

111 學年度彰化二區自主學習優良示例

清香淡雅

國立員林崇實高工 沈藝芯 / 指導老師：楊雅婷老師

◆學習動機

我是一位迷走神經失調的人，但凡一丁點不適應的味道，都對我而言，都很不友善。

我想在這次自主學習中，搭配季節的代表，做出屬於自己的四季香。

◆學習資料

在調香前你不得不認識：

一、前調（花香或果香）：吸引人注目，使人印象深刻。

二、中調（花香）：一瓶精油的主角。

三、後調（草木香）：香氣厚重，會逐漸成淡淡的餘味。

◆操作步驟

一开始我先將精油以 2:3:1 的比例相互混合後再加入酒精調成 3% 的精油濃度，但後來發現此實驗步驟會有分層效果。



※ 調整操作步驟：先將各精油與酒精以 3% 濃度混合後再配製 2:3:1 的比例，即完成實驗。

◆精油配方

一、春色撩人：（靈感：英國社交舞季於春季）

櫻花：嫩膚及抑制皮膚炎。

風信子：嫩膚及抑制皮膚炎。

牡丹：延緩皮膚衰老。

二、薰風習習

（靈感：夏天疫情嚴峻及蚊蟲繁多）

檸檬：體內淨化及排毒。

薰衣草：除蟲及驅蟲。

白茶：強效除蟲及驅蟲。

三、純純欲動：

（常聽說秋天是愛情到來的季節）

尤加利：改善呼吸道問題。

玫瑰：掩蓋體味。

依蘭：有保暖的效果。

檀香：魅力提升。

四、冬日暖陽：

（靈感：冬天常感到壓抑而失眠）

葡萄柚：季節性精神失調的調節劑。

依蘭：有保暖的效果。

佛手柑：心理上的調解。

◆學習心得

要做出一瓶香味較均勻且好聞的香水，就需做出無數多瓶來做比較，時間花費就會很長，身體難免也會感到不適。不僅如此實作前也得先認識大量植物來做搭配，我很常將同香調的植物混搭，而使香味不好聞，但在一次挑戰下，我的香水也越來越好了！



◆前言

國小四年級時，那是一個很寒冷的冬天，所以我們就去飲水機裝了幾乎一整瓶的熱水，之後因為手上想要有暖暖的東西，也因為剛好發現溫瓶的瓶口剛好可以卡進寶特瓶的瓶口，所以就將它們組合在一起，又上下翻轉，結果寶特瓶就突然飛了出去，大約飛了半個教室遠，少量噴濺的熱水也燙到了同學，而我們也因此對於為什麼寶特瓶會飛出產生疑問。

直到兩年後有一次上自然課時，老師帶我們到操場玩水火箭，我們才突然意識到當時寶特瓶會飛出去，很可能是跟水火箭的原理有關。如今上了高中，恰巧有自主學習課程，於是我們決定利用這個機會，利用從過去到現在所學習的知識，著手研究水火箭，並且將填充物改成熱水，順帶解決從國小以來的疑問！

◆學習過程

一、研究目的：

（一）探究其原理

我們希望通過探究力學原理，了解飛行寶特瓶現象的原理和背後的科學基礎。

（二）應用與實踐

我們希望利用這些科學原理，開發出能夠實現受控制的寶特瓶飛行實

滾燙的寶特瓶，飛吧！

國立溪湖高中 莊仁毅、顏繁錦 / 指導老師：楊雅惠老師

驗，以供教育或娛樂使用。

二、實驗過程：

（一）原理探究

通過空氣受熱膨脹及打氣筒壓縮，我們得到了大量的高溫、高壓的空氣，使寶特瓶內的氣體壓力升高，擠壓熱水噴出，最終形成了飛行現象。

三、疑問與解決：

經過以上的實驗，我們推論，國小當時寶特瓶之所以能夠飛出，基本上就和水火箭的原理一樣，都是來自瓶內氣體的壓力，而且熱水使瓶內空氣膨脹真的能夠影響飛行距離！

三、困難及研究建議：

我們發現，當水量為 300ml 和氣壓為 8 bar 時，如果將發射角度調整到大約 60 度，就可以使水火箭飛得最遠。但是，如果水量超過 600 ml，水火箭就容易在空中失去平衡而墜落。此外，發射角度也要適中，太大或太小都會影響飛行的效果。我們還嘗試了不同溫度的水，發現水溫對飛行距離也有影響。我們測量了不同水溫下的飛行距離，結果顯示，當水溫在 60°C 左右時，水火箭可以飛得最遠。我們推測，這是因為高溫的水可以產生更大的氣壓，從而增加推力。

