

92年水利專輯⑨

節水治沙 · 卓然有成

以色列科技農業巡禮

文圖 / 余淑蓮 · 協助單位 / 駐台北以色列經濟文化辦事處

缺水是一個世界性的問題，即便是在多雨的台灣，尋求高效能的節水技術也已經成為農業界要認真思考的現實問題。以色列政府深切了解水資源的重要性，從基層研究做起，研發有效的農業科技，持之以恆的抵抗沙漠，其卓越的節水治沙技術，聞名世界，是此專業領域的佼佼者。

水從那裡來？錙銖必較

1948年建國的以色列，地處沙漠，如何把沙漠變成綠洲是以色列優先的國家政策。以國60%的土地屬於沙漠，是水資源先天缺乏地區，需要灌溉才能進行農耕。早年的研究人員曾進行一系列的開發試驗，他們嘗試鑿井，但水量不足，而且鹽分太高，不適合農耕；他們嘗試築壩，儲存季節性的洪水，但每年水量落差太大，



可以整廠輸出的以色列乳牛生產設備



棗椰子是沙漠農業的重要經濟作物

技術執行有困難；唯一可行的方法，就是埋設管路，北水南運，才能確保穩定而充足的水源供應，1956年推行1964年完成的國家級引水計畫，也是以色列第一順位的政策目標。

根據以色列水利法規定，以國境內的所有水資源都屬國家所有，以色列水利委員會負責全國水資源的管理，包括制定水利政策、分配配額、用水計畫、水資源開發，以及防止污染、廢水利用、海水淡化、保護土壤和排污等工作。

每年，水利委員會都要把約70%的用水配額分配給農業經營者，然後再根據總降雨量，分配剩餘的配額。

→ 爲了鼓勵節水，農業經營者所應繳納的用水費用是按照所使用的用水配額的百分比計算，也就是隨用水量的增加而遞增，前半部分的費用比後半部分的費用低。

水到那裡去？循環利用

以色列農業每年要消耗12億公噸水，其中9億公噸是可飲用水。水資源的自然枯竭，迫使以色列必須不斷尋找有效的節水辦法。

以色列建國以來，農業生產增長了12倍，而每公頃土地的用水量仍保持不變；因爲他們使用壓力灌溉法，讓單位面積土地的耗水量下降了50~70%。現在，以色列境內的灌溉土地都採用這種方式。

另外一種解決方法就是回收污水經過處理再加利用，稱爲循環水。現在許多田間作物都用這種循環水來灌溉，每年大約2.3億公噸，而且這個數字還在增加。以色列水利委員會希望到2010年，三分之一的農業用水將使用這種處理過的廢水。這一政策的施行，將大大降低農業灌溉用水對可飲用原水的需



看似簡易的塑膠管路，卻是先進的科技農業



適合設施內行進轉彎的灑水車

求，也對生態環境有利。

以色列爲節省用水而研發的一系列灌溉技術，現在已成功地走入國際市場。每年，以色列的滴灌設備廠商都會推出5-10種新產品，所生產的灌溉設備約80%都用於出口。

農業鐵三角·立國邦本

以色列經常處於戰爭邊緣，敵國環伺，是個歷史與宗教色彩濃厚的國度，在缺乏天然資源，特別是水資源與可耕地的環境下，以色列發展出集約式的農業生產系統，自給自足，而且有效率的推動出口導向的市場策略。勤奮耐勞的農民、高水準的農業研究者以及靈活運作的推廣人員，建構成堅強的農業鐵三角，讓以色列的農業有如沙漠中的奇蹟，成爲聖經上所描述的「流著蜜與牛奶的地方」。

台灣的農業奇蹟絕不遜於以色列，台灣的農業資源也相對優於以色列，但現在的台灣農業、農村、農民卻面臨著很多問題，有不知何去何從之歎，甚至要走上街頭，爭取農民的權益。以色列

的國土面積略小於台灣，無論農業產值多麼微小，以色列政府從不放棄農業，他們似乎深諳「農為邦本，本固邦寧」這句中國古聖先賢傳下來的治國之道。這是作者先後兩次參訪以色列農業後，感受最深之處。

以色列的農業就如同其他先進國家，在總體經濟體系中扮演微小卻很重要的一環。早已是WTO會員國的以色列，為協助業界推展外銷導向的農業成果，每3~4年舉辦一次國際農業科技博

覽會，2003年9月15~18日將在特拉維夫舉行第15屆盛會，即使面臨經濟不景氣與美伊戰爭的風暴，以色列政府仍盡力邀請各國共襄盛舉，向全世界展示以色列人引以為傲的科技農業。

有意參加此項博覽會者，請洽詢(02)2757-7222駐台北以色列經濟文化辦事處，或上網查詢 www.agritech.org.il。關於以色列的節水灌溉與農業研究，請參閱《鄉間小路》月刊6月號及7月號的報導。



(文接48頁)

和肥料吸收率。以色列之灌溉設備製造廠商有80餘家，其中90%兼有辦理外銷，其外銷量占總生產量之1/3，其中更有許多設備製造工廠，係由合作農場農民所擁有及資助，所生產之設備，以各種複雜電子控制零組件為主，可依需求任意組合運用。

心得

一、需要是發明之母，以色列所處的特殊環境，迫使其不得不自行研發其資源，並做到農產品自給自足。過去10年間，以色列農業生產產值減少約15%，惟數量卻增加30%，究其原因，主要係農產品價跌所致，特別是柑桔與棉花。

二、以色列係屬水資源缺乏及境內市場過小之國家，惟其農業生產技術經由不斷之研發，促使該國農業生產趨向

高附加價值農業產品，並以出口為導向。

二、以色列對於合作（集體）農場及其週遭社區廢水之排放，設有共同污水處理設施，處理後之水質可達灌溉用水標準，可提高循環水利用率，其副產品亦可作為農作物施肥之用，真可謂一舉兩得，值得我國借鏡，以營造符合農村三生功能之優質生活與生態環境。

三、以色列精益求精的研究精神，著實令人敬佩，除學術、研究單位與政府大力投注人力及物力於研究工作外，較具規模的廠商，本身亦有附設研究單位，專對自己的產品力求改進，深深值得我國的學習。

四、中以雙方對於目前水資源日漸匱乏，一同致力於節水技術之發展、節水措施與方法之研究與運用，在做法上或有不同，但目標一致，都是為了確保水資源的不虞匱乏及永續利用。

