

Alternative Agriculture

書摘精華

替代性農業

下篇：加州有機米農場研究

簡單分析Lundberg家族農場的企業經營資料，我們可以歸納下列數點，供大家參考：

綜合企業經營特質：Lundberg家族農場最值得一提的特性是，它並不是一個全面改用替代性農法的農場，然而，它卻設有自己專屬的100英畝水田，長期進行多方面的田間試驗，自行研發不需依賴化學肥料與農藥的耕作操作技術，直接應用在大面積的稻米生產上。例如該農場將稻草直接犁進田裡以取代慣行的焚燒，就是經由長期試驗後，採行在傳統農法與有機農法中的共同技術。除此之外，Lundberg家族農場也有一個多角經營的市場體系，它包括有一個僱用70人的現代碾米與處理工廠。也就是說，Lundberg家族農場除了生產自己的有機米外，他們還與加州地區的10個符合有機農法的州政府法律的生產者簽具合約，提供其精湛的收穫後處理與企業經營體系，共同運銷傳統農法與有機農法所生產的稻米。

勞力的管理：Lundberg家族農場除了一個相當大而且自成一體的收穫後處理與行銷體系之外，整個農場的經營是由本家四兄弟共同主持。農場執行管理是僱請一位生產經理，他並兼作所有水田的病蟲害偵測工作。水稻生產季節裡平均有6.5個長工是固定的勞力。季節性短工在春季僱用八週，秋季六週，工數隨機調整。替代性農法所需的勞力較傳統農法者多，主要是因為前者需以交替式灌溉來有效控制病蟲害與雜草，另外也因為是Lundberg的特殊輪作與耕作管理所致。

雜草防除：有機米的實驗性生產田採行二年輪作：第一年在種植水稻之後，緊跟的是秋季的野豌豆。第二年夏季休閒，然後再秋作一季野豌豆。在休閒那一年裡的雜草控制是採行重複的淹灌與淺耕。在傳統耕作法的水田則使用減量的殺草劑來控制雜草。

蟲害防治：在有機生產田裡，利用控制灌溉，來保持田區乾濕交替的方式，就可對一般常見的害蟲作有效的控制。但是有一種加州當地水田的大害，名為背甲蝦，或稱蝌蚪蝦 (tadpole shrimp)，它能在乾燥的土壤中維持數年之久的休眠期，只要土地恢復了灌水，就可以復甦；這種蝦類，孵化9天候就可掘入土內進行生殖期，此時的肆虐行為是常將稻秧連根拔起，剪下葉片，或在土裡掘進掘出，把滿田的灌溉水弄渾，透光性受阻，因此延緩了水稻的生長。對於背甲蝦的防治，在有機生產田裡完全採用針對其習性進行調節性灌溉，亦即在水稻秧苗生長初期，最容易受背甲蝦的危害，採行間歇性的灌溉，延遲水田的嫌氣期，使背甲蝦的肆虐行為無法發揮；到水稻植株長到6~8英吋高時，此時受其危害較小，才開始進行連續的深水灌溉。另外有一種名為潛葉蠅 (leafminer) 的害蟲，經常喜歡在葉片靠近水面的部位結蛹，此舉會影響葉片的營養生長，進而影響產量。有機生產田的因應措施則在最易感染的秧苗期或低溫植物生長緩慢的時期，儘量用淺灌的方式給水。在傳統耕作法的水田裡，除了利用相同的調節性灌溉之外，並輔以少量的農藥來控制此類的危害。

病害防治：Lundberg家族農場的水稻，最普遍的病害是真菌性的莖腐病 (stem rot)。但在這裡，收穫後殘餘的稻草立即犁進土壤中，莖腐病原的菌核 (sclerotia) 也跟著在土壤中被分解掉了。雖然這種措施是否真的意味著莖腐病被有效控制，尚未經實驗的證明，但在當地的農民印象裡，莖腐病確實不再是一項嚴重的病害。

土地地力的管理：農場土地地力的管理方式，在實驗有機生產田，一般均採用兩年輪作制度：〔水稻〕——〔野豌豆——休閒——野豌豆〕，沒有施用任何肥料。在傳統農耕法的生產田，則採行三

