

農業部林業及自然保育署委託研究計畫系列 1111B024

出雲山土肉桂品系分析與 優化種子苗經營管理計畫

(成果報告)



委託機關：農業部林業及自然保育署臺中分署

執行機關：農業部林業試驗所

中華民國 112 年 9 月

目 錄

表目錄.....	2
圖目錄.....	3
摘 要.....	4
一、前言.....	5
二、材料與方法	10
三、結果與討論	16
四、結論.....	36
五、參考文獻.....	38
附錄.....	40
附錄一、 計畫書審查意見回覆表	40
附錄二、 期中審查意見回覆表	43
附錄三、 期末審查意見回覆表	45
附錄四、 出雲山種子苗栽植區地圖	47
附錄五、 第一季物候資料與各成分濃度及其占比	48
附錄六、 第二季物候資料與各成分濃度及其占比	53
附錄七、 第三季物候資料與各成分濃度及其占比	58
附錄八、 第四季物候資料與各成分濃度及其占比	63
附錄九、 黃葉與綠葉葉片成分濃度之比較	68

表目錄

表 1. 土肉桂萃取物應用文獻回顧.....	6
表 2. 出雲山苗圃土肉桂 4 株種子苗葉片之主要成分 2021 年初步 分析結果	8
表 3. 出雲山苗圃土肉桂 20 株母株葉片之主要成分 2021 年初步 分析結果	8
表 4. 不同萃取法對土肉桂葉片之肉桂醛產量分析結果之影響..	9
表 5. 計畫期末預計執行目標與進度.....	16
表 6. 四季中至少其中一季化學品系有改變之編號及其肉桂醛成 份占比	20
表 7. 各單株肉桂醛及香豆素濃度四季之走勢圖(111.7-112.4)..	22
表 8. 肉桂醛與香豆素濃度最高月份之株數	23
表 9. 7 月肉桂醛濃度前 10 名之編號及其香豆素濃度與佔比 ..	24
表 10. 10 月肉桂醛濃度前 10 名之編號及其香豆素濃度與佔比	25
表 11. 1 月肉桂醛濃度前 10 名之編號及其香豆素濃度與佔比.	25
表 12. 4 月肉桂醛濃度前 10 名之編號及其香豆素濃度與佔比.	26
表 13. 111 年 10 月採集土肉桂同一單株綠葉與黃葉各成分濃度 比較	27
表 14. 苗木補植時間與補植編號	30
表 15. 水煮與沖泡葉片之成分濃度	33
表 16. 推薦單株編號及其推薦原因	35

圖目錄

圖 1. 該批種子苗發芽及培育過程.....	10
圖 2. 土肉桂葉片主要成分分析步驟.....	13
圖 3. 水煮及沖泡葉方法之試驗.....	13
圖 4. 土肉桂葉子物候將分為 5 個時期(L1-L5).....	14
圖 5. 兩次調查苗木高與地徑，間隔時間為 9 個月	17
圖 6. 250 株種子苗 111 年 7 月及 112 年 4 月地徑與樹高各級距 數量統計	17
圖 7. 依據胡大維等 (1985)的分類方式所得之土肉桂苗木化學品 系及其數量	19
圖 8. 四季葉片肉桂醛濃度之單株數量的比較	21
圖 9. 四季葉片香豆素濃度分布圖.....	23
圖 10. 土肉桂黃葉與綠葉之顏色差異	27
圖 11. 112 年 1 月採集土肉桂同一單株綠葉與黃葉之肉桂醛(左) 與香豆素(右)濃度比較	28
圖 12. 各季調查葉片葉成熟期(L5)為主	29
圖 13. 四季土肉桂種子苗葉片各物候階段之數量	29
圖 14. 氣象局中坑測站 2022 年 5 月-2023 年 9 月月均溫及雨量 資料	30
圖 15. 苗木補植情形	31
圖 16. 土肉桂種子苗蟲害問題.....	32
圖 17. 推薦單株適合採收之季節	36

摘 要

關鍵詞：土肉桂、物候調查、種子苗、成分分析、肉桂醛、香豆素。

土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.) 為臺灣樟科原生植物，因含有肉桂醛(Cinnamaldehyde，又稱桂皮醛)成分，以往臺灣民間曾以土肉桂作為肉桂的代用品。其主要成分除了肉桂醛外，包括丁香油酚(Eugenol)、伽羅木醇 (Linalool)、乙酸肉桂酯(Cinnamyl acetate)、肉桂醇(Cinnamyl alcohol)、香豆素(Coumarin)等。其中香豆素可能致癌，我國法規已限定不得添加於任何食品，除飲料中因使用天然香料造成之殘留，但含量仍須在2.0 mg/kg 以下(行政院衛生福利部食品藥物管理署，2021)。

出雲山苗圃自民國94-95年採種培育臺灣原生種土肉桂，並於108年12月採收16年生以上土肉桂母樹之飽滿種子進行培育，培育 2年後選擇較健壯種子苗250株種植於苗圃林地裡。本計畫主要進行該區土肉桂250株種子苗葉片六種主要化學成分分析，連續觀察四季，並搭配物候觀察。並根據試驗結果，推薦其中適合做為枝葉生產之優良植株以及該地區最適採收季節，以提供東勢林管處推廣土肉桂與經營管理的依據。

由於該區為種子苗，因此呈現基因多樣性，分析結果發現葉片各種化學成分呈現單株之間差別大。經過連續四季之觀察，發現250株種子苗中95%為肉桂醛型，但是單株間肉桂醛濃度差異很大(92-19,300 mg/kg)，四季中以10月時肉桂醛濃度整體最高，1月次之，7月及4月相對最低。第一季有較多葉片處於抽芽初期或中期，葉片尚未成熟，因此可能造成第一季的肉桂醛濃度普遍較低。單株間香豆素濃度差異亦大，其中有3株的香豆素濃度很高，建議移除。該區種子苗葉片普遍顏色偏黃，不利於生產高濃度肉桂醛，建議未來土肉桂苗木初期應栽植於部分遮陰之地區。

我們以肉桂醛濃度四季皆在前25%高、三季在前25%高、濃度最高前20名或香豆素濃度低等條件篩選，總共挑選出推薦的40株。建議逐步建立這些不同特色之推薦單株的採穗園，做為將來繁殖與推廣使用，並依據農民需要給予營養系栽培組合之輔導建議。然而這些推薦的種子苗未來長大後品質是否依然穩定，由於國內尚無相關研究，因此未來仍需要進一步觀察才能確認。

一、前言

土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.) 是臺灣原生植物，生長於海拔400~1,500公尺的地區，是一種樟科植物，其樹根、樹皮、葉片都含有肉桂醛(Cinnamaldehyde，又稱桂皮醛)成分，以往臺灣民間曾以土肉桂作為肉桂的代用品，可作為食用香料和醫藥用途，還能殺菌、防腐(Cheng et al. 2006, 陳群、陳福安 2018)。

土肉桂葉精油成分已獲得鑑定的種類超過64種(Hussain et al. 1986, 鄭森松等 2008)，但其中最主要的成分包括肉桂醛、丁香油酚(Eugenol)、伽羅木醇(Linalool)、乙酸肉桂酯(Cinnamyl acetate)、肉桂醇(Cinnamyl alcohol)、香豆素(Coumarin)等。胡大維等 (1985)依據全臺收集的土肉桂進行葉部精油組成的主要成分分析後，依據各化學成分的高低，將土肉桂區分為9個類型或化學品系：

1. 菌桂型：肉桂醛 80 % + 香豆素 10 %
2. 肉桂醛型：肉桂醛 50 ~ 99 %
3. 香豆素型：香豆素 50 ~ 95.3 %
4. 伽羅木醇型：伽羅木醇 50 ~ 91.7 %
5. 丁香酚型：丁香酚 50 ~ 57.7 %
6. 樟腦型：樟腦 50 ~ 59.9 %
7. 4-萜品醇型：萜品醇 50 ~ 65.5 %
8. 伽羅木醇萜品醇型：伽羅木醇 49% + 萜品醇 28%，無肉桂醛及香豆素
9. 混合型：無明顯主成分，各成分含量10 ~ 20%間

後來李漢中等 (2003) 分析林業試驗所蓮華池研究中心土肉桂種原庫葉子精油，依據組成成分種類與其相對含量，重新將土肉桂的化學品系簡化為6種：肉桂醛型、伽羅木醇型、樟腦型、肉桂醛—乙酸肉桂酯型、乙酸肉桂酯型與混合型。一般均認為肉桂醛型的利用價值較高，被研究的也較多(林群雅 2008、呂聰明 2011、麥庭瑜 2017)。

土肉桂精油具有抗菌的能力(許立昇等2009、周珊沂等2017、傅春旭等2019)，而劉如芸(2006)也針對6種化學品系精油進行比較，其中肉桂醛型對抗腐朽菌、抗蟎、抗病媒蚊幼蟲有良好的效果，而丁香酚也具有抗白蟻和抗菌能力(林天書等 1995、劉如芸等2006)。土肉桂水萃物(純露)亦被拿來應用，具有抑制一般室內常見之真菌及胡瓜白粉病等成效(吳信郁2012、葉若鑒等2018)。歷年試驗結果文獻整理

