

文/圖 林永順

有機栽培雜草之機械化管理

前言

有機農業是一種不使用化學肥料、農藥、生長調節劑及飼料填加物之生產方式，在其生產方式下之雜草管理是利用栽培管理技術，避免傷害土壤、水資源及農業生態環境，保持良好的環境條件，維持永續生產。

雜草管理施用化學藥劑防除，會影響土壤內生物的生態，破壞土壤微生物相的平衡。在雜草防除上需建立「雜草管理」的觀念取代一般傳統方式的「根除」，即在作物產量品質與雜草生存間取得一個平衡點，在作物生育期，結合田間操作及配合適當的有機農法，長期持續的進行雜草控制管理，使其生長不致影響主作物生產，以維持



▲高接梨果園草生栽培

作物良好生長空間及避免妨害果園噴灑灌溉。

在國外如歐洲及日本，有機栽培的面積逐年擴大，而國內有機栽培之研究與推廣上，也逐漸受重視。在有機栽培過程中，雜草在不能使用化學藥劑防除的前提下，可利用機械割除

或一些物理性或是生物性的防治方法來管理雜草。

國內最近迅速發展之各型割草機械研發推廣，對草生栽培雜草管理，提供一輕鬆、有效管理的方式。

國外及國內有機栽培上對於雜草管理比較

①歐洲在有機栽培上對雜草之管理

歐洲土地廣大，栽培面積大，有關雜草管理大多利用機械控制為主，然而在歐洲雜草管理多注重雜草之生物多樣性，並不是對雜草進行完全性的滅絕。其採用方式主要如下：

1. 生物防除：利用植物相剋作用原理，使用剋它物質來達到抑制雜草生長的目的。
2. 機械防除：在歐洲雜草控制管理還是以機械控制為主，而且也配合採用自動化割草機械操作來防除雜草。
3. 間作或覆蓋作物：除了以機械管理控制外，採用耕作制度如間作或種植覆蓋作物，亦是在管理雜草上占有相當的重要性。

②日本在有機栽培上對雜草之管理

日本對於土地及環境維護有嚴格要求，進行有機栽培上防除雜草其採用方式主要如下：

1. 機械或人力除草：研發各種型式除草機械來除草；日本的有機栽培，

自然農法，是屬於小農制，許多以人工除草的方式來除草。

2. 使用敷蓋物：使用敷蓋或覆蓋作物也是相當多，如再生紙紙蓆等。
3. 種植綠肥作物：種植豆科植物作為綠肥、覆蓋及間作作物。
4. 利用動物：在雜草防治上，除了運用家禽或家畜外，日本也運用山羊來控制雜草的生長。此為利用草食性動物的食用特性，進而達到控制雜草的方式。

③國內在有機栽培上對雜草之管理

近年來國內有機栽培農業逐漸蓬勃發展，國內的有機栽培之雜草管理大致採用方式主要如下：

1. 人工或機械除草：人工除草是去除雜草最為簡單的方式，但是人工費用昂貴，提高生產成本，故大多是配合機械操作的方式來除草，較有效率。
2. 利用耕作制度：利用水、旱田輪作的方式，能有效的控制雜草生長。
3. 敷蓋或覆蓋物：利用不織布或稻桿作為敷蓋物。或是種植一些植物如綠肥作物能有效防除雜草。如蕨類植物滿江紅可應用於水稻栽培。
4. 在水田或果園中飼養家禽或家畜：如在水田中，放養鴨類或在果園中飼養鵝類亦能有效控制雜草生長。如養的雞和鴨會幫忙在田裏吃掉蟲

子和野草，等到結穗的時候，再趕到果園區，這是有機農法中，不使用農藥的秘訣之一。但此法需注意動物是否影響作物生長，必須配合適當的動物年齡。

5. 草生栽培或綠肥作物：草生栽培是利用一些地被植物如百喜草、盤固拉草、奧古斯丁草等，利用其生長優勢，將地表覆蓋，除了防除雜草外，亦能對土地具有水土保持的功能。綠肥作物在農地休耕、休閒期種植，改善地力。

