

## 1.1 水耕的定義

水耕種植的定義眾說紛紜，本書將歸納不同說法，採用以下定義：水耕種植屬於無土種植（Soilless Culture）<sup>1</sup>的一個分支，是一種不使用天然泥土栽種植物，而讓作物根部直接接觸營養液以吸取營養的種植模式。其英文名稱 **Hydroponics** 是揉合兩個拉丁文「Hydro」（即是水）及「Ponos」（即勞動）而成，顧名思義，就是透過調節水份去種植作物。

### 水耕 vs 濕田

部份市民會將水耕及濕田（Wet farming）混淆。其實，水耕種植強調控制環境以減少生產變數，因此把種植設備抬離土地或搬入室內，以減少跟泥土生態或污染物的接觸機會。濕田則是令泥土長時間保持濕潤，甚至浸在一定水位中種植。主要作物有水稻、慈菇、馬蹄、西洋菜、通菜、茭白等，作物根部直接在泥土生長，根本不會隔絕跟大自然其他生物的交流。在台灣，濕田甚至可以散養家禽，其中「鴨間稻」便是著名的例子。

---

<sup>1</sup> 加拿大籍 Howard M. Resh 博士於 1978 年定義無土栽培為「不用土壤，而以砂礫、泥炭、蛭石、鋸屑等化學惰性物質作為基質，透過供給營養液，使植物能正常發育與生長的一種科學栽培植物的方法。」



水耕

≠ 魚菜共生 (Aquaponics)

≠ 灌田 (Wet Farming)

## 水耕 vs 魚菜共生

一些港人則將魚菜共生（Aquaponics）跟水耕種植混為一談。本土研究社農業小組（下稱「本研究組」）曾向漁護署查詢本港水耕場的名單時，所得回覆亦包括了魚菜共生的種植／養殖場。事實上，魚菜共生的複合培養技術的確有部分跟水耕的生產方式相同，其名稱（Aquaponics）亦是水產養殖（Aquaculture）及水耕種植（Hydroponics）結合而成<sup>2</sup>。然而，魚菜共生的主要特徵在於具備一套完整的循環生態系統，魚類排泄物會經抽水系統泵入水耕作物的容器內，將養殖業的排污轉化為種植作物的施肥；當富營養的水被植物吸收淨化後，會回到魚缸中成為養魚用水。水耕則強調營養液的效率及精準度，以石油化工原料及礦物為主的肥料，加快作物的生長以提升產量，完全與生態循環拉不上關係。

本書將集中研究近年在本港較受追捧的水耕種植方式，而基於魚菜共生包含的養殖業元素基本上屬於另一門專業，加上在本港未有產業化的跡象及足夠生產數據，生產型的魚菜共生農場數目寥寥可數，而這些農場所面對的政策問題跟水耕場類似，故以下的章節將不會討論魚菜共生的種植方式。

---

<sup>2</sup> 參考來源：方焯（2001）植物工廠與養魚工廠  
[http://twaquaponics.blogspot.hk/2013/06/blog-post\\_8.html](http://twaquaponics.blogspot.hk/2013/06/blog-post_8.html)



	HYDRO 水耕 PONICS	魚菜共生 AQUA PONICS	濕田 WET FARMING
性質及理念	強調控制環境以減少生產變數，以計算營養液的精準度提升產量，生態循環並非考慮因素	具備一套完整的循環生態系統，將養殖業的排污轉化為種植作物的施肥，水被植物淨化後會回收為養魚用水	不會隔絕跟大自然其他生物的交流，甚至可以散養家禽
種植模式	種植設備抬離土地或搬入室內，再以海綿、水苔等作為主要種植介質	蔬菜種植部份與水耕相似，通常以陶粒或蛭石作為種植介質	濕田則是令泥土長時間保持濕潤，甚至浸在一定水位中種植
作物	西式沙律菜為主	蔬菜種類跟水耕相近，同時有鱒魚及寶石魚等淡水魚類	稻米、通菜、西洋菜、馬蹄及菱角等

## 1.2 無土水耕的運作理念

水耕種植並非稀世發明，不少人在小學時曾做過類似實驗：

*把綠豆或蠶豆放於棉花浸水發豆芽。*

*可算是水耕種植的雛型*

可是，港人在過去十數年欠缺有系統的食物教育，對種植及食物來源的基本認知越來越少，才會以為水耕種植及無土種植是新鮮事物，更誤以為所謂高科技農業能完全擺脫自然制約。

基於此，我們先介紹種植的一些簡單原理。種植須具備三個基本條件：陽光、水份及泥土，其中泥土是很重要的部份。而標榜潔淨的無土水耕可「逆天而行」嗎？讓我們先從了解泥土的功能開始。

