

## 六、果園有機栽培之綜合管理措施 與策略—以賓朗果園為例

本場為推動有機農業，建立兼顧環境生態且健康、安全之水果生產技術，自民國99年起於所轄之賓朗果園開始轉行有機農法，並進行相關之試驗研究。

賓朗果園位於臺東縣卑南鄉賓朗村，地理位置在中央山脈東側支稜阿里擺山山腰250公尺~420公尺處（圖14、15），地層主要為灰色板岩和千枚岩，土層淺薄且多含石礫，土壤屬紅壤土。年平均溫度攝氏23.6度，年平均雨量2,000公厘~2,600公厘之間，雨季集中於6月~10月間。全園總面積約26.8公頃，周遭多為原始森林水源保護區及造林區；果園地形包含多種坡向與坡度之山坡及凹谷，面積約15公頃，主要種植果樹種類包括臍橙、茂谷柑、晚崙西亞橙、紅龍果、波羅蜜、梅、橄欖、芒果、甜柿及西印度櫻桃等。



圖14. 自臺東利嘉林道眺望賓朗果園（虛線所框者）。

## { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

賓朗果園秉持永續農業的精神，採行有機農法的作法與概念，配合各項果樹有機栽培技術的試驗研發，歷經4年多，果園生態豐富且多樣，病蟲害明顯減少，植株生長發育正常且健壯，果實產量與品質亦逐漸恢復正常，成功地將慣行農法果園轉型為有機農法果園，其中果園有機栽培環境的建構與營造（即生物多樣性的恢復與增進）是成功的關鍵因素之一。以下就賓朗果園自慣行農法果園轉行有機農法過程，所採取之有機轉型期綜合管理措施與策略、生態轉變、有機轉型成功後管理模式及病蟲害與果樹生育之轉變，作一詳細說明。



圖15. 賓朗果園部分園相

### （一）果園有機轉型期間之綜合管理措施與策略

果樹從慣行農法轉行有機農法時，首先必須面對的是生存問題。果樹要能夠健康的存活，才會正常開花結果而有產量，之後再設法提高品質（圖16）。

## 以賓朗果園為例



圖16. 果樹轉行有機農法時，首重生存問題(左)；轉型成功後，即可兼顧生存、產量及品質(右)。

從經常施肥、噴藥及過度操作的慣行農法轉行有機農法之初，如果什麼都不作卻仍想保有良好收成，這恐怕相當困難。果園在有機轉型期間，首要且關鍵基礎的措施，即是有機栽培環境的建構與營造；在果園生態體系尚未穩定與平衡之前的過渡轉型過程中，植株常會因病蟲害或其他環境因素，導致生長不良甚至衰敗死亡；為了維持植株正常的生育，可採取下列之綜合管理措施（圖17）：

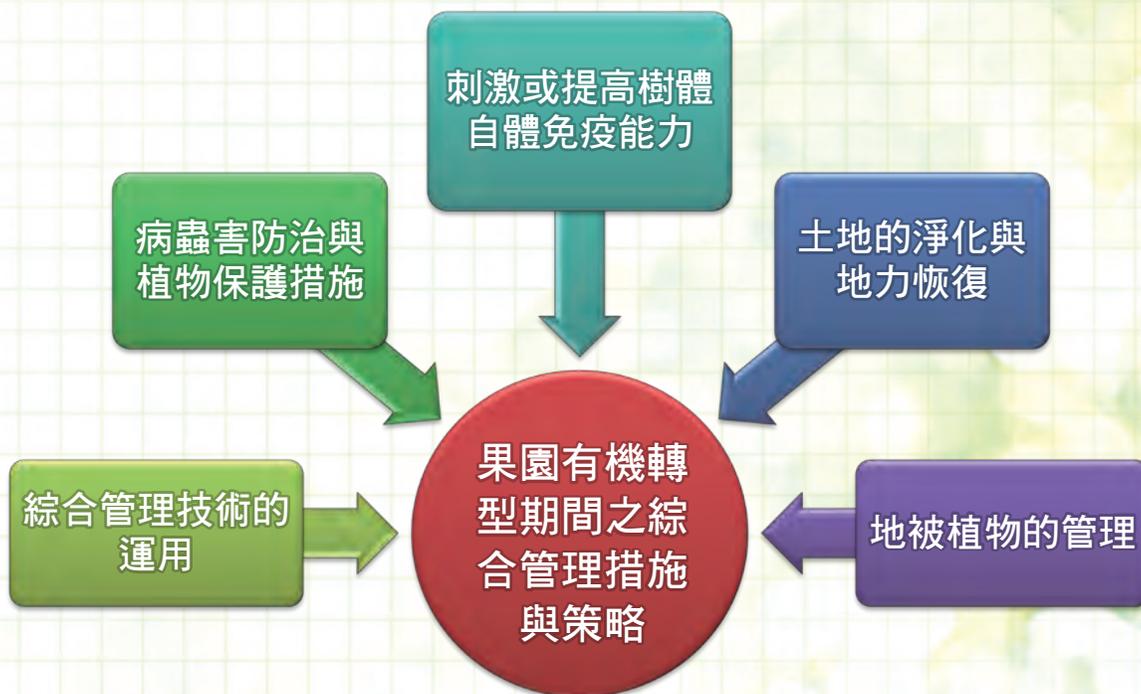


圖17. 果園有機轉型期間之綜合管理措施與策略

# { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

## \* 1. 地被植物的管理

果園有機栽培環境營造首重地被植物（雜草）多樣性的養成。地被植物管理的原則為在不影響果樹存活與妨礙管理作業時，讓果園中的地被植物自然演替，盡量減少割草的頻率與幅度，增進地被層生物的多樣化與豐富度，營造良好的有機栽培環境。割草時，應採分區域及分時段等方式進行（圖18），以未割草的區域做為「生態跳島」，讓因割草而受到干擾的生物有暫棲之處，減輕因果園環境急遽改變對於生態環境的干擾與衝擊。