四、研究結果：

我們希望透過探究力學原理，了解飛行寶特瓶現象的原理和背後的科學基礎。

五、應用與實踐

我們希望利用這些科學原理，開發出能夠實現受控制的寶特瓶飛行實



導書，說歷史

國立二林工商 盧香蓁、簡慧芳、洪玉玲、黃宇綺 / 指導老師：王琇琴老師

◆前言

近年來全球氣候變遷逐漸嚴重，聯合國永續發展目標 SDGs 第十二項推廣目標強調「促進綠色經濟，確保永續消費及生產模式」，便是希望人類能朝環保再利用的方向，來保護岌岌可危的環境，各國政府也積極宣導環保及節能減碳的重要性。

因此我們一起發想利用程式設計出一款導覽程式，我將「環保」、「便利」及「老少咸宜」這三種概念結合，推展出一款導覽神器，遊客可以透過手機下載專為導覽設計的遊戲 APP，讓遊客透過導覽程式對景點有所認識。

◆學習過程

一、製作流程：



二、應用程式：

導覽程式-Scratch 及 Canva 製作出一套關於「鹿港書集喜室」的行動導覽，旅客只需掃描 QR Code 即可進入我們利用 Google 協作所製作的一頁式網頁。

製作此導覽我們第一步驟需要先將網站架設並且發布在瀏覽器上，再到 QR Code 生成器的網站，將生成的 QR Code 儲存下來方便後續使用。第二步就是使用條碼掃描器元件，讓 QR Code 內的資訊被掃描出來並導向網站，解決程式使用上問題。

◆程式架構：



四、遭遇困難：

（一）程式架構構想：

一開始不知如何設計程式架構，與組員一起討論並參考其他導覽程式，做出初步設計稿圖。

（二）程式設計：

設計過程遇到版面排版及程式語言問題，在電腦中設計時總找不出問題原因，我們反覆重複修改，發現問題存在，即時與老師討論，並在網路上尋找解決方法。

（三）資料整理：

透過實地走訪並向店家詢問歷史資訊後錄音下來，我們重複播放錄音檔，擷取重點保留最終結果放在導覽程式中介紹。

（四）無法適用於 iOS 手機：過程中發現到 iOS 手機無法使用，最先我們利用 App Inventor 製作出第一版，產出 QR Code 却只能使用 30 分鐘無法長期利用，因此我們上網蒐集其他設計程式，改使用 Scratch 製作出第二版，卻發現無法相容所有手機版本，我們將 Scratch 設定為安卓使用，而 iOS 用戶使用 Canva 設計，解決程式使用上問題。

◆學習心得與反思

平時聽著老師敎導或是跟著課本實際操作，有了自主學習課程使我們利用所學專業設計一個導覽程式，解決現今最重要環保議題。

探訪前我們事先練習，實際訪問時發現我們問題邏輯性錯誤、抓錯訪談重點，導致需要多次回訪更正資料，在過程中學會到擷取重點且有效率完成事情。

◆研究方法

一、研究架構：



二、利用書籍、網路資訊多方了解相互比較，並與組員相互討論。

三、利用文獻探討進而得出結論。

◆學習過程

在開始這項研究之前，我們對於肺炎鏈球菌的知識非常有限。然而，隨著深入學習和閱讀相關的研究文獻，我們開始思考肺炎鏈球菌引起的健康問題在全球的嚴重性。它對公共衛生的挑戰以及在醫療領域中的防治措施的重要性，引起我們對相關領域的興趣。我們發現許多國際組織和研究機構正在努力應對這個問題，包括世界衛生組織和各國的疾病監測和控制中心。他們的工作不僅涉及肺炎鏈球菌的疫苗研發和預防措施，還包括監測耐藥性的增加和開展相關研究。

