校園裡的科技農夫

報告人 蔡詠竹 專員

行政院農業委員會桃園區農業改良場
Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station, COA

前言

食農教育

「飲食教育」建立正確飲食觀念

「農業教育」力行體驗農業生產

方法：

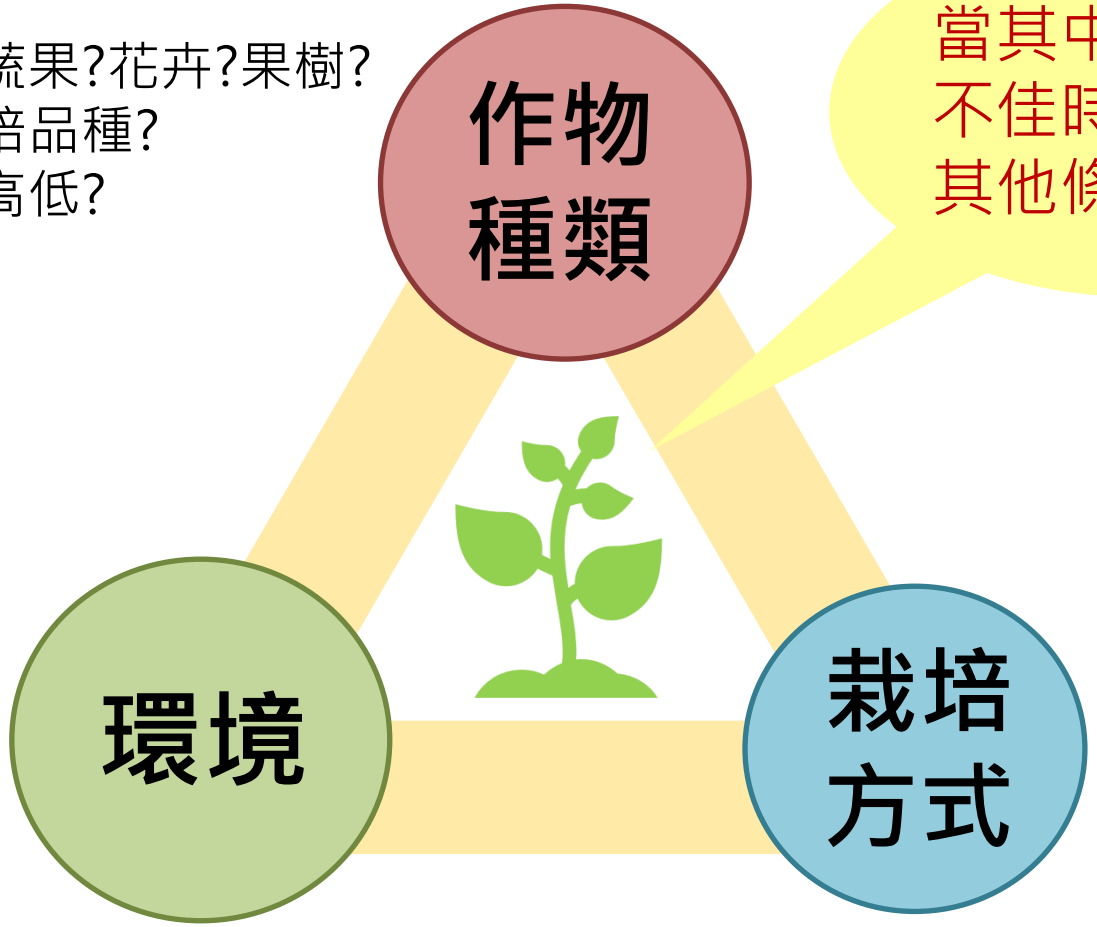
- 結合在地小農體驗農民耕種的樣態，讓學童了解食物從產地到餐桌的歷程，進而能珍惜食物。
- 由學校安排課程讓學生進行作物栽培，從親自照顧植物的過程中體驗耕作的歷程。

要體驗耕作
就要先知道怎麼栽培

如何成功栽培作物?

栽培三要素

- 根莖葉蔬果?花卉?果樹?
- 各式栽培品種?
- 適應性高低?



