

近年日本養液栽培的動向

近年日本從歐美引進 NFT（養液薄膜式）及岩棉水耕法等養液栽培技術，顯著地帶動養液栽培的資材、裝置、控制系統等發展，各方面突飛猛進，但放眼日本全國近年來在養液栽培過程中仍有許多困難極待解決，尤應以作物的生理生態為基礎，確立栽培技術、控制病蟲害發生，有效的發展實用且經濟的資材設施裝置，以確立經營法。

水耕面積比例不大

近30年來除在第一次石油危機（1973）與第二次石油危機（1977）時，日本的設施面積略呈停滯未增之外，每年均顯著增加，迄1985年日本全國總共設施面積為42,127公頃，其中以玻璃資材為主的佔1,891公頃（4.5%），以塑膠及其他為資材者佔40,226公頃（95.5%），在以塑膠及其他資材之設施中，使用鐵鋁為支架者佔20.1%，用金屬管者佔68.2%，果樹避雨設施佔7.2%。

在設施栽培面積中，以養液栽培的蔬菜及花卉1985年總共245公頃，不超過設施栽培的0.6%。從1983至85年全國玻璃溫室增加22公頃，塑膠等其他設施減少68公頃。從1979年以後，純養液栽培有漸減的趨勢。

若從地域性來觀察養液栽培面積的變遷，則顯示極不穩定，1979年高居全國第一位的高知縣，其面積為40萬5千平方公尺（0.1公頃），在1981年時竟未列全國10名之內，面積尚不及10萬平方公尺。山形縣於1981年面積為全國第一位，有39萬6千平方公尺，至1983年亦降至2千平方公尺以下。可見養液栽培在經營面及技術上並不安定。

主要栽培高價蔬菜

於1984年舉辦全國養液栽培農戶情況調查，參與測試的農戶共1,004戶，另有共同生產經營戶80



植物工廠設施費用高，但可全年生產。（蔡尚光攝）

組合，共得問卷1,179件。其經營形態，平均每一農戶的規模為1,334平方公尺，2.6棟設施，家族勞動人力2.3人；共同經營戶每一組由4.8戶組成，勞動人力共9人。

設施資金的取得，補助金佔15%，自備資金17%，農林漁業金融公庫所提供的貸款融資77%。

在參與養液栽培的人力中，累計經驗年數1~5年者佔47%，6~10年者佔23%，11~15年佔20%，16~20年佔4%，21年以上者佔7%。

養液栽培的設施資材，礫耕佔7%，水耕佔86%；水耕中設有貯液槽者佔52%，未設者佔48%；貯液槽的容量約為18.2公噸。

至於作物別的培养面積，蔬菜佔99%，花卉佔1%。其中蔬菜栽培面積中，番茄佔45%最高，其次為鴨兒芹菜（Cryptotaenia）佔28%，黃瓜佔

12%。若以耕種面積（以設施面積乘當年之栽培次數）來比較，則以鴨兒芹居首位，約佔58%，其次為番茄佔17%，再其次為葱，約佔11%。

養液栽培蔬菜每年栽培的次數以鴨兒芹菜最多，達6.9次，其次為萵苣6.6次，葱5.8次，番茄1.3次，黃瓜1.3次，全部平均為3.4次。

平均每4平方公尺的產量，番茄10.3公噸，黃瓜8.6公噸，草莓4.4公噸，洋香瓜2.6公噸，葱2.4公噸，鴨兒芹菜2.0公噸，萵苣1.6公噸，紫蘇1.5公噸。比一般土耕而言仍然較高。主要蔬菜栽培品種則仍為一般土耕所用的品種。

至於養液的來源，使用市售現成的濃縮液再行稀釋者約佔69%（農戶），自行調配者不及14%。培養液的液溫調節，冬天低溫期以石油鍋爐加熱者佔76%，電熱佔5%；在夏季高溫時利用地下水冷卻佔75%，以冷卻機者佔5%。調配養液用水來源以地下水佔63%，自來水佔34%，河川灌溉用水佔3%。

