

符合生態原則的有機小型農場

資料來源：98 年瑠公農業產銷基金會推廣教育講習會資講義

過去全球農業產量的增加速率比人口成長率快的美好時光已經不再。我們正處在一個每人平均收穫量減少，或甚至總收成量不斷遞減的時代。收成停滯的原因在於造成土壤侵蝕，土壤流失以及使產量減少的元兇：化學肥料與農藥使用的增加。密集剝削土壤的現代農業經營方式，完全不符合永續性發展的要求，而且前途日益黯淡。

因此全球各地都正積極研究有效的對策，位於北加州山區的魏理茲(Willis)也是其中之一。耶逢斯(John Jeavons)與來自於生態行動的同事利用該地的土壤進行一項「小型生態密集農業」(biointensive Mini-landwirtschaft) 的實驗，希望能賦予那些一般人認為無利用價值的土壤新的生命力。

這類農業型態基本上有四個原則：

- 土壤培育深入地表，以維持植物根部的成長；
- 種植具有養分的植物種類，使土壤重新肥沃；
- 在苗床上進行混合培育的工作，製造適合微生物繁殖的氣候（光源、陰影與濕度），增加植物的抵抗力；
- 增加蔬菜、沙拉與水果在營養供應中的比例。

雖然耶逢斯與他的同事沒有機器的協助，但是，他們的工作並不吃力。最費事的是，計畫剛開始的「生態密集」育苗工作，之後的苗床照顧反而較簡單，因為大自然承擔了大部分的工作量。

另外，有一個特別的想法隱藏在這項計畫的背後。「生態行動」對於食用大量肉類與素食者的食物，所需要一般機械化耕作的土地面積做一個比較：前者需要超過四千平方公尺的土地，後者則只需要低於一千平方公尺。如果世界人口持續增加，沙漠化現象繼續擴大，再加上土壤侵蝕與人口密集區的膨脹，致使農業用地面積不斷減少，那麼全球平均每個人所分配到的可耕地面積，很快就會下降到只有八百平方公尺，而且可能還會繼續降低。因此，耶逢斯與他的工作小組的目標就是，使每個人的熱量與營養供應所需的土地面積盡可能地縮小。到目前為止，他們最佳的記錄是，以一八〇到三六〇平方公尺的土地面積，供應一位素食者所有的營養需求。他們的實驗是採用營養豐富但種植佔地較小的穀類、核果類以及其他蔬菜。

這些營養的供應與「四倍數」的目標密切相關：與一般的農耕用地比較，耶逢斯的苗床與耕地，每單位產出的用水量比一般少百分之八十八，用在額外助耕的機器設備、化學肥料與農藥的能源也比一般農場少百分之九十九。

這類小型農場的經營成本到底有多高呢？其實只要負擔相對廉價的土地與工具成本就可以了，而每公頃的淨收益，正如研究小組所預期的，基本上比傳統農場高出許多。該小組一九九三年的年度報告中指出，小型農場的經營規模已經擴張兩倍了。但是就傳統農業經濟學而言，這還不夠大，因為依照傳統的成本收益原則，只是以投入每單位的全職農業勞動力為計算單位，這對小型生態農場來說，當然比較不利。不過，誰說舊式的農業經濟學算法還適用呢？假如在一個人口爆炸的社會，一下子就有幾百萬失業人口可以湧入一公頃的農地工作，這項「個人單位本益比」的計算法有意義嗎？

在小型生態密集農場中所採用的農耕技術以及種植方式，其實早已在幾千年前就盛行於中國或其他古文明。在溫暖的亞洲國家，他們成功地將土壤與水池生態結合，同時種植多種糧食穀物與牲口畜養，藉此提高每公頃的收穫量。一般來說，這種農業經營方式結合了多種生物系統：農場中的兔子將糞便排到養殖鴨子與魚類的水池中當成肥料，農夫再用這些池水灌溉稻米與蔬菜，然後再將收成剩餘

的蔬果飼養兔子。「生態行動」組織在一九七〇年初才開始試驗這種結合土壤與水池的農業技術，並詳細記錄所有的成敗過程。

雖然「生態行動」組織一開始因為其素食主張而引起些許的排斥效果，但是，因為他們與耶達斯逐漸引起國際環保與農業團體的注意，所以他們的想法也慢慢地說服了越來越多的專業人士。小型生態密集農場的經驗，對於解決舉世矚目的世界糧食供應問題，也令人刮目相看。雖然工業國家大量耗費能源與原料的化學產業一直強調，為了保證世界糧食供應的充足，化學農業藥劑是不可或缺的。但是，根據小型生態農場的經驗，這根本是無稽之談！不過，不可否認地，若想採用耶達斯所提出的農業原則，富裕的工業國家就必須忍受一段改變生活方式的陣痛期。