如表1。

表1. 土肉桂萃取物應用文獻回顧

文獻	使用萃取物	方法與結果
肉桂類精油防治白蟻效能之研究(林天書等 1995)	精油	土肉桂精油主成分為肉桂醛，而錫蘭肉桂精油主成分為丁香酚。將兩者精油不同稀釋倍率的溶液滴於濾紙上，測試白蟻死亡數，結果顯示防治效果以丁香酚優於肉桂醛，其中以 2%濃度效果最佳。
六種化學品系土肉桂葉子精油抗細菌、腐朽菌、病媒蚊幼蟲及室內塵蟎活性(劉如芸 2006)	精油	1. 抗細菌 將精油稀釋至所需濃度加入培養基，觀察細菌存活率，結果顯示以肉桂醛型效果最佳。 2. 抗腐朽菌 將精油主成分濃度 100µg/mL 加入培養基中，其中以肉桂醛型精油抑菌效果最好。 3. 抗病媒蚊幼蟲 將精油配製成不同濃度後加入裝有病媒蚊幼蟲的水中，經 24 小時後計算死亡率，以濃度 50µg/mL 肉桂醛型抑制活性最好。 4. 抗室內塵蟎試驗 將精油稀釋後取 100ul 浸濕濾紙並放上塵蟎，計算校正死亡率，結果以濃度 6.3µg/cm³ 之肉桂醛型抑制效果最好。
樟屬植物葉子精油對竹林天狗巢蕨病原菌抑制效果之評估(劉如芸等 2006)	精油	使用四種林木精油(錫蘭肉桂、土肉桂、山肉桂、陰香)進行試驗，將精油濃度稀釋至所需濃度，並分別使用將試驗菌接種於培養基、薰蒸以及噴灑等三種方法後，計算抑菌指數。四種精油中以主成分為丁香酚的錫蘭肉桂和主成分為肉桂醛的土肉桂對抑菌效果較佳。
臺灣杉心材與土肉桂葉子應用於植物病原真菌防治之評估(許立昇等 2009)	精油	將不同稀釋濃度精油加至培養基中，並將常見之 5 種植物病原真菌接種於上，結果顯示精油濃度為 400µg/mL 時，對此五種真菌對抗菌指數為 100%。
肉桂酸類衍生物抗肥菌活性之評估(周珊沂等 2017)	精油	利用纖維製品防霉性能檢驗法對木質材料常見黴菌進行抑制活性，在肉桂醛型精油濃度 0.5mg/mL 下可完全抑制五種黴菌生長。
以模擬褐根病菌在環境中殘存方式評估其對殺菌劑之感受性(傅春旭等 2019)	精油	將土肉桂精油經乳化後稀釋 1000 倍對有褐根病菌的土壤進行澆灌以及浸泡長滿褐根病菌之枝條，結果顯示兩者殺菌成效皆不佳。
植物萃取物及生物製劑對胡瓜白粉病防治效應研究(吳信郁 2012)	純露	將土肉桂純露 100 倍稀釋液噴灑至已發病之植株，每 7 天處理一次，共兩次，結果顯示對胡瓜白粉病防治有顯著效果
掬取葉尖滑落的味道-土肉桂葉純露(葉若璽等 2018)	純露	在未經稀釋或等量水稀釋，對七種室內常見真菌進行試驗，具有 100% 的抑制效果，

然而，營養品系、採集季節、地理位置等條件均會影響土肉桂葉子精油的收率及精油成分的含量和比例(王振瀾、尹華文，1991)，因此栽植於同一地區的植株也需要透過不同季節的長期監測，才能了解其葉部化學成分組成的變化，以篩選出最佳的營養系/單株。

香豆素是一種香味物質，樟屬植物多含有大量的香豆素。近年來臺灣使用最多的肉桂原料是進口的大陸肉桂 (*Cassia cinnamon*，又稱茵桂)，其樹皮含有大量的香豆素(Wochrlin et al, 2010)。由於香豆素可能致癌，我國法規已限定不得添加於任何食品，除飲料中因使用天然香料造成之殘留，但含量仍須在2.0 mg/kg 以下(行政院衛生福利部食品藥物管理署，2021)。土肉桂商品屬食品類，應避免栽植生產香豆素含量高之品系，以保障消費者食品安全及提高產品品質。栽植前若能先行分析苗木葉部成分，將可篩選出低香豆素的單株，減少未來收穫及推廣時的困擾。

土肉桂的繁殖可分為無性繁殖與有性繁殖，無性繁殖以扦插苗為主(林讚標1992)，另外亦可透過嫁接砧木來繁殖。扦插苗可以保有母株葉部精油的優良質量，設立採穗園後每年可大量繁殖苗木，但是扦插苗容易有生長惰性的問題，且根系較不健全，出栽後初期要特別注意水分管理。種子苗因為種子是來自開放式授粉，因此基因組成變異大，不易穩定保有母株的優良特性，品質可能參差不齊，且果實產量因氣候原因會有豐欠年，但是種子苗直立生長，且根系健壯，可提升出栽後的存活率。

出雲山苗圃所採種培育的臺灣原生種土肉桂種源來自中部谷關、松鶴地區，於民國94-95年間分批種植約500株，至今大多已經超過17年生，並於民國108年12月結實豐年收集種子培育種子苗。本研究團隊於110年12月10日採樣94-95年間栽植之單株中較為健壯的母株20株及2年生種子苗4株，進行葉部主要成分初步分析，結果發現無論是種子苗或是母株皆是以肉桂醛為主要成分(表2、表3)，但是單株間濃度差異很大(4,800-20,100 mg/kg)，且其中有單株的香豆素高於5,000 mg/kg，因此未來若要推廣栽植或是更新採穗園採種園，實有必要先進行篩選，找出品質較佳之單株進行繁殖。

表2. 出雲山苗圃土肉桂 4 株種子苗葉片之主要成分 2021 年初步分析結果 (mg/kg)

編號	肉桂醛	香豆素	肉桂醇	乙酸肉桂酯
1	6,695	-	458	856
2	20,108	38	3,713	169
3	11,755	-	1,600	1,169
4	17,902	-	1,655	186

-：表示未檢出

(資料來源:本研究團隊)

表3. 出雲山苗圃土肉桂 20 株母株葉片之主要成分 2021 年初步分析結果 (mg/kg)

編號	肉桂醛	香豆素	肉桂醇	乙酸肉桂酯
1	6,317	-	366	29
2	4,813	-	458	64
3	6,706	26	963	1,063
4	7,447	403	780	15
5	6,089	-	1,444	4,697
6	9,385	24	879	1,005
7	10,099	5,236	389	53
8	7,040	-	773	2,474
9	8,048	-	906	386
10	7,110	-	927	1,401
11	11,277	36	1,500	953
12	7,203	351	507	47
13	8,207	-	1,220	73
14	10,988	-	928	156
15	9,486	-	1,127	658
16	10,247	-	1,681	182
17	10,337	-	2,027	277
18	8,743	-	1,214	395
19	15,785	36	1,504	39
20	10,730	604	1,210	84

-：表示未檢出

(資料來源:本研究團隊)

傳統分析精油成分都採用 GC/MS(Gas Chromatography Mass Spectrometry)(李漢中等, 2003), 葉片先在蒸餾水中萃取6小時, 計算精油收率, 再用 GC/MS 分析精油成分, 也有報告利用甲醇或酒精萃取葉片精油後, 採用高效能液相層析儀系統 (HPLC)分析(何政坤 2009)。前者方法費時, 但分析精油成分主成與定量詳細且精確, 後者簡便快速。利用 HPLC 分析, 僅能對主成分精油如肉桂醛、肉桂醇、桂皮乙酸酯、丁香酚等進行分析。比較蒸餾精油與甲醇萃取二個方式的濃度, 在 HPLC 中不易顯示出差別, 此點 GC/MS 的精密度則高於 HPLC, 且可獲知全部精油量。HPLC 雖無法像 GC/MS 分析精油的組成, 但可快速分析主精油成分的比例

與含量，不須經蒸餾即可測定出肉桂醛濃度。

何政坤 (2013)曾進行4種土肉桂枝葉萃取方法的比較，包括超音波、微波、水浴器蒸煮與實驗室蒸餾器萃取分析，萃取後，再以 HPLC 分析肉桂醛濃度。結果顯示蒸餾法可得到最高的肉桂醛，其次為超音波萃取，水浴器蒸煮最差(表4)。然超音波與微波法僅需要少量葉片即可進行分析，因此當苗木尚小無法提供大量葉片執行萃取分析時，超音波萃取法應是較為推薦的方法。

表4. 不同萃取法對土肉桂葉片之肉桂醛產量分析結果之影響(產量 g/kg)

萃取法	萃取時間	採收月份	
		2 月份	3 月份
微波萃取	20 分鐘	8.8	13.4
超音波萃取	60+30 分鐘	19	21.7
水浴器蒸煮	2 小時	0.3	6.9
蒸餾	5 小時	33	33.5

(資料來源:何政坤 2013)

二、材料與方法

本次試驗之種子苗為108年12月自出雲山苗圃土肉桂種原圃所採之種子，109年初於出雲山苗圃溫室陸續發芽(圖1A)，大約3個月後陸續將已發芽的種子苗移至軟鉢(圖1BC)，110年3月起則將較大苗木換至6吋盆中繼續培育(圖1D)，至111年5月台中分署選擇其中較為健壯之種子苗250株，種植於出雲山苗圃林地裡，分為兩區栽植(圖1EF)，面積共約為0.27 ha，兩區鄰近。

	
A. 109年初陸續發芽(照片由台中分署提供)	B. 種植約3個月發芽植株狀況(照片由台中分署提供)
	
C. 發芽的種子苗移至軟鉢(照片由台中分署提供)	D. 2年生種子苗移植至林地前
	
E. 栽植第一區共96株	F. 栽植第二區共154株

圖1. 該批種子苗發芽及培育過程

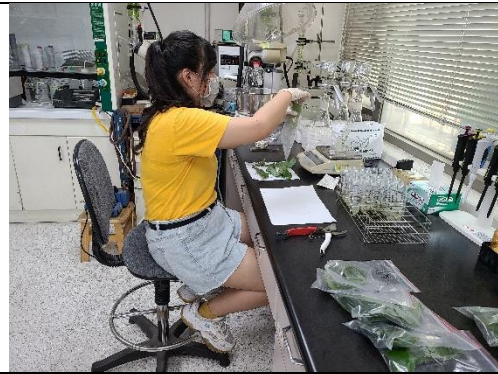
1. 臺中分署出雲山苗圃土肉桂種子苗葉片主要化學成分分析

本計畫針對出雲山苗圃篩選出較為健壯且已種植於林地之種子苗250株進行分析。

- (1) 採取完整新鮮成熟葉4~6片(圖2A)，先將葉片表面水分擦乾，剪碎並均勻混合後取鮮葉1 g 為樣本(圖2B)，重複2次，接著加入20 ml 100% MeOH，經均質機攪拌15秒(圖2C)，第1次超音波震盪1 hr(圖2D)，經離心後收集濾液至玻璃試管中(圖2EF)，將第一次濾液濃縮，樣本再次加入10 ml 100% MeOH，第二次震盪0.5 hr，再次離心後收集第2次濾液，將第二次濾液濃縮後定量2 ml(圖2GH)。
- (2) 分析方法採用高效能液相層析儀系統(HPLC)(圖2I)，分離管柱採用 C18管柱(150 mm x 4.6 mm, 5 μ m)，移動相水:乙腈(60:40)，注射量10 μ L，流速為1 mL/min，使用光電二極體偵測儀，分析6種主要成分，丁香油酚、伽羅木醇檢測波長210 nm，乙酸肉桂酯、肉桂醇檢測波長254 nm(圖2J)，肉桂醛、香豆素檢測波長288 nm。
- (3) 每季進行一次上述種子苗葉片主要化學成分分析，單位為每公斤絕乾葉中含有該成分多少毫克(mg/kg)表示，以了解各單株季節性變化，也可了解該地區肉桂醛濃度較高之季節。
- (4) 另為了解土肉桂葉在水煮或沖泡後香豆素含量濃度，選取香豆素含量高的單株一株，葉子分別用水煮與沖泡方式進行其溶液分析。事先檢測鮮葉(取1g)及30度烘乾乾葉(取0.5g)採上述方法(1)和(2)進行濃度分析，作為基準。水煮法(圖3ABC)是利用鮮葉直接進行水煮，利用電磁爐將500 ml 水煮至沸騰後，取10 g 鮮葉，一片葉剪成約三等份，將葉片放入沸水中，三分鐘後關火，並盡速將葉片撈起，取1 ml 溶液進行濃度分析。沖泡法(圖3DEF)為模擬市售茶包，將乾葉打碎後，秤3 g 裝進茶包中，放入300 ml 100°C 熱水中分別靜置5、15、20、30分鐘後，各取1 ml 溶液進行濃度分析。水萃液單位為每公斤水溶液中含有該成分多少毫克(mg/kg)表示。



