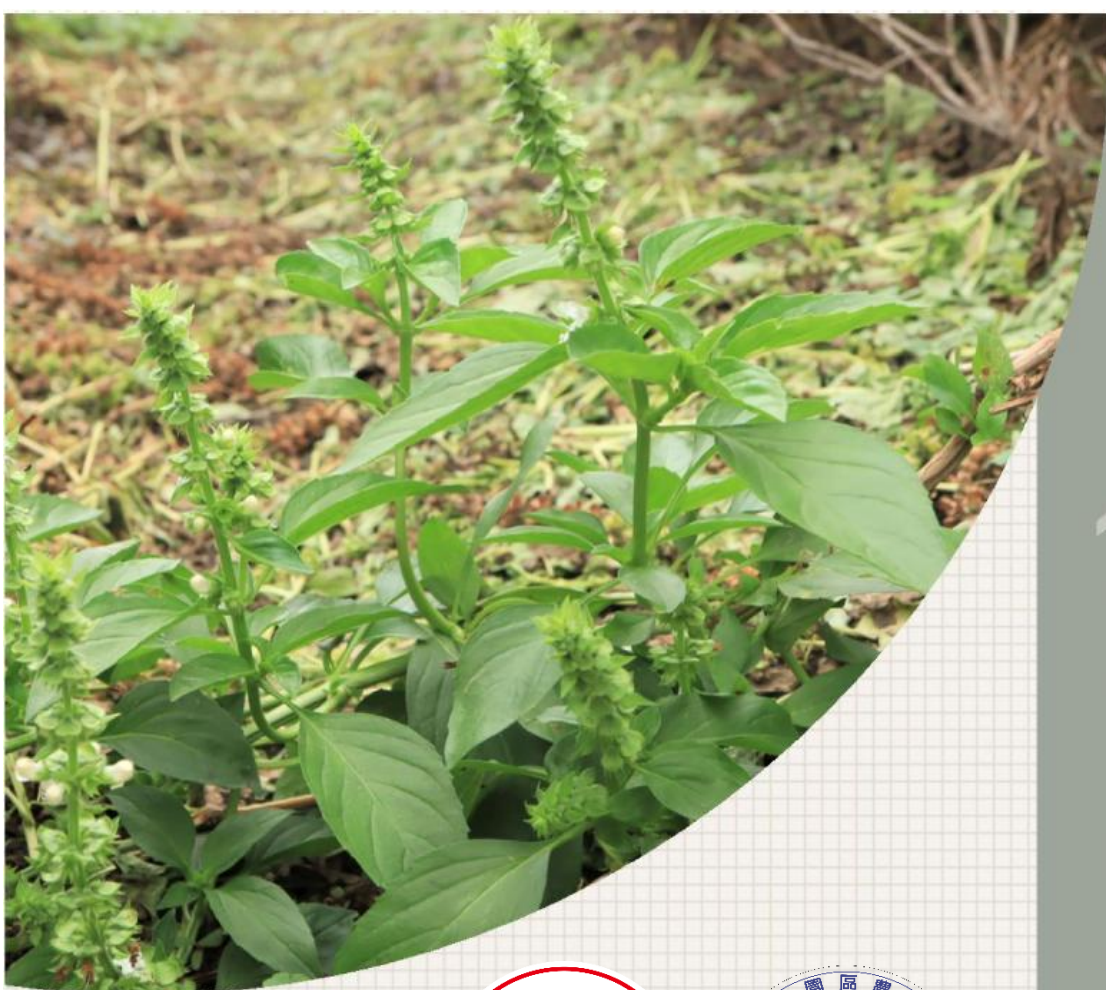
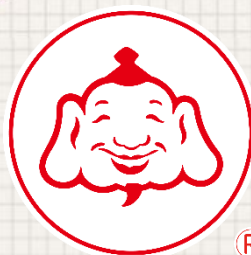


羅勒

(九層塔)



蔬菜



農作 食實

栽培技術

教學使用手冊



內容物介紹

	
羅勒(九層塔)種子 1 包	12 公升盆器 1 個
	
介質 1 包	20 公克肥料 1 包
	
噴瓶噴頭 1 支(用保特瓶當作瓶身)	滴管 1 支(用來調配防治資材)
	
1 公克秤藥匙(秤肥料用)	其他作物種子
	
花牌	500 毫升寶特瓶(自備)

目錄

單元一：探索植物種子的神秘世界.....	1
單元二：認識羅勒(九層塔).....	3
單元三：羅勒(九層塔)台灣生產概況.....	6
單元四：羅勒(九層塔)種植秘訣.....	10
單元五：羅勒(九層塔)佳餚大探索.....	16
參考資料.....	19
學習單.....	21
附錄一.....	22

單元一：探索植物種子的神秘世界

學生學習目標

- 了解不同的種子會成長為不同外形的植物，並認識常見作物種子。
- 會依照種子的特徵將不同類型的種子分類。
- 能知道蔬菜種子-羅勒(九層塔)的特徵與發芽時所需注意的事項。

食農教育學習內涵：A-2-1 農業生產與環境；P-1 體驗學習。

可融入之領域課程：國中階段 自然領域：Ga-IV-5、Mb-IV-1。

教材與資源準備

必要：常見農作物種子、羅勒(九層塔)種子

教師教學流程與提問參考

◆**流程 1**：引導學生進行探索植物種子的神秘世界—種子配對遊戲，使學生瞭解各種種子所孕育出的植物，將呈現出多樣外在特徵的差異性(附錄一)。

▼**流程 2**：發下作物種子，請同學們仔細觀察不同種類的種子，留意它們的獨特特徵，然後按照您自己所選的標準進行分類。可以根據種子的形狀、顏色、大小、重量等特點進行分類，然後與同學分享你的觀察和分類結果。