肺炎鏈球菌

肺炎鏈球菌

國立員林高中 詹若涵、曾丞霖 / 指導老師：徐裕淳老師

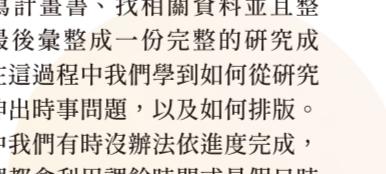
◆前言

此外，我們也開始關注到肺炎鏈球菌感染的診斷和治療方法的挑戰。儘管已有一些藥物可用於治療這種感染，但耐藥性的問題不斷浮現，這加劇了防治肺炎鏈球菌感染的困難。對於這個問題，我們認為需要更多的研究投入，以開發新的抗生素和治療方法，並制定更有效的監測和預防策略。

最後，如何更加有效預防肺炎鏈球菌以及治療肺炎鏈球菌的方法，是我們未來需要更加深入研究的，雖然目前我們沒有能力研發出方法，但我們能做的就是保護好自己、打疫苗，甚至是多宣導肺炎鏈球菌的相關知識，呼籲大眾施打肺炎鏈球菌疫苗。

◆研究方法

一、研究架構：



二、利用書籍、網路資訊多方了解相互比較，並與組員相互討論。

三、利用文獻探討進而得出結論。

◆學習過程

在整個自主學習的過程中，我們從撰寫計畫書、找相關資料並且整理，最後彙整成一份完整的研究成果，在這過程中我們學到如何從研究中延伸出時事問題，以及如何排版。過程中我們有時沒辦法依進度完成，但我們都會利用課餘時間或是假日時間把拖延的進度完成。

通過這次的自主學習我們選擇最興趣的主題進行深入研究，不僅學到肺炎鏈球菌的相關知識以及疫苗的機制，也讓我們學到如何訂定一份計畫表製作出一份完整的報告。

夏日護膚小迷思

國立員林崇實高工 詹杰恩 / 指導老師：楊雅婷老師

◆前言

夏天到時，除了熱浪讓人受不了外，皮膚也要做好保護，除了有小黑蚊等蚊蟲外，也有紫外線等威脅，在比對市售防蚊液時，發現含有避敵 (Deet) 成分的防蚊液會減少防曬乳的防曬效果，是錯誤的，剛開始時花了許多時間在尋找適合的燈組因市面上的燈具皆符合安全標準，並無法產生足以曬黑皮膚的紫外線，所以最後以陽光代替，但因實驗在戶外所以導致成果會因，環境溫度和日曬均勻程度等，不定誤差而改變，所以希望透過增加實驗次數來增加實驗的精密度，希望透過這次的實驗結果來讓更多人理解到實際上含避敵防蚊液並不會降低防曬乳的防曬效果。

◆學習過程

以兩塊豬皮置於一紙板上，再塗抹防蚊液，後將一片豬皮再噴上防蚊液，後經陽光曬五小時後，比對兩塊豬皮日曬後，兩者是否有顏色上的差異。

經由多次實驗結果比對，選擇外觀變化最明顯的數據進行比對取實驗結果，最後由實驗證實（含避敵 15%）防蚊液不會對防曬效果影響。



◆學習心得

此次的自主學習以夏日常用的兩種護膚品，防蚊液和防曬乳來進行實驗，證實含避敵的防蚊液會降低防曬乳的防曬效果，是錯誤的，剛開始時花了許多時間在尋找適合的燈組因市面上的燈具皆符合安全標準，並無法產生足以曬黑皮膚的紫外線，所以最後以陽光代替，但因實驗在戶外所以導致成果會因，環境溫度和日曬均勻程度等，不定誤差而改變，所以希望透過增加實驗次數來增加實驗的精密度，希望透過這次的實驗結果來讓更多人理解到實際上含避敵防蚊液並不會降低防曬乳的防曬效果。

夏天到時，除了熱浪讓人受不了外，皮膚也要做好保護，除了有小黑蚊等蚊蟲外，也有紫外線等威脅，在比對市售防蚊液時，發現含有避敵 (Deet) 成分的防蚊液會減少防曬乳的防曬效果，是錯誤的，剛開始時花了許多時間在尋找適合的燈組因市面上的燈具皆符合安全標準，並無法產生足以曬黑皮膚的紫外線，所以最後以陽光代替，但因實驗在戶外所以導致成果會因，環境溫度和日曬均勻程度等，不定誤差而改變，所以希望透過增加實驗次數來增加實驗的精密度，希望透過這次的實驗結果來讓更多人理解到實際上含避敵防蚊液並不會降低防曬乳的防曬效果。