A. 採取完整新鮮成熟葉4~6片



B. 取1g 新鮮樣本並倒入甲醇



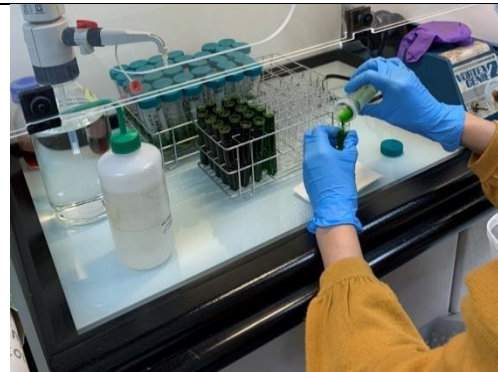
C. 均質機均勻混合



D. 超音波震盪



E. 離心10分鐘以沉澱葉片



F. 倒出濾液至玻璃試管



G. 濃縮至沒有甲醇留存



H. 甲醇定量2ml 至樣本瓶

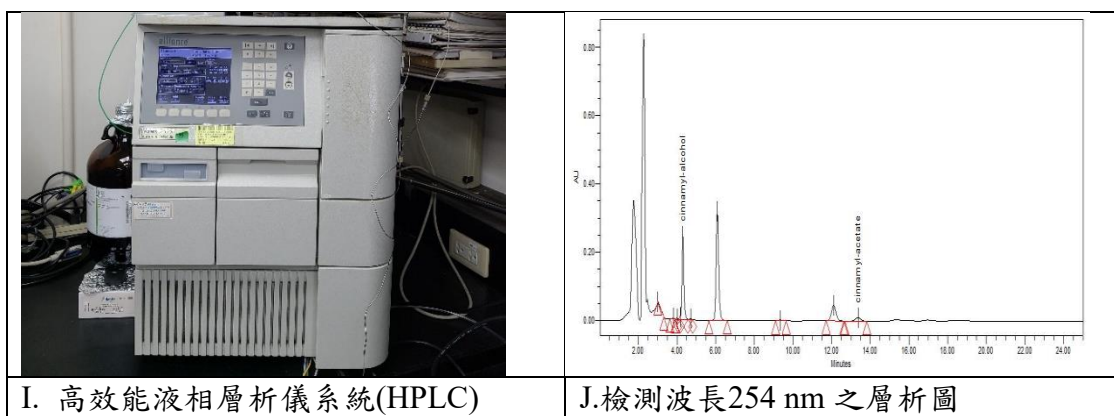


圖2. 土肉桂葉片主要成分分析步驟

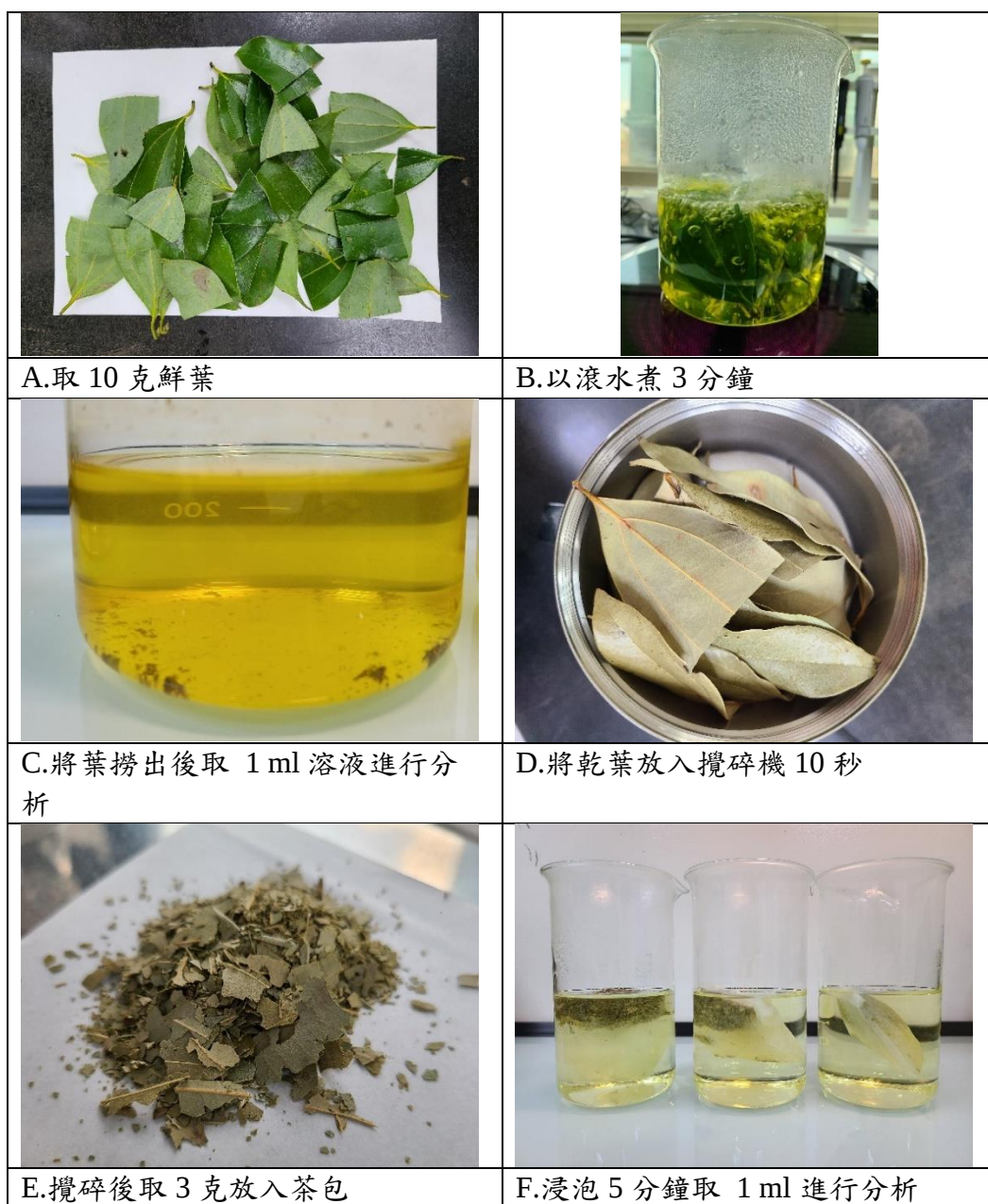


圖3. 水煮及沖泡葉方法之試驗

2. 臺中分署出雲山苗圃土肉桂種子苗木物候觀察

因為土肉桂葉部成分會因季節改變，推測與植株內部生理物候變化有關，因此進行上述葉子樣本採集時，也同時記錄每單株之物候，期了解葉子物候與化學成分之相關性，未來採收時可參考葉子物候來決定何時採收為宜，而不需要透過費時的實驗室分析工作。

依據其葉子生長之情形，將分為下列 5 個時期(圖 4)：

- (1) 芽萌動期(L1)：有 50%以上葉芽膨大
- (2) 抽芽期(L2)：葉芽 50%以上伸出嫩葉或枝條
- (3) 展葉期(L3)：50%以上葉子展開，葉持續長大中
- (4) 新葉期(L4)：50%以上葉不會再長大，新葉常為淺綠色時
- (5) 葉成熟期(L5)：全株葉為深綠色時

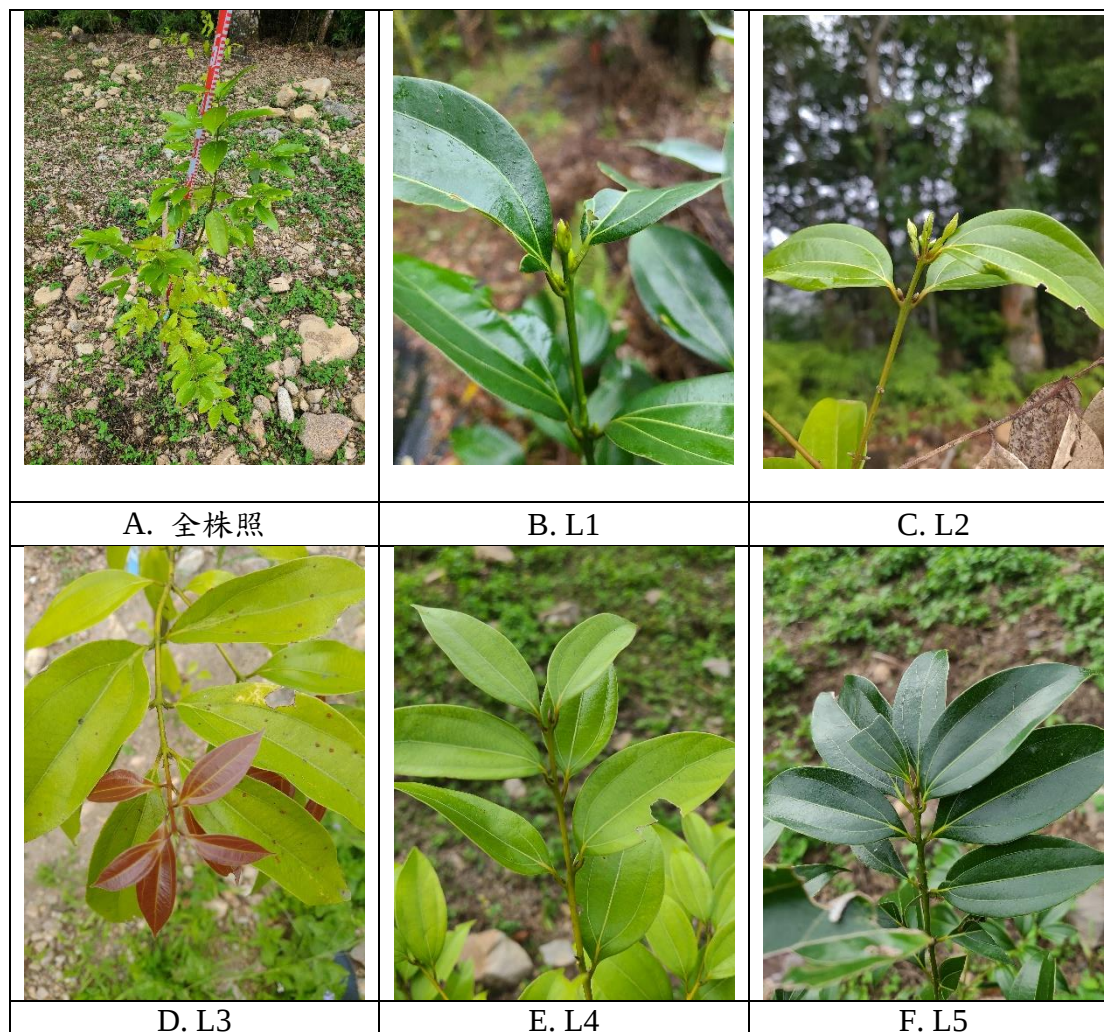


圖4. 土肉桂葉子物候將分為5個時期(L1-L5)