◆**流程 3**：介紹羅勒(九層塔)種子的特徵。

◆**流程 4**：種子發芽後會逐漸成長為一株成熟的植物，這個過程需要充足的陽光、空氣、水分和營養。同時，種子順利發芽也需要適宜的溫度、濕度和光照條件。

▲羅勒(九層塔)發芽注意事項

- 1.溫度宜介於 20-30°C，發芽地點必需光線充足。
- 2.將種子播種於培養土上，記得覆蓋一層薄土，必須保持土壤濕度，在 1 週內應順利發芽。
- 3.種子發芽後，需定時澆水，請勿讓種子變乾。發芽後請將其放置在陽光充足的地方以利羅勒(九層塔)苗生長。

活動一：探索植物種子的神秘世界——種子配對遊戲

請你先用鉛筆連連看，你覺得這些農作物的種子是哪一個，將它們連起來。老師對答案後，你答對了嗎？並將正確答案用不同顏色的筆連起來。



薺菜



青梗白菜



萵苣



莧菜



菠菜



九層塔



單元二：認識羅勒(九層塔)

學習目標

- 認識羅勒(九層塔)基本知識。

食農教育學習內涵：B-2-1 認識食物；P-1 體驗學習。

可融入之領域課程：國中階段 自然領域：Ga-IV-5、Mb-IV-1。

可融入之議題：環境教育 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。

羅勒(九層塔)(Basil)

類別：葉菜類

科名：唇形科(Lamiaceae)

學名：*Ocimum basilicum* L.

別名：千層塔、羅勒、香菜(草)、零陵香、薰草



圖 1. 羅勒(九層塔)植株

▲主要特徵

植物學和生活史

羅勒(九層塔)在臺灣是料理時常用的香辛料植物之一，多年生草本植物，植株通常為直立型，植株高度約 30-100 公分左右；莖部外形略為方柱狀，表面有微微的柔毛，顏色有綠色或紅紫色；葉片對生，有長葉柄，形狀呈卵形或卵狀長圓形，葉緣有不規則齒狀或近似全緣。開花時，花序為頂生總狀花序，開紫色或白色的小花，花莖從葉腋抽出，小花散裂在花莖上，由於小花層層相疊如寶塔狀，故又名「九層塔」。果實為堅果，其種子顏色為深褐色或近黑色，具白色種臍，長約 2.5 毫米。

羅勒(九層塔)以種子繁殖為主，可直接於田間播種或穴盤育苗後種植。播種後約 3-7 日萌芽，若以穴盤育苗，建議植株至少有兩對本葉時，再移植至田間栽培。羅勒植株成長期間自然呈現叢生狀，可藉由摘心作業，促進植株產生更多的分枝，同時抑制植株的高度，使植株不易開花，增加及延長幼嫩枝葉採摘的數量及時間。

羅勒(九層塔)生長強健，容易栽培，喜歡溫暖的氣候，適合陽光充足、排水良好的環境。在臺灣一年四季生長情形都算良好，若有冬季寒流來襲時，生長速度就會較為緩慢。主要的食用部位為幼嫩的枝梢及葉片，播種後約 45-60 天左右可進行採收，選擇還未出現花序的枝梢，大約在 2~3 個節位的位置，利用手或剪刀等工具採摘。採收後，以乾淨的水快速且輕柔清洗後再利用；或裝入乾淨塑膠袋放入冰箱可存放約 3~5 天。

***摘心定義：**

摘心是指將新梢之尖端嫩軟部，摘去 5-6 公分上下，一般於春季嫩芽伸長後，依新梢之發育狀態所行之方法(資料來源：農業部農業知識入口網農業小百科

https://kmweb.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=pedia&sub_theme=km&id=4)。



圖 2. 摘心示意圖

▲品種來源

原產地與台灣發展狀況

羅勒原產於亞洲的印度東北部地區，後來則廣泛的分布於南美、北美、非洲及歐洲等地區。臺灣則是經由荷蘭人引進，主要栽培的(地方)品種大致區分為綠莖種和紫莖種 2 種：

1.綠莖種

全株呈淡綠色，又俗稱白骨種，其風味較淡且清香，類似國外的羅勒品種。

2.紫莖種

莖及葉脈部分呈紫紅色，又俗稱紅骨種，其風味較為濃郁，適合爆香。

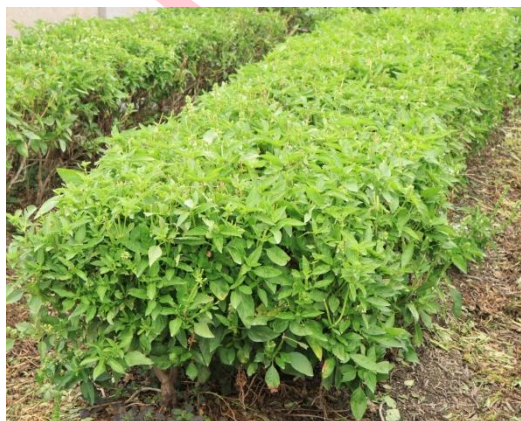


圖 3. 羅勒(九層塔)綠莖種植株

圖 4. 羅勒(九層塔)紫莖種植株

***品種定義：**

依照植物品種及種苗法第 3 條第 1 款規定，品種是指植物使用特定的繁殖方法繁殖，以保留其遺傳性的栽培材料。同一品種的作物具有一定的形態和性質，與其他品種有明顯的差異。透過指定的繁殖法來繁殖這種特定品種時，至少在幾代之間，其形態、性質等特徵能夠確實地遺傳給後代(資料來源：農業部植物品種權公告查詢系統)。

