

S31
5

水耕 農業設計藝術

日本M式水耕研究所
村井邦彥原著



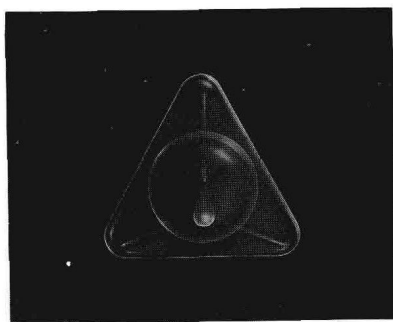
綠玫瑰水耕推廣中心編譯

水 耕 農 業 設 計 藝 術



日本M式水耕社長 村井邦彦原著

綠玫瑰水耕推廣中心編譯



-
- 發行人 ▼吳心健
原作者 ▼村井邦彥
編譯 ▼綠玫瑰水耕推廣中心
編輯 ▼鄭坤華
美術設計 ▼羅麗珍
行銷企畫 ▼吳世欽
插圖 ▼張國庠
電腦排版 ▼彩邑簡報工作室
製版印刷 ▼沈氏藝術印刷股份有限公司
發行所 ▼時英出版社
地址 ▼台北市新生南路三段88號
3樓之一
電話 ▼3637348
登記證 ▼局版台業字第2944號
定價 ▼每本新台幣250元
訂購專線 ▼02-7359039
初版 ▼80年11月



序



村井先生，臉上總是掛著笑容，像座新綠草原般令人快樂。他個性堅毅，凡事有主見，也樂於採納別人意見，不過不會刻意迎合他人，是一個判斷理性、公正，且具有力行能力的人。村井先生雖然常帶給別人快樂，但其致力發展農業新生機的行為，絕不是隨波逐流，他那種嚴肅面對挑戰的精神根源，在本書中將可找到解答。

因為親身遭逢昭和三十四年伊勢灣颱風毀滅性侵襲，目睹田園浸泡九十天，農作物全數毀損的慘劇，村井先生深深感受到自然界的可怕，也體會到依賴土地的農業栽培柔弱無力。『我們是否對自然依賴太深，農業是否太被動？』村井先生領悟這個道理，於是投入並開發出M式水耕栽培法。

當前世界各地都市不斷興起，人口密度也不斷提高，而農業基本操作方法，卻一點都沒有進步，糧食問題也一直是人類的頭痛問題。因此，已從土地束縛掙脫出來的新農業，在不久的將來，便會給予我們的生活帶來鉅大影響。最近，世界各國的農業經營者及企業負責人頻頻拜訪村井先生，這個現象便清楚的告訴我們，M式水耕植物工廠設備未來的發展性。

在我所負責的產品設計世界裡『從物品到人的關係』的研究，一直是最重要的課題。設計是為了表達人類內心意志的手段、智慧，和計畫。在農業世界裡，面對逐漸轉變的自然，為了增進植物與人的關係，

也需要運用智慧。這便是我和村井先生共同提出『農業設計』的原意。經由『農業設計』，從既存農業的根本加以改革，構築一個全新的農業架構，將可把地球建設為一座『空中菜園』，並由有限空間延伸到無限宇宙，完成人類與萬物共生共存的永恆夢想。

本書希望能與更多人意見交流，以結出地球所有生物共生共存的新果實。

I C I 設計研究所有限公司 社長 飯田吉秋



前言



世事無常，禍福總是兩相倚。我開始從事水耕栽培是由伊勢灣颱風大水災時，觀察在水中漂浮，自由自在的布袋蓮所獲得啓示。大自然創造水耕最初契機，同時也教導我們全數依賴自然是不會有任何進步。我們曾絞盡腦汁，也不斷與植物『交談』，我們發現全然遵循春耕、夏耘、秋收、冬藏的自然耕作法，不管經歷多久，仍然是重複進行沒有發展的工作而已。因此，在徹底探討後，我們決心建立水耕栽培法。

