



文/圖 ■ 謝明憲 戴廷恩 楊智凱 王仁晃 陳思如

前言

以色列地理位置約位於北緯30~34度、東經34~36度，以色列地形狹長，由北部崎嶇的戈蘭高地至最南端的埃拉特灣，長約450公里，從死海到地中海沿岸，最寬處約135公里。與其接壤的國家計有：北接黎巴嫩，東北鄰敘利亞，東鄰約旦，以及西南接埃及，其邊界和停火線內的總面積為27,817平方公里，惟僅約20%土地，約4,100平方公里適於農業耕作使用，主要區域位於沿海的狹長地帶及內陸幾個山谷地，土壤水源充足而適合於農耕，例如鄰近Galilee湖區域土地有充足的地下水使灌溉較為容易。雖然以色列瀕臨地中海，但其氣候主要受東南部沙漠地帶影響，致土地貧瘠、水源奇缺。全國大部份土地是沙漠，一半以上的地區屬於典型的乾旱和半乾旱氣候。南部的Negev沙漠與低於海平面420公尺的死海（世界最低點）接鄰，夏季氣溫更高達攝氏40度。

以色列降雨主要在冬季，降雨量由東北往西南遞減；年均降雨量僅約200公釐，東北部年平均降雨量雖有機會高達400~800公釐，但在沙漠地區雨量偏少，年均降雨量僅約25~50公釐，西南部幾乎為零。因此，約60%的地區農業生產終年需要人工灌溉，即使在東北部降雨量相對

高的地區，在4~10月乾旱期間(夏季)，作物栽培也需要人工灌溉。

由於水資源嚴重缺乏及嚴苛的沙漠氣候環境，激勵以色列節水在灌溉技術與設備研究發展及環控溫室應用與開發，確保在非正常產季也能應用溫室生產蔬菜、水果及花卉。現今以色列農業不但滿足了國內的需要，還大量出口農產品到歐盟市場，並向世界上60多個國家輸出農業資材、設備及傳授農業生產技術。

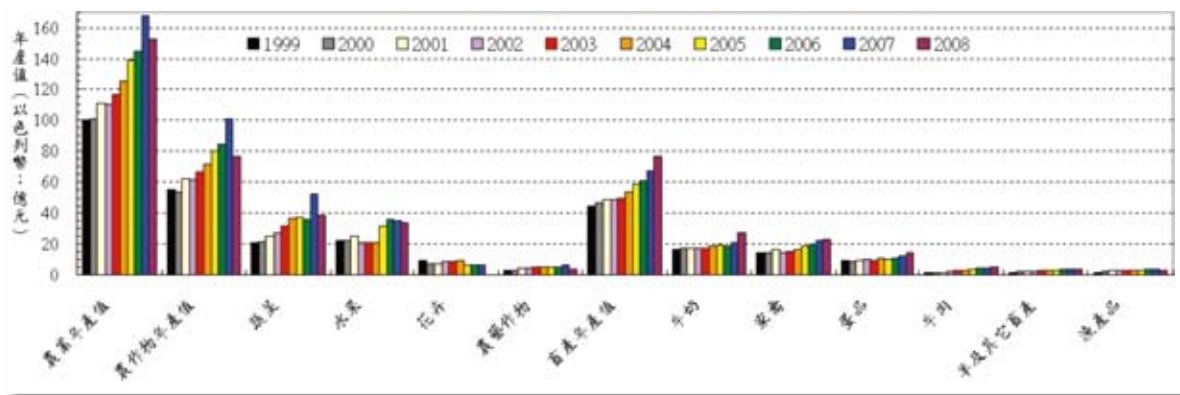
當今以色列農業產值和出口量遠比1948年建國時增加了數百倍，農業產量幾乎每十年增加一倍。雖然在2005年估計僅約有7萬名人員直接被僱用或從事農業生產，佔全國人力資源的2.6%，且農業產值僅占國內生產毛額(GDP)的1.8%，農業經營人員逐年下降，但以色列農業足以擔負起供應國內充足食物的重要角色。目前以色列農產品自給率已達95%，例如在1950年代以色列每個全職農業從業人員平均養活17個人，現在仰賴農業技術蓬勃發展，已高達90人左右。