3. 臺中分署出雲山苗圃土肉桂種子苗經營管理建議

綜合上述一年觀察與分析結果，提出出雲山苗圃土肉桂種子苗經營管理之建議，作為未來建立採種或採穗目的時之參考。

三、結果與討論

1. 期末執行進度評估

計畫期末預計執行目標與進度如表5

所示，所有工作都已達到期末目標。

表5. 計畫期末預計執行目標與進度

重要工作項目	工作比重 %及查核 項目	預 定 進 度				
		111 年		112 年		
		7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月
種子苗木 葉片成分分析	90	23	46	69	92	100
	查核項目	第一季葉片 採集及分析	第二季葉片 採集及分析	第三季葉片 採集及分析	第四季葉片 採集及分析	資料整理與 撰寫成果報告
種子苗木 物候觀察	10	23	46	69	92	100
	查核項目	第一季苗木 物候觀察	第二季苗木 物候觀察	第三季苗木 物候觀察	第四季苗木 物候觀察	資料整理與 撰寫成果報告
合計	100	23	46	69	92	100

2. 苗木生長調查

這些苗木於民國111年5月種植於林地，111年7月調查時苗木約為2.5年生(圖5A)，這些種子苗的地徑介於10.12-19.99 mm 之間，平均為 15.57 ± 1.70 mm，主要集中在14-16 mm；苗木高度最高182 cm，最低102 cm，平均為 140.67 ± 15.39 cm(圖6)。於112年4月進行第二次調查(圖5B)，苗木約為3年4個月，地徑介於10.45-23.46 mm 之間，平均為 17.17 ± 1.93 mm，主要集中在16-18 mm；苗木高度最高195 cm，最低106 cm，平均為 143.89 ± 15.16 cm(圖6)。結果顯示9個月後，苗木高度並無明顯增加，可能原因是苗木抽芽後頂芽因為疑似椿象成蟲吸食嫩枝芽汁液所造成的頂枯(圖5CD)，因此多數植株高度沒有改變，此蟲害屬季節性發生，一般不至於危害苗木存活。然而平均地徑增加1.6 mm (+10%)，顯示苗木持續長大中。生長量之提升可透過養分及水分經營管理來提升，工作站也於112年5月9日進行施肥管理。

	
A. 111年7月第一次調查	B. 112年4月第二次調查
	
C. 部分苗木有頂枯現象	D. 頂枯後，重新萌芽

圖5. 兩次調查苗木高與地徑，間隔時間為9個月

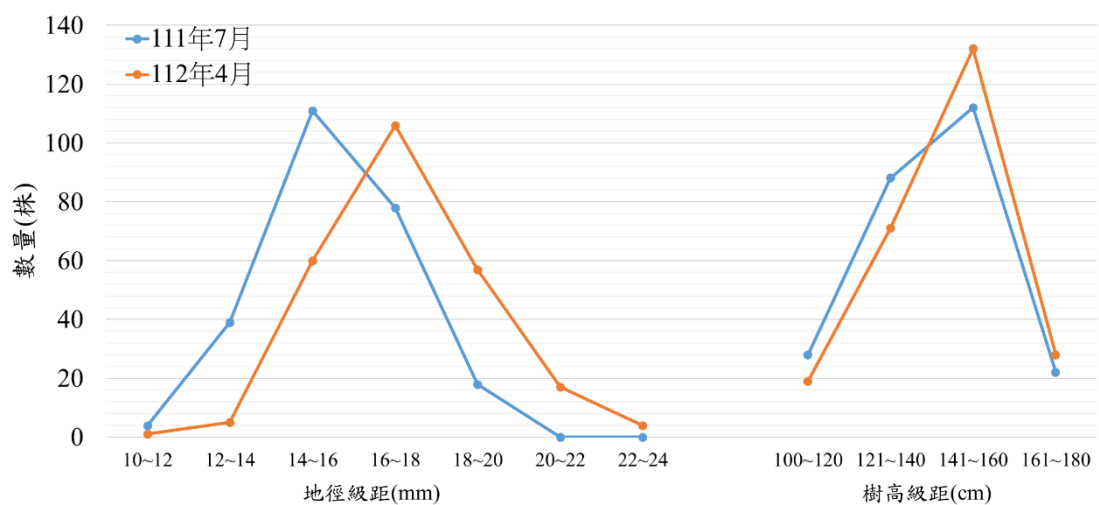


圖6. 250株種子苗111年7月及112年4月地徑與樹高各級距數量統計

3. 種子苗葉片主要化學成分分析

期間共完成四季葉片之採集，第一季採集時間為111年7月12日(以下簡稱7月)，第二季採集時間為111年10月11日(以下簡稱10月)，第三季採集時間為112年1月10日(以下簡稱1月)，第四季採集時間為112年4月10日(以下簡稱4月)。四季所有單株葉片六種主要化學成分分析的詳細結果分別列於附錄五、附錄六、附錄七、附錄八、，補植植株新編號以「原編號-1」表示。

(1) 主要成分之化學品系

根據四季葉片成分結果來看，雖然濃度有差異，但這些苗木主要皆為肉桂醛品系。依據胡大維等 (1985)的分類，250株中95%為肉桂醛型(圖7)，只有3株至少1季為香豆素型。四季皆沒有分析到屬於伽羅木醇型的單株。

其中有35株，至少有一季期間因葉片化學成分的改變，因此所屬的化學品系也改變了(表6)。例如7月沒有茵桂型，10月則增為3株。然大多數品系的轉變是因為肉桂醛比例的升降，造成介於肉桂醛型與其他型之間的轉換。

比較特殊的是13號雖然是屬於肉桂醛型，但除了10月外，其餘三季皆檢測出含有伽羅木醇，其中又以1月濃度最高(6,239 mg/kg，33%)，此與已取得品種權之臺伽一號特性不同，臺伽一號有穩定的高含量伽羅木醇(99%)，但肉桂醛含量極低(<1%)。另有47、48號也在1月中檢測出大於1,000 mg/kg 的伽羅木醇。

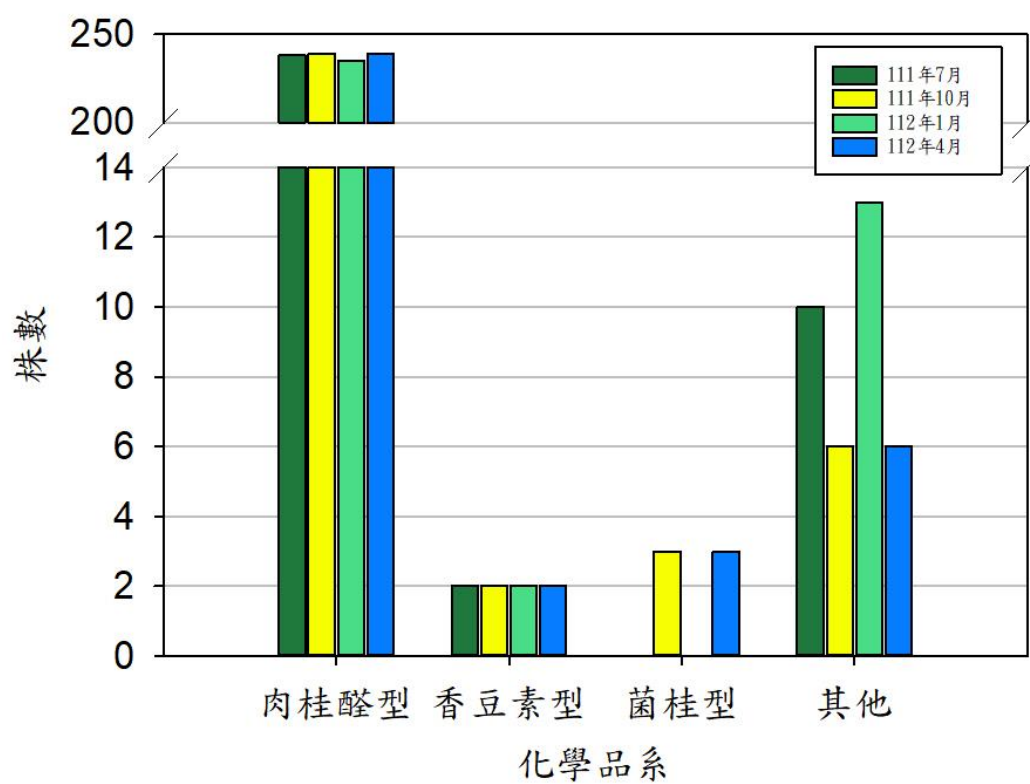


圖7. 依據胡大維等 (1985)的分類方式所得之土肉桂苗木化學品系及其數量

表6. 四季中至少其中一季化學品系有改變之編號及其肉桂醛成份占比(%)