夏天到時，除了熱浪讓人受不了外，皮膚也要做好保護，除了有小黑蚊等蚊蟲外，也有紫外線等威脅，在比對市售防蚊液時，發現含有避敵 (Deet) 成分的防蚊液會減少防曬乳的防曬效果，是錯誤的，剛開始時花了許多時間在尋找適合的燈組因市面上的燈具皆符合安全標準，並無法產生足以曬黑皮膚的紫外線，所以最後以陽光代替，但因實驗在戶外所以導致成果會因，環境溫度和日曬均勻程度等，不定誤差而改變，所以希望透過增加實驗次數來增加實驗的精密度，希望透過這次的實驗結果來讓更多人理解到實際上含避敵防蚊液並不會降低防曬乳的防曬效果。

夏天到時，除了熱浪讓人受不了外，皮膚也要做好保護，除了有小黑蚊等蚊蟲外，也有紫外線等威脅，在比對市售防蚊液時，發現含有避敵 (Deet) 成分的防蚊液會減少防曬

利用 ChatGPT 學習 Python

私立文興高中 沈宥慈 / 指導老師：張偉政老師

◆前言

因為在高一、二時有選修過程式設計的相關課程，當時有教我們寫一些 Python 的程式碼和學習一些資訊的基本概念，從那時就對程式產生興趣也感到好奇，想要更了解這部分的東西。而我一開始自主學習的題目名稱為「學習 Python 程式語言」，因為題目設定太廣泛，也沒有提到利用什麼樣的教學資源來學習，導致探索時變得毫無目的的在搜尋資料，於是老師就建議我可以以 ChatGPT 做為學習資源，才有了現在這個主題。

◆學習過程

一、預期的學習成果：

先利用 Python 先架設出 Flask 的網站，再請 ChatGPT 幫忙寫出會員登入和數學測驗的程式碼，最後輸入後台與其結合。

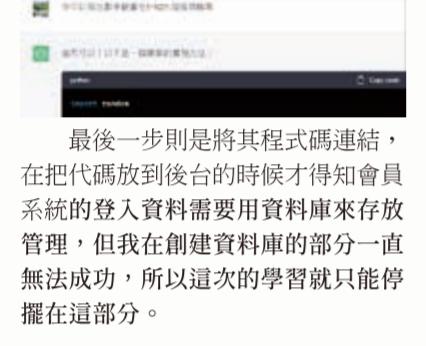


二、學習步驟：

第一步建構網頁，上網搜尋如何架設本機網頁，最常看到也最簡單上手的就是 Flask，它是一個輕量級的 Web 應用框架，只需要簡單的幾行程式碼，就能輕鬆架設網站或建構網路服務。只需執行官網上所提供的九行程式碼過後，出現一段網址，點入後跳出網頁，使其出現 'Hello Flask'，就代表架設成功（圖一）。



下一步則是利用 ChatGPT 寫出會員登入和數學測驗的程式碼，只需給出幾個指令和條件（例如：數學測驗的數字設定在 1~10），就能寫出所要使用的程式碼（圖二）。



最後一步則是將其程式碼連結，在把代碼放到後台的時候才得知會員系統的登入資料需要用資料庫來存放管理，但我在創建資料庫的部分一直無法成功，所以這次的學習就只能停擺在這部分。

二、心得：

雖然這次的自主學習沒有把我預期的結果給做出來覺得有點可惜，過程中也常有空白期，想不出下一步要怎麼做、做什麼，尤其是在更換主題

◆學習總結

一、困難：

這次的自主學習中，我覺得最困難且最有挑戰性的是在架設 Flask 網頁這部分。一開始在 Python 下載 Flask 的時候，終端機一直無法辨識 pip（圖三），後來上網搜尋後才知道，需要到電腦中的檢視進階系統設定變更 - 環境變數（圖四），Python



才能辨識。而在這之後又遇到第二個困難，是關於架設資料庫的部分，因為會員的帳號需要靠資料庫來記錄，於是我就創建了一個帳號與資料庫，讓資料能連結到 Flask 後台的程式。但後來發現創建資料庫的背景需要是公司或企業會比較好操作，如果沒有的話可能需要支付金錢才可使用。但或許是我還沒找到其他能使用的方法，所以這次的自主學習就在這個地方告終，因為沒有資料庫的連結，後續的動作就無法繼續執行。