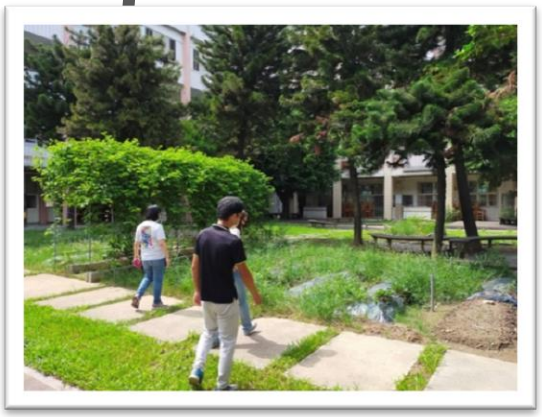
當其中一個條件不佳時，就要用其他條件彌補

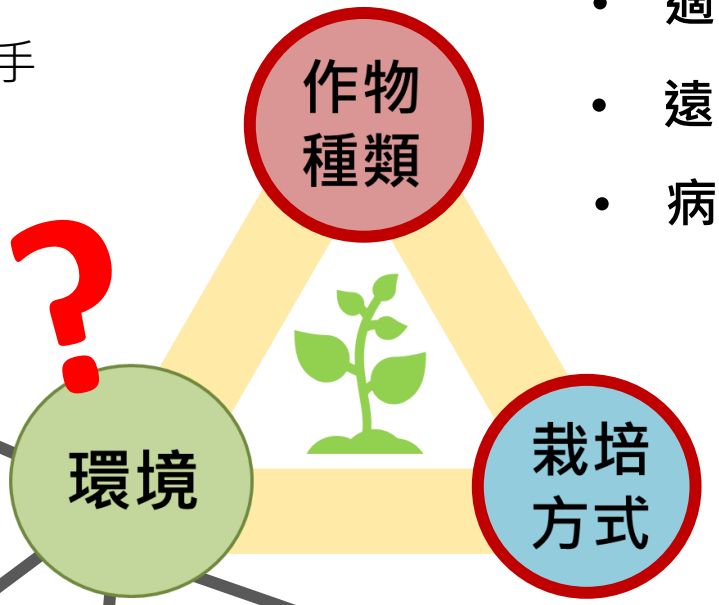
- 光度
- 溫度
- 濕度
- 肥料
- 土壤
- 空氣

- 灌溉
- 施肥
- 病蟲害管理
- 升/降溫
- 補/遮光
- 噴霧

食農場域態樣

環境通常已受限制
可從作物種類與栽培方式著手





有哪些資源可以幫助我們?

- 適栽作物檢索表
- 遠端監控澆水管理模組
- 病蟲害諮詢服務

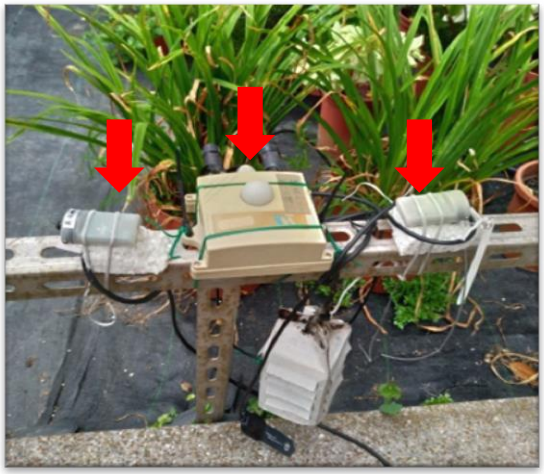
▶ 食農場域農耕作物適用的管理工具

Picture from Pngtree 圖案素材

食農環境植栽種類適地適栽要慎選

光是首要考量的因素

場域光積值差異很大!