編號	111 年 7 月	111 年 10 月	112 年 1 月	112 年 4 月
2	其他 (42%)	肉桂醛型 (88%)	肉桂醛型 (83%)	肉桂醛型 (65%)
15	肉桂醛型 (80%)	肉桂醛型 (85%)	肉桂醛型 (78%)	其他 (1%)
28	肉桂醛型 (95%)	其他 (14%)	肉桂醛型 (81%)	肉桂醛型 (76%)
35	肉桂醛型 (93%)	肉桂醛型 (87%)	肉桂醛型 (85%)	蘭桂型 (83%)
37	肉桂醛型 (88%)	其他 (48%)	肉桂醛型 (68%)	肉桂醛型 (75%)
46	肉桂醛型 (85%)	其他 (45%)	肉桂醛型 (70%)	肉桂醛型 (71%)
47	肉桂醛型 (83%)	其他 (50%)	肉桂醛型 (62%)	肉桂醛型 (78%)
48	肉桂醛型 (93%)	肉桂醛型 (82%)	其他 (48%)	肉桂醛型 (82%)
49	肉桂醛型 (93%)	肉桂醛型 (75%)	其他 (38%)	肉桂醛型 (84%)
62	肉桂醛型 (92%)	肉桂醛型 (90%)	其他 (50%)	肉桂醛型 (77%)
87	肉桂醛型 (79%)	肉桂醛型 (61%)	其他 (42%)	肉桂醛型 (79%)
97	香豆素型 (47%)	肉桂醛型 (76%)	肉桂醛型 (72%)	香豆素型 (37%)
103	肉桂醛型 (69%)	蘭桂型 (81%)	其他 (42%)	肉桂醛型 (65%)
104	其他 (33%)	肉桂醛型 (82%)	肉桂醛型 (68%)	肉桂醛型 (89%)
106	肉桂醛型 (73%)	肉桂醛型 (81%)	其他 (30%)	肉桂醛型 (69%)
121	其他 (47%)	蘭桂型 (83%)	肉桂醛型 (74%)	肉桂醛型 (64%)
128	其他 (47%)	肉桂醛型 (93%)	肉桂醛型 (84%)	肉桂醛型 (98%)
131	肉桂醛型 (91%)	肉桂醛型 (74%)	其他 (39%)	其他 (41%)
132	肉桂醛型 (64%)	肉桂醛型 (73%)	其他 (45%)	肉桂醛型 (64%)
141	其他 (45%)	肉桂醛型 (83%)	肉桂醛型 (77%)	肉桂醛型 (84%)
143	肉桂醛型 (79%)	蘭桂型 (81%)	肉桂醛型 (77%)	蘭桂型 (83%)
148	其他 (40%)	香豆素型 (41%)	香豆素型 (41%)	肉桂醛型 (72%)
150	其他 (42%)	肉桂醛型 (89%)	肉桂醛型 (82%)	肉桂醛型 (95%)
157	肉桂醛型 (77%)	肉桂醛型 (82%)	其他 (43%)	肉桂醛型 (89%)
158	其他 (45%)	肉桂醛型 (84%)	肉桂醛型 (81%)	肉桂醛型 (94%)
159	肉桂醛型 (88%)	其他 (5%)	肉桂醛型 (61%)	肉桂醛型 (89%)
160	肉桂醛型 (89%)	肉桂醛型 (81%)	其他 (44%)	肉桂醛型 (88%)
169	肉桂醛型 (78%)	肉桂醛型 (75%)	其他 (48%)	肉桂醛型 (81%)
174	肉桂醛型 (78%)	肉桂醛型 (75%)	其他 (44%)	肉桂醛型 (83%)
185	肉桂醛型 (92%)	肉桂醛型 (82%)	肉桂醛型 (75%)	蘭桂型 (81%)
186	肉桂醛型 (69%)	肉桂醛型 (83%)	肉桂醛型 (80%)	其他 (27%)
191	肉桂醛型 (83%)	肉桂醛型 (60%)	其他 (35%)	其他 (49%)
192	肉桂醛型 (91%)	肉桂醛型 (81%)	肉桂醛型 (57%)	其他 (30%)
228	其他 (40%)	其他 (46%)	肉桂醛型 (76%)	肉桂醛型 (94%)
250	肉桂醛型 (80%)	肉桂醛型 (91%)	肉桂醛型 (76%)	其他 (39%)

(2) 肉桂醛濃度

由於肉桂醛為土肉桂最主要之利用成分，其含量越高則風味越濃。各單株葉片連續觀察四季後，發現其肉桂醛濃度主要集中於2,000-8,000 mg/kg(圖8)，其中7月濃度平均4,836 mg/kg，最高為15,712 mg/kg，有9株低於1,000 mg/kg；10月平均為7,441 mg/kg，最高19,397 mg/kg，但有10株低於1,000 mg/kg；1月平均5,588 mg/kg，最高為16,296 mg/kg，有28株低於1,000 mg/kg；4月平均4,170 mg/kg，最高為14,524 mg/kg，有19株低於1,000 mg/kg。因此四季中以10月時肉桂醛濃度整體最高，有72株高於10,000 mg/kg，1月次之，7月及4月相對最低。

各單株四季之肉桂醛濃度變化趨勢如表7所示，可發現各單株走勢不一，但有超過一半之單株以10月時之肉桂醛濃度最高(表8)，也有27株濃度最高點是落在4月。

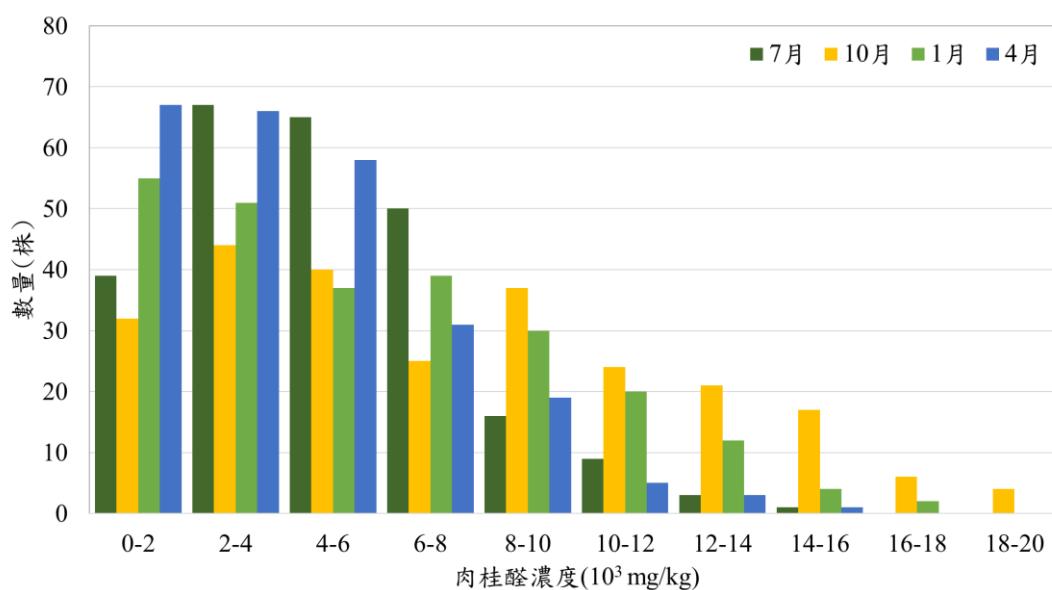


圖8. 四季葉片肉桂醛濃度之單株數量的比較

表7. 各單株肉桂醛及香豆素濃度四季之走勢圖(111.7-112.4)

編號	肉桂醛	香豆素	編號	肉桂醛	香豆素	編號	肉桂醛	香豆素	編號	肉桂醛	香豆素	編號	肉桂醛	香豆素
1			51			101-1			151			201		
2			52			102			152			202		
3			53			103			153			203		
4			54			104			154			204		
5			55			105			155			205		
6			56			106			156			206		
7			57			107			157			207		
8-1			58			108			158			208		
9			59-1			109			159			209		
10			60			110			160			210		
11			61			111			161			211		
12			62			112			162			212		
13			63			113			163			213		
14			64			114			164			214		
15			65			115			165			215-1		
16			66			116			166			216		
17			67			117			167			217		
18			68			118			168			218		
19			69			119			169			219		
20			70			120			170			220		
21			71			121			171			221		
22			72			122			172			222		
23			73			123			173			223		
24			74			124			174			224		
25			75			125			175			225		
26			76			126			176			226		
27			77			127			177			227		
28			78			128			178			228		
29			79			129			179			229		
30			80			130			180			230		
31			81			131			181			231		
32-1			82			132			182			232		
33			83			133			183			233		
34			84			134			184			234		
35			85			135			185			235		
36			86			136			186			236-1		
37			87			137			187			237		
38			88			138			188			238		
39			89			139			189			239		
40			90			140			190			240		
41			91			141			191			241		
42			92			142			192			242		
43			93			143			193			243		
44			94-1			144-1			194			244		
45			95			145			195			245		
46			96			146			196			246		
47			97			147			197			247		
48			98			148			198			248		
49			99			149			199			249-1		
50			100			150			200			250		

表8. 肉桂醛與香豆素濃度最高月份之株數(扣除補植植株)

調查月份	肉桂醛	香豆素
7 月	39	69
10 月	124	43
1 月	51	40
4 月	27	88

單位：株

(3) 香豆素濃度

篩選低香豆素含量單株可提高產品品質，這250株香豆素濃度差異很大，從未檢出到超過6,000 mg/kg(圖9)，其中有三株(編號97、148、222號)四季的香豆素皆高於1,000 mg/kg，甚至有高於50%的成分皆為香豆素，其中又以222號單株四季濃度皆高於4,000 mg/kg 為最高。若未來目的為生產食用性產品，這些高香豆素的單株則不宜採收使用，建議移除。

單株四季之香豆素濃度變化趨勢如表7所示，各單株走勢不一，但季節間之變動程度與肉桂醛濃度相比後較不明顯(表8)。如果看香豆素濃度最高之三株(編號97、148、222號)，其濃度最高季節皆落於7月。

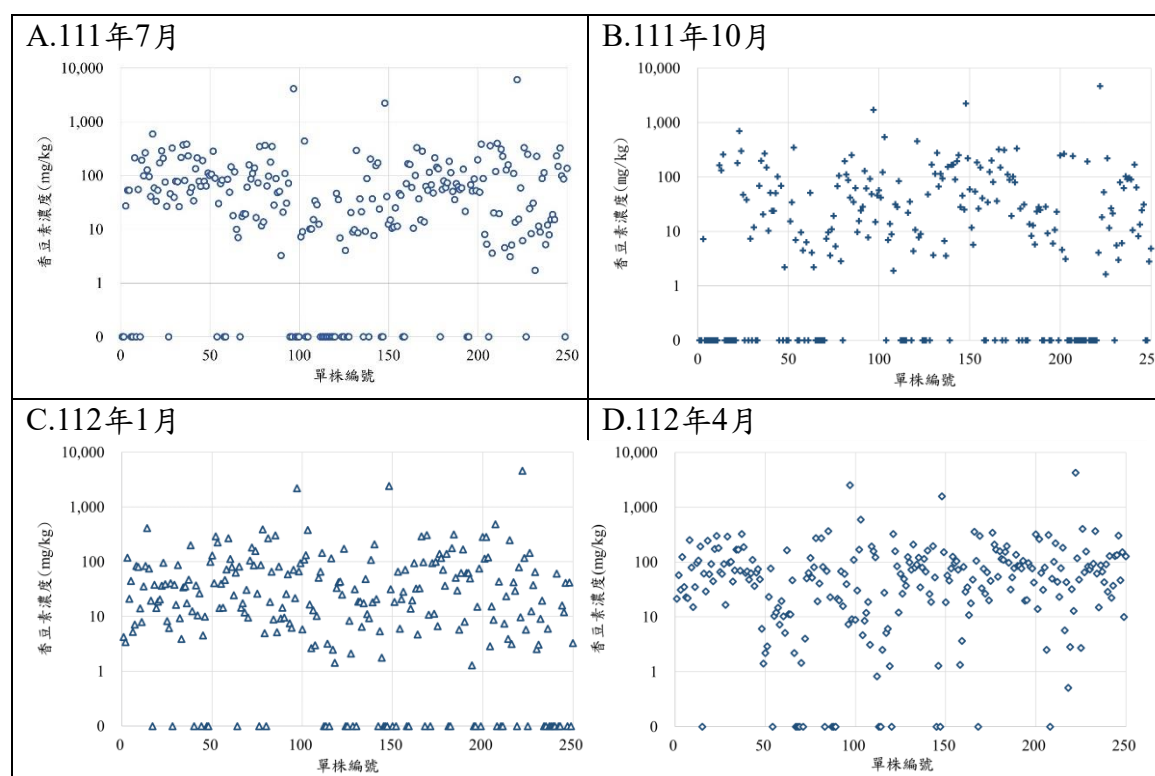


圖9. 四季葉片香豆素濃度分布圖

(因香豆素濃度差異大，因此Y軸濃度取對數刻度)