羅勒(九層塔)生活史



圖 5. 羅勒(九層塔)生活史



單元三：羅勒(九層塔)臺灣生產概況

學習目標

- 認識臺灣羅勒(九層塔)的生產概況。

食農教育學習內涵：A-1-1 在地農業生產與特色；A-2-1 農業生產與環境。

可融入之領域課程：國中階段 社會-地理領域：Ae-IV-1、Cb-IV-1、Cb-IV-3。

▲生產概況(生產時期、採收時間、主要產地)

羅勒(九層塔)喜歡溫暖的氣候，在臺灣中南部地區，除了冬季寒流來時，會使生長速度變慢之外，幾乎一年四季都可以生產；北部地區冬季氣溫較低，生產期間約每年 4 月至 10 月。108-110 年全臺羅勒(九層塔)年均生產面積 148.68 公頃，產量約 143 萬公斤，生產規模依序為雲林縣(63.52 公頃)、屏東縣(36.01 公頃)、高雄市(18.92 公頃)，3 市合計之羅勒(九層塔)生產面積及產量約占全臺 80%。

▲作物主要產期

羅勒(九層塔)主要產期												產期
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
北部												
中南部												

圖 6. 羅勒(九層塔)主要產期

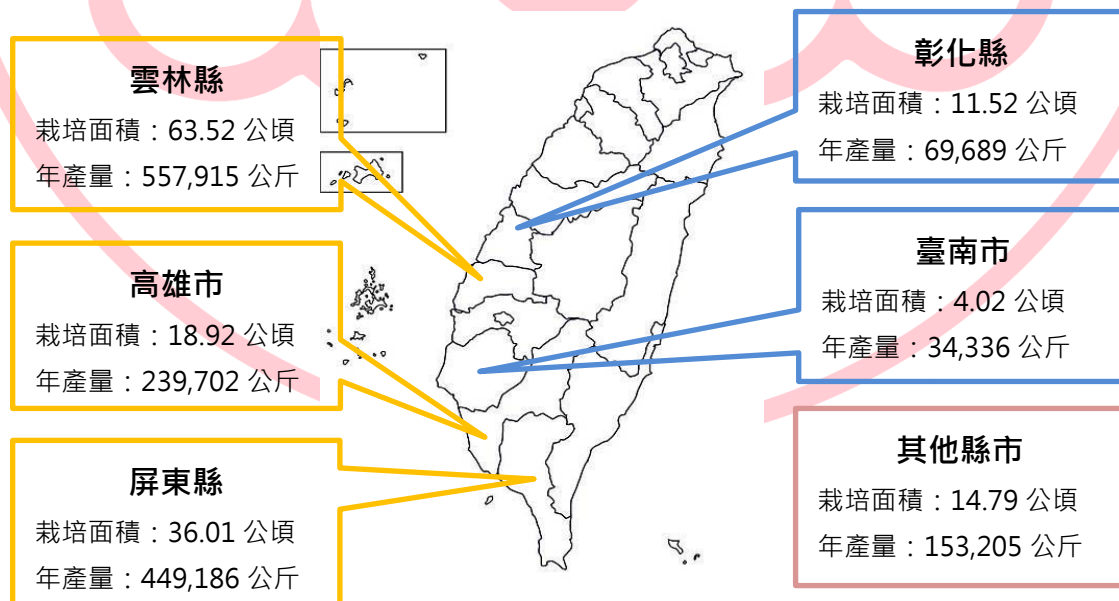


圖 7. 近三年縣市種植面積及年產量分布

資料來源：農業部統計年報-特用作物-羅勒(九層塔)(108-110 年平均値)。

▲在地概況

雲林縣為全臺羅勒(九層塔)最大生產地，第二大生產地為屏東縣，主要都是以露天方式栽培，容易受到惡劣天氣影響。近年國內九層塔出現遭受羅勒露菌病感染的問題，除了生產者依照建議的防治方法進行防治工作外，國內育種專家也著手進行抗羅勒露菌病之九層塔品種的育成。溫暖的氣候適合羅勒(九層塔)的生長，盛產期為每年的 4 月至 10 月，夏季約 2-3 週就可以採收 1 次幼嫩枝梢。



圖 8.羅勒(九層塔)專業生產田區

▲生產栽培曆

羅勒(九層塔)生產栽培曆						階段
生育日數	前3-5天	0天	15天	22天	35天	45-60天
播種前	整地					
生育期		播種	疏苗	施肥	施肥	
採收期						採收

圖 9.羅勒(九層塔)生產栽培曆

▲生產過程：

土壤選擇與整地：

土壤需求 pH 值介於 5.5-6.5 之間，以肥沃、保水力較佳之壤土為宜。

播種：

羅勒(九層塔)種子發芽適溫 20-30℃，在溫暖環境下播種種子很容易就能發芽。在田間直播栽培以撒播種子為主，需於發芽後 2-3 周內間拔，避免種植密度過高。

施肥：

種植前以每公頃施用 18-20 公噸腐熟堆肥或 4-6 公噸的腐熟雞糞與三要素肥料(氮肥、磷酐及氧化鉀)皆為 50-70 公斤作為基肥使用。每次收穫後每公頃再施氮、磷酐及氧化鉀皆為 60-75 公斤之化學肥料做為追肥。

水管理：

羅勒(九層塔)不耐乾旱，對水分需求較高，可於土壤稍微乾燥時再澆水。在炎熱的季節，需留意水分的供應，若有缺水情況應立即補水，避免影響後續植株的生長。

病蟲害防治：

露菌病與真菌性萎凋病為羅勒(九層塔)較常見之病害，蟲害主要為蚜蟲或薊馬。可參考植物保護資訊系統建議之防治方法外，也應加強雜草防治，減少病蟲害傳播。

採收：

播種後約 45-60 天可採收，選擇還未出現花序的枝梢，大約在 2~3 個節位的位置，利用手或鐮刀等工具採摘。採收後的羅勒(九層塔)嫩梢，以紙箱裝盛。紙箱裝滿後，送至集貨場以常溫方式運輸到消費地販售。