農業產值最高的產業—蔬菜

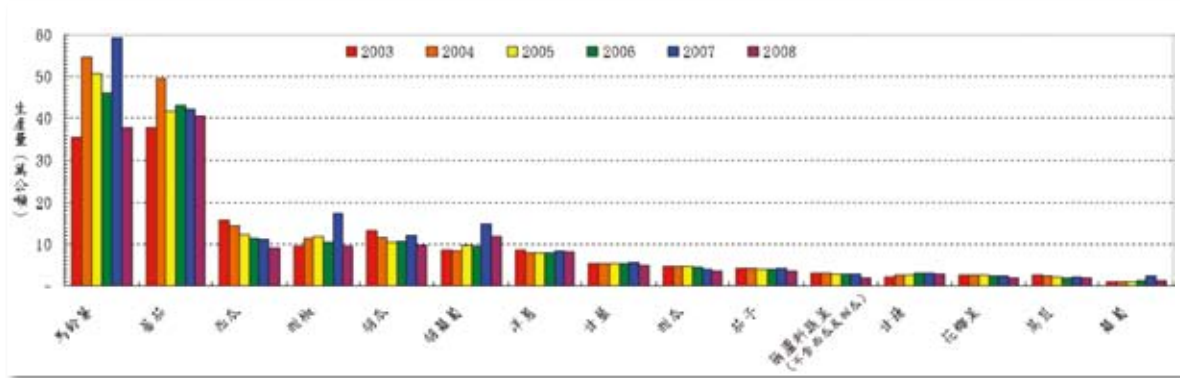
以色列進口的農產品主要是糧食、糖、油、咖啡、茶等，雖然亦有進口蔬菜約占國內需求30% (2005年資料)，出口主

要是水果、蔬菜、花卉等，蔬菜出口外銷則高達蔬菜總產值三分之一以上。農產品進出口相抵，每年淨出口值大致為2億美元。依據2006年資料顯示，總農業產值約47.1億美元，在總農業產值中，蔬菜產業約占23%、果樹(柑橘除外)約占17.2%、柑橘約占4.3%、花卉及觀賞植物約占5.2%、農藝作物約占7.4%、家禽飼養約占16.6%、畜產及乳品約占18.5%及其他雜類約占7.8%。農產品外銷(新鮮或加工產品)高達16億8千多萬美元，占全國出口總額4.6%，出口生鮮農產品外銷金額約10億2千4百多萬美元，出口加工農產品外銷金額約6億5千6百多萬美元，主要外銷歐盟國家。

然依據2005年以色列國內農耕土地調查資料，種植蔬菜農地約占有所有農作物栽培面積16.4%，但蔬菜產值調查結果顯示，占總農業產值的23%以上，占有所有農作物產值約46.5%。顯示蔬菜產業單位面積產值均較其它項作物為高。且由蔬菜產業近三十年發展歷程顯示，在1984年時蔬菜產值僅約20億以色列幣((New Israeli Sheqels, NIS；對台幣約為1比9.3)，到2005年已近達45億以色列幣(NIS)，20年間成長達二倍以上，其中出口蔬菜外銷金額，在1984年時外銷金額僅近5億以色列幣，到2005年已近達15億以色列幣，20年間成長達三倍以上，蔬菜生產確實為農業產值最高的產業。



▲ 圖1. 以色列於1999~2008年之各項農產品年產值 (以色列幣：億元)