(4) 各季肉桂醛濃度前 10 名與其香豆素濃度

為篩選出高肉桂醛而低香豆素的單株，先挑選出每季肉桂醛濃度前10名，並同時列出其香豆素濃度，7月前10名平均肉桂醛濃度11,527 mg/kg (表9)，10月前10名平均濃度17,497 mg/kg (表10)，1月前10名平均濃度14,636 mg/kg(表11)，及4月前10名濃度11,984 mg/kg (表12)。每季肉桂醛濃度大於10,000 mg/kg 株數分別為，7月有11株，10月有71株，1月有38株，4月有9株，其中有三季肉桂醛皆高於10,000 mg/kg 的只有編號19、76、128、208、214、217共6株，為250株中極推薦之單株。

7月時肉桂醛濃度前10名之單株肉桂醛在主要成分中佔比多大於90%，只有一株佔84%除外，但全部皆有檢測出少許香豆素(13-367 mg/kg)，4月的結果與其類似。10月及1月時肉桂醛濃度前10名之單株濃度較其他兩季高，但在主要成分中佔比稍有下降(74-93%)，表示其他成分此段時間濃度也同時增加，尤其是乙酸肉桂酯與肉桂醇也提高了，不過卻發現香豆素濃度明顯下降，因此整體來說10月及1月是該區適合採收葉子的季節。

表9. 7月肉桂醛濃度(mg/kg)前 10 名之編號及其香豆素濃度(mg/kg)與佔比(%)

編號	111 年 7 月		111 年 10 月		112 年 1 月		112 年 4 月	
	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素
19	15,712 (94%)	58 (<1%)	11,993 (84%)	-	11,880 (88%)	14 (<1%)	5,539 (88%)	60 (<1%)
35	12,461 (93%)	367 (3%)	3,622 (87%)	198 (5%)	3,047 (85%)	35 (<1%)	1,069 (83%)	169 (13%)
183	12,137 (94%)	73 (<1%)	7,970 (85%)	14 (<1%)	1,852 (69%)	177 (7%)	1,814 (86%)	154 (7%)
165	11,281 (84%)	100 (<1%)	3,926 (81%)	36 (<1%)	6,202 (60%)	33 (<1%)	4,308 (79%)	48 (<1%)
4	11,158 (94%)	53 (<1%)	14,228 (88%)	-	9,369 (91%)	21 (<1%)	3,641 (83%)	124 (3%)
40	10,807 (96%)	60 (<1%)	2,502 (82%)	51 (2%)	7,833 (53%)	-	3,035 (90%)	68 (2%)
42	10,733 (92%)	133 (1%)	4,046 (84%)	24 (<1%)	7,346 (85%)	11 (<1%)	2,069 (85%)	63 (3%)
221	10,377 (95%)	13 (<1%)	8,055 (86%)	4 (<1%)	9,827 (83%)	10 (<1%)	6,252 (89%)	13 (<1%)
36	10,306 (94%)	81 (<1%)	6,778 (90%)	21 (<1%)	10,431 (86%)	18 (<1%)	4,262 (94%)	70 (2%)
170	10,299 (95%)	14 (<1%)	7,511 (82%)	-	5,656 (81%)	11 (<1%)	4,773 (88%)	33 (<1%)

-:表示未檢出

<1:表示小於0.01 mg/kg

表10. 10月肉桂醛濃度(mg/kg)前10名之編號及其香豆素濃度(mg/kg)與佔比(%)

編號	111年7月		111年10月		112年1月		112年4月	
	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素
128	6,703 (47%)	-	19,397 (93%)	-	13,005 (84%)	-	12,547 (98%)	37 (<1%)
209	7,160 (93%)	20 (1%)	19,307 (92%)	-	7,357 (89%)	43 (<1%)	12,696 (96%)	50 (<1%)
217	7,619 (61%)	158 (5%)	18,925 (88%)	-	13,763 (87%)	42 (<1%)	13,328 (91%)	43 (<1%)
211	5,827 (80%)	397 (2%)	18,170 (84%)	-	14,213 (86%)	-	6,215 (87%)	220 (3%)
184	7,355 (83%)	182 (1%)	17,795 (84%)	8 (<1%)	11,382 (87%)	317 (2%)	4,847 (91%)	195 (4%)
182	5,110 (92%)	59 (5%)	16,641 (73%)	-	9,542 (73%)	-	4,958 (84%)	111 (2%)
246	5,471 (83%)	323 <1%	16,245 (93%)	31 (<1%)	8,140 (80%)	41 (<1%)	3,041 (88%)	302 (9%)
208	3,506 (89%)	4 (<1%)	16,232 (91%)	-	13,181 (92%)	-	14,524 (94%)	- (<1%)
204	6,778 (83%)	8 (3%)	16,207 (88%)	-	13,061 (82%)	3 (<1%)	8,136 (93%)	31 (<1%)
197	1,638 (93%)	51 (<1%)	16,050 (92%)	11 (<1%)	6,456 (95%)	15 (<1%)	4,224 (97%)	81 (2%)

-:表示未檢出

<1:表示小於0.01 mg/kg

表11.1月肉桂醛濃度(mg/kg)前10名之編號及其香豆素濃度(mg/kg)與佔比(%)

編號	111年7月		111年10月		112年1月		112年4月	
	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素
29	8,862 (91%)	323 (3%)	14,218 (87%)	7 (<1%)	16,296 (87%)	38 (<1%)	3,826 (88%)	292 (7%)
214	1,648 (70%)	226 (10%)	12,812 (55%)	-	16,201 (82%)	4 (<1%)	11,988 (90%)	77 (<1%)
45	8,708 (70%)	62 (<1%)	9,708 (76%)	-	15,663 (83%)	5 (<1%)	4,235 (85%)	64 (1%)
8-1	=	=	15,953 (87%)	-	14,631 (85%)	84 (<1%)	8,711 (85%)	252 (2%)
16	7,918 (95%)	95 (1%)	14,595 (82%)	-	14,226 (87%)	19 (<1%)	5,538 (85%)	62 (<1%)
211	5,827 (80%)	397 (5%)	18,170 (84%)	-	14,213 (86%)	-	6,215 (87%)	220 (3%)
112	5,835 (64%)	-	15,130 (76%)	-	13,923 (74%)	-	8,857 (87%)	1 (<1%)
2	5,136 (42%)	-	13,097 (88%)	-	13,907 (83%)	3 (<1%)	1,351 (65%)	58 (3%)
217	7,619 (61%)	158 (1%)	18,925 (88%)	-	13,763 (87%)	42 (<1%)	13,328 (91%)	43 (<1%)
34	5,532 (85%)	217 (3%)	7,398 (79%)	69 (<1%)	13,535 (83%)	34 (<1%)	8,602 (92%)	169 (2%)

-:表示未檢出

<1:表示小於0.01 mg/kg

=:表示該株為補植植株，無此季資料

表12. 4 月肉桂醛濃度(mg/kg)前 10 名之編號及其香豆素濃度(mg/kg)與佔比(%)

編號	111 年 7 月		111 年 10 月		112 年 1 月		112 年 4 月	
	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素
208	3,506 (89%)	4 (<1%)	16,232 (91%)	-	13,181 (92%)	-	14,524 (94%)	-
217	7,619 (61%)	158 (1%)	18,925 (88%)	-	13,763 (87%)	42 (<1%)	13,328 (91%)	43 (<1%)
209	7,160 (93%)	20 (<1%)	19,307 (92%)	-	7,357 (89%)	43 (<1%)	12,696 (96%)	50 (<1%)
128	6,703 (47%)	-	19,397 (93%)	-	13,005 (84%)	-	12,547 (98%)	37 (<1%)
214	1,648 (70%)	226 (10%)	12,812 (55%)	-	16,201 (82%)	4 (<1%)	11,988 (90%)	77 (<1%)
81	9,396 (90%)	364 (4%)	12,631 (88%)	195 (1%)	2,297 (72%)	269 (8%)	11,592 (80%)	272 (2%)
85	4,669 (84%)	343 (6%)	14,251 (90%)	252 (2%)	4,897 (73%)	303 (5%)	11,575 (88%)	365 (3%)
76	6,400 (91%)	16 (<1%)	15,682 (94%)	5 (<1%)	11,743 (82%)	-	10,944 (89%)	52 (<1%)
126	4,212 (71%)	4 (<1%)	15,531 (90%)	-	5,617 (74%)	8 (<1%)	10,735 (94%)	26 (<1%)
146	8,485 (87%)	-	8,268 (92%)	45 (<1%)	9,733 (86%)	-	9,915 (95%)	1 (<1%)

-:表示未檢出

<1:表示小於0.01 mg/kg

(5) 黃葉與綠葉成分比較

由於該苗圃之種子苗葉片普遍顏色偏黃，推測與陽光過強造成葉片對光逆境所產生的反應(圖10)，該地區因為無其他大樹遮陰，加上苗木尚小仍處於幼年期，具有幼年性生理，而且葉片稀疏，因此在晴天全株會處於全光下曝曬。依據郭耀綸等人(2021)指出，土肉桂在生理生態上屬於耐陰植物，適合生長於森林內中度遮陰處的耐陰樹種(透光率20-40%)，雖然生產枝葉仍需一定的光照來促進生長，但建議幼樹(苗)階段仍需庇蔭，以促進苗木生長，待栽植多年後植株長大生理成熟，則可移除遮陰物在全光下生長。