三、心得：

雖然這次的自主學習沒有把我預期的結果給做出來覺得有點可惜，過程中也常有空白期，想不出下一步要怎麼做、做什麼，尤其是在更換主題

◆前言

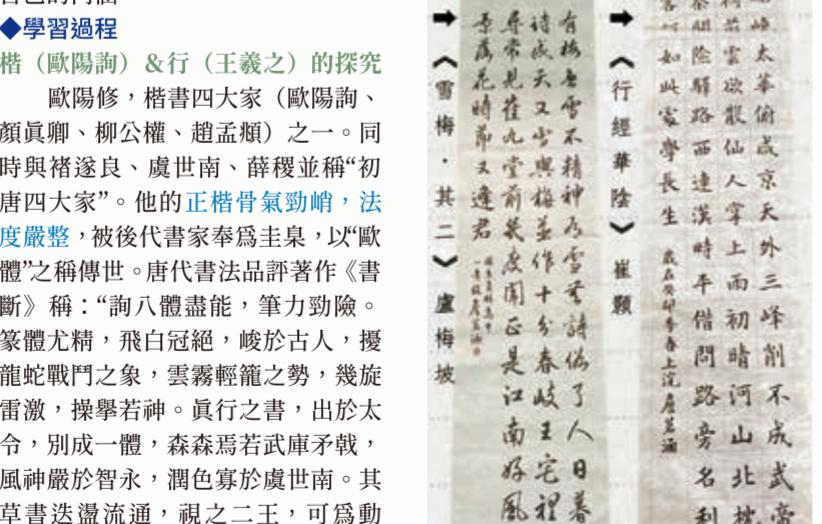
上了高中，來到一個人才濟濟的據點，這裡的人都可以把自己的興趣發揮成專長，甚至能把與天俱來的能力展現出來，因此我發現到自己的不足，該是時候培養出一個興趣，把它「煉」成專長了。俗話說，字如其人，從一個人的字也能看出他的心理狀況，因此想藉由練好書法，培養出自己的內涵。

◆學習過程

楷（歐陽詢）&行（王羲之）的探究
歐陽修，楷書四大家（歐陽詢、顏真卿、柳公權、趙孟頫）之一。同時與褚遂良、虞世南、薛稷並稱“初唐四大家”。他的正楷骨氣勁峭，法度嚴整，被後代書家奉為圭臬，以“歐體”之稱傳世。唐代書法品評著作《書斷》稱：“詢八體盡能，筆力勁險。篆體尤精，飛白冠絕，峻於古人，擾龍蛇戰鬥之象，雲霧輕籠之勢，幾旋雷激，操舉若神。真行之書，出於太令，別成一體，森森焉若武庫矛戟，風神嚴於智永，潤色寡於虞世南。其草書迭盪流通，視之二王，可為動色；然驚其跳躍，不避危險，傷於清之致。”宋《宣和書譜》譽其正楷為“翰墨之冠”。

王羲之的新體行書中鋒、側鋒互用，每字即見，運筆速度較為迅疾，有振迅遒勁的風神。由於筆勢連貫，筆畫之間的呼應關係更加緊密，點畫的態勢也隨之發生相應的變化，例如捺腳，不再是重按後平出，而多作長點狀的反捺。王羲之將草書筆法引入書，從而使行書體勢具備了欹側遙

◆創作作品的展示



◆學習心得

書法對我來說不僅僅是一門藝術形式，更是一種對於文化的深度理解和傳承。在這半年的自主學習中，書法成為了我生活中不可或缺的一部分。每當我拿起毛筆，我能感受到一種靜謐與專注的氛圍。書法教我學會專注於當下的每一筆，每一個字，這種細膩的專注力在我的學業和生活中都發揮

行楷的探究和創作

國立員林高中 詹茗涵 / 指導老師：林玉婷老師



探究火龍果花苞數與受光時間、溫度的關聯性

縣立二林高中 蔡翊汶 / 指導老師：張志銘老師

精進登山車技巧

縣立成功高中 許軒榮 / 指導老師：沈鴻明、林大鈞老師

◆前言

家裡從事相關產業，故從小開始接觸自行車，會做這個主題的啓發是有次我與一位選手朋友騎車，他的體能與我差不多，但我的技術卻大大落後他，原本覺得是計數不足，體能來補。雖然在林道中上坡我跟住他，但一到下坡就不見人影，於是我觉得如果要在比賽中獲得好成績，除了基本體能，也要有足夠的技術。

