

【農業視評線】

由「農場免費的長工」談有機農業

文圖 | 郭華仁 臺灣大學農藝學系名譽教授

究竟是農藥化肥不可或缺，或者其實是我們用上了癮？其實，大自然中有各式各樣免費的除蟲、施肥長工，把這些長工們找回來，我們就不必依賴農藥化肥也能大豐收。

我國失業的人越來越多，但是農場卻越來越缺工。農場缺工有其原因，這問題並不容易解決。但是大家通常也忽略掉了，早期農場其實也有免費的長工，只是現在不見了。

農藥化肥不可缺？

經常聽到有人說，臺灣高溫多濕，沒有用農藥怎麼能夠生產農作物？這是天大的誤解，因為日治時期之前還沒有用農藥化肥，我國就以福爾摩沙烏龍茶聞名於世，外銷到歐美各國。沒有用農藥化肥也能有產量，除了靠農友的努力，農場上上下下更有眾多的生物，能幫忙製造肥料、協助作物吸收肥料並且抵抗病蟲害，這些生物就是農場免費的長工。

免費的長工為什麼都不見了呢？那要怪杜邦、拜耳等國際大化工公司。大戰期間這些公司發了戰爭財，硝酸鹽是火藥的原料，有機磷劑拿去製造神經毒氣。終戰後公司為了消化龐大的庫存，就把原料分別作成化肥與殺蟲劑，由戰場轉賣到農場。當時各國農業政策都以提高作物產量為主軸，在強力的推廣銷售下，終於導致農藥化肥的普及全球。

農藥化肥就好像速效藥，化肥施下去農作物馬上吸收，當然生長比較快、生產力比較高。農藥噴下去，害蟲的數量就馬上減少，產量當然會比以前好。然而速效藥常會有後遺症，農藥雖然減少害蟲，卻把農場的好菌益蟲給殺光光。好生物沒有了，倖存的害蟲病菌就大肆繁殖，充斥

整個農場，再不用農藥，作物會被吃光光，根本沒有產量可言。

田地變成「癮君子」

「臺灣高溫多濕，病蟲害嚴重，不可能不用農藥」，這句話剛好倒因為果。農藥如同嗎啡，用了會上癮，就是因為用了農藥，才導致病蟲害嚴重，不繼續用不行。沒有農藥的年代，雖然病蟲害也多，但是益蟲好菌也不少，這些天敵會把有害生物的族群降低，作物產量可能無法衝到最高，但是即使沒有農藥，每年還是有較穩定的收穫。

化肥也是一樣，短期內效果好，卻讓農人肥料越下越重。近年來科學家發現，施了化肥，土壤有機質會不見，原因與微生物有關。百年前沒有化肥，農作物所以還有收成，除了農友用堆肥，更重要的是土壤中有免費的長工在製造養份。土中有菌類、藻類可以把空氣中氮素固定成為氮肥，另有些菌可以溶解礦土中的磷，讓作物吸收。化學肥料用下去，這些有益的微生物就不需要工作，數量就越來越少。不會製造養分的微生物因為有了外加的化學肥料，所以迅速、大量繁殖。



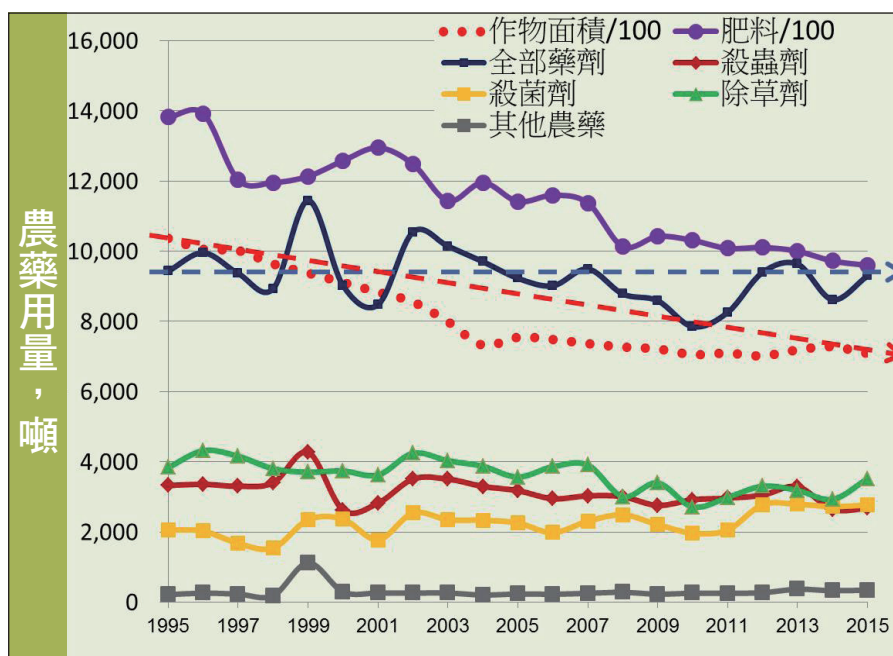
可是這些微生物除了吸收礦物性肥料，其生長還需要大量的碳源，那就是有機質，土壤有機質消失一點也不意外。有機質是土壤健康的必要條件，除了可提供養分外，還有鬆軟土質、吸附水分與養分、中和土壤酸鹼度等功能。有機質一旦消失土壤就壞掉了，下了一場雨，等太陽出來，土塊會硬化。除草劑同樣也會除掉土壤益菌，造成土塊硬化。土硬了農作物根部就長不好，根部長的稀少短小，農友就需要用更多的氮肥來提供作物的需要。過多的肥料又會讓土壤酸化，並且造成環境惡化。