單元四：羅勒(九層塔)種植秘訣

學習目標

- 認識羅勒(九層塔)種子。
- 能知道蔬菜種子-羅勒(九層塔)的特徵與發芽時所需注意的事項。
- 知道羅勒(九層塔)發芽後要如何照顧。

食農教育學習內涵：A-1-2 農業生產方法；A-2-1 農業生產與環境；P-1 體驗學習。

可融入之領域課程：國中階段 自然領域：Ga-IV-5、Mb-IV-1、綜合-輔導領域：Ac-IV-2。

▲教材與資源準備：羅勒(九層塔)種子、盆器、培養土

▲播種時間：羅勒(九層塔)在中南部地區幾乎一年四季都可以生產；北部地區冬季氣溫較低，生產期間約每年 10 月至翌年 4 月。種子發芽適溫 20-30℃，高溫有利於發芽。羅勒(九層塔)栽培階段分以下五部分(圖 10)：

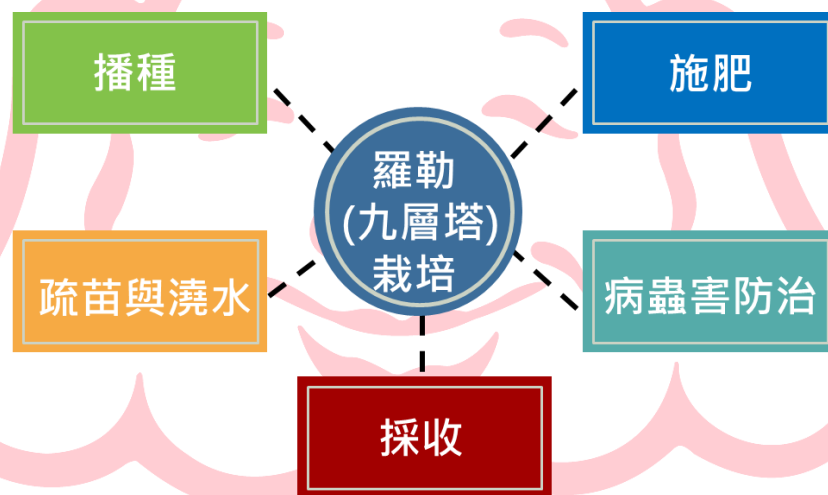


圖 10.羅勒(九層塔)栽培事項

一、播種：

步驟 1：將培養土倒入盆器當中，再把土壤完全澆濕澆透，吸飽水分。

步驟 2：進行點播，盆面挖兩個深度約 1 公分隻小洞，間距離約 10-15 公分(預留羅勒(九層塔)成長空間)，每一穴放入 2 粒羅勒(九層塔)種子，然後覆蓋上一層薄土(大概蓋過種子即可)，再澆一次水，即完成點播，最後在花牌上寫好作物及播種時間並插在盆栽上。

步驟 3：羅勒(九層塔)生長需要足夠的光線、空氣流通的環境，以及適當的土壤溼度，必須將盆栽放置於通風良好、陽光充足及溫暖的地方，且種子發芽時保持土壤濕度【利用噴水器噴水，並用手感受培養土，維持濕濕的感覺，但無積水或水淹沒種子的現象】，避免種子變乾。等待 3-7 日開始發芽。

二、疏苗與澆水：

當種子發芽後 15 日，可以進行疏苗，保留一株生長狀況最好的苗，其餘用剪刀剪除。

每日觀察土壤溼度，土壤需保持濕潤但不積水，積水容易造成病蟲害，每次澆水需把土壤完全澆溼澆透。

✧ 疏苗：種子發芽後將生長狀況較差的苗給移除，留下健壯的植株，目的是避免養分競爭。

三、施肥：

發芽後 20-22 天(或植株約長出 4 片本葉時)，可以進行第一次施肥，用秤量匙取出肥料，每匙 1 公克，將 1 公克的肥料倒入裝有 500 毫升水的寶特瓶中，共配置二瓶，靜置 30 分鐘後開始攪拌、搖晃使其均勻，將 1 公升的液肥澆灌至介質表面，即完成施肥，施肥頻率為每周一次。

四、病蟲害防治：

露菌病與真菌性萎凋病為羅勒(九層塔)較常見之病害，蟲害主要為蚜蟲或薊馬。可利用柑桔精油或葵無露進行防治，也應加強環境清潔，減少病蟲害傳播。

葵無露配置方法：

將 90 毫升葵花油與 10 毫升洗碗精均勻混合，再將混合好後的葵無露取 1 毫升滴入裝有 500 毫升水的寶特瓶中，稀釋成 500 倍，每周施用一次，先試低濃度，若效果不佳再增加濃度，稀釋為 200-500 倍，也需注意是否有藥害發生。