從土耕栽培到水耕栽培，然後到水光栽培，這是一個從農業到腦業的歷程。在這歷程中，為了使農業更有活力，我們又導入設計的觀念。設計在字典上的解釋是一種計畫，也有人說設計是有智慧的，因此合起來，設計就是計畫與智慧。以前的農業以自然為對象，難以計畫，智慧也派不上用場，所以農業與設計幾乎沒有關係。但是水耕（水光）栽培開發後，計畫生產、計畫銷售已成為必備的技能，農業已成為可以活用智慧的產業。今天我們已可將『設計』的觀念充分地表現在水耕生產系統、栽培設備、產品包裝，與行銷通道等應用上。透過設計，水耕（水光）栽培不僅可在有限的土地上栽培，水耕也可擴展到無限的空間，因此我決心以水耕（水光）栽培為基礎，運用智慧，從生產、販賣，乃至消費做整體規畫，發展出一個新型態的農業。

農業總被認為辛苦、骯髒、不賺錢、沒有前途，

然而農業卻擔負維持人類生存最重要的生產重任。人類在輕視農業之餘，連帶也不懂得尊重植物的生命，對植物賴以生存的自然環境更恣意破壞，最後竟而危及人類本身的生存。人類或直接或間接，皆以食用植物來維持生命，為了人類本身生存，人人都應當學習與認知培育植物的尊嚴。這個道理必須是每一個人，不分大人小孩都要接受，才能體認與植物共存共榮的重要性，不再破壞自然，創造一個植物與人類都能接受的生存環境。因此，我希望由水耕所創造的新農業能吸引年輕一輩愉快的承襲農業大任、開發這個曾被認為是沒有前途產業的新生命，讓農業成為一個光明、快樂，又具有尊嚴的產業。這個建立有尊嚴的農業，從而建立一個人類與植物共存共榮新秩序的構想，也就是M式水耕強調農業設計的主要目標。如果讀者能夠理解我的這種想法，這將是我最感快樂與榮幸的一件事。

最後，在本書出版之際，對M式水耕研究所的創立伙伴、現有員工、使用M式水耕設備的農民，及各關心水耕發展的朋友們，謹致最深的謝意。

平成三年七月
村井邦彥 謹識



代序



綠玫瑰水耕推廣中心將日本M式水耕研究所村井邦彥社長所著『水耕－農業設計藝術』一書譯為中文，要我代為寫一個短序，殊感榮幸。由於水耕栽培早已為我國政府農業單位及民間所重視而成為熱門行業，所以我也很樂意有這個機會來為此科學化的精緻農業作一番推廣工作。

世界先進國家對水耕栽培已各有程度不同的研究與應用，本書作者村井先生在廿四年前就已開始研究，藉其熱誠與執著的使命感，希望將數千年來踩著緩慢步伐，看天吃飯，無法擺脫汗流浹背，滿手污泥的辛苦農業，予以脫胎換骨。因此，廿年前就以人定勝天的毅力，研究發展推出了M式水耕植物工廠，並已演變到今日農業設計藝術化之成功境界，如此漫長的奮鬥過程，村井先生的犧牲貢獻實功不可沒。

作者在書中，對前述奮鬥過程的辛酸史、水耕原理與應用、農業設計的理念等…，均有詳盡的敘述，為關心農業、健康、美學藝術的現代人，不得不看的一本好書。

記得1984年日本筑波萬國博覽會時，水耕業者就以一棵結滿一萬多顆果實的水耕蕃茄，贏得全場觀眾漬漬讚賞，以及全世界農業界注目。我國則自民國七十年代省政府前主席邱創煥先生創導精緻農業開始，農林廳各改良場就積極從水耕經濟栽培之研究及推廣，有些民間業者也自國外引進技術，如今，台灣

各大超市均可買到水耕清潔蔬菜。惟四季如春的台灣，水耕菜色種類不能與土耕菜相比，往往因菜色少，競爭力弱。而且由於台灣氣溫較高，病蟲害易於發生，水耕栽培管理技術有待改進之處仍多，栽培成本自然也較高。然而在農藥危害人體健康之事實下，水耕栽培仍須積極研究、輔導與推廣。