進入加護病房，需要仰賴兩種管子，人才可能活下來。現在的農業也是一樣，需要農藥化

肥這兩種東西。為什麼現在種田一定需要農藥化肥，就是因為速效的農藥化肥除掉了農場的免費長工，我們只能繼續仰賴農藥化肥，而且農藥越用越多。

更值得依靠的田地護衛

除了提供養分的微生物，土中也有數不清的微小動物在處理動植物的殘骸，加速有機肥料的製造。此外免費長工還能幫忙吸收肥料，更可以協助農作物抵抗病蟲害。菌根菌會附生在作物的根部，根部只要提供少量養分，菌根菌就會向四面八方長出許多菌絲，伸到原本根部無法達到的地方去吸收養分，回送到根部。這等於擴張農作物吸收養分的範圍。



20 年來休耕田增很多，作物栽培面積減少 30%，但農藥用量卻還是那麼高。



菌根菌如何幫忙抵抗病蟲害呢？害蟲飛進田間啃食農作物，作物會製造抵抗敵人的物質。或許這株作物已被摧殘而無法生產，但是抗蟲物質會送到根部，透過菌根菌傳到田間其他植株，那些植株接到訊息後，也會製造抗蟲物質。等到害蟲飛另一株時，抗蟲物質已經存在而產生作用。許多從事有機農法多年的農友都有共同的經驗，就是剛開始轉型時根本沒有產量可言，不過只要堅持下去，會發現沒有用農藥化肥，作物的產量卻一年比一年增加。這個沒有甚麼秘訣，就是免費的長工陸續回來了。

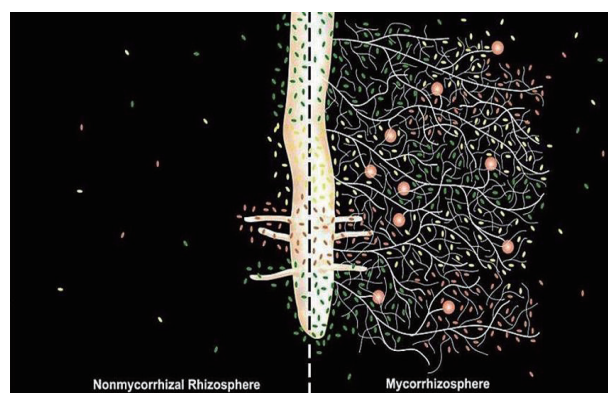
除了土壤內的長工，地面上幫忙農友除蟲的生物還不少。田間就有各種蜘蛛、瓢蟲、寄生蜂、食蚜蠅、捕植蟎、草蛉、蛙類……，空中還有蝙蝠、蜻蜓等，都會幫忙吃蟲。可惜與土中好生物一樣，在農藥普遍使用後，地上的長工也一樣所剩無幾。

終結或延續

化肥農藥既然能夠取代免費長工，讓作物生長，減輕務農工作的負擔，那繼續使用農藥

化肥就好了嗎？話可不是這麼講。不用再說農藥有損你我的健康了，重點在於我們用農藥化肥是一時的，無法長久下去。原因是農藥化肥都是仰賴石油，在工廠內作出來的。等到將來石油越來越少，油價越來越高，我們會買不起農藥化肥，到時田間又沒有免費長工，那就無法再繼續生產糧食，也不能等到那個時候才要轉型作有機，因為眾多有益生物不會立刻全都回來。

我們需要的是全國加速採用有機農法，讓農場的免費長工取代農藥化肥，協助農業的生產，將來我們的子孫才有飯吃，整個國家才不會因為缺糧而發生暴動。



（左）慣行農地沒有菌根菌，（右）健康農地長滿菌根菌。