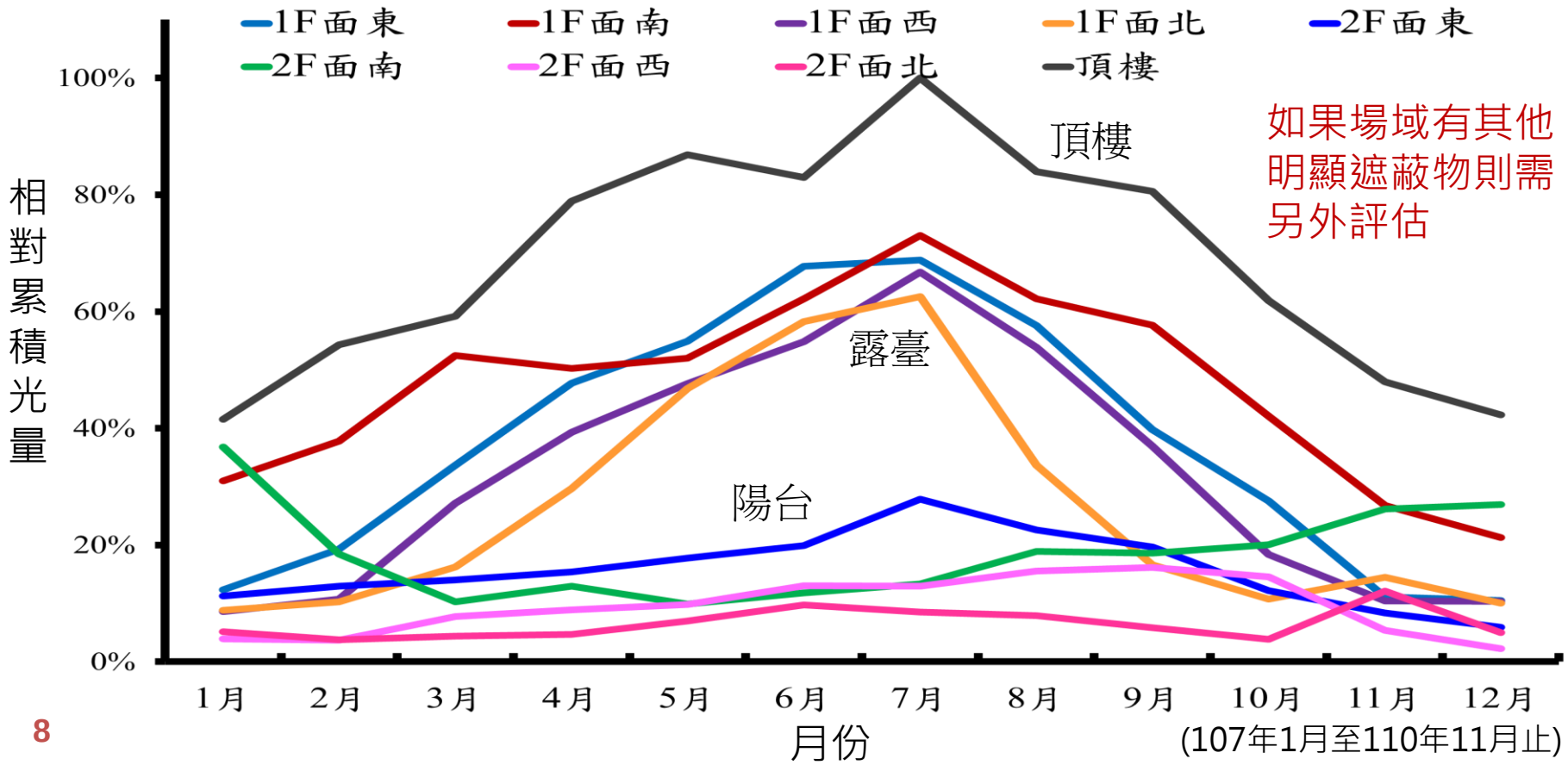


使用連續式溫度及光度紀錄器進行分析

建築物農耕場域累積光量差異

結論

頂樓(全露天) > 露臺(沒頂)面南≈東>西>北 > 陽台(有頂)面東≈南>西>北



如果場域有其他明顯遮蔽物則需另外評估

都市農耕70種適栽作物的光度需求

都市70種蔬菜香藥花草適栽作物檢索表

https://www.tydares.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=6663

都市農耕適栽作物檢索表

電腦版&手機平板

檢索自動帶出

√ 環境相對光度

√ 推薦作物種類

含栽培適期及要點)

勾選建築類型

- □ 頂樓
- □ 高樓層
- □ 2層樓建物

勾選場域類型

- □ 中庭(無遮頂)
- □ 露台(無遮頂)
- □ 陽台(有遮頂)

