，於戶籍登記上有註記者。

2.15 歲以上人口高等教育程度比率:15 歲以上人口高等教育者占 15 歲以上人口百分率。

表 2-18 桃園縣農業人口數

年別	80 年底	87 年底	88 年底	89 年底	90 年底	91 年底	92 年底	93 年底	93 年較 80 年 總減少百分點
人口數 (人)	226756	221291	176388	230012	210297	222912	202732	189455	16.45

資料來源：桃園縣統計要覽經彙整統計

在筆者的田野調查訪問中，每一位農民都提到其農場的經營上最大的問題便是勞力不足，年輕人吃不了苦，不願意留在農地上工作。有機蔬菜的栽培無法使用農藥、殺草劑等化學藥劑來輔助農事的進行，機械的使用只限於蔬菜採收之後、新種苗移植到田地之前的這一段時間，其後的施肥、除草、採收及包裝等工作皆得靠人力來進行，家庭成員即使全數投入有機蔬菜的生產也會產生體力無法負荷的狀況，加上臺灣工資不斷上漲，所以農民們無不希望政府能夠開放農業產業可以申請外籍勞工的資格，使其農場有更充足的勞力能夠投入有機蔬菜的生產。

(三)生產成本過高

有機農業原本標榜的是一種低成本、低投入的永續農業。但在台灣卻是接近高投入、高成本的農業。主要問題之一在於政府各部會訂定法規，常常各行其是，無法合作，或不願意協調。例如農業廢棄物處理缺乏合理的法令管制，使得有機肥料成本太高，平均一公斤要賣五塊錢以上，一公頃一年要施用八千公斤，農民必須每公頃花費四萬元以上肥料錢。台

灣畜牧廢棄物製成的有機肥料成本過高的原因在於法令不周全。先進國家規定未腐熟之畜牧廢棄物，不得直接施用於田間。因此，畜牧場無法直接販售畜牧糞便圖利，必需花錢請堆肥場搬運畜牧廢棄物。堆肥場得到免費且有補貼的原料，才能生產低廉的有機肥，有利於有機農業之推廣。反觀國內，由於各行政單位無制定相關法規限制肥料使用方式，因此有些地區農民到處濫用新鮮牛糞豬糞，不但不利畜病防疫，也影響環境衛生，污染水源及土壤。更因為新鮮畜牧糞便有其銷售管道，使得堆肥廠必須花錢購買原料，造成有機肥料售價居高不下。此外，台灣的土地成本、設施的搭建、病蟲害防治之有機資材、農場雇用勞工及加入驗證機構之支出費用對於農民來說實在是一大負擔。

(四)有機認證基準不合時宜

大部份國家在有機認證準則第一章都先定義相關名詞，以避免混淆或產生不同解釋。台灣有機基準欠缺這一方面的資料，以致可能讓人有不同的解釋空間。認證機構人員的組成方面，其素質不齊，對法規條文之熟悉程度不一，對農業基本專業知識也有很大差異，而且台灣農政單位對於有機農產品幾無宣傳，常使消費者對有機農產品的認知常常與「吉園圃」、「水耕蔬菜」等混淆不清，甚至無法辨識有機農產品之標章，如此而限制了台灣有機農業之市場。

(四)消費者的信任度不夠

任何一種產業，如果沒有消費者的支持，都不可能存在。由於受到不肖業者假冒有機之名販賣有農藥殘留及施用化學肥料之農產而被消基會舉發的事件時有所聞，影響了消費者對有機農產品的信任。加上政府無大力推廣有機農業之優點，使民眾對有機農產品的觀念只有價格過高，改

而選擇吉園圃蔬菜，殊不知吉園圃蔬菜種植過程的農藥及化學肥料之噴灑對我們的環境是一大殺手。因此國內的有機農業的消費市場因而受限。(陳世雄，2003:20-23)

(五)政府政策

不管是整體的農業政策或是針對有機農業所制定的政策而言，對於有機農業的發展而言皆無法提供有效的支援。例如最為有機蔬菜農民所詬病的即是政府每年投入大筆經費獎勵稻田休耕政策⁶。有機蔬菜農場假如緊鄰休耕田地，其休耕田地上的雜草草籽容易四處飛散擴大雜草的生長區域，使有機蔬菜農場需要投入更多的人力來做好雜草管理的工作。有些休耕土地的地主會按照政府規定於田地中種植綠肥植物，但是根據有機蔬菜農民表示，綠肥在無人管理之下易生蟲害，使得有機蔬菜農的田地也易遭受蟲害波及，有機蔬菜耕作區與廣大的休耕土地相鄰真的是受害匪淺。