據瞭解，日本水耕業者現在已發展出強調健康、幸福、快樂、美學、愛心、知識、智慧，及行動等獨特水耕文化。在這種文化環境下，日本水耕業者積極發揮農業設計藝術，利用水耕科技開發各種高水準商品，並展現出精緻農業的文化層面。也因此，在不景氣的農業環境中，日本水耕農民仍能保有良好的獲利能力。

我建議國內熱衷水耕事業的投資者，除先要了解水耕生產科技之外，更須確實掌握引進或從事水耕之目的及未來發展方向。最好能融和教育、健康、美化人生、生態研究、觀光等需求，參考國內外已有之寶貴經驗，然後才進行投資設計，逐步展現水耕農業設計的藝術精品。如此，方能迎合現今社會消費需求，也才能一本萬利。

本書編譯單位綠玫瑰水耕推廣中心負責人鄭坤華君，係國立台灣大學農業推廣研究所碩士，曾服務於中華民國農民幹部聯合訓練協會擔任研究員、農訓雜誌總編輯，其後則轉至台灣大規模農業公司之一的台鳳公司服務，歷任農業事業處經理、處長，對農業經營素有專精，且實際工作經驗豐富，近年來尤對精緻農業水耕科技之推廣不遺餘力。不久前獲日本M式水

耕研究所社長村井先生之授權編譯本書以享讀者，相信對國內水耕事業的推展，必大有助益，為勉其嘉惠農業之苦心，爰述感想如上，是為序。

陳元弼 謹識

1991・10・25

（現任中華民國農民幹部聯合訓練協會祕書長）

中文版前言

台灣農業所見與建言

農業是與人類生活，特別是『食』的領域，關係最密切的產業。廣言之，農業也就是關係健康的『飲食產業』。因此，作物栽培基本策略應該是『提供最好生育環境，種植出最健康食物』，而最終目標則是『創造人與植物幸福共生健康世界』。

根據『創造人與植物幸福共生健康世界』目標，M式水耕研究所自立社以來，即以創造最乾淨、最適栽培環境，建立安全、安心、安定，及安價飲食文化為第一要務。所謂幸福共生，其實不僅是人類與植物而已，凡是在地球上生存的萬物都應該共生，才能增進全體的幸福。人與人之間、人與萬物之間都應致力發展和諧關係。否則，最後再疾聲呼籲善待地球、拯救瀕臨滅種大自然綠意，只有徒然增加悔恨而已。

由此觀點來考量台灣農業，很可惜的，目前現況是可悲的。首先，就植栽方面而言，農藥噴灑實在太過氾濫。雖然氣溫高，病蟲害眾多，不得不如此。但以往到台灣業務旅行時，更曾聽聞，雞在餵食蔬菜後立即死亡的事件，可見安全危機已迫在眉梢。由於擔心農藥施灑過量，蔬菜必經煮熟才食用，也就極其自然。但是青翠蔬菜煮熟後，許多營養素都被破壞，以致造成營養失調，卻使關心大眾健康者不能不憂心。

比較台灣地區與日本人民平均壽命，可以發現差距是相當明顯。雖說其中影響因素眾多，但我想飲食習慣絕對是一個重要原因。在日本，一談到吃蔬菜，必指生菜而言，也就是生菜沙拉。食用剛收穫的鮮活蔬菜，不只可以吃到完整營養，同時這種鮮活感覺，也會讓我們領悟到延續生命的重要性，而真正去實踐它。雖然，並不是食用生菜便能百病不侵，但生菜可以使人更長壽卻是眾所公認的事實。

在台灣旅行時，中華美食一直是我的最愛。曾經有人指導我利用蔬菜嫩葉包裹佳餚一同食用，這個建議立即引起眾人效尤與讚美。這真是一項奇妙的經驗，美味的蜜汁火腿、北平烤鴨，以及沙拉萵苣！不過在品嚐之餘，我心中總是存在一絲遺憾，如果這時我們可以使用無農藥、剛採摘的鮮活蔬菜，不就是最高級的飲食文化？