年輪作制度：〔水稻〕——〔水稻〕——〔野豌豆——休閒——野豌豆〕，在水稻生長期間，適度使用化學肥料。

灌溉措施：Lundberg家族農場水田的灌溉，因配合針對背甲蝦的防治，在秧苗期均採用乾、濕輪替的調節性灌溉法。之後的連續灌溉時，水位的高度按水稻生長期的不同做適當的調整。例如1~4英吋的淺水，最適合秧苗的站立及分蘖的發育；當植株高度漸增時，加高灌溉水位可以用來控制各種水田裡的土生雜草，同時也能減少水田鼠類的繁衍。當水稻植後60天，分蘖期完成，從此時到抽穗前三週，水位高度對於水稻的發育影響不大。但是抽穗前三週到花序的發育，水位高度又變成非常重要的因素，特別是有低夜溫的情況，此時若能加高水位，可以有效防止每穗的空穎數目。總計來說，一般在加州的水稻農採用的灌水量5~9英畝-英呎，但在Lundberg家族農場，採用調節性的灌溉方式，其灌溉水量可以維持在最底限的5英畝-英呎。

當水稻收穫後，將稻草或休閒後期將綠肥作物犁入水田時，若仍舊採用淹水灌溉，經常會因嫌氣性的土壤環境，產生多種的有機酸類，像乳酸、酪酸、醋酸、丙酸等。這些釋出的酸類在後作水稻生長時，會分解二氧化碳，這會妨礙水稻根部的呼吸與營養，以及水份的吸收。因此，在最初的20天裡，Lundberg農場多半放掉水，使田地乾燥，來防止上述問題的發生。

經濟效益與因應對策：試驗性有機米的生產通常都比傳統生產的水稻較不具利潤，這主要是由於氮肥普遍不足，造成有機水稻的生長期較長，產量也低。目前有機米的價格比一般米高出50%（附加價格），但仍有其市場的需求，因此Lundberg家族農場除了自己的試驗性有機生產田之外，還建立了契約農家，完全按照Lundberg農場的技術，幫忙生產有機米供應市場。有機米的生產是按Lundberg農場的兩年輪作制度進行的，因此每隔一年才有收穫，其年產量其實是實際生產年的一半，在價格利潤的考量上，有些生產者是改以一年休閒，連作兩年的方式來生產。假如有機米的產量能夠增加，則其50%的附加利潤自然可以取消。Lundberg家族農場仍在繼續嘗試各種不仰賴化學物質的稻米生產，以期能提高有機米的年產量。事實上，他們的生產成本已經壓得夠低了。例如，Lundberg家族農場是以不整地的方式將稻種直播在打碎的野豌豆莖葉所作成的發芽床上，每英畝的花費

約7.94美金，比起傳統整地播種的26.34美金，節省了將近三分之二。

另外土壤地力的維持上，他們只依賴野豌豆來提供氮素及有機質，每英畝的代價只有16美金，只花費在種植野豌豆及種水稻前利用切碎機打碎的成本，而傳統的生產田每英畝需高達66.61美金。然而Lundberg家族農場已經注意到他們實驗生產田的地力已明顯呈現氮素的缺乏。他們也正積極修改實驗的方法以因應水稻生長時氮素需求的問題，因為很明顯的，缺氮已經是他們試驗性有機米生產的限制因子。除此之外，在病蟲害的防治、調節灌溉用水、收穫前支出、稻草處置等成本一起計算，Lundberg家族農場都由其自身所研發的技術使其每英畝的現金成本降到傳統生產田的三分之一，前者為171.23美金，後者為327.30美金。而每英畝收穫總值兩者相似，前者517.00美金，後者584.60美金。因此淨利為有機米每英畝345.67美金，傳統米為253.70美金，如果再把輪作與休閒年份計入成本，則有機生產田每英畝利潤105.40美金，傳統生產田每英畝149.7美金（以上為1985年資料）；其他農場的非直接成本，像借貸利息、簿記、折舊、保險、稅金，在兩者都是一樣的。

以Lundberg家族農場生產的有機米的行銷來看，它的市場體質尚不健全，雖然有機米的產量與種植面積有在增進，但Lundberg家族農場藉著減少契約農家的配額，來維持目前有機米的價格，以保持現在有機米生產過程的50%附加利潤；所期待的就是能由這些利潤繼續補助在有機米的生產的試驗上，使它能有更顯著的收益。他們之所以願意作此投入，為的也是對環境盡一份生產者的關切，Lundberg兄弟表示，他們仍會繼續致力於發展更有利潤的耕作技術來使環境受到的損害減到最少，同時也使農業藥劑在他們產銷的食物上的殘留量減到最低。

後記：本書的其他10個個案研究，尚包括有13個農場在作物、牲口、肉牛、果樹、蔬菜等的經營。這些個案都提供了在不同地區利用不同的方法，進行有機經營的內部透視。每一個農場都很適切地搭配在特有的土壤、水份、氣候上的限制與潛力，當然也搭配在其各具地方特色的經濟環境；對於有機農業尚在摸索的臺灣，此書應為一具有指向的方針，頗值有心人一讀，謹此推薦，也藉此號召國人，共同為我們限制重重的本土農業盡一份心力。

〈全文完〉