相對於政府為了獎勵休耕投入大筆經費，政府對於有機農業產業的獎勵措施卻是微乎其微，例如對於有機耕作有經驗證之農地，政府每年每公頃才補助一萬元，根據農糧署統計全臺灣於民國九十四年有機耕作土地 1335 公頃，因此一年總補助金額也不過大約一千三百萬元，至於其他有關輔導有機農業耕作之相關經費每年三千餘萬元(表 2-19)。因此，在本研究的田間調查訪問中，桃園地區有機蔬菜農民對於政府農業

⁶政策性休耕即是民國七十九年起配合政府計畫辦理農地休耕，規定一期作必須種植綠肥，二期作可選擇種植綠肥或辦理翻耕，以維護地力。若配合辦理政策性休耕者，依規定可獲得政府獎勵補助，給付標準為：1.直接給付：每期作每公頃給付標準，特殊休耕地為 27,000 元，休耕地以翻耕處理者 34,000 元，種植綠肥及景觀作物者 45,000 元。至於第二期作稻田分年分區輪休措施則停止辦理。2.輪作獎勵：每期作每公頃輪作地區性特產及雜項作物 22,000 元，符合集團輪作規定者 26,000 元。根據臺閩地區農林漁牧業普查報告民國 79 全臺灣農地休耕面積為 7,830 公頃，至 89 年增至 14756 公頃，由此可估算每年政府至少投入獎勵農村休耕的金額高達三億元以上。

政策的反應皆是嗤之以鼻，不過仍然有農民提出建議：政府應該將獎勵休耕的經費轉為輔導休耕農主朝向有機農業的經營方式，如此可提高土地生產力、促進農村的發展，又可兼顧環境生態，如此全臺灣的農業發展才更能全面地朝向有續經營的方向邁進。

表 2-19 2004 年農糧署公款補助有機農業發展之項目

時間	捐助事項	捐助對象	捐款金額 (元)
93/5/21	研發有機農作物生產技術及相關資材	台灣大學 等四單位	548,2000
93/6/18	1.輔導民間有機驗證團體辦理有機農產品驗證工作，擴大有機農產品生產面積。 2.舉辦有機農業宣導說明會，健全產銷輔導體系。 3.舉辦相關講習活動，提升有機農業經營管理技術。 4.辦理有機農產品消費教育推廣。 5.加強有機農業全球資訊網站之效能，提昇驗證資料管理系統之維護。 6.組成有機農產品抽檢小組，加強辦理有機農產品安全驗證之抽檢工作。	中興大學 等 11 單位	15,373,000
93/8/26	辦理有機農產品市場行銷調查及展售(示)活動	台灣消費者 保護協會	800,000 元
93/10/20	辦理九十三年度有機農產品形象及生產設施改善	竹東地區 農會	200,000
93/10/27	辦理九十三年度花蓮縣富里鄉羅山有機農業村果樹產銷發展	富里鄉農會	743,000
總計			22,598,000

資料來源：農糧署農業資材組

綜合上述，桃園縣不管是自然環境抑是人文環境對於有機蔬菜之耕作皆有不良影響之因子而限制了有機蔬菜業的發展，使有機蔬菜農場為了降低氣候及土壤對農作物的影響及達到農委會「有機農產品生產規範-作物」規定之驗證標準，勢必得投入更多成本發展設施溫室或設施網室栽培及有機堆肥之製作或買入，除此之外，尚得面對驗證制度、消費者及政府政策各個層面問題之衝擊，因此，桃園地區有機蔬菜農場的農民必須有過人的信念及毅力才能持續經營。有些農民雖有意願從事有機耕作，但自家

私有之農地在工業區附近或是土壤及灌溉水源已遭受污染而無法符合有機驗證之規定或是因為負擔不起高投入成本的耕作方式而放棄有機耕作，因此在桃園縣境內經驗證符合規定之有機蔬菜農場面積只有 32.23 公頃，並且皆零星分散於各鄉鎮之中。