圖18. 有機果園地被植物管理應採分區域、分時段割草，可減少對生態環境的干擾與衝擊。

在地被植物實際管理方面，有下列可能發生的情形及處理方式：

- 1 **先鋒草種**：長年使用殺草劑或人工除草頻度及強度過高的慣行農法果園，地被植物種類單純且大多僅剩生命力強韌者存活，轉行有機農法初期，地被層要在短期內形成豐富的植物相並不容易。放任果園草相自然演替，首先會出現具生長勢強且繁殖快速特性的先鋒草種，如咸豐草（鬼針草），因其生長快速、種子量大且散播能力強，故很快形成繁盛族群佔據地表位置，使得其他草種不易在此存活。此時必須人為介入，採適度抑制（割刈）或減少（拔除）先鋒草種族群方式，讓其他草種有機會能出現與繁衍，以增加地被植物的多樣性。
- 2 **高大禾本科植物**：果園若出現具強勢走莖高大禾本科植物，如芒草、茅草及牧草類等，必須趁植株還小盡早將根及走莖一併徹底清除，否則待其長大後將難以根除，而成為果園中難以對治的後患。因為這類植物生長勢強、植株高大且繁殖力強，除了影響地被植物多樣性外，亦會影響果樹生育；另外，最好能清除或減少果園附近傳播來源，以免除之不盡。
- 3 **藤蔓類的植物**：果園若出現藤蔓類的植物，尤其是小花蔓澤蘭及香澤蘭等這類生長快速、種子量大且散播能力強的攀藤類植物，務必徹底將其清除，否則將嚴重影響果園管理及果樹生育。

### \* 2. 土地的淨化與地力恢復

轉行有機農法後，為了加速土壤的淨化（即代謝分解原先存留的化學或有毒物質）可多補充有機質或施用有益微生物、含有益菌之液肥或土壤改良資材；若養分不足則施用有機肥、碳化稻殼、磷礦粉、粗製鉀鹽等有機規範可用之肥料（圖19），以增加土壤中有機質與營養元素含量並改善土壤中的物理、化學特性及生物環境，促進植株根系生長，提高植株對病蟲害或不良環境的耐受能力。



圖19. 有機果園施用有機質肥料(上)或碳化稻殼(下)等資材，可改善土壤的物理、化學性及生物環境。

### \* 3. 刺激或提高樹體自體免疫能力

在各項有機果園轉型期間管理措施中，除了有機栽培環境的營造與建構外，刺激或提高果樹植株自體免疫能力亦是有機轉型成功與否的重要關鍵。可利用亞磷酸（使用前需撰寫施用計畫書，提報有機驗證機構，經審核通過後方可

使用)、木醋液及天然植物抽出液等資材，噴施植株葉面或根系澆灌，可以增強植株對於病蟲害之抵抗力或對不良環境之耐受力，有助於果樹順利渡過有機轉型期。

### \* 4. 病蟲害防治與植物保護措施

病蟲危害時，可適時適量噴施辣椒、大蒜或菸草等植物抽出液、苦楝油、樟腦油、石灰硫磺、枯草桿菌、木黴菌、波爾多液及窄域油...等經主管單位農糧署公告核可使用之有機栽培病蟲害防治資材(圖20)，以降低或減少病蟲害之密度或族群，減輕或避免有機轉型期間果樹遭受過於嚴重的危害而影響生育。



圖20. 有機轉型期間病蟲危害嚴重時可適度噴施有機病蟲害防治資材

果園外圍懸掛性費洛蒙誘蟲器(如甲基丁香油誘蠅器)、植株上懸掛誘蟲黏板及利用果實套袋等措施，均可以減輕或避免蟲害。另外，可利用蛾類等夜行性昆蟲之趨光特性，運用溺水式太陽能捕蟲器，除了可誘捕危害果樹之夜行性害蟲外，亦可作為監測其密度之工具(圖21)，有助於病蟲害防治管理。



圖21. 有機果園可利用黃色誘蟲黏板(左)或本場研發之太陽能捕蟲器(右)以減低並監測害蟲密度

### \* 5. 綜合管理技術的運用

除了上述各項管理措施外，適時且精準地利用整枝修剪、新梢管理、肥培及土壤管理、病蟲害防治及果實保護等栽培管理技術，是果園栽培管理者必備的基本功；如此可有效地調控並維持植株良好生長發育狀態，亦可因適時且精準地實施各項作業，而達到省工及減少對栽培環境干擾的目的。

### (二) 慣行農法果園轉行有機農法之生態轉變

有機農法是有益於環境生態及自然資源永續利用的友善耕作制度，成敗要素之一在於有機栽培環境建構與營造，其中生物多樣性的恢復與增進是關鍵指標。本場賓朗果園由慣行農法轉行有機農法，經過3~4年的轉型期，果園生態及生物相變得更豐富且多樣化。103年調查顯示，園區中至少出現18種哺乳類、31種鳥類、22種爬蟲類、7種兩棲類、46種昆蟲類、11種蜘蛛類及55種地被植物（圖22）；在生物性指標調查發現，果園植株或地被上出現許多以往採慣行農法時少見的蜘蛛、鳥巢與蜂巢（圖23），顯示各種生物活動頻繁，自然生態豐富與多樣。以下就賓朗果園由慣行農法果園轉行有機農法之生態轉變作一詳細說明。