勾選方位

- □ 面東
- □ 面西
- □ 面南
- □ 面北

自動儲存 都市農耕作物適栽檢索表v.2 - Excel 搜尋 安娜 吳

檔案 常用 插入 頁面配置 公式 資料 校閱 檢視 說明 Foxit PDF Power Pivot

A1 建築

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	建築	場域	方位	作物	環境相對光度	類型	栽培適期	栽培資訊
2	高樓層	陽台	面北	小白菜	20	葉菜類蔬菜	全年均可(夏季不佳)	小白菜
3	2層樓建物	陽台	面北	小白菜	20	葉菜類蔬菜	全年均可(夏季不佳)	小白菜
4	高樓層	陽台	面北	青梗白菜	20	葉菜類蔬菜	全年均可(夏季不佳)	青梗白菜
5	2層樓建物	陽台	面北	青梗白菜	20	葉菜類蔬菜	全年均可(夏季不佳)	青梗白菜
6	高樓層	陽台	面北	紅鳳菜	20	葉菜類蔬菜	全年均可(夏季不佳)	紅鳳菜
7	2層樓建物	陽台	面北	紅鳳菜	20	葉菜類蔬菜	全年均可(夏季不佳)	紅鳳菜
8	高樓層	陽台	面北	芫荽	20	香辛類蔬菜	9月-隔年5月	芫荽
9	2層樓建物	陽台	面北	芫荽	20	香辛類蔬菜	9月-隔年5月	芫荽
10	高樓層	陽台	面北	黃梔	20	木本矮灌類食用花卉	2月-10月(花期4-6月)	黃梔
11	2層樓建物	陽台	面北	黃梔	20	木本矮灌類食用花卉	2月-10月(花期4-6月)	黃梔
12	高樓層	陽台	面北	赤道櫻草	20	草本食用花卉類	全年均可(秋冬不佳)	赤道櫻草
13	2層樓建物	陽台	面北	赤道櫻草	20	草本食用花卉類	全年均可(秋冬不佳)	赤道櫻草
14	高樓層	陽台	面北	薄荷	20	香藥草類	全年均可(夏季不佳)	薄荷
15	2層樓建物	陽台	面北	薄荷	20	香藥草類	全年均可(夏季不佳)	薄荷
16	高樓層	陽台	面北	香蜂草	20	香藥草類	全年均可	香蜂草
17	2層樓建物	陽台	面北	香蜂草	20	香藥草類	全年均可	香蜂草
18	高樓層	陽台	面北	桔梗	20	草本食用花卉類	全年均可(花期6-10月)	桔梗
19	2層樓建物	陽台	面北	桔梗	20	草本食用花卉類	全年均可(花期6-10月)	桔梗
20	高樓層	陽台	面北	四季海棠	20	草本食用花卉類	全年均可(夏季不佳)	四季海棠
21	2層樓建物	陽台	面北	四季海棠	20	草本食用花卉類	全年均可(夏季不佳)	四季海棠
22	高樓層	陽台	面北	野薑花	20	草本食用花卉類	全年均可(花期6-10月)	野薑花
23	2層樓建物	陽台	面北	野薑花	20	草本食用花卉類	全年均可(花期6-10月)	野薑花

Picture from Pngtree 圖案素材

農業耕作技術演進

傳統農業耕作以經驗及勞動力，依照植物特性及耕作環境管理。

1990年後精準農業，利用衛星、遙測等科技，精準施用肥料、農藥等以降低成本，並重視永續農業。

近代運用**物聯網**、**大數據**，以**感測器**即時且精準掌握環境條件數據，輔以專家系統判讀，面對氣候變化、農業人力老化，能更有效全面維護糧食安全、食品安全及生態安全。