◆學習過程

自主學習規劃七個重點，主題關於姿勢、重心轉換、刹車、PUMP 加速、路線選擇、過彎、騰躍。

利用平日課堂觀看影片並記錄筆記，回家練習體能部分，並在假日自主練習，或與朋友一同騎乘，觀察我們之間姿勢的差異，討論分析怎麼改進可以更快，並使用 STRAVA 軟體的路段功能查看進步幅度。



◆學習心得

一、盲目沒方向性的練習：

剛開始只想用大量的騎乘來增進技術，雖然有看影片，卻沒有很理解其中的精隨。和其他選手及朋友討論後，決定試看看分段，針對不同的技術路段加強練習，並且有主題、目標的練習。

◆學習動機

因為我很喜歡生物，因此想利用家裡的作物 - 火龍果，來延伸探究生物的相關知識，並藉由深入了解火龍果的栽培資料與溫度資料（採納中央氣象局的日、月均溫）。

◆學習目的

我想深入觀察火龍果的生長狀況，記錄火龍果一年中裡面產出的花苞與光照時間，並探究兩者之間有何關聯？除此之外，上網觀察學習別人是如何種植火龍果，與自家火龍果栽培方式差異在何處？

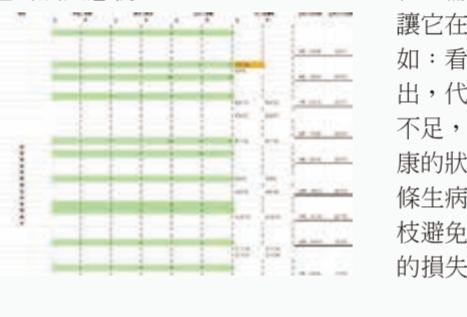
所以枝條樣貌、花苞、花的顏色、果實的表皮與果肉色澤、果肉的口感呈現也會有所不同。而這些學到的知識，我未來會將它轉變成讓購買的人知道我們家的火龍果的生產履歷（包括生產過程、田間管理、口感、甜度），也讓他們明白水果的美味與農夫辛苦栽種出來的成果。

學習過程帶給我另一種想法，除了能看到表面上的火龍果枝條、花苞等部位，我也想看內部的樣子，更細小的地方。我是想利用顯微鏡做簡單的觀察（如右圖），

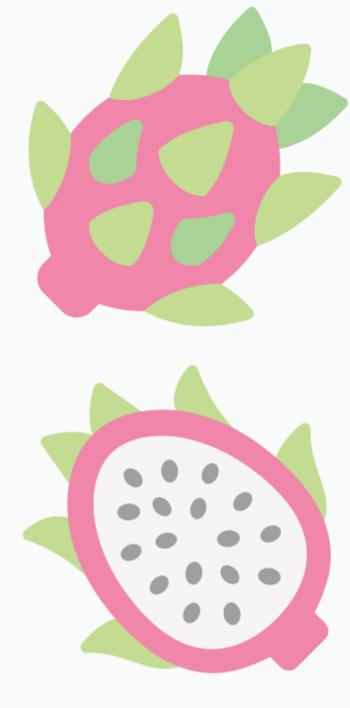
觀察火龍果各部為切開後的樣貌是如何，或是利用火龍果來進行實驗。例如使用火龍果的花粉，在使用其他器材來觀察花粉管。多次的實驗，能讓我更熟悉工具的使用，也可以了解植物的奧妙。

◆學習過程

我規劃的進度是每個禮拜周六與周日在火龍果田進行觀察紀錄，將家中紅肉與白肉火龍果的受光時間（日照 + 燈照的時間）與每一期產出的花株數與摘果數做成紀錄，觀察火龍果的樣貌從花株、花苞、盛開的花、凋謝的花、未成熟果實、成熟果實，還有一些病蟲害狀態的花苞果實等樣貌，過程讓我覺得既有規律且神祕，每一個器官、狀態都有它的成長意義。



過程中我也學習到分辨火龍果現在正需要補充什麼東西來維持健康，讓它在某個階段能更健康更茁壯，例如：看到枝條變的瘦弱，骨架明顯突出，代表嚴重缺水和肥份、營養嚴重不足，必須供給足夠份量，維持健康的狀態。在紀錄的過程中發現有枝條生病，我也會馬上處理生病的那一枝避免與其他健康的感染，造成更大的損失。也認識到火龍果的品種多，



彰化二區自主學習平台