近年來，不論在台灣、日本，甚至全世界，都開始提倡一種新的飲食文化——結合餐飲與農場經營，運用附設水耕農場穩定生產無農藥生鮮蔬菜，提供客人現採現吃樂趣的水耕餐廳。這種水耕餐廳是下一代飲食文化的基礎，並將融合植栽、生命、健康、教育、設計等概念為一爐。這是一個可以品嚐新鮮果菜汁、生菜沙拉、美味料理的飲食場所，同時，這也是一個指導兒童體認植物的『心』，引導現代人與植物生命對話的教育場所，一個心靈交流的空間。

為使農業脫胎換骨，立足廿一世紀，舊有的觀念與作法必須徹底改變。為了改變觀念與作法，農業從業者的教育當然相當重要，但是如果消費者不能理解

，則也不會有所成果。為了爭取消費者支持，製造機會，展示農業健康樂美世界，使消費者認識與喜愛新型態農業，是相當重要的，而水耕餐廳就是展現農業藝術最佳場所。

無論如何，若不能放棄過去那種全然仰賴自然，一心一意認為農業就是以低成本生產低價值產品的『失敗者競爭心態』，農業永遠是沒有未來性。水耕栽培是一種站在地球全體生命觀點共生成長的系統，也是把人類智慧發揮到極至的設計世界。在這個世界裡，農業將永遠充滿機會與樂趣。

最後，M式水耕研究所願與各界有心人士共同努力，為台灣農業發展，以及推廣飲食新文化提供必須的協助，敬請台灣農業先進們也能不吝給予指教。

日本M式水耕研究所所長 村井邦彥
撰于中文版發行前夕 1991・11・5

中文版發行感言

提到水耕，許多人馬上會聯想到一株結實纍纍超大番茄『樹』。的確，自1984年日本筑波萬國博覽會展出一株長滿一萬二千顆果實的水耕番茄後，水耕便因這種驚人生產力，備受世人注目。此後17年來，水耕蹤跡北從俄羅斯冰凍大地，南到中亞阿拉伯沙漠，處處可見。

台灣地處亞熱帶，氣候溫和，四季作物均能生長，不像寒帶、沙漠地區對水耕具有強烈先天需求，因此水耕風潮較晚才吹入，直到民國72年才有研究機構陸續進行試驗。引進儘管較晚，但在有心人大力推廣下，今天各大超市中，水耕蔬菜倒也不難發現。

隨著工商業發達，農業在台灣已經被視為落伍、毫無前途。其實任何一種產業只要靜止不動，必然會被淘汰，不僅農業如此，工商業又何嘗不是如此。因此落伍的是經營觀念，而不是產業本身。鄰國日本，農業也面臨轉型危機，許多農民受貿易自由化影響，同樣被迫離農轉業。在這種困境下，有心人便提出一個新口號：『農業即腦業』，鼓勵農業從業者發揮腦力、講求效率。為了開擴農業經營空間，他們並透過異業種交流，賦予農業新活力。這其中，水耕就是一個成功實例。

異業種交流是目前日本企業界相當重視的課題，他們認為企業經營者如果只將注意力侷限在本業，長久以往將使創造力枯竭，因此要把不同業者集合在一起，分享彼此經驗與心得，並就各人工作困難點，相互腦力激

邊，以豐富觀點，產生新技術、新市場及新經營方案。許多日本產業都透過這種交流獲得全新、不可思議的經營空間，例如豆腐業者與廣告業、印刷業交流便產生一個奇特構想，在日常最普及食品，豆腐印製廣告。

日本水耕業者亦利用異業種交流方式，與禮品業者、餐飲業者、文具業者、觀光業者，甚至社會福利工作者合作，共同開發出許許多多水耕新產品。

日本水耕業者發現一把青菜在產地市場只能賣5元，到超市可以賣8元，小飯攤可以賣80元，若到高級餐廳更可賣到200元，其間利潤差異實在驚人，因此何不與餐飲業者合作經營專賣水耕蔬菜的沙拉餐廳。日本水耕業者也發現一般人心目中，水耕是一個相當迷人話題，當做禮品或是玩具都可以滿足消費者好奇心，因此又利用這種消費心理開發許多水耕禮品、文具，甚至玩具。另外，為滿足都市人嚮往田園生活，卻苦無空間與時間經營花圃或菜圃的遺憾，水耕業者也與建築業合作開發空中農場，將乾淨、省人工，又容易栽培的水耕帶進家庭中，使都市消費者也能享受收穫的喜悅。