有機栽培雜草管理主要有效控制方法

①雜草防除仍以人工或機械除草為主

在有機栽培的雜草管理過程中，小面積的栽培還是以人力為主，而大面積的栽培，則需要以機械來管理雜草生長。防除雜草，並不是



▲番荔枝果園草生栽培二輪傳動乘坐式割草機割草作業

滅絕雜草。提倡有機栽培，有助於維持生物多樣性。機械除草一方面可除去雜草，但若採犁耕方式可能將下層帶有雜草種籽的土層翻耕到表層，使這些種籽得以萌芽，對多年生雜草也類似，機械犁耕雖將地上部分剷除，但卻可能使休眠種籽萌芽，故使用犁耕機械除草一般需要2-4次才能有效的控制雜草。

②利用覆蓋物或綠肥等覆蓋作物

利用自然產生的物質回歸於自然，是自然農法主要的期望，因此利用覆蓋作物、草生栽培等方法，希望減少化學除草劑的使用，並開發不污染環境之新資材也是作為有機栽培上的重點，像是MOA規章中，再生紙紙蓆，是列入觀察中的有機資材，而再生紙經分解後是否會對環境造成傷害，尚在觀察中。

③種植強勢的作物

向日葵、玉米、高粱等這些農作物初期生長勢快速而植株高大、莖葉茂盛，具有強覆蓋力，可以和雜草競爭空氣、養分、日光等，達到抑制雜草的功效。

④利用相剋作用抑制雜草生長

植物相剋作用係利用植物釋放其二次代謝物質以抑制自己或其鄰近植物的種子發芽、



▲番荔枝果園草生栽培四輪傳動果園割草機側移割草部至果樹冠下進行割草作業

生長發育及結果，植物能分泌某些選擇性毒素，或折斷後的某些植物可分泌出一些物質，來防除雜草。

⑤利用動物

生物防治為利用動物、昆蟲、菌類等方法防治雜草，如家畜、家禽、牛、鴨類、羊等啃食及昆蟲咬食，使雜草無法繁密高大，而得以抑制。利用動物：包括草食性家禽，如鵝、火雞，魚類，像草魚可防治沉水性雜草。鴨子可藉由踩踏水田，使田水混濁，進而抑制雜草行光合作用。

⑥耕作防除

耕作防治是指利用作物栽培管理方式及技術，達到抑制或不利於

雜草生長的防治方法，例如傳統人工除草、機械除草、火燒、窒息法（浸水、覆蓋）、輪作制度等。

果樹有機栽培雜草管理

有機栽培人工除草工作辛苦、成本高。用塑膠布或有機資材敷蓋果園，對田間雜草的抑制達一定效果，但有機資材亦費用高且材料取得不易，利用塑膠布敷

蓋對部分雜草的抑制有時也不是很有效，例如香附子幼苗萌芽時易刺破塑膠布，廢棄之塑膠布也造成污染。

近來果園覆蓋用地被植物的栽培漸受重視，它的發展方向包括選留原生在地草類及引進試種多年生豆科。原生草類就地利用，沒有環境適應性不良的問題。多年生豆科綠肥可兼作覆蓋作物。

利用苕子作為果園綠肥栽培作物，確有保水、保肥、防止果園雜草滋生之功能，其能適應各類型之土壤，且耐寒性佳，適合高海拔地區果園草生栽培，為一覆蓋極佳之綠肥作物。苕子係溫帶一年生豆科作物，其特徵為莖柔軟具匍匐性，生長迅速能在短期間內全面覆蓋果園地被，減少雜草

滋生，維持果園生產潛力。

果園選用適合該地環境條件的雜草種類，同時配合敷蓋、覆蓋、翻耕等輪作方式，可以減少雜草發生。種植初期為減少草類與果樹間之競爭，可定期施肥，定期割草，割下之草類可覆蓋於果樹冠下，草腐爛後增加肥份及有機質，改善土壤。