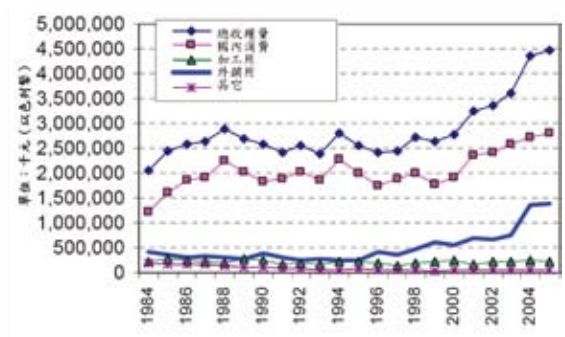
▲ 圖2. 以色列於2003~2008年蔬菜年平均收穫量前十五大種類 (單位：公噸)



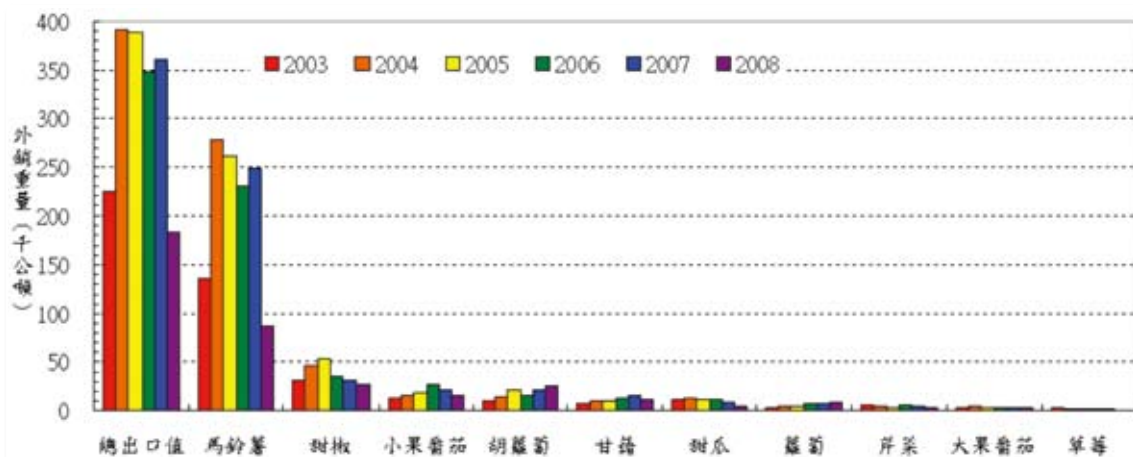
蔬菜主要產品生產與外銷概況

2007年資料，以色列蔬菜作物年總產量高於十萬公噸的產品計有馬鈴薯(592,001公噸)、番茄(421,721公噸)、甜椒(173,553公噸)、胡蘿蔔(148,937公噸)、胡瓜(119,532公噸)、西瓜(100,164公噸)(圖2)；然產值(百萬以色列幣)前六名分別為甜椒(1,132.0)、馬鈴薯(1,119.8)、番茄(859.7)、胡瓜(270.7)、胡蘿蔔(226.4)及草莓(179.1)。出口蔬菜年總外銷量達1萬公噸以上者計有：草莓(248,341)、甜