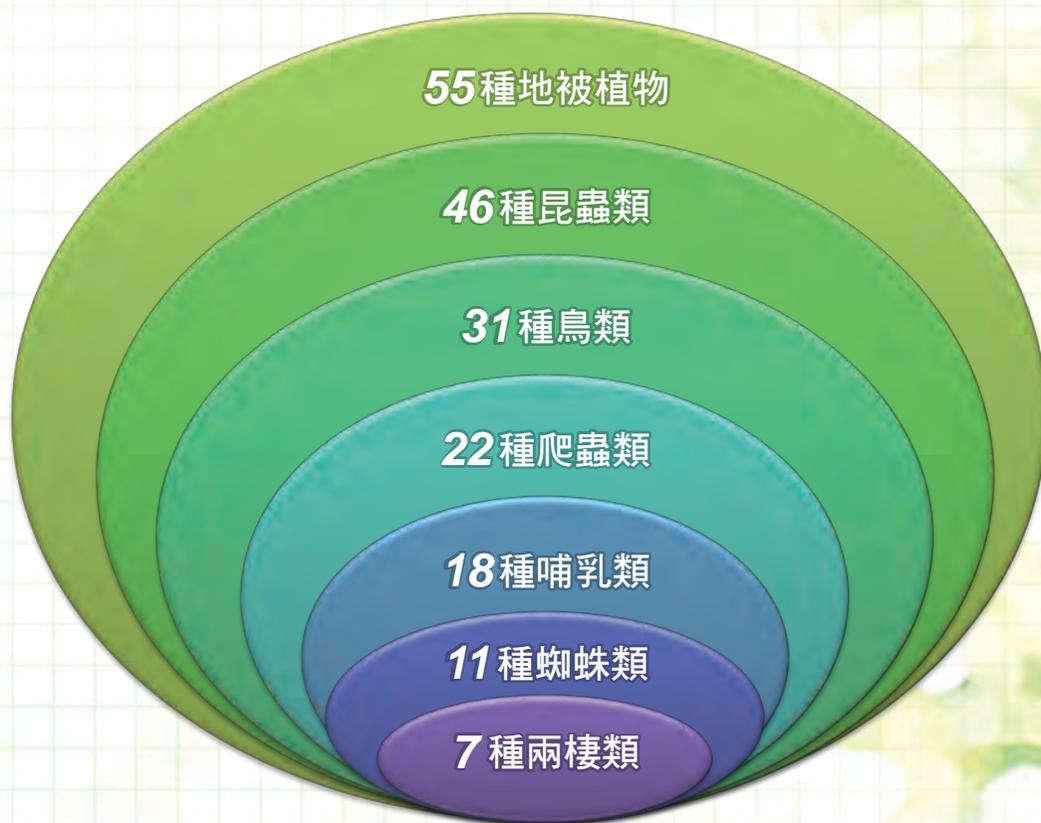


圖22. 賓朗果園轉行有機農法後之生物相

# { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

哺乳類方面，觀察到18種（表2、圖24），其中以臺灣獼猴及臺灣野豬（俗稱山豬）族群數量最多且對果樹造成明顯危害；而果園附近出現的黃喉貂，有攻擊獵捕果園放養的家禽（如雞及鴨）及其他小型野生動物的現象。鳥類、爬蟲類及兩棲類方面，分別觀察到31種（表3）、22種（表4）及7種（表5），其中大冠鷲（又稱蛇鷹）的數量頗多，此與果園及週遭環境蛇類（圖25）種類與數量的增加是否有關，尚待進一步研究。



圖23. 調查鳥巢(左)、蜂巢(右上)及蜘蛛網(右下)之數量作為有機果園之生物性指標

表2. 賓朗果園曾出現之哺乳類

種數	名稱(種名)	調查期間	調查區域
18	臺灣獼猴、臺灣野豬、山羌、鼬獾、食蟹獾、臺灣長鬃山羊、臺灣野兔、臺灣鼯鼠、赤腹松鼠、田鼠、刺鼠、小黃腹鼠、亞洲家鼠、溝鼠、長尾麝鼯、黃喉貂、白面鼯鼠、白鼻心...	100年1月 至 103年6月	全園區