▲鋤刀式割草機進行有機鳳梨園廢耕殘株粉碎兼割草作業

百喜草則為多年生之禾草，莖粗壯為匍匐性，具耐濕，耐踏之特性，pH值在4-7之間均可生長，可利用播種法或扦插繁殖。

果園草生栽培，可減少噴殺草劑，並避免土壤理化性質改變，有利於果園永續經營，但草莖需適時割短，避免與果樹競爭養份、水份。

果園草生栽培在坡地果園上可全園植生覆蓋，在平地上無土壤沖蝕之問題，可在果樹行間帶狀草生栽培，而樹冠下清耕，以免妨礙灌溉噴水、肥料施放及可通風，減少病蟲害之發生，果園草生栽培具有下述優點：①在坡地上有效控制水土流失，避免土壤沖蝕，是最有效的水土保持；②在夏季可降低地溫，在冬季可提高地溫

，調節土壤濕度，有益果樹的營養吸收；③增加土壤有機質含量。**一般草生栽培草種之選擇需考慮下列幾點：**

①不影響主作物之生產，繁殖快，短期內可迅速覆蓋地表面。能適應植物之立地環境如耐旱，耐蔭、耐瘠、耐壓踏；②不會成為主作物病蟲害的中間寄主；③根系較多能固結土壤，並能增加土壤有機質；④割草機械容易割斷，省力快速作業；⑤防止降雨直接打擊地表土壤；⑥貼地性佳，可過濾逕流水中之土壤。試驗證明，具水土保持效果，且適合於果園內栽植且已推廣之草種大約有百喜草、地毯草、節儉草、兩耳草、百慕草、奧古斯丁草等，果園可依種植環境，在平地

或坡地上，考慮選擇適合之草種植生。目前平地番荔枝果園農民以在地本土草種如地毯草、兩耳草等不需特別種植、管理省工之草種意願較高容易推廣，過去大力推廣百喜草由於割草費工已少種植。

有關果園雜草管理大多利用機械控制雜草為主，效率高，速度快，茲介紹各型割草機如下：

一般果農以背負式割草機割草，背負式割草機較適用於小面積或凹凸不平複雜地形之山坡地使用，但工作辛苦、效率較低。

經營面積1.5公頃以內果農，適合導入機械之果園可用自走式割草機割草，每次割寬60-80公分左右，提升工作效率，其型式有圓盤式割草機及鋤刀式割草機，其中以圓盤式割草機，割草刀具構造最簡單，維護容易且實用，若欲兼枝條粉碎用途則可選用鋤刀式割草機。

經營面積2.0公頃以上果農，適合導入機械之果園可用乘坐式割草機，乘坐式割草機有①二輪傳動；②四輪傳動；③四輪傳動四輪轉向乘坐式割草機等機型，刀盤型式有圓盤式及鋤刀式，刀具型式有固定式刀片及離心式，多石礫地果園宜選用離心式刀片。割斷草莖

欲平鋪在地面上則選用平型刀，割斷草莖欲排至果樹冠下，敷蓋在地面上，則選用刀片尾端翹起型刀片。

四輪傳動、四輪轉向割草機，轉彎半徑小，可適應凹凸不平、石礫地、黏性土壤及12度以內坡地之果園亦能順利行駛、快速作業，克服一般果農下雨後避免草莖快速生長，急需進行果園割草作業，而利用二輪傳動乘坐式割草機容易打滑，轉彎半徑大，難以作業之缺點。欲割果樹冠下之草，則可選用割草盤可側移之四輪傳動四輪轉向果園割草機。

欲以中耕方式去除果園雜草則可選用中耕管理機、耕耘機、果園中耕機，小型曳引機及果園中耕機，果園中耕機之中耕部可從事果樹行間及側移至果樹冠下進行中耕除草作業。



▲鋤刀式割草機進行有機鳳梨園廢耕殘株粉碎兼割草作業後之情形