10月時我們比較幾株有明顯綠葉與黃葉之分之單株的葉片，分析結果發現同一株苗木上之黃葉的肉桂醛濃度明顯較綠葉低，甚至只剩1/5的含量，但所含的香豆素和肉桂醇濃度較高(表13)。1月時另外挑選15株明顯具有黃綠葉的單株再次進行比較，結果顯示1月的結果與第一次結果相符，綠葉與黃葉相比，肉桂醛濃度平均減少86%，香豆素濃度平均增加85%(圖11)，因此建議黃葉狀況下不適合做為生產採收用。



圖10. 土肉桂黃葉與綠葉之顏色差異

表13. 111 年 10 月採集土肉桂同一單株綠葉與黃葉各成分濃度比較(mg/kg)

編號	葉色	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
123	綠	11,146	-	628	1,647	81	-
	黃	2,376	18	-	246	72	-
136	綠	10,399	-	405	2,518	51	-
	黃	2,127	13	488	393	-	-
151	綠	9,455	-	165	899	-	-
	黃	2,360	24	-	326	-	-
154	綠	4,645	42	138	466	-	-
	黃	2,859	330	-	353	-	-
158	綠	6,822	-	506	1,046	144	-
	黃	3,594	-	-	329	-	-

-:表示未檢出

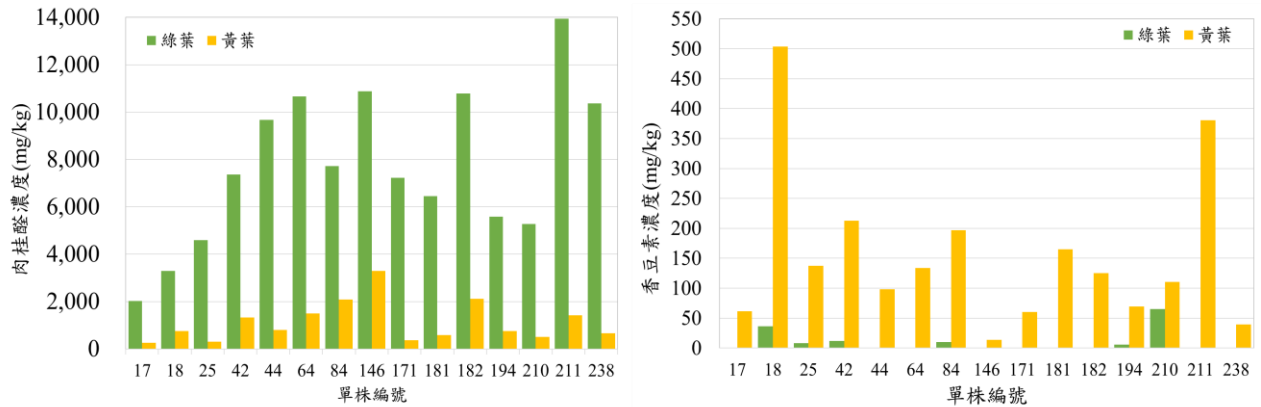


圖11. 112年1月採集土肉桂同一單株綠葉與黃葉之肉桂醛(左)與香豆素(右)濃度比較

4. 土肉桂種子苗物候觀察

四次調查葉片之物候皆以葉成熟期(L5)為主(圖12)，除了7月有較多單株處於抽芽期(L2)及展葉期(L3)，其餘時間97%以上單株皆屬於L5。可能因為如此，7月的肉桂醛濃度普遍偏低。

根據研究團隊於其他地區之觀察，土肉桂之抽芽展葉期(L1-L3)大約需時0.5-1個月，本試驗為每3個月調查一次，可能調查時間點正好錯過主要之抽芽展葉期，也有可能因為該批種子苗剛種到林地，苗木尚在適應期因此物候表現較異常。

7月調查有5株芽萌動期(L1)(圖13)，22株抽芽期(L2)，24株展葉期(L3)，葉成熟期(L5)為199株，其中有43株零星抽芽但未達整株50%。10月調查有4株L2，2株L4，L5為244株，其中有30株零星抽芽未達整株50%，1月調查有6株L3，L5為244株，4月調查L1及L2各1株，5株L3，L5為243株。

自中央氣象局下載鄰近出雲山苗圃之臺中市和平區中坑測站資料，圖14為2022年5月~2023年9月期間的溫度與月降雨量。溫度於12-1月最低，月平均溫不到15°C，2022年10月-2023年3月為乾季，累積雨量只有161mm。本試驗發現10月時葉部肉桂醛濃度最高，採樣時是雨季初結束，而4月時葉部肉桂醛濃度最低，採樣時是雨季初結束

然而對照本試驗中單株肉桂醛濃度、乙酸肉桂酯濃度與葉片之物候資料，雖然季節間各有變動，但整體來看並無法發現有直接或明顯的相互關係，此與 Lin 等(2019)在南投大坪頂觀察之結果不太一致，他們發現肉桂醛和乙酸肉桂酯的相對含

量在一年當中是互補的，5月的時候肉桂醛濃度最低。推測兩者結果差異的原因是，該試驗是只採集3株單株，且最初穗條可能是來自極少數的營養系之扦插苗(許原瑞，個人通訊，2020)，因此3株表現很相近。本試驗是250株種子苗之結果，種子苗本來就可能有較大的變異，加上分析數量多很多，更增加變異之來源。若要釐清土肉桂之物候與化學成分之相關性，建議需要更詳細而長期的觀察。

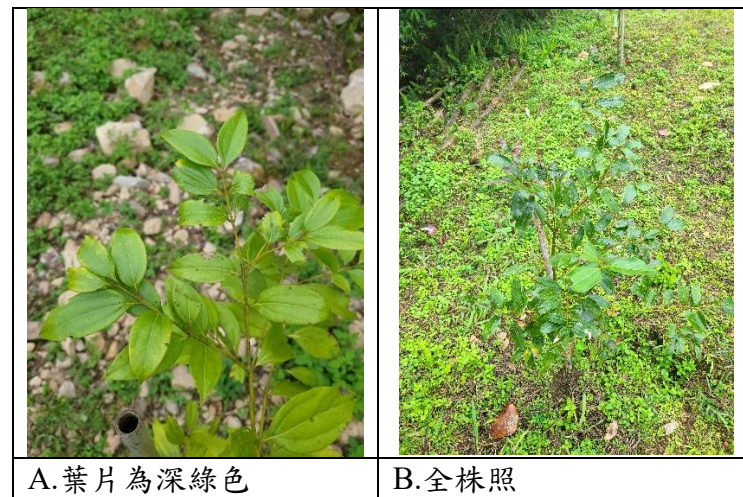


圖12. 各季調查葉片葉成熟期(L5)為主

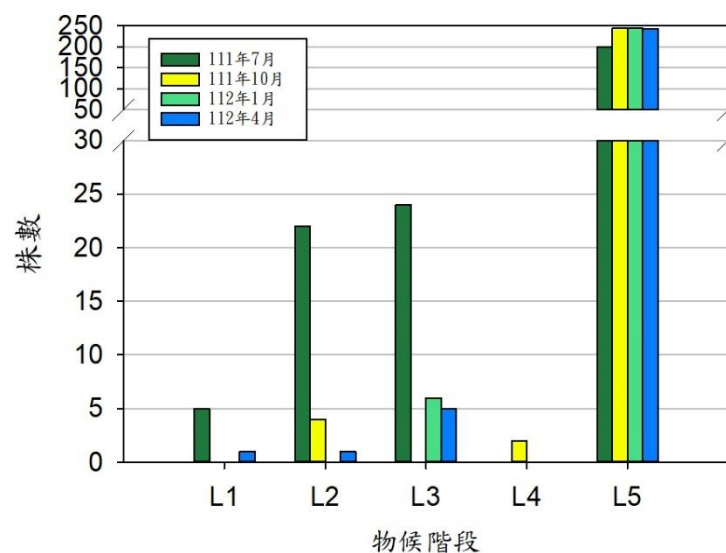


圖13. 四季土肉桂種子苗葉片各物候階段之數量

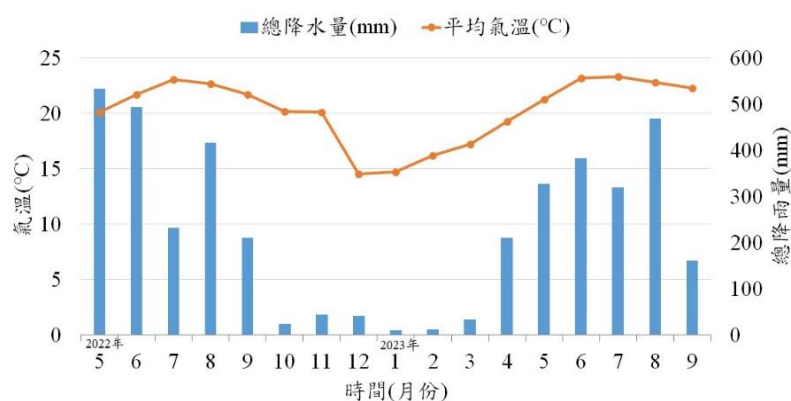


圖14. 氣象局中坑測站2022年5月-2023年9月月均溫及雨量資料

5. 土肉桂種子苗蟲害管理建議

111年9月曾有回報該區種子苗有蟲害問題，我們紀錄發現共有22株有遭到蟲害，10月共有8株死亡，因此苗圃於11月21日進行補植(表14)。於112年4月調查時再死亡1株，工作站於112年5月9日完成補植。之後4號與47號因枯死或生長不佳，於112年8月25日補植(圖15)，總計至112年8月為止共計補植11株。

經判斷多為木蠹蛾危害(圖16ABC)，其幼蟲最喜愛蛀食新梢、花梗及枝條，因為會影響水分運輸，所以會導致枝條枯死(圖16D)，或容易折斷(圖16EF)。這些蛾可能是從周圍林地的樹木飛過來的，通常不至於造成大面積或全面性危害，可以繼續監測是否危害有擴大的現象。

管理建議為於樹基部周圍0.2-1 公尺(根據樹木根系範圍)範圍內，施用在樹木中心周圍圓面積均勻撒布殺蟲粒劑(50-100克0.0143%)並加以澆水。由於蟲體都在植物內部，因此使用噴在表面的藥劑效果往往不佳，建議放系統性顆粒藥劑在土裡，透過雨水或澆水讓苗木根部吸收，經過維管束運輸後整株都有，在植株內部的蟲才會死亡，如使用農藥需遵守相關規範。亦可使用物理防治，如夜間懸掛黑光燈誘殺。

表14. 苗木補植時間與補植編號

補植時間	補植編號
111/11/21	8、32、59、94、101、144、215、236
112/5/9	249
112/8/25	4、47

	
A.編號 4 雖然植株下部有萌蘖新葉，但主幹已枯死	B.編號 4 因枯死已於 112/8/25 補植
	
C.編號 47 折斷	D.編號 47 也已於 112/8/25 補植

圖15. 苗木補植情形(照片由台中分署提供)