五、成熟採收：

播種後約 45-60 天可採收，選擇還未出現花序的枝梢，大約在 2~3 個節位的位置，利用手或剪刀等工具採摘。





圖 11.羅勒(九層塔)播種流程圖



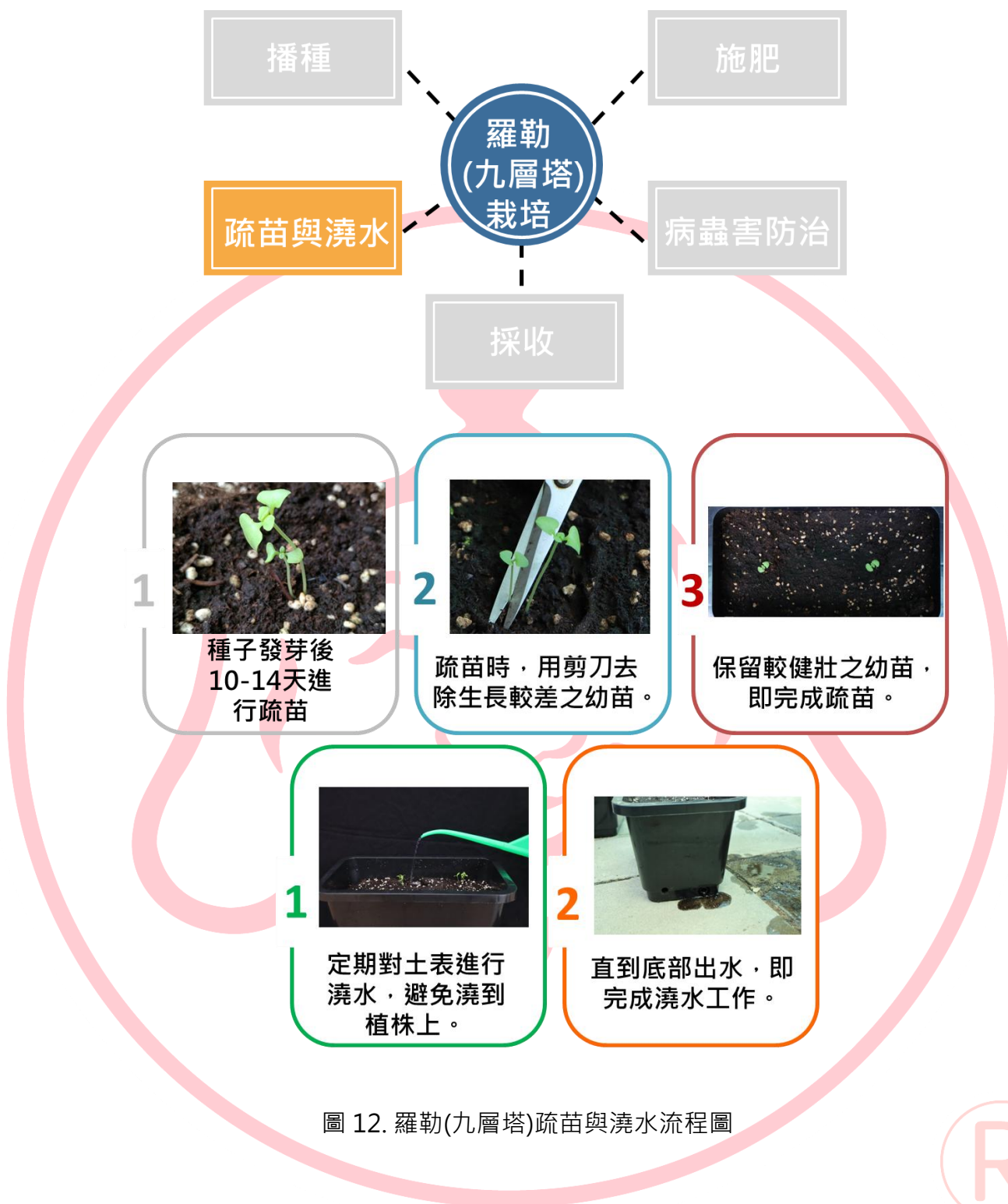


圖 12. 羅勒(九層塔)疏苗與澆水流程圖



圖 13.羅勒(九層塔)施肥流程圖



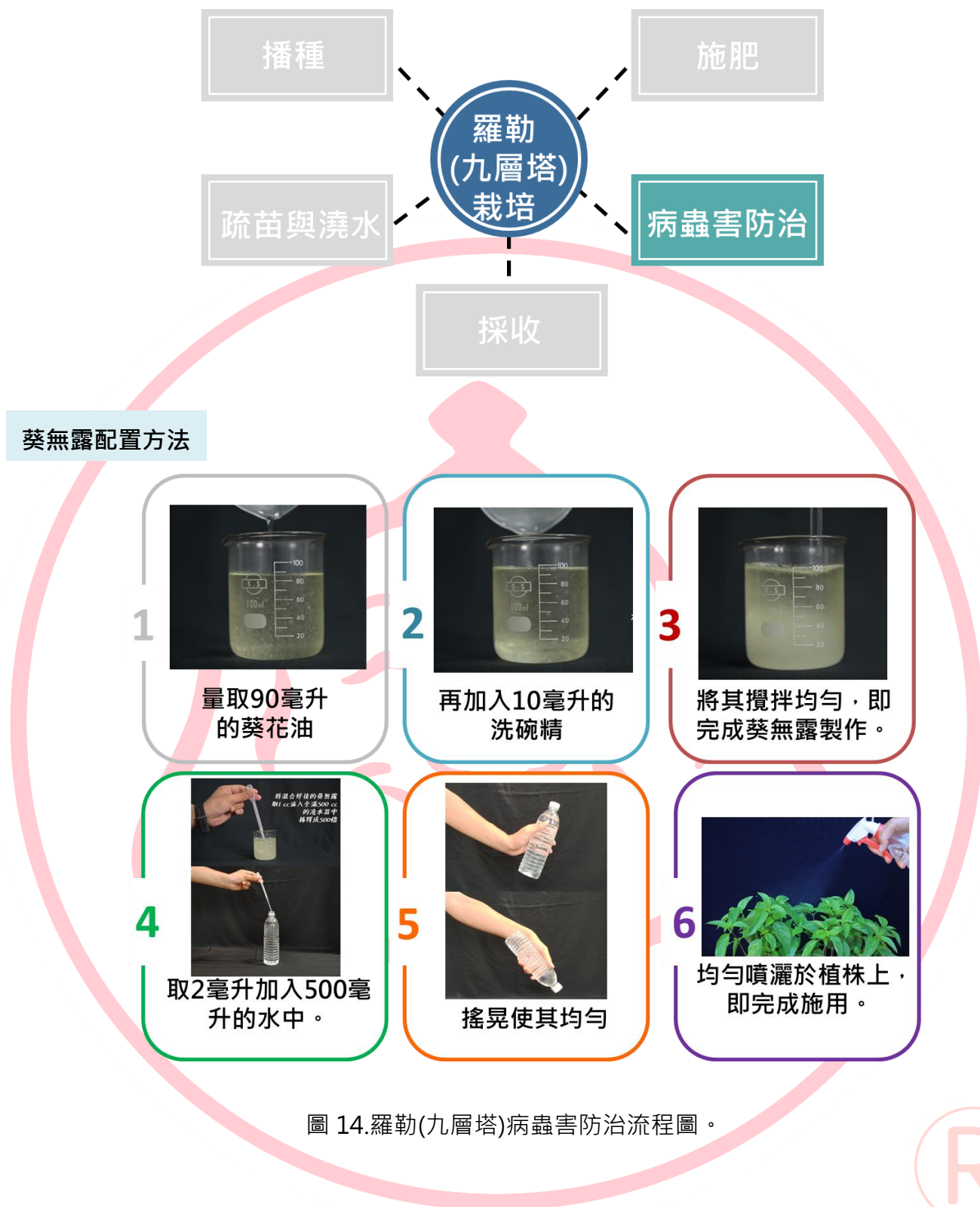


圖 14.羅勒(九層塔)病蟲害防治流程圖。



單元五：羅勒(九層塔)佳餚大探索

學生學習目標

- 能判別羅勒(九層塔)是否成熟，並知道如何正確的採收羅勒(九層塔)。
- 能學習如何料理羅勒(九層塔)。
- 知道如何正確又乾淨的清洗羅勒(九層塔)以及如何健康的烹煮羅勒(九層塔)料理。
- 能知道六大營養食物分類。

食農教育學習內涵：B-1-2 飲食的均衡與健康；C-1-3 分享與感恩；A/B/C-P-1 烹調實作。

可融入之領域課程國中階段 自然領域：Ga-IV-5、Mb-IV-1、綜合-輔導領域：Ac-IV-2。

可融入之議題：環境教育 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地

▲採收

▼**流程 1**：思考羅勒(九層塔)成長到什麼程度可以採收，代表羅勒(九層塔)已經成熟。接著老師統整，教導學生如何判斷羅勒(九層塔)收成的成熟度。