<sup>3</sup> Food and Agriculture Organization (2005), The importance of soil organic matter: Key to drought-resistant soil and sustained food production (Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e.pdf>)



## 泥土的三大功能



水耕種植直接監控及調節營養液的成份（以無機狀態的養份為主），以代替泥土保水儲肥的功能，又根據不同作物的生長高度，以海綿、石礫或水苔等載體代替泥土以穩定植物，同時以溫室或搬入室內以擋架強風。水耕種植在處理微生物方面，則是盡量隔離來源，以減少使用除害劑。一來在缺少天敵的環境下，病蟲害容易一發不可收拾，二來以防止藻類爭奪養份及堵塞水喉。

雖然水耕能以無土種植達致穩定的生產，但這概念及操作，跟現在我們普遍推崇的有機耕種截然不同。有機耕種注重護養泥土生物，農作物因而獲益；常規耕種則把植物所需的養份，以無機肥料的型態（俗稱化肥）讓植物直接吸收。水耕種植以礦物形態的營養液種植植物，忽視生態循環，就算不使用化學除蟲劑，也難算作有機耕種。而目前國際有機農業運動聯盟（IFOAM）堅守護養土壤的原則，並不接受水耕種植為有機耕種。

### 1.3 食物循環及種植成本界外化

除了判別是否「有機」外，本書希望拉闊視野，從食物循環的角度去理解農業及水耕種植，故將會分別介紹循環式農業系統（closed-loop）及開放式農業系統（open-loop）<sup>4</sup>，以協助掌握傳統農業及工業式農業兩個不同時代的作物生產系統，及當中的養份流轉形態。

右頁所展示的是傳統農業賴以運作的食物生產養份循環系統。人類進食後的廚餘經烹煮加工成為餵水，以至豆渣與麵包皮等部分，都可用作餵飼禽畜及魚類的飼料；人類及禽畜排洩物經堆漚分解成俗稱「大肥」的肥料，則可稀釋後施放在泥土，慢慢釋放養份讓植物生長。種植畜牧養殖的收獲成為人類的食物，而廚餘及人畜排洩物則可以作為肥料為土壤提供養份，形成良性循環，過程中絕大部分資源都能夠重新應用。這種生產方式既可減少浪費，也較少機會造成污染，有助實現現今有機農業及可持續發展希望達成的主要目標。

---

<sup>4</sup> 兩個循環系統理念來自 Smit, Ratta & Nasr (1996) 所引述的食物生產營養循環 (Food-growing nutrient cycle)，詳見 Smit, J., Ratta, A., Nasr, J. (1996). Urban agriculture: food, jobs and sustainable cities. Publication Series for Habitat II, Volume 1. New York: United Nations Development Program (UNDP), p13.





### 傳統農業的食物生產養份循環系統



鳴謝

漁農自然護理署

蔬菜統營處

朱凱迪 何雅心 杜日文 吳八駿

吳希文 吳讓城 陳名揚 陳啟明

黃文聰 鍾燄興 譚業成 譚嗣簫

作者 本土研究社  
劉海龍、石懷謙、李鳳眉、袁月興、陳劍青、  
梁世匡、Kelvin Leung  
設計 出版  
Long@UWPro  
本土研究社（香港）有限公司  
<http://www.liber-research.com>  
[info@liber-research.com](mailto:info@liber-research.com)  
發行 基道出版社 Logos Publishers  
(852) 2687 0331  
[info@logos.com.hk](mailto:info@logos.com.hk)  
<http://www.logos.com.hk>  
出版日期 2016年1月  
定價 港幣68元  
國際書號 978-988-14095-1-5  
圖書分類 社會科學 香港研究 農業政策

版權所有 不得翻印 ©2016 by 本土研究社  
All Rights Reserved

近年，發展本土農業成為香港的城市新價值，政府亦史無前例地啟動新農業政策諮詢，並在施政報告一再提及。但政策文件不斷強調要走向現代化及高科技農業，當中水耕產業更有官方及政黨大力支持，勢頭一时无兩。

《水耕透視》是香港首個水耕產業發展研究，希望檢視現時這個新興行業在產業發展、土地規劃、自然環境及行業營運上的問題與方向。究竟水耕在香港正處於什麼處境？會為新界鄉郊土地產生什麼影響？會否出現「假水耕，真破壞」？未來香港農業政策方向應如何走下去？此研究將可為這些疑問，提供基於事實與研究的完備解答。