1.0
勞動力

2.0
機械化

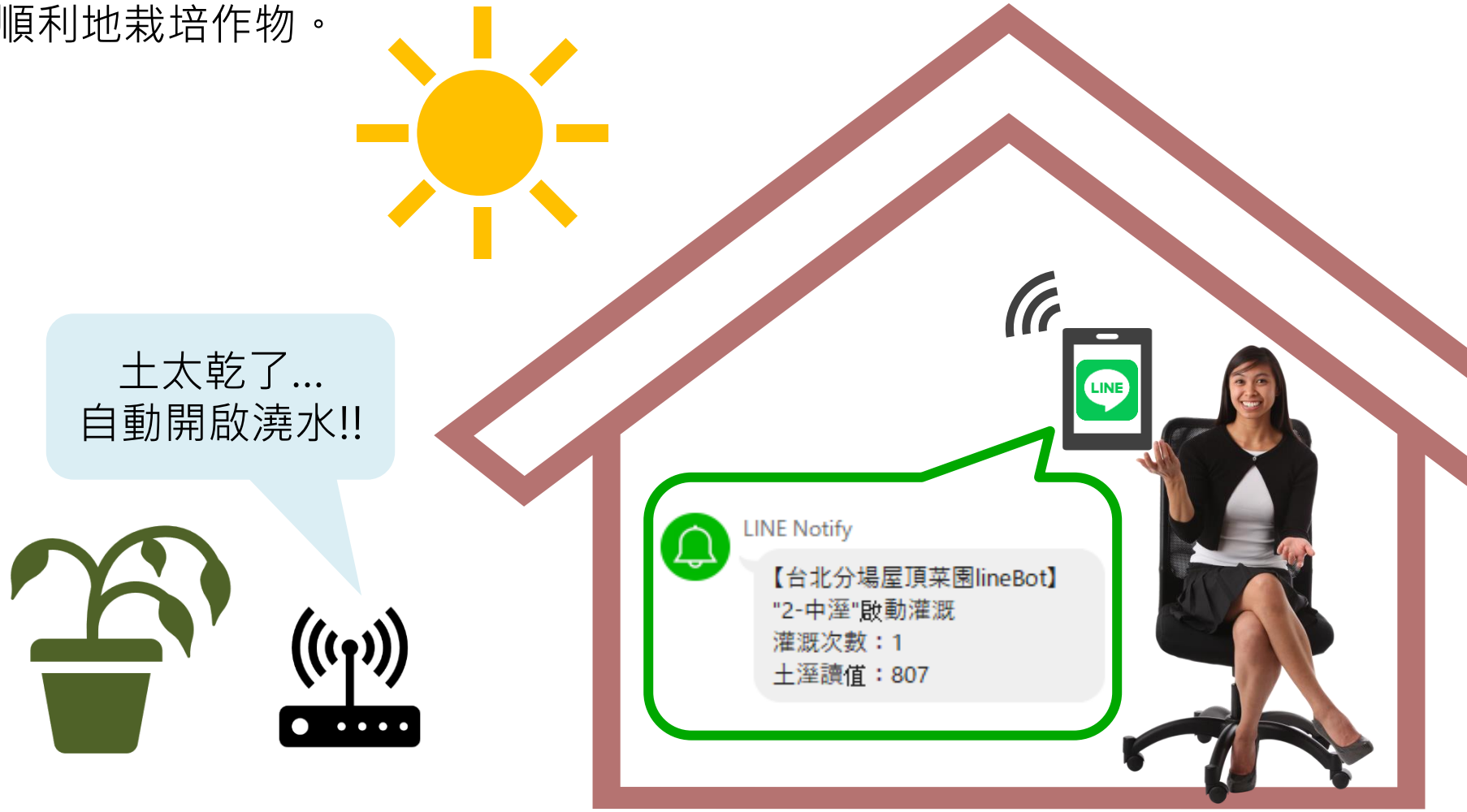
3.0
科技化
自動化

4.0
物聯、智慧化

科技農業管理系統

什麼是科技農業管理系統?

科技農業管理系統整合環境監測、物聯網、數據分析、農業技術以及通訊設備，實現遠端控制並建立栽培模組，讓民眾節省人力與時間，能更順利地栽培作物。



科技農業管理系統架構

- 運算數據
- 智慧判斷
- 紀錄資料

雲端系統

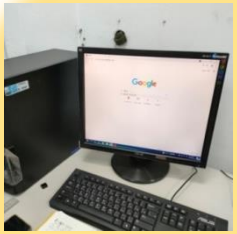
- 操控介面
- 查看資料
- 設定條件

- 偵測環境
- 啟動機具

WIFI

WIFI

WIFI



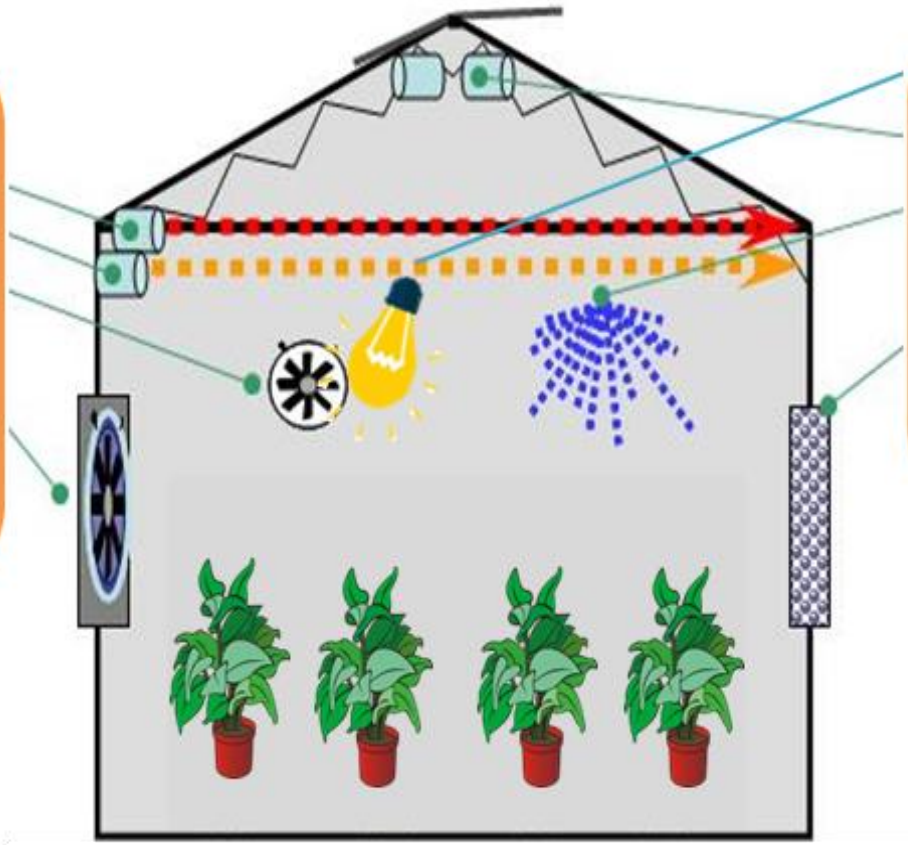
電腦/手機/平板

設備
(環感器/控制器)