為使水耕科技商品化（不只是水耕蔬菜商品化），水耕科技必須不斷追求品質提升，不僅產品分級包裝必須重視品質，生產過程也必須要求品質。在日本水耕業者觀念中，新的農業經營必須講究設計能力，才能為看似平凡的農產品添增加值功能。在這項觀念引導下，日本水耕業者甚至已發展出強調健康樂美（健康、幸福、快樂、美學）的獨特水耕文化，而利用水耕科技所開發衍生的各種商品，便是展示水耕文化的藝術品。水耕經營者必須發揮農業設計的藝術特性，展現水耕科技精緻

細膩的文化層面，才能吸引消費者衷心喜愛水耕，樂意給予長期的支持。因此在日本，水耕生產場地整齊乾淨，每一顆蔬菜都保持最佳生長狀況，工作人員也一定隨時保持良好工作習慣。這些令人讚嘆的現象背後，完全依賴一個富有哲理基礎的水耕文化支持。同樣的，藉著這種水耕文化的發揮，日本水業業者也才能在不景氣的農業環境中，一直保有良好的獲利能力。

反觀台灣水耕發展過程，由於自開始引進時便未曾確定產業發展方向，更不曾針對台灣特殊需求建立自己的經營文化，以致水耕產業一直是時起時落，業者也是出出入入，不僅未能建立具有經濟規模的水耕事業，也談不上有何經營利潤。

台灣原本號稱寶島，四季宜人，農作物生長條件本佳，然而因地窄人多，土地精耕過度，以致地力貧瘠，病虫害叢生，農藥施用過多。所以引進水耕目的應該以生產無農藥污染蔬菜，提供消費者更安全、更安心的另一種選擇。在此特別強調『另一種選擇』，乃在呼籲消費不應該水耕蔬菜及土耕蔬菜擺在一起比價。

為達到沒有農藥污染，水耕農場應自基礎建設就開始強調品質，並以專業設計與施工興建生產溫室；在生產時，則應強調工作規範，建立良好工作習慣。這一切，都需要投入相當資金才能達成，因此將水耕蔬菜與土耕蔬菜擺在一起比價，豈不嚴重挫傷水耕業者經營意願。然而很不幸的，目前我們的消費者正是如此，個別水耕業者在無力抗辯情況下，只好致力追求降低成本。

追求低成本原本是一個良好對策，然而在生產科技未能有重大突破前，一味降低成本，無可避免的也將降

低品質。於是我們看到的台灣水耕業者大多是依循克難建場的模式，有利用菇舍改裝，有用木條、簡易鋸管自己釘製，地面坑坑洞洞，排水不良，青苔叢生。在這種環境下生產的水耕蔬菜，如何能讓消費者相信這是完全無農藥污染，安心又安全的蔬菜？

消費者既然無法完全信服，自然會將水耕蔬菜與土耕蔬菜擺在一起比價，於是又開始衍生出下一個惡性循環。為了擺脫這種不幸下場，也許我們應該先確定台灣引進水耕目的，然後再師法日本強調農業設計的觀念，建立我們自己的水耕文化。在這個重建過程中，異業種交流應該是一個重要環節。台灣農業界似乎一直是一個封閉體系，與其他業界經驗交流不甚頻繁，以致對農業問題的解決方案，經常在同一個思考體系中打轉。

目前日本水耕科技已進入水光栽培時代，不僅發揮植物水生特性，同時也嘗試直接掌握植物生長的最重要因素——日光。為了進入水光栽培時代，日本水耕業者已開始融和教育、醫學、建築、生態、與觀光等業界經驗，積極開發更能展現水耕藝術的新商品。面對日本農業界這種活力四射表現，我們的農業界亦不是無動於衷，然而在基本方向與經營文化未建立前，縱使每年赴日考察團絡繹於途，成效多少，恐怕也是很難說了。

鄭坤華撰于水耕——農業設計藝術中文版出版前夕
中華民國八十年十一月十二日
(綠玫瑰水耕推廣中心 負責人)