a.按照天數，播種後 50-60 天。

b.葉片數量，羅勒(九層塔)葉片長到 5-9 片左右。

○提問：想一想羅勒(九層塔)要長到什麼程度代表成熟了，我們可以開始採收？

▼**流程 2**：先請學生想一想有什麼方式可以採收羅勒(九層塔)，需要注意哪些事情，老師統整，將學生分組進行羅勒(九層塔)的採收活動。

收成方式有：

(1)選擇還未出現花序的枝梢，大約在 2~3 個節位的位置，利用手或剪刀等工具採摘，約 2-3 周後可再次採摘幼嫩的枝梢。

【收穫前要記得洗手，採摘時要溫柔、小心，避免損壞羅勒(九層塔)。】



圖說 15.羅勒(九層塔)採收流程圖。

● 提問：羅勒(九層塔)可以怎麼採收？採摘的時候要注意什麼嗎？

▲挑選方法

選擇還未出現花序的枝梢，大約在 2~3 個節位的位置，利用手或剪刀等工具採摘。靠近基部的位置口感較老且纖維多，不建議食用。採摘後，會促進植株側芽的生長，約 2-3 周後可再次採摘幼嫩的枝梢。

▲保存方式

採收後，以乾淨的水快速且輕柔清洗後再利用；或裝入乾淨塑膠袋放入冰箱可存放約 3~5 天。

▲營養成分

羅勒(九層塔)是台灣菜餚中主流的調味食材之一，它的香氣來自於本身的精油成分，在營養成分方面，它含有非常豐富的維生素 A、維生素 B6、維生素 C、鐵、膳食纖維及礦物質等多種營養素。其所含的維生素 A(視網醇當量 AE)含量，在蔬菜中也是名列前茅。

