



二 有機栽培之觀念與綜合管理策略 / 陳奕君

一株臍橙從幼苗(嫁接繁殖)開始，接著田間定植，經過幼年期開花結果，直到果實成熟...等，這些種種的生命(生產)過程，都受到其內部因子、外在環境與人為操作的影響(圖3)。所謂內部因子指的是遺傳特性，臍橙生命過程或週期的表現或演繹(抽梢、枝葉的生長、開花、結果...等)，基本上都是由內在的遺傳因子所調控；而外在環境，含植株地下部(根系)與地上部(枝幹與樹葉)所處的環境，這牽涉到日照、空氣、溫度、水分、土壤以及此環境中所有的生物與非生物，外在環境因子會影響其生命過程或週期的表現，但並不會改變其生命的本質；至於人為的操作，以生命的角度來看，都算是一種干擾，不過就傳統經濟生產栽培而言，仍被認為是必要的。



▲ 圖3. 臍橙自幼苗到開花結果的生命過程，受到許多因素的左右。

1. 有機栽培之觀念與環境的營造

■ 有機栽培之觀念

在自然界的生態環境中，一切物種(包括動物、植物及微生物)之間相生相剋、生生滅滅自有一套軌則在運作而且環環相扣，每一個生命均扮演著特定的角色與具有特定之功能，因此不易被取代或破壞；每個生態環境中每個當下都是一種相對與動態平衡的呈現，當生態系中的物種越多樣越豐富時，這一個平衡就會越穩定，在遭到外來干擾甚至破壞後，也較容易再恢復平衡與穩定。



在農業經營上，傳統農法的操作方式會先整地，將農地上所有會妨礙耕作的一切（包括生物）都清除，形成一個相對單純的環境（圖4），然後再大面積種植單一種類的作物；自然生態環境被嚴重破壞之後，原有豐富且歧異的生態系統中的生物也因此被迫遷移甚至滅絕消失，而倖存的物種在面對原有棲地與食物的改變或消失的情況下，不得不轉而向新植的農作物尋求生存的機會，因此這些生物就化身為生產者眼中的病蟲害；為了避免或減少農作物被這些病蟲危害，大量使用化學農藥，企圖徹底消滅它們，但生命總會為自己找出路，抗藥性、突變等一一出現，迫使生產者不得不使用更新、更毒且更大量的化學製劑來防治，因而持續地惡性循環。另外，為了追求高產量與高品質，各種化學肥料與生長調節劑（荷爾蒙）被大量投入作物上與土地中；甚至連地被植物（俗稱雜草）也不見容於農地，滅絕於各類殺草劑之下。這些殺蟲劑、殺菌劑、殺草劑、生長調節劑及肥料...等種種化學製劑，大量投入農地中，雖然暫時保全了農作物的產量與品質，但卻製造了一個又一個脆弱的生態環境。這些對土地及生態環境不友善的耕作方式所生產出含有化學製劑的農作物，最終仍輪轉回歸到人體上。



▲ 圖4. 傳統農法的整地方式，會嚴重破壞原有的自然生態環境。

有機農法的核心觀念就是回歸自然生態環境的本質，維持或恢復在地生物的歧異度（物種多樣與數量豐富），盡量減少或避免人為過度的操作與資材的投入，讓我們所種植的農作物與當地的自然生態環境融合為一體；任何生物原本並無「利」、「害」之分，是因為生產者主觀的需求才有所分別的，一旦新植的農作物漸漸為原有的自然生態環境所接受，那麼病蟲害或許不再是病蟲害，雜草也不再只是雜草了，自然界自有一套運行的軌道，環環相扣、相生不息，而且是穩定、平衡與和諧的（圖5）。



樹上蜘蛛網



地上蜘蛛網

■ 有機栽培環境的營造

何謂有機栽培環境的營造？說穿了，其實就是恢復或維持土地自然生態環境的平衡與穩定而已，這不僅是地面上部分，更包含土壤下的環境，做得越徹底則成功率也越高。基本作法是，盡量減少過度的人為操作與資材投入，但既然要進行農作物生產，當然免不了會對自然環境造成某種程度的干擾與破壞，不過只要秉持著對土地與自然環境友善的態度，這些干擾與破壞都只是暫時的。



鳥巢

▲ 圖5. 有機農法的齊橙果園生態豐富。



▲ 圖6. 有機農法割草時，最好分區域、分階段逐次進行。

(1) 新植果園之有機環境營造方式：

新植果樹，需開闢出一塊栽培區，但整地過程中切勿將地上所有植物皆清除後再進行果樹種植，只需要將欲種植果樹的位置整理出來及將較高大會影響果樹生長或栽培管理作業的植物（或地上物）適度清除即可；如需進行地被植物的整理（或稱割草），除了不要割得太低（保持一定的高度或厚度）外，也不要一次割完，最好分區域分階段進行（圖6）。這樣的操作方式可降低對原來自然生態環境的衝擊；往後的栽培管理作業，亦秉持上述原則，整體自然生態環境即可在短期內恢復平衡與穩定。另外，若鄰區或附近有非有機栽培的農地，建議最好設置隔離帶（如種植高大綠籬植物或人工圍籬）以防止或降低化學製劑污染的問題。