科技農業管理系統

模組介紹

- 遮光網
- 捲揚器
- 內循環風扇
- 風扇
- CO2
- 加溫設備
- 灌溉設備
- 養液供給

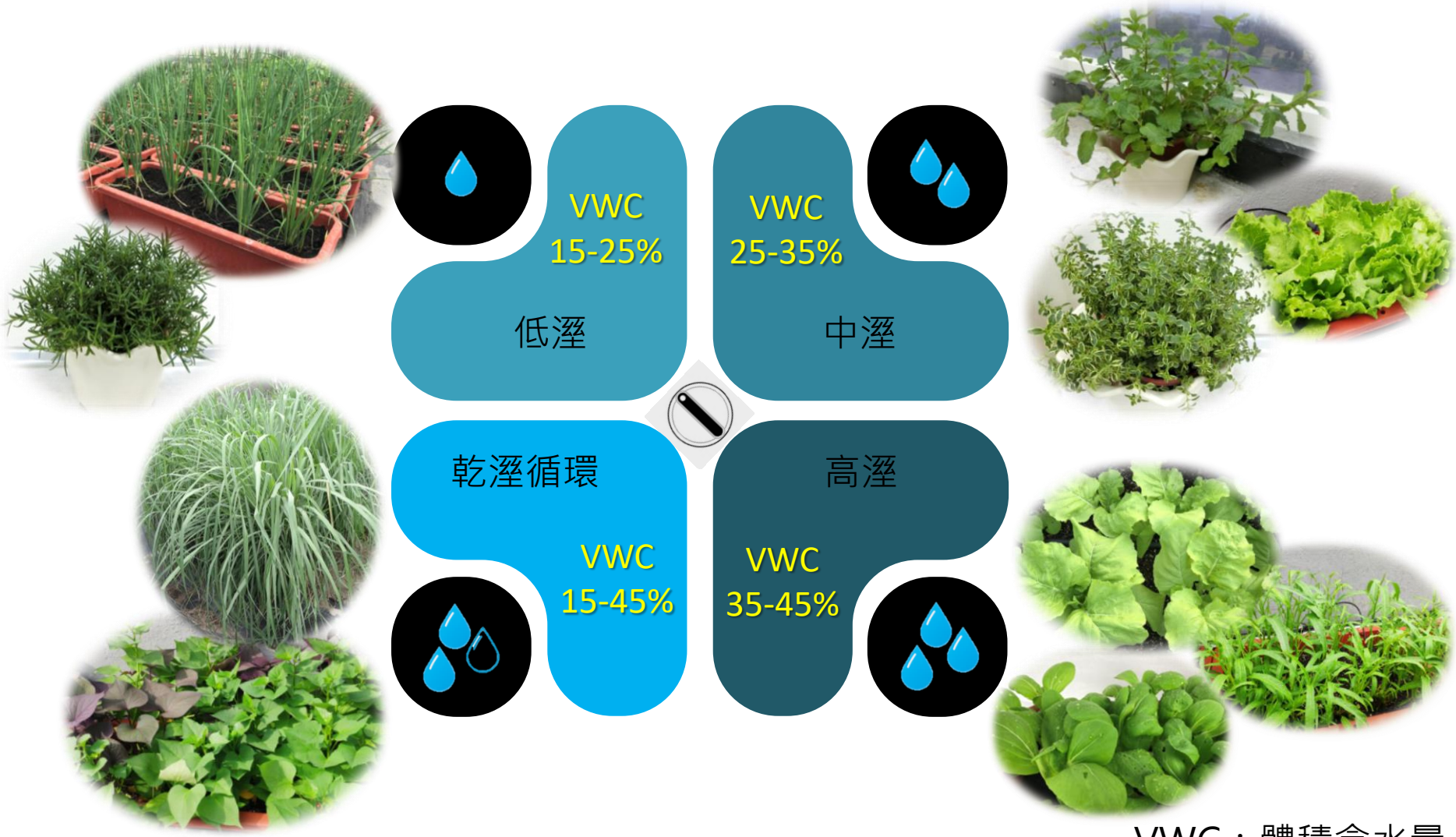


- 補光
- 天窗馬達
- 噴霧電磁閥
- 監視器
- 水牆
- 警報設備
- 其他

遠端監控澆水管理模組

屋頂受光照、降雨及風速影響，以定時控水無法有效因應植物生長需水量，透過土壤濕度閥值設定監控給水，可提供省水省工的澆水模式。

屋頂農園串聯科技依據需求澆水



VWC：體積含水量