▲營養雷達圖

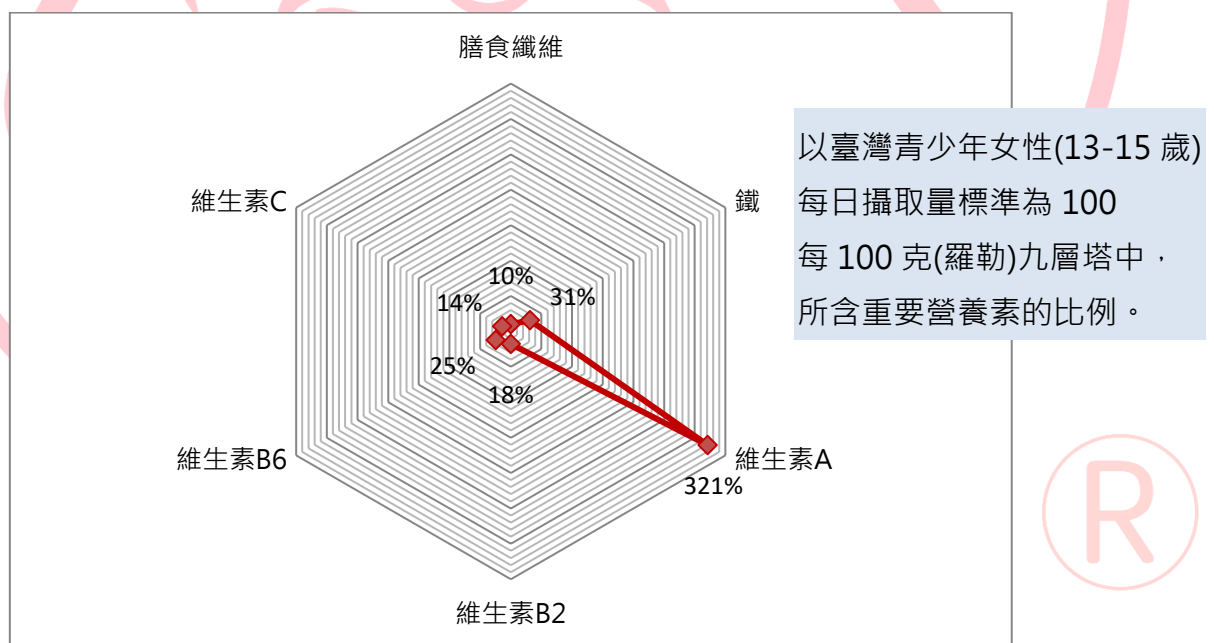


圖 16.營養雷達圖。

資料來源：臺灣食品營養成分資料庫新版(2022)；國人膳食營養素參考攝取量(第八版)(2022)

▲料理食譜

九層塔炒蛤蜊

材料：蛤蜊 300g(先吐沙)、蒜頭 5 顆、青蔥 1 根、薑半塊、辣椒 1 條、新鮮九層塔 1 大碗(依個人口味調整)

調味料：米酒 1 大匙、醬油膏 2 大匙、烏醋 1 大匙、糖 1 茶匙、香油 1 大匙

1. 將蒜頭壓扁、青蔥切段、薑切片、辣椒剖半切段。
2. 起鍋熱香油，爆香蒜、薑、辣椒，接著放入蛤蜊加蓋燜至開殼。
3. 鍋中蛤蜊殼開後，加入 2 湯匙醬油膏、少許糖調味拌勻。
4. 起鍋前，放入蔥段、九層塔拌勻，再加入香油、米酒、烏醋嗆香，用中火翻炒均勻即可起鍋。

★烹煮過程中要小心火源與刀的使用，避免被燙傷或割傷。烹煮前也要記得用肥皂清洗雙手。

▲小知識：為何羅勒被稱為「香草之王(The king of herbs)」？

羅勒為羅勒屬(*Ocimum*)的植物，其學名 *Ocimum basilicum* L. 中，屬名 *Ocimum*，是來自希臘文 *ozo*，意思指該屬物種具有強烈的氣味；種名 *basilicum* 是來自希臘文 *Basileus*，意思為國王或皇帝，因此羅勒被稱為「香草之王」。

▲消費 QA：為什麼從市場買回來的羅勒(九層塔)葉片，怎麼那麼容易就變黑？

(1)羅勒(九層塔)葉片除含有許多礦物質及營養素外，也包含一些生理代謝產物。其中，與香氣成分有關的，有：甲基醚荳蔻酚 (Methyl Chavicol) 或是單帖酮、單帖醇、酯類、酚類等次級代謝產物。此類化合物在葉片有破損時，接觸到空氣後會發生氧化現象，即產生顏色的變化，如：變黑。

(2)羅勒(九層塔)是屬於熱帶植物，葉片在低溫環境下耐受性較差，若貯藏在 15°C 的環境下，容易發生寒害現象，導致葉片變黑。



參考資料

1. 曹幸之、羅筱鳳。2006。蔬菜 II。復文書局。
2. 九層塔良好農業規範 (TGAP)。2008。農業部高雄區農業改良場。
3. 蔡孟旅。2020。九層塔露菌病之發生與防治。台南區農業專訊 113:17-19。
4. 蔡月夏。2003。香草植物繁殖栽培技術與應用。休閒作物資源之開發與應用研討會專刊。P85-97。
5. 蔡月夏。2002。香草植物 羅勒的栽培與利用。花蓮區農業專訊 41:7-10。
6. 張元聰、王仕賢。2000。香草栽培與利用。台南區農業改良場技術專刊 no.109 P2-P23。
7. 張定霖。2003。香藥草植物種苗開發與利用戀戀香草香展示活動。種苗科技專訊 42:12-20。
8. 張隆仁、邱建中。2003。羅勒(Basil)-芳香成分來源、香辛調味及景觀用途之植物。臺中區農業專訊 43:3-6。
9. 陳怡如。2023。「香草之王」羅勒、九層塔大家族！品種介紹及栽培管理。農傳媒。
<https://www.agriharvest.tw/archives/105474>
10. 謝承學。2022。香草之王羅勒突破室內難種植的關卡！以色列農業新創育種出適合垂直農場的完美羅勒種子。食力。
<https://www.foodnext.net/science/technology/paper/5852682143>
11. 徐憶齡。2020。九層塔就是羅勒？簡單輕鬆比一比。食力。
<https://www.foodnext.net/science/knowledge/paper/5593419778>
12. 農業知識入口網-綠葉紅花圖鑑-羅勒。
https://kmweb.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=plant_illustration&id=418
13. 衛生福利部食品藥物管理署-食品藥物消費者專區-整合查詢服務-食品營養成分資料庫
<https://consumer.fda.gov.tw/Food/TFND.aspx?nodeID=178>
14. 農業部農業兒童網。2018。甜羅勒做青醬，義大利麵最佳調味料。
https://kids.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=kids_school&sub_theme=food&id=308
15. 全台羅勒(九層塔)大缺貨 屏東萬丹農民開紅盤。
https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=9&SerialNo=105028
16. 九層塔介紹：對人體健康的功效與 5 大營養素。
<https://www.hucc-coop.tw/article/partner/22080>
17. 九層塔紅骨、白骨味道不相同！探訪屏東萬丹「竹林有機農場」，尋找熟悉的香料台味
<https://smiletaiwan.cw.com.tw/article/6205>
18. 九層塔「青骨、紅骨」香氣不一樣！最適合爆香的其實是...
<https://health.businessweekly.com.tw/article/ARTL000086468>
19. 《健康網》認識羅勒家族 3 植物 農糧署：氣味最濃郁是「它」
<https://health.ltn.com.tw/article/breakingnews/4397251>