(2) 慣行農法果園轉行有機農法之環境營造方式：

從事慣行農法多年的農地，由於長期使用化學製劑及過度人為操作的栽培管理方式，土地已遭污染且環境生物相變得相對單純，原有豐富的自然生態不復存在，若欲轉行有機農法，首要工作就是要讓土地休養生息、自體淨化，恢復原有農地的自然生態。這看似需要積極作為，其實只要減少人為的干擾，自然生態慢慢地就會回復到多樣且豐富的面貌；不過這過程需要一段較長的時日才能達成，而且在過程中會嚴重影響收成。

但我們從事農業經營是需要有所收穫的，從經常施肥、噴藥及過度操作的慣行農法轉行有機農法的過程中，如果甚麼都不作卻仍想保有相當的收成，這恐怕相當困難；因此，在這段轉型過渡的過程中，我們仍需進行一些必要的作為。

(3) 地被植物的重要性：

自然界中，地被層是許多昆蟲、微生物及動物的主要棲息地，地被層的植物相越豐富，所涵容的生物種類與數量就越多，這樣生態環境就越能平衡與穩定（圖7）。不同的環境條件（如溫度、濕度、土壤質地、酸鹼度、含水量...等）所演替出來的地被植物不盡相同，而不同的地被植物相所蘊育出的生物相，也會不一樣。有機農法環境營造的精神就是讓在地生態環境自然演替而不加干擾，這樣形成的環境才會比較平衡與穩定。

因此，有機農法雖提倡草生栽培，但不是採取單一草種的植生方式，而是以保持農地原生草種的栽培模式；有機農法也需要適度整理地被植物（割草），

但並非短期內一次全園割草，而是要分階段分區域逐次進行，並且須保持地被植物適當的高度，這對於有機栽培環境的維護是相當重要的。

一般而言，多年生果樹轉行有機農法的困難度比短期作物（如蔬菜）高，可是一旦轉型成功，其穩定度將會比短期作物好，而且後續的栽培管理也會比較容易，其中的關鍵因素之一就在於地被植物。因為果樹較高，可容許較多樣的地被植物存在（包括較高的植物），地被層較厚所涵容的生物種類與數量必然相當可觀，因此整個栽培環境的生態就能維持相當程度的穩定與平衡。



▲ 圖7. 果園地被植物種類越豐富，生態環境就越能平衡與穩定。



▲ 圖8. 果園轉行有機農法初期，可噴施有機資材。

2. 臍橙有機栽培之綜合管理策略

農業的生產經營必須思考三個問題：首先是「生存」的問題，其次是「產量」的問題，最後是「品質」的問題。也就是說，農作物要先能夠存活，而且是健康的生長發育，進而開花結果才有產量，有了產量之後再設法提高品質。

臍橙從慣行農法轉行有機農法時，首先必須面對的就是「生存」問題。尤其初轉型的前幾年，植株常會因病蟲害或其他環境因素導致生長不良，為了讓植株能健康的存活，可採取下列之綜合管理措施：

1. 適時、適量、適度使用有機資材（圖8）或相關的保護措施以減輕或避免病蟲的危害。
2. 施用能刺激或提高植株自體免疫能力的資材（如亞磷酸、木醋液或天然植物抽出液等），以增強植株對於病蟲害的抵抗力或對不良環境的耐受力。





▲ 圖9. 臍橙有機栽培可施用碳化稻殼(左圖)或有機質肥料(右圖)，以改善土壤環境。

3. 施用有機介質（或土壤改良劑）、肥料或有益微生物以增加土壤中的有機質含量（圖9），改善土壤中的生物、物理及化學環境，促進植株根系生長以提高植株對病蟲害或不良環境的耐受能力。
4. 善用各項栽培管理技術（如整枝修剪、新梢管理、果實保護、病蟲害防治及肥培管理等技術），以有效地調控植株生長發育狀態，確保收成。
5. 讓果園中的地被植物（雜草）自然演替，除非必要，否則盡量減少砍草的頻率與幅度，以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。

當轉型成功後（通常需3~5年），除了植株本身能健康的存活之外，外在的自然生態環境也漸趨平衡與穩定，栽培管理策略可進行調整：

1. 資材方面：採取「**低投入**」方式，盡量減少資材的使用。
2. 勞力方面：採取「**省工**」的管理策略，尤其是地被植物的管理，除非影響到植株的生長發育或栽培管理工作外，盡量減少割草的頻率與幅度。
3. 栽培管理方面：採取「**精準**」管理策略，僅在植株各個重要的生育階段，適時採取對應的管理措施，即可達到穩定「產量」及提高「品質」的目的。