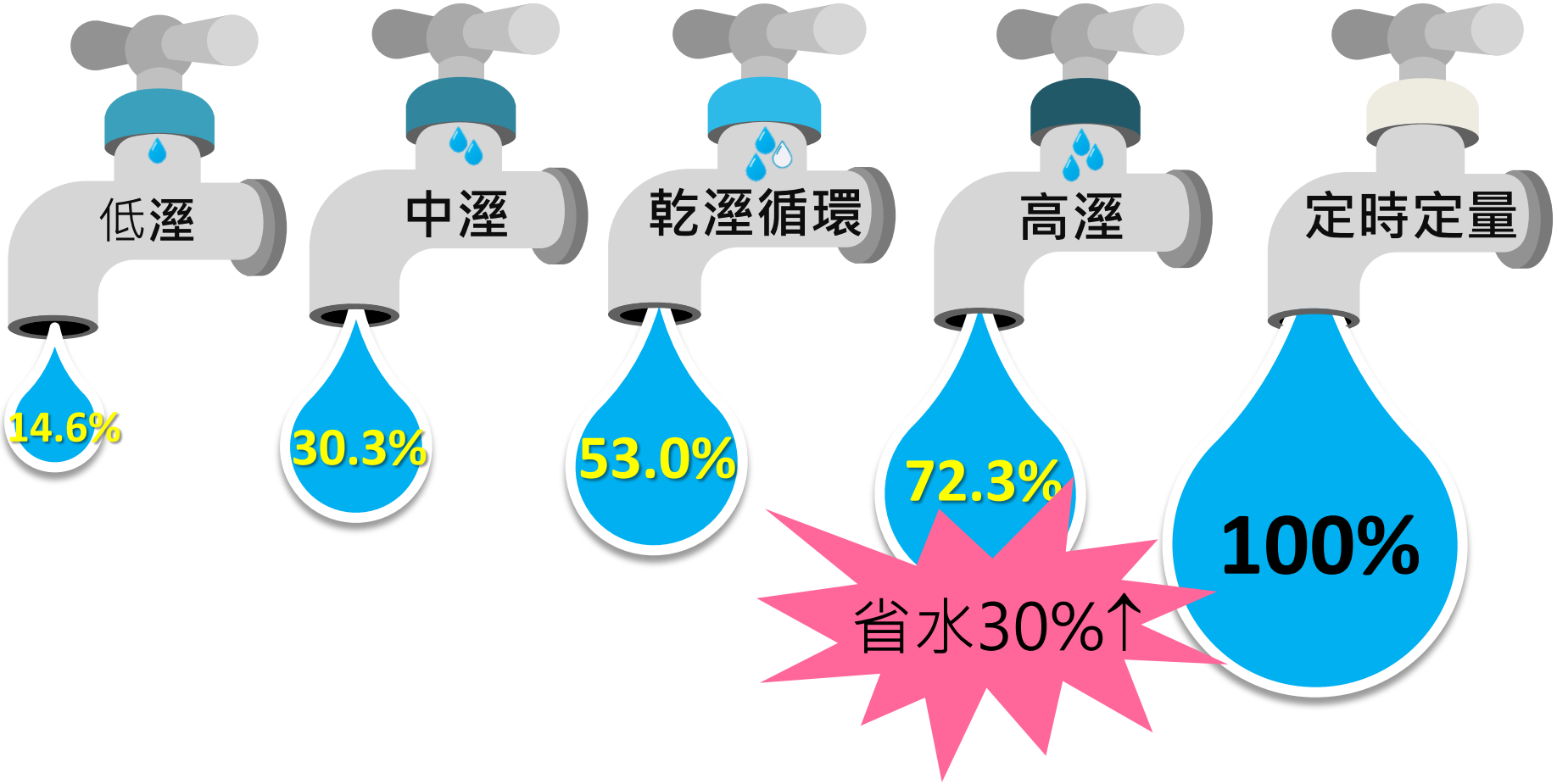
24種蔬菜香藥草澆水監控模式

給水模式	對應之栽培介質體積含水量(VWC, %)	作物種類
低溼	15-25%	青蔥、迷迭香(冬春季)
中溼	25-35%	葉用萵苣、胡蘿蔔、芹菜、韭菜(春季)、芫荽、迷迭香(春夏季)、綠薄荷、百里香、甜薰衣草、赤道櫻草
高溼	35-45%	青梗白菜、鳳京白菜、蕹菜、莧菜、菠菜、韭菜(夏季)、番椒、甜萬壽菊、玫瑰天竺葵、紫蘇、金蓮花。
乾溼循環	15-45%	葉用甘藷、檸檬香茅、甜羅勒(春季)