## 以賓朗果園為例

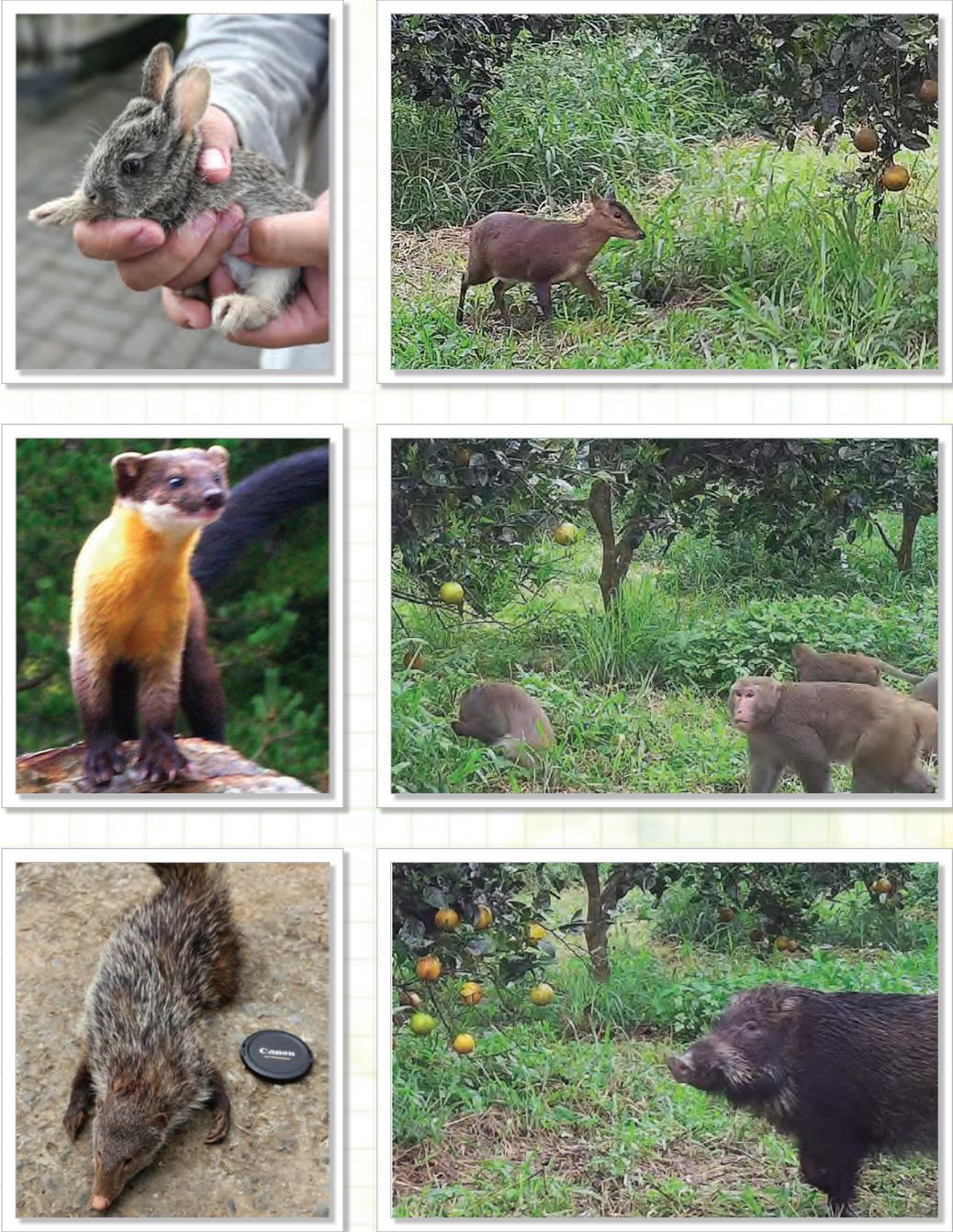


圖24. 賓朗果園曾出現之哺乳類動物，左上至下依序為臺灣野兔、黃喉貂及食蟹獾，右上至下依序為山羌、臺灣獼猴及臺灣野豬。

# { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

表3. 賓朗果園曾出現之鳥類

種 數	名稱 (種名)	調查期間	調查區域
31	大冠鷲、深山竹雞、白鷺鷥、翠翼鳩、環頸鳩、烏頭翁、五色鳥、紅嘴黑鸛、白鶺鴒、黃鶺鴒、紅尾伯勞、藍磯鶇、虎鶇、大卷尾、小卷尾、綠繡眼、麻雀、臺灣藍鵲、朱鷺、棕背伯勞、鶇鶇、藍腹鶇、灰面鷲、夜鷲、栗小鷲、環頸雉、紅山椒鳥、黃尾鶇、白腰文鳥、熊鷹、林鶇...	100年1月 至 103年6月	全園區

表4. 賓朗果園曾出現之爬蟲類

種 數	名稱 (種名)	調查期間	調查區域
22	百步蛇、龜殼花、雨傘節、眼鏡蛇、赤尾青竹絲、黑眉錦蛇、灰腹綠錦蛇、南蛇、細紋南蛇、紅斑蛇、茶斑蛇、過山刀(烏梢蛇)、青蛇、赤背松柏根蛇、黑頭蛇、盲蛇、羽島氏帶紋赤蛇、大頭蛇、臺灣鐵線蛇、斯文豪氏攀蜥(攀木蜥蜴)、台灣滑蜥、台灣地蜥...	100年1月 至 103年6月	全園區
備註：資料由行政院農業委員會畜產試驗所臺東種畜繁殖場朱賢斌場長提供。			

表5. 賓朗果園曾出現之兩棲類

種 數	名稱 (種名)	調查期間	調查區域
7	黑眶蟾蜍、澤蛙、梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、日本樹蛙、布氏樹蛙、莫氏樹蛙...	100年1月 至 103年6月	全園區
備註：資料由行政院農業委員會畜產試驗所臺東種畜繁殖場朱賢斌場長提供。			