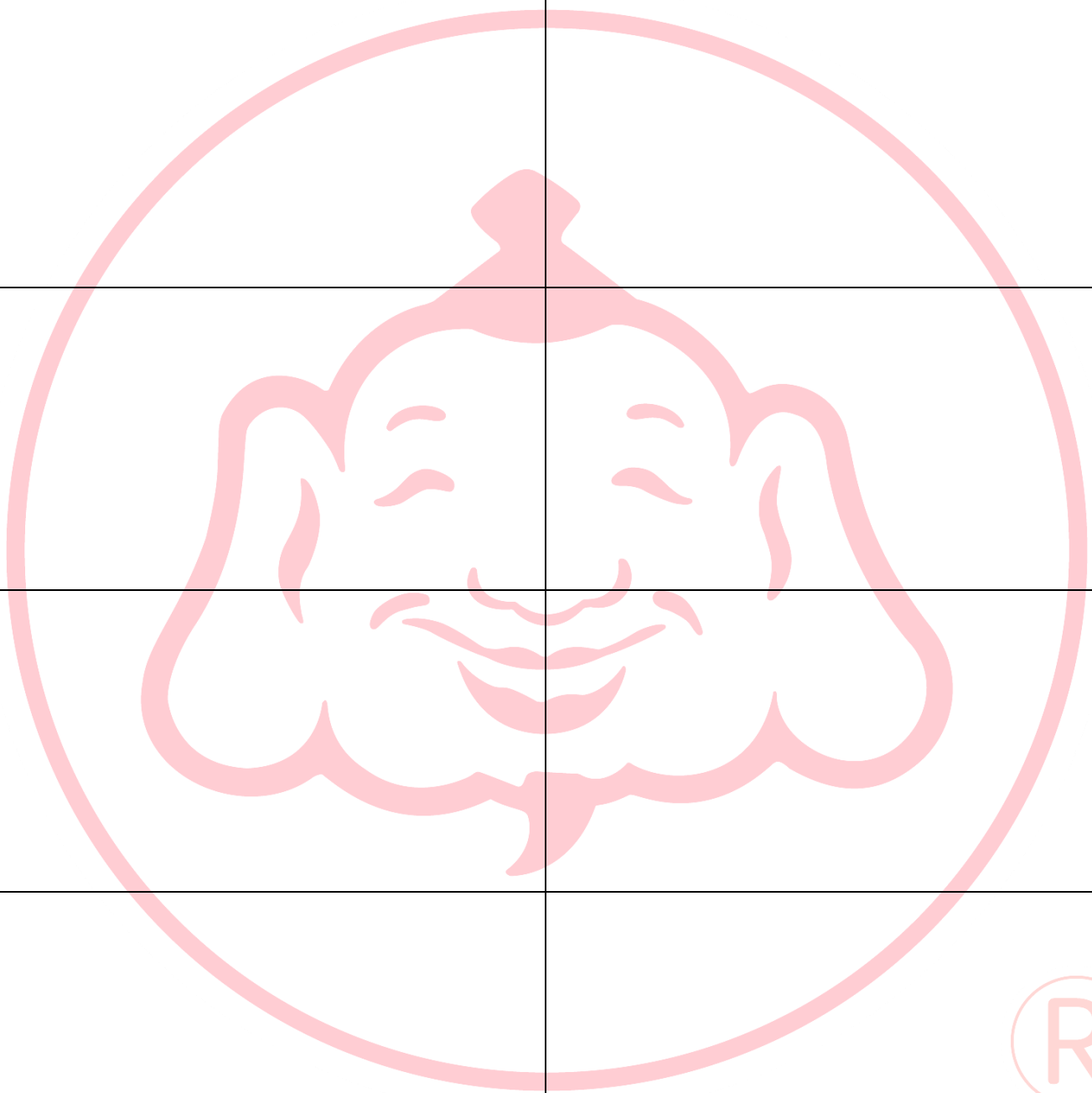
20. 【大明星指定菜】九層塔炒蛤蜊
<https://blogs.iset.com.tw/chef/archives/401>
21. 【主婦買菜學堂】九層塔黑了，主婦的臉就綠了。農傳媒。
<<https://www.agriharvest.tw/archives/17895>>
22. 請問照片中的九層塔會黑，是甚麼原因. 以及九層塔冷藏保存適合的溫度. 怎麼保存不會變爛跟黑.
<https://www.tari.gov.tw/faq/index-1.asp?Parser=27,5,30,,,,8005,87>
23. 農業部。植物品種權公告查詢系統。
https://pvr.afa.gov.tw/QA?Type=99&page=3&fbclid=IwAR0QthZd4ZnDSfX_X91Mn-9TDq7t747af7osJ9Sip5cLd7VXMT2UdICHHhc



學習單

羅勒(九層塔)種植觀察員

◆請你寫下羅勒(九層塔)生長日記，將播種、發芽、成長、採收等情形畫圖記錄下來。

請你寫下羅勒(九層塔)種植的心得：

附錄一

探索植物種子的神秘世界—種子配對遊戲答案