(依據107-108年桃園區農業改良場測試結果)

科技輔助澆水，種菜管理輕鬆又省水

定時定量為對照(100%) 2.5 L $m^{-2}d^{-1}$



Picture from Pngtree 圖案素材

桃園區農業改良場
LINE病蟲害諮詢診斷服務

加入LINE好友

↓

描述問題狀況
拍照上傳
(遠照近照正面照背面照等等)
照片務必對焦清楚!!!
照片務必對焦清楚!!!
照片務必對焦清楚!!!

↓

與專員溝通討論

↓

務必協助填寫滿意度調查單!

實際操作狀況

農委會桃園區農業改良場line病蟲害診斷

昨天

已讀 上午 11:35

儲存 | 另存新檔 | 分享 | Keep

已讀 上午 11:36 您好 我種的繡球花看起來不太健康，能請教是什麼狀況嗎？

您好 這是客服小組 請問您的所在地？ 上午 11:38

已讀 上午 11:39 台北

您好 這是客服小組 請問您的種植面積？發生數量？是否為有機栽培？ 上午 11:43

已讀 上午 11:44 種在陽台 沒有噴農藥

您好 這是客服小組
請您連結以下網址 將有專家在線上回覆您
https://line.me/R/ti/g/LC7NP_S6nT 下午 4:39

桃園場 陳巧燕

您好

繡球花上為葉蟎刺吸危害葉片，造成褪色斑點

https://www.tndais.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=news&id=14017

紅蜘蛛大軍來襲，臺南區農業改良場籲請加強防治
氣溫居高不下，又加上乾旱不下雨，目前葉蟎密度逐漸上升，若未小心防範，其族群會迅速擴...

上午 8:04

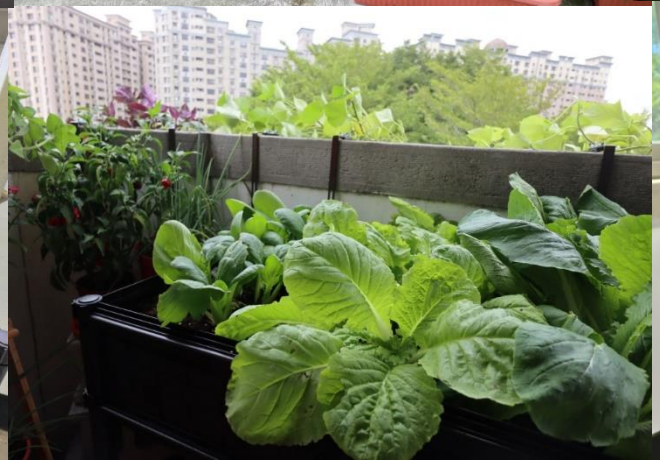
桃園場 陳巧燕

上午 8:04

儲存 | 另存新檔 | 分享 | Keep

已讀 3 了解 說明非常清楚 太感謝您了!

適地選作物，善用好工具，自然好收成，樂活也安心



補充-場域光度測量說明

說明:以簡單的方法約略測量出各地點之光照強度。
所需工具:手機(安卓系統較佳)、照度計APP(推薦使用“Lux”APP，ios系統無法下載，可使用其他類似APP替代)

Lux 光度計

量測方法

1. 盡量選擇晴天無雲時進行量測
2. 至少量測**3-5**天(不用連續)。
3. 一天中需量測三個時段:**7:30-8:30**、**11:00-12:00**、**15:00-16:00**。
4. 以無遮蔽的地點(如空地、頂樓)的光強度作為基準點，當作全日照標準。
5. 接下來再量測目標地點的光強度。
6. 請注意量測時須保持手機水平放置，以免影響結果。
7. 計算目標場域相對於基準場域的光照強度百分比，可以知道不同時間與整日光照變化，可搭配都市農耕適栽作物檢索表選擇合適作物。

※計算公式: $\frac{\text{目標地點光照強度}}{\text{基準點光照強度}} \times 100\%$

紀錄表

日期	地點	7:30-8:30	11:00-12:00	15:00-16:00	日平均
	基準點				