## 以賓朗果園為例

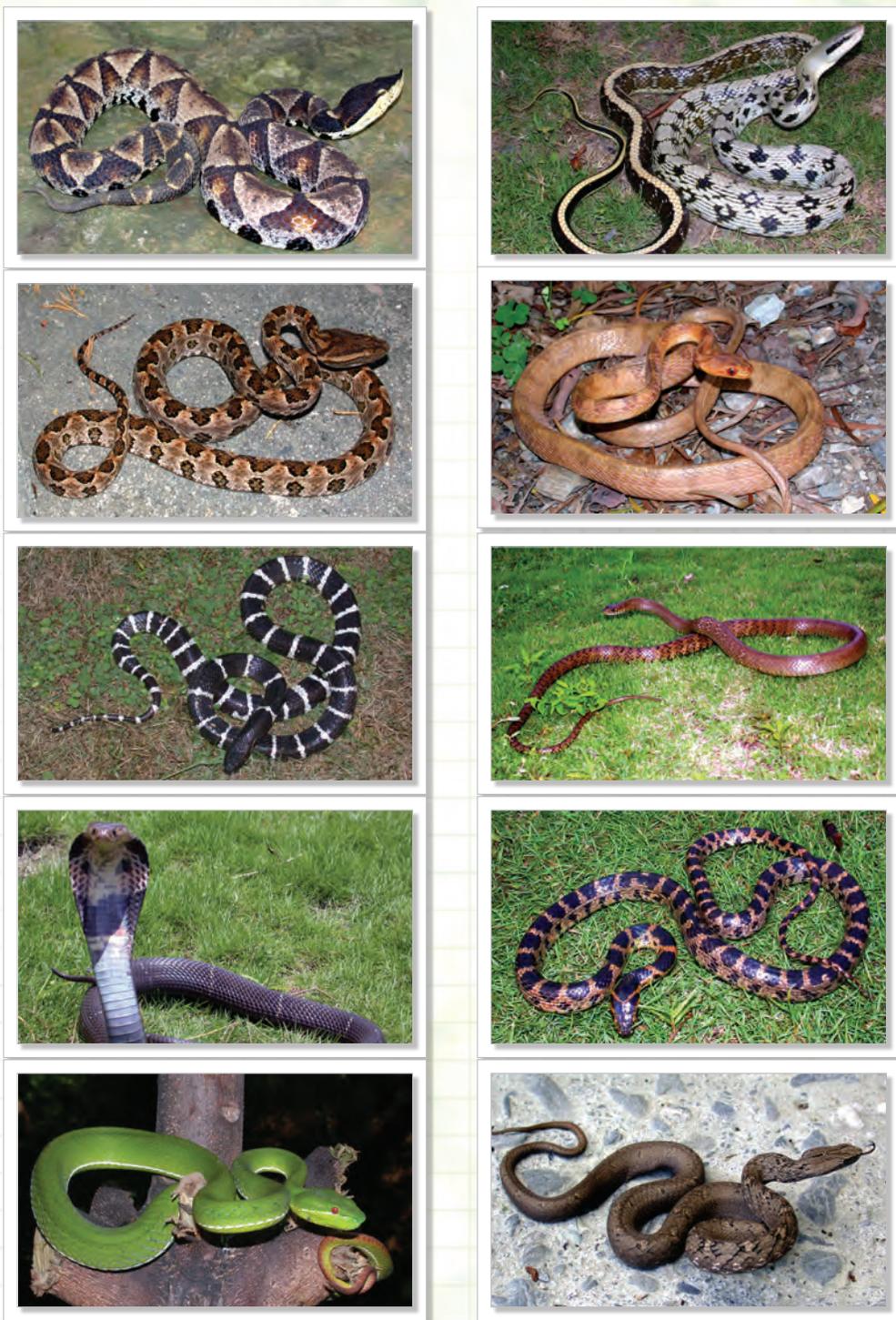


圖25. 賓朗果園曾出現之蛇類，左圖屬毒蛇類，由上至下依序為百步蛇、龜殼花、兩傘節、眼鏡蛇及赤尾青竹絲；右圖屬非毒蛇類，由上至下依序為黑眉錦蛇、大頭蛇、南蛇、紅斑蛇及茶斑蛇。

( 圖片由行政院農業委員會畜產試驗所臺東種畜繁殖場朱賢斌場長提供 )

# { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

昆蟲類與蜘蛛類 (圖26) 方面，分別觀察到46種 (表6) 及11種 (表7)，其中具捕食特性的蜘蛛更是大量出現，成為許多昆蟲的天敵，這對於降低果樹蟲害應該有很大的助益。地被植物方面，觀察到18科，55種植物 (表8及圖27)；自然界中，地被層是許多昆蟲、微生物及動物的主要棲息地，地被層的植物相越繁複，其中的生物種類與數量就越多，整體生態環境就越平衡與穩定；因此，豐富的地被植物是有利於果樹的有機栽培。

表6. 賓朗果園曾出現之昆蟲類

種 數	名稱 (種名)	調查期間	調查區域
46	臺灣蝨斯、黑翅細蜚、臺灣大蟋蟀、眉紋蟋蟀、臺灣蝗蟲、臺灣大蝗、劍角蝗、紅后負蝗、平背棘稜蝗、瘤喉蝗、條紋褐蝗、星天牛、皺胸深山天牛、東方果實蠅、青斑鳳蝶、大紅紋鳳蝶、黑鳳蝶、黑尾虎頭蜂、雙斑長腳蜂、褐長腳蜂、黃長腳蜂、異腹胡蜂、薄翅蜻蜓、大黑叩頭蟲、扁鍬形蟲、大螳螂、熊蟬、黃腹鹿角蛾、螞蟻、家蠅、介殼蟲、薊馬、潛葉蛾、七星瓢蟲、十三星瓢蟲、縐紋瓢蟲、赤星椿象、步行蟲、菊虎、彩虹叩頭蟲、彩豔吉丁蟲、小臺灣扇角金龜、犀角金龜、臺灣白紋鳳蝶、姬赤星椿象、家長腳蜂...	102年1月 至 103年6月	臍橙區
備註：果園中實際出現之昆蟲種類繁多，種類數量遠高於上表，有待進一步調查鑑定。			

表7. 賓朗果園曾出現之蜘蛛類

種 數	名稱 (種名)	調查期間	調查區域
11	長疣馬蛛、古式棘蛛、乳頭棘蛛、人面蜘蛛、方格雲斑蛛、綠貓蛛、鬼面蛛、皿蛛、紅蜘蛛、黑腹狼蛛、盲蛛...	102年1月 至 103年6月	臍橙區
備註：果園中實際出現之蜘蛛種類繁多，種類數量高於上表，有待進一步調查鑑定。			

# 以賓朗果園爲例



圖26. 賓朗果園曾出現之昆蟲類與蜘蛛類

# { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

表8. 賓朗果園 ( 臍橙園 ) 之地被植物種類

科 名	種 名
菊科	大花咸豐草、昭和草、黃鵪菜、刀傷草、紫背草、霍香薊、紫花霍香薊、一枝香、鵝仔菜、香澤蘭、金腰箭、毛蓮菜、小花蔓澤蘭
禾本科	百喜草、牛筋草、兩耳草、地毯草、紫果馬唐、白茅、信號草、雀稗、求米草、大黍、颱風草
莎草科	短葉水蜈蚣、畫眉莎草、黃土香、香附子
莧科	野莧、青莧菜
車前科	車前草
石竹科	菁芳草(荷蓮豆草)
蓼科	頭花蓼、火炭母草、何首烏、刺蓼
鴨拓草科	鴨拓草
旋花科	銳葉牽牛、紅花野牽牛
酢醬草科	紫花酢醬草
馬鞭草科	馬纓丹
唇形科	耳挖草
豆科	山珠豆、赤小豆
繖形科	雷公根
錦葵科	金午時花
十字花科	葶藶
毛茛科	串鼻龍
茜草科	雞屎藤
備註：	
1. 調查時間：102年8月~11月。	
2. 已鑑別者49種( 上表 )，已發現但尚未知其名稱者6種( 未列 )，合計共18科、55種。	
3. 果園中實際出現之地被植物種類推估應高於上表，有待進一步調查鑑定。	