可以避免連作障礙

農戶採用養液栽培的動機主要是為避免連作障礙，並能利用設施全年從事生產。同時也有人認為水耕較新奇富樂趣，能使工作環境衛生改善。認為比土耕收益好及能改善商品品質的百分比，則僅為主要動機的一半。

採用養液栽培之後，栽培管理方面的主要優點，農戶認為工作較富樂趣，且能整年都有工作收成，此外依次為不必再為土耕製作堆肥、生產物品質優良、比土耕生育好、病虫害發生減少、收穫量增加、收穫提早、縮短栽培時間等。

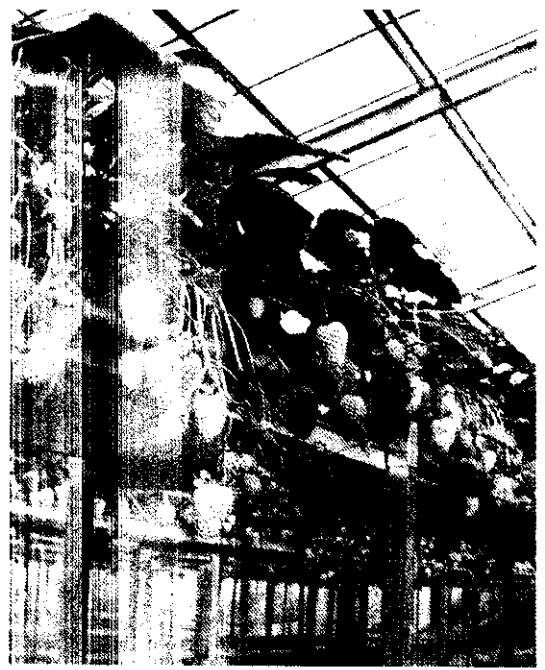
缺點則是病虫害發生的時間集中、易發生養液高溫障害、液溫管理不易，及培養液的調配等管理麻煩、作物生長性狀控制不易、栽培方法困難等，還有5%認為水耕比土耕更費勞力。

在以上缺點中可能是栽培者本身的技術未純熟，另顯示資材極須改善。

經營情況多表滿意

從經營方面看養液栽培的優缺點，最大的優點是能調節生產期，供市場全年所需。認為僅靠養液栽培即能維持生活者倒僅佔10%而已。

最大的缺點是最初的設施費用高。而從優點中



在日本，雖然養液栽培農戶對經營現況多表滿意，但整體的經營及技術層面上一直尚未穩定。

認為所得利潤增加者共34%，幾乎和缺點中認為未能達到預期的收益的33%相等，

日本的養液栽培戶今後的計畫，有49%欲維持目前的經營面積及設施，32%擬加入新的資材設施，24%欲增加面積擴大栽培規模，9%認為目前設施老舊不堪使用後即放棄經營，6%想更換新式水耕裝置，僅有1%不想繼續經營。

從經營的意願動向看來，想往前進者62%，後退者10%，維持現狀者49%。

綜合以上對養液栽培農戶的問卷資料顯示結果，對於目前所經營的狀況表示滿意者仍趨多數。

未來可能朝岩棉發展

由以上之各種調查資料及數字研判，目前日本一般所採用的循環式養液栽培法，若遭受疫病感染，常導致嚴重損失，因此對栽培床等資材的消毒或更新甚費功夫。採用岩棉栽培由於養液是點滴流注方法，較能局部控制。今後期望是能朝岩棉方向進展，但目前仍未確立安定的栽培技術。

今後日本養液栽培的推展，仍需農業決策伴隨設施資材、控制系統的改善來推動。生產者如能在經營上妥慎估算收支，確實精通技術，生產合乎社會需求的農產品，則養液栽培方式仍將逐年擴展。

摘譯自「農業及園藝」62卷1號，原著者為靜岡大學高橋和彥教授。 ■