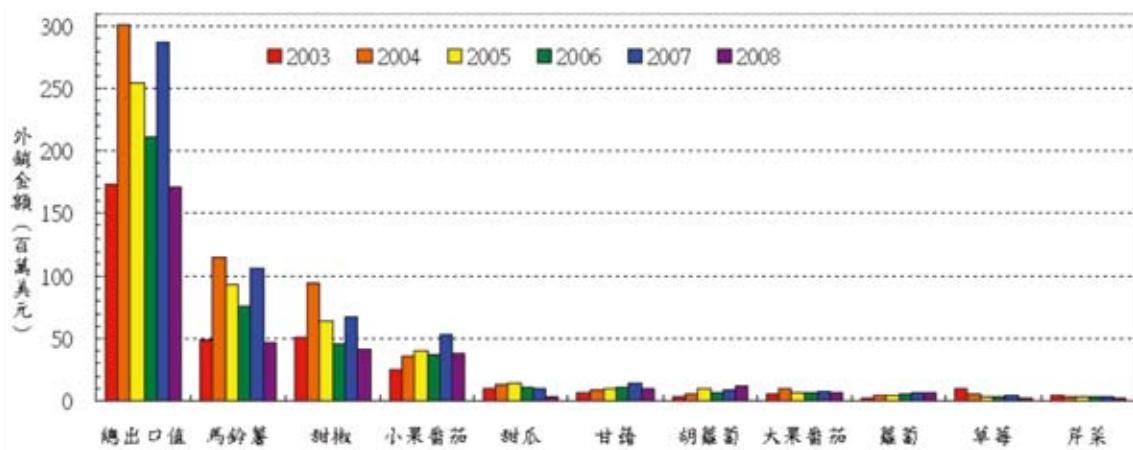
椒(31,259)、胡蘿蔔(21,577)、小果番茄(20,729)及番薯(15,431)(圖4)；出口蔬菜年總外銷金額達一千萬美元以上者計有：馬



▲圖3. 以色列於1984~2005蔬菜年平均產值變化(單位：千元以色列幣)



▲圖4. 以色列於2003~2008年蔬菜年平均外銷量前十大產品(單位：千公噸)



▲圖5. 以色列於2003~2008年蔬菜外銷金額前十大產品(單位：百萬美元)

鈴薯(10.6774千萬美元)、甜椒(6.75222千萬美元)、小果番茄(5.2945千萬美元)及甘藷(1.393千萬美元)(圖5)。由圖4及圖5顯示馬鈴薯、甜椒及番茄為以色列蔬菜外銷最重要的前三大旗艦產品，其中又以甜椒最為重要。在外銷蔬菜種類中，目前甜椒因具有最高外銷單價，因此最為重要，在1984年時甜椒產值為1億以色列幣(NIS)，到2005年時已近達7億以色列幣，20年間成長達七倍以上，其中出口甜椒外銷金額，在1984年時外銷金額僅近5千萬以色列幣(NIS)，到2005年已近達4億5千萬以色列幣(NIS)以上，20年間成長達九倍以上。

蔬菜產業永續發展策略

以色列農政單位為使蔬菜生產面積的增加及蔬菜產量的連續或週年供應，蔬菜生產發展策略計有：(1)建立不同區域生產技術；(2)應用保護設施生產，如溫室或防蟲網室；(3)在不同的季節及不同地區氣候狀況執行生產技術之改進；(4)新作物及新品種的開發及推廣。為了使蔬菜能在各種不同的氣候和地形條件下生長，近年來，以色列應用保護設施內生產蔬菜已逐漸增加，已高達7,000公頃，且生產多項種類的蔬菜。主要種類有大果番茄、小果番茄、甜椒、草本藥草、葉用蔬菜、秋植或冬植西瓜及甜瓜，以及少量生產茄子及草莓，設施種類包含溫室、走入式隧道棚及網室等，主要用於：(1)天然災害的防護；(2)確保在不同的氣候和地區能為持相同生產能力；(3)提升蔬菜產量及改善品質。此外，以色列蔬菜產業為因應多數區域在土質不適合栽種蔬菜的地區，以搭建環控系統溫室，並改用無土介質栽培方式，配合養液肥灌技術進行蔬菜生產(約占所有設施蔬菜栽培面積的三分之一，約1,800公頃)，不

僅增進品質，也大幅提高產量。目前露天農地栽種番茄平均產量每公頃為80公噸，然在環控溫室生產者平均產量提升每公頃為200~300公噸，最高者可高達500公噸。且因在以色列的乾旱區域具有充足陽光及相對高溫環境，可以非正常產季栽培出高品質蔬菜，例如在沙漠地區可於冬季期間應用溫室栽培，生產出高品質及較長儲架壽命的番茄，且已成功生產多年。在露天農地應用滴灌設施可成功生產不同蔬菜，包含馬鈴薯及番茄，也顯著提升草本藥草及一些種類蔬菜生產。