圖27. 賓朗果園中紅龍果園(左上)、茂谷柑果園(右上)及臍橙果園(左下及右下)之地被草生情況。

果園生物性指標調查方面 (表9)，植株上或地被上出現許多以往採慣行農法時少見的蜘蛛網，每株臍橙上平均有10個蜘蛛網 (種類未知)，地被上每平方公尺有11.2個長疣馬蛛之蜘蛛網。另外，以往很少出現的鳥巢與蜂巢，也分別在臍橙園區與茂谷柑園區的植株上出現，這應與有機農法不再使用化學農藥與減少人為的干擾有很大的關係。由以上結果可知，有機農法是有利於果園生物多樣性的維護與保育。

表9. 賓朗果園生物性指標調查結果

生物種類	調查區域	數量	調查時間
地被上蜘蛛網	臍橙園區	11.2個 /平方公尺	103年6-7月
樹上蜘蛛網	臍橙園區	10個 /株	103年6-7月
鳥巢	臍橙園區 (約3公頃)	16個 /全區	102年8-9月
蜂巢	茂谷柑園區 (約1.5公頃)	42個 /全區	102年1-9月

## \* 蜘蛛對有機農法的重要性

蜘蛛在分類上屬節肢動物門，蛛形綱，真蛛目。構造上分頭胸部和腹部，二者以極細的腹柄相連，4對步足（8隻腳）、具有毒牙及絲疣等構造。眼位於頭部前方，均為單眼，一般具有8個，但少數種類眼睛數目會減少為4或6個，甚至全部消失。

蜘蛛依其生活方式可分為造網性蜘蛛及徘徊性蜘蛛二類，前者在固定場所結網捕食，例如鬼蛛、人面蜘蛛及塵蛛等；後者不結網，常在地面、草叢、葉面、牆壁上或其他物體表面徘徊，獵捕其他動物為食，例如蠅虎、狼蛛、跑蛛、貓蛛以及高腳蛛等。

根據陳世煌博士等國內外學者之研究，蜘蛛是陸域生態系中種類與數量豐富的略食性無脊椎動物，種類數在陸域生態系中僅次於昆蟲，全世界目前約有42,000種；臺灣物種名錄網站上統計資料顯示，臺灣目前已知蜘蛛種類有1,549種。

蜘蛛廣泛分布於陸地上的各角落，主要以捕食昆蟲、其他節肢動物及小型動物為食，是陸地生態系中數目最多的昆蟲捕食者，因此學者認為蜘蛛在自然界生態平衡上，扮演相當重要的角色。在應用上，蜘蛛常被大量繁殖，釋放於田野間，捕食農林業的害蟲，作為生物防治的工具，故具有控制農田害蟲族群的潛力。由農田中蜘蛛的種類及數量，可間接推估農田裡的生物多樣性，因此本場賓朗果園以蜘蛛之種類與數量作為指標，代表農田生態系的多樣性。

### \* 有機果園重要的指標生物－長疣馬蛛

長疣馬蛛 (*Hippasa holmerae*) 屬狼蛛科，俗稱長疣狼蜘蛛、猴馬蛛，在臺灣廣泛分布各地低海拔山區和平地的草叢間，無使用農藥等有毒資材的農園地被上亦可常見其蹤跡，可作為環境污染程度的指標物種。主要的外觀形態特徵 (圖 28) 如下：

- 1 體長雌蛛約10mm，雄蛛約9mm。體色和斑紋雌雄蛛相同。
- 2 頭胸部近圓型，黃褐或灰褐色，背甲邊緣鑲有一圈黑色細邊，之內還有一圈白線；另背甲上有許多細白線由中窩向外輻射。
- 3 8顆眼位於頭部前方，由前往後排成4-2-2三列，前列4顆眼較小。
- 4 步足灰褐或黃褐色，各節具黑褐色橫帶，停棲時習慣8隻腳張開。
- 5 腹部長形，背面灰褐或褐色，近頭胸部有2條縱向的白色短斑，後端有一枚小白點，像兩枚「！」的符號，腹背有4~5條灰白色橫帶。



圖28. 長疣馬蛛棲息於網上(左)及主要特徵(右)

## { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

長疣馬蛛是狼蛛科成員中唯一具有結網能力者，網為漏斗形，具有一個管狀的巢，供其休息和避敵之用，並由巢管向上延伸一個平面網，作為捕食之處所，清晨或雨後蛛網上會附著許多水珠，如同一張張晶瑩剔透的珍珠網鋪展在草地上一個（圖29）。



圖29. 長疣馬蛛漏斗形的網(左)及雨後掛滿水珠的樣態(右)

長疣馬蛛具有游走狩獵與結網捕食的特性，各種葉蟬是其主食，而蚜蟲、果實蠅、蜜蜂、蠱斯、蟋蟀、蝗蟲、蛾類等，也都是牠捕食的對象。無論體型大小，當獵物造成蛛網連續振動時，就會引發長疣馬蛛捕食行為；捕食時，頭胸部會朝前，而且都以第一對步足放在最前面去感覺絲的振動，一旦發現獵物便會快速向前以毒牙刺入獵物體內麻痺之，然後以第一、二對步足抱住獵物，帶回巢洞裡食用。若無獵物靠近蛛網時，長疣馬蛛也會離開巢網，主動出擊捕食（圖30）。



圖30. 長疣馬蛛獵捕蒼蠅(左)及蠱斯(右)

## 以賓朗果園為例

本場賓朗果園轉行有機農法後，進行有機果園生物性指標調查時，發現臍橙果園地被上出現為數眾多的長疣馬蛛；由於其生態行為及習性在農業蟲害管理上，對許多害蟲而言具有優異的天敵特性，故將長疣馬蛛列為有機果園重要的指標生物，並於102年9月至103年12月，每3個月1次，以方塊取樣法調查估算其族群數量，調查結果如表10，其中以103年6月的每分地10,647隻最多。在族群數量變化方面，102年9月至103年6月間，有明顯增加現象，而103年9月及12月則略為減少，此變化可能與族群是否達到穩定量、季節性之溫度變化、降雨量或其他因素有關，仍需進一步研究。

表10. 有機臍橙果園長疣馬蛛之族群數量

調查時間	102年		103年			
	9月	12月	3月	6月	9月	12月
長疣馬蛛數量 /每分地	5,323	7,509	8,270	10,647	9,791	9,601

註：1. 103年3月調查時發現大量蜘蛛抱卵現象。

2. 一分地 = 950.6平方公尺。

另外，觀察發現，果園轉行有機農法前臍橙果園之害蟲（如介殼蟲、潛葉蛾、木蝨、蚜蟲、薊馬、銹蟎、葉蟎及果實蠅等）數量與轉型後（103年）比較，有明顯減少的現象；而此期間果園中長疣馬蛛密度與數量明顯大幅增加；因此推測，臍橙果園害蟲數量減少與長疣馬蛛族群數量增加應有密切的關係。

### (三) 果園有機轉型成功後之管理模式

果園轉行有機農法後，生態逐漸豐富而多樣，自然完整的生態系慢慢建構成形，環境的平衡與穩定度會提高，許多原有對果樹有害的生物，可能因族群的減少或角色的轉變而降低了對果樹的危害；因此，果園病蟲害明顯減少，植株生長發育正常且健壯，果實產量與品質亦將逐漸恢復正常（圖31）。



圖31. 賓朗果園轉行有機農法3~4年後臍橙產量與品質漸趨正常穩定

果園有機轉型成功後，即可採「低」、「須」、「要」的原則與模式，進行栽培管理（圖32）：

#### 1. 「低」投入

資材方面採取「低投入」管理原則。只要成功建構與營造出有機栽培環境後，通常就不太需要施用太多的病蟲害防治或肥培等資材，因此可減少資材的使用，除了降低人為干擾外，亦可節省成本及勞力。

#### \* 2. 「須」精準

栽培管理方面採取「精準」管理原則。果園管理者要熟悉果樹特性與各種

栽培管理技術，僅在植株各個重要的生育階段，適時準確採取對應的管理措施，除了可減少對果園環境的干擾及省工外，亦可達到穩定產量及提高品質的目的。

### \* 3. 「要」省工

勞力方面採取「省工」的管理原則。包括減少資材施用及栽培管理作業的勞力付出，尤其是地被植物的管理方面（割草），除非影響到植株的生長發育或栽培管理工作外，應盡量減少割草的頻率與幅度。



圖32. 果園有機轉型成功後3大管理原則：「低」、「須」、「要」

果樹採有機農法栽培並非放棄所有慣行農法之管理模式，其栽培管理的基本作法與操作技術仍不變，例如選擇適合的栽培環境、採用健康優良的種苗、適時適當的整枝與修剪、新梢的控制、肥培管理、病蟲害防治及果實保護...等等，除使用資材改變外，更重要的是在面對病、蟲與土壤環境的觀念與態度上，必須導入友善環境與營造生態豐富與多樣化之觀念與作法。賓朗果園轉行有機農法後，果園生態環境變得豐富且多樣，成功建構了良好的有機栽培環境而使果樹病蟲害明顯減少，植株生長發育正常且健壯，順利渡過有機轉型期，採取之綜合管理措施與策略（圖33），可作為有意進行果園有機栽培之農友參考運用。

# { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

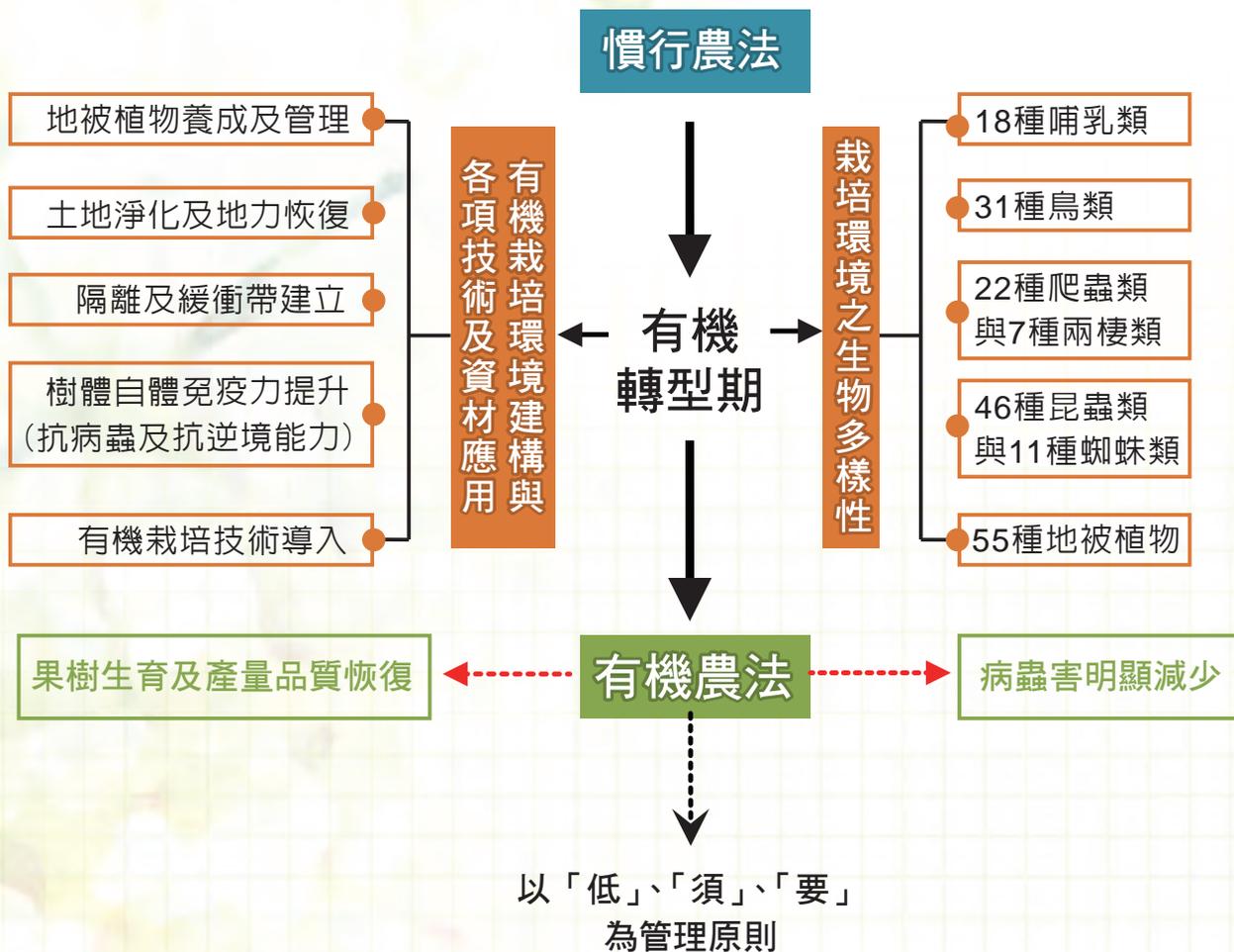


圖33. 賓朗果園轉型有機農法歷程及綜合管理措施與策略

## （四）慣行農法果園轉行有機農法後病蟲害與果樹生育之轉變

本場賓朗果園由慣行農法轉行有機農法進行果樹栽培，經過3~4年的轉型期，果園自然生態更豐富且生物多樣化，各種果樹在不施用化學肥料及農藥等資材情況下，仍然生長良好且病蟲害發生率降低，果實產量與品質亦漸趨穩定正常，顯示果樹有機栽培環境建構與各項有機栽培技術應用成功，果園順利由慣行農法轉型為有機農法果園。以下將以臍橙果園為例，就果園轉行有機農法後病蟲害及果樹生育狀況的轉變作一說明。

### \* 病蟲害發生情況

臍橙常見的病害有潰瘍病、白粉病、流膠病、立枯病及黃龍病，蟲害有介殼蟲、潛葉蛾、木蝨、蚜蟲、薊馬、銹蟎、葉蟎、果實蠅及星天牛等。賓朗果園轉行有機農法後，病蟲害明顯減少，尤其是白粉病幾乎絕跡，而介殼蟲、潛葉蛾、蚜蟲、薊馬及蟎類（紅蜘蛛）等，因其天敵（尤其是蜘蛛）大量出現而大幅減少；但潰瘍病及果實蠅的危害仍屬嚴重（表11及表12）。賓朗果園轉行有機農法後，生態逐漸豐富而多樣，自然完整的生態系慢慢建構成形，環境的平衡與穩定度提高，許多原有對果樹有害的生物，可能因族群的減少或角色的轉變而降低了對果樹的危害，因此果園病蟲害明顯減少。

表11. 賓朗果園之臍橙常見病害發生情形

時間	潰瘍病	白粉病	流膠病	立枯病	黃龍病
100年以前	季節性嚴重發生	季節性嚴重發生	無	零星發生	零星發生
103年	季節性嚴重發生	幾乎消失 偶零星發生	無	無	無

# { 果園轉行有機農法 } 之綜合栽培管理措施及策略

表12. 賓朗果園之臍橙常見蟲害發生情形

時間	介殼蟲	潛葉蛾	木蝨	蚜蟲	薊馬	銹蟎	葉蟎	果實蠅	星天牛
100年以前	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++++	++
103年	+	++	+	+	+	+	+	+++	++

備註：++++：常季節性嚴重發生。+++：常見。++：少見。+：零星出現。

## \* 臍橙生長發育情況

賓朗果園轉行有機農法後，果樹少病蟲危害，生長情況良好，以臍橙為例，102年與100年（3年生植株）比較，其樹幹直徑增長1.5倍，主幹截面積增長2.6倍，而樹冠容積則增長3.1倍；105年與100年比較，其樹幹直徑增長2倍，主幹截面積增長4倍，而樹冠容積則增長4.7倍（表13），顯示臍橙植株並未因轉行有機農法栽培而有生長不良或衰弱的現象（圖34），而且果實生育狀況亦漸趨穩定（圖35）。

表13. 賓朗果園有機臍橙植株生長調查表

調查時間	主幹直徑 (cm)	主幹截面積 (cm <sup>2</sup> )	樹冠容積 (m <sup>3</sup> )
100年3月	8.15 ± 1.56	53.33 ± 15.26	5.60 ± 1.43
102年3月	12.51 ± 1.52 (1.5)	138.40 ± 34.58 (2.6)	17.40 ± 3.01 (3.1)
105年6月	16.39 ± 6.21 (2.0)	211.37 ± 47.73 (4.0)	26.08 ± 7.09 (4.7)

備註：1. 平均值±標準偏差。 2. ( ) 內數字表與100年比較增長倍數。

# 以賓朗果園為例



圖34. 100年(上)、102年(中)及105年(下圖)臍橙果園之植株與園相比較



## 以賓朗果園為例



圖35. 賓朗果園轉行有機農法4年後臍橙產量(上)與品質(下)漸趨正常穩定