另為設法減低傳播植物病毒之媒介昆蟲或侵食作物之害蟲的相關綜合防治。目前在以色列施行害蟲綜合防治區域面積已突破45,000公頃的露天農地，且被用於在以色列境內不同氣候條件及不同區域的蔬菜生產。這些作物包含馬鈴薯、胡蘿蔔、洋蔥、大蒜、葉用蔬菜、甘藷、夏植甜瓜及西瓜，以及供應加工用的蔬菜，如番茄、玉米、豆類蔬菜及醃漬用胡瓜。

蔬菜產業研究重點

由於生產供應外銷用蔬菜為以色列蔬菜農民主要收入來源。主要產區為在以色列南部區域之Arava，該區以在冬季具有乾燥、涼爽且日夜溫差大之獨特氣候條件而著名，因而能生產出高品質可供應外銷用之甜椒、甜瓜、大果番茄及小果番茄。其它著名生產區域為Beit Shean Valley及Jordan Rift，主要為生產草本藥草，以及在Sharon及Western Negev區域主要生產供應馬鈴薯、甘藷及草莓。在歷經十多年外銷專區經營，生產成果已相當顯著，這些蔬菜生產專區經營及發展方向，對於蔬菜生產研究或相關產業規劃及發展有決定性的影響。這些年來以色列農政單位對於蔬



菜產業重點研究目標主要有：(1)引入抗疫病蟲害、高產及高品質的蔬菜品種；(2)設施栽培蔬菜栽培技術改進及設施環控系統改善；(3)在無法土耕生產蔬菜區域發展無土介質栽培蔬菜技術；(4)建立不同蔬菜作物之養液肥灌技術，開發及引入肥灌所需設備；(5)建立大面積露天蔬菜生產省工操作技術及自動化農業機械之應用；(6)發展及建立蔬菜病蟲害綜合防治技術；(7)建立蔬菜產品採後處理標準化作業流程及技術，以延長儲架壽命及減少腐爛率。

以色列蔬菜產業的啟示

蔬菜產品品質穩定與安全，提升產量及總產能可以自足為以色列農政單位的主要目標，但蔬菜外銷卻是以色列蔬菜生產者的主要收入來源，雖然以色列南部在冬天有得天獨厚的氣候條件，可以種植出用於出口的高品質蔬菜；在北部地方露天種植夏季蔬菜，則可供加工用。但如何在沙漠中創造出農業奇蹟，並且開創出可持續蔬菜發展模式，從一個缺水又缺耕地的沙漠小國發展成為一個年出口10多億美元新鮮農產品和加工食品的發達國家，其中蔬菜產品外銷金額即已高達2億美元。從以色列農業發展的歷程中，我們可以得到深刻的啟示。環境是可以改變的，農業生產的自然條件，以色列是十分惡劣的，但以色列人用幾十年時間，在大部分是荒漠、水資源極度匱乏的土地上創造了一片綠洲。沙漠裡的大面積塑膠布溫室、遍佈全國的滴灌系統、浩大的國家輸水管路工程等，一切成果都是人們辛勤努力和智慧的結晶。在國際農產品市場，以色列因為強調供貨品質穩定及安全的農產品可以外銷，因此在繼日本的果品、荷蘭的花卉、義大利的葡萄、美國的魚蝦和澳大利亞的

禽畜產品等國家品牌被建立之後，以色列的蔬菜在國際農產品市場也已穩固建立自有國家品牌。



▲圖6. 以色列中南部之Lachish R&D中心應用溫室及內遮銀網栽培番茄進行品種比較試驗



▲圖7. 以色列西南部沙漠區之Negev R&D中心應用有色網室降低有害昆蟲危害之研究



▲圖8. 以色列南部沙漠區之Negev R&D中心辦理甜椒品種比較試驗，免費提供適合當地生產品種及栽培技術資訊給農友