			
A.木蠹蛾蛹(照片由台中分署提供)	B. 已孵化木蠹蛾蛹(照片由台中分署提供)	C. 於樹基部發現排遺	
			
D.遭蛀蝕植株枝條枯萎(照片由台中分署提供)	E.中心主幹被蛀蝕	F.最終整株枯萎或折斷	

圖16. 土肉桂種子苗蟲害問題

6. 水草葉成分分析

由於一般來說土肉桂茶包民眾是用熱水水煮或是沖泡後飲用，本試驗也分析此二法所得之主要化學成分，因香豆素高之種子苗編號葉片量少，故選擇出雲山苗圃內17年生以上的土肉桂母株，以先前分析(表3)確認7號為高香豆素者，來進行試驗。結果顯示，低溫烘葉後主要成分濃度改變不多(表15)，而鮮葉經水煮後之水溶液，各成分濃度減少率分別約為香豆素97.3%、肉桂醛95.5%、丁香酚98.2%。烘乾葉用熱水沖泡後香豆素和肉桂醛皆減少99.7%，隨著浸泡時間增加，濃度只有些微增加，沖泡20分鐘後即沒有增加。

我國法規限定香豆素不得添加於任何食品，除飲料中因使用天然香料造成之殘留，但含量仍須在2.0 mg/kg 以下，若要以10 g 鮮葉500 ml 水煮3分鐘，換算回去鮮葉時測得的香豆素以在70 mg/kg 以下為佳。若以3 g 乾葉沖泡300 ml 熱水5分鐘，則換算回去鮮葉時測得的香豆素應在800 mg/kg 以下為佳，若沖泡20-30分鐘則以700 mg/kg 以下為佳。以沖泡法來推測，250株種子苗中，除了97、148、222三株因每季香豆素濃度超過700 mg/kg 不宜採收，其餘單株在所有單季皆未有超過700 mg/kg，因此可以此濃度進行沖泡。

表15. 水煮與沖泡葉片之成分濃度(mg/kg)

處理	香豆素	肉桂醇	肉桂醛	丁香酚	伽羅木醇	乙酸肉桂酯
鮮葉	6,519	-	12,182	435	-	-
鮮葉水煮 ¹ 3 min	184	-	547	8	-	-
30°C 烘乾葉	6,690	-	14,318	401	-	-
碎乾葉沖泡 ¹	5 min	15	50	0.6	-	-
	15 min	17	57	0.6	-	-
	20 min	18	61	0.6	-	-
	30 min	18	63	0.7	-	-

-:表示未檢出

¹: 水草單位 mg/kg 指每公斤水溶液中含有多少毫克成分

7. 推薦名單

為挑選出優良品系，供管理單位未來經營管理之參考，以肉桂醛濃度四季皆在前25%高、其中三季在前25%高、濃度最高前20名或香豆素濃度低等條件，總共挑選出推薦的40株(表16)。其中128、204、217號三個單株4季肉桂醛濃度皆高，且10月份也在濃度最高前20名，為適合全年採收之植株。19號雖然只有7月肉桂醛濃

度有列入前10名中，但因為其10月及1月濃度都高於10,000 mg/kg，只有4月濃度較低，因此也列入極推薦名單中。208號則是10-4月3季肉桂醛濃度皆高，且香豆素濃度只有在肉桂醛濃度很低的7月時稍有檢出(4 mg/kg)，亦是屬於極推薦名單之一。此外，113號是唯一一株4季皆未檢出香豆素的單株，該單株10月時肉桂醛濃度不低，是有潛力發展為具當地特色的營養系。

各推薦單株依據肉桂醛濃度分析結果建議適合採收之季節如圖17，可根據未來預定之管理收成模式來決定要栽植的單株組合，再從這些單株建立採穗園，以扦插或嫁接方式繁殖更多的苗木。例如，若希望全年採收期長，可選擇栽植三季或四季濃度皆高的單株；若希望採收期集中，則可選擇濃度最高前20名的單株組合；若規劃全區採分批採收模式，則可以依據建議適合採收之季節圖，選擇濃度高點季節不同之單株來組合；若以食用為主希望香豆素含量少，則選擇低香豆素濃度之單株。

由於台中分署未來將提供優質苗木給不同林農，因此建議保留並加強照顧這些不同特色之推薦單株，做為將來繁殖與推廣使用，目前的苗木尚屬幼年特性，是進行無性繁殖的好時機，但繁殖材料仍應避免黃化葉片，可待植株穩定生長後逐步建立採穗園，以便於後續進行無性繁殖生產更多苗木，並依據農民需要給予營養系栽培組合之輔導建議。

表16. 推薦單株編號及其推薦原因

編號	111 年 7 月		111 年 10 月		112 年 1 月		112 年 4 月		推薦原因			
	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	肉桂醛	香豆素	高肉桂醛			低香 豆素 ⁴
									四季 ¹	三季 ²	前20名 ³	
4	11,158	53	14,228	-	9,369	21	3,641	124		o		
8-1	=	=	15,953	-	14,631	84	8,711	252		o	o	
16	7,918	95	14,595	-	14,226	19	5,538	62		o		
19	15,712	58	11,993	-	11,880	14	5,539	60		o		
20	4,185	33	15,533	-	12,498	19	5,092	92			o	
21	5,150	53	15,619	-	10,768	20	7,330	45		o	o	
23	8,870	286	9,193	695	12,460	95	7,314	302		o		
29	8,862	323	14,218	7	16,296	38	3,826	292		o		
30	7,543	39	13,038	-	10,456	16	4,307	97		o		
33	7,892	26	11,613	-	12,652	4	899	70		o		
39	7,636	48	5,441	10	11,094	13	8,243	64		o		
45	8,708	62	9,708	-	15,663	5	4,235	64				
53	6,681	89	8,353	346	8,484	226	9,234	77		o		
76	6,400	16	15,682	5	11,743	-	10,944	52		o	o	
80	6,954	14	9,917	-	9,820	-	6,002	41		o		
81	9,396	364	12,631	195	2,297	269	11,592	272		o		
109	6,692	34	12,551	32	9,258	51	4,325	194		o		
112	5,835	-	15,130	-	13,923	-	8,857	1		o		**
113	6,619	-	11,701	-	8,138	-	5,780	-		o		***
114	2,382	-	11,649	-	1,780	3	5,667	-				**
128	6,703	-	19,397	-	13,005	-	12,547	37	o		o	
130	1,846	9	15,833	4	3,916	-	1,652	99			o	
146	8,485	-	8,268	45	9,733	-	9,915	1		o		
176	8,434	214	5,715	333	8,808	140	9,235	344		o		
182	5,110	59	16,641	-	9,542	-	4,958	111			o	
184	7,355	182	17,795	8	11,382	317	4,847	195		o	o	
190	7,141	54	11,195	-	9,116	8	1,698	85		o		
197	1,638	51	16,050	11	6,456	15	4,224	81			o	
199	3,745	52	12,470	-	10,230	-	6,063	42		o		
204	6,778	8	16,207	-	13,061	3	8,136	31	o		o	
208	3,506	4	16,232	-	13,181	-	14,524	-		o	o	**
209	7,160	20	19,307	-	7,357	43	12,696	50		o	o	
211	5,827	397	18,170	-	14,213	-	6,215	220		o	o	
214	1,648	226	12,812	-	16,201	4	11,988	77		o		
217	7,619	158	18,925	-	13,763	42	13,328	43	o		o	
219	6,572	5	13,029	-	10,167	-	7,238	3		o		*
221	10,377	13	8,055	4	9,827	10	6,252	13		o		
231	4,332	30	11,848	6	10,915	3	7,607	85		o		
244	5,417	231	15,931	14	6,928	16	3,392	130			o	
246	5,471	323	16,245	31	8,140	41	3,041	302			o	

¹4季之肉桂醛濃度皆為前25%高之單株。²其中3季肉桂醛濃度為前25%高之單株。³不分季節，肉桂醛濃度最高前20名之單株。⁴低香豆素：***表示香豆素4季皆未檢出，**表示香豆素只有1季被檢出，*表示香豆素有2季被檢出，但濃度<10 mg/kg。

-:表示未檢出

=:表示因為補植植株，無此季資料

編號	7 月	10 月	1 月	4 月	編號	7 月	10 月	1 月	4 月
4					128				
8-1					130				
16					146				
19					176				
20					182				
21					184				
23					190				
29					197				
30					199				
33					204				
39					208				
45					209				
53					211				
76					214				
80					217				
81					219				
109					221				
112					231				
113					244				
114					246				

圖17. 推薦單株適合採收之季節

四、結論

本計畫執行一年，以該地區種源之種子苗為材料，希望從中篩選目標品系，從4季觀察分析結果，獲致結論如下：

1. 經過9個月後，該區苗木高度並無明顯增加，因為觀察到許多苗木抽芽後頂芽因為蟲害或氣候因素造成頂枯，但平均地徑增加(+10%)，顯示苗木持續長大中。
2. 由於該區為種子苗，因此呈現表現多樣性，葉片各種化學成分呈現單株之間差異大。
3. 250株中95%為肉桂醛型，沒有伽羅木醇型。有些單株肉桂醛相當高，但季節變化亦非常大。四季中以10月時肉桂醛濃度整體最高，1月次之，7月及4月相對最低。我們進一步篩選，以肉桂醛濃度四季皆在前25%高、三季在前25%高、濃度最高前20名或香豆素濃度低等條件，總共挑選出推薦的40株。建議保留並加強照顧這些不同特色之推薦單株，做為將來繁殖與推廣使用，之後逐步建立採穗園，以便於後續進行無性繁殖獲得更多苗木，並依據農民需要給予營養系栽培組合之輔導建議。

4. 單株間香豆素濃度差異很大，有 3 株香豆素濃度很高，這些高香豆素的單株則不宜採收使用，可移除。
5. 該苗圃之種子苗葉片普遍顏色偏黃，分析發現同一單株中，和綠色葉相比，偏黃色葉片的肉桂醛成分濃度明顯較低，香豆素和肉桂醇濃度較高，因此建議未來土肉桂苗木初期應栽植於部分遮陰之地區，以減少黃葉發生。
6. 四次調查葉片之物候皆以葉成熟期為主，有可能本試驗為每 3 個月調查一次，而調查時間點正好錯過主要之抽芽展葉期，也可能是因為苗木尚在適應期因此物候表現較異常。第一季的肉桂醛濃度普遍較低，有可能與物候有關，因為第一季有較多葉片處於抽芽初期或中期，葉片尚未成熟。然而整體來看，本試驗中單株肉桂醛濃度、乙酸肉桂酯濃度與葉片之物候資料，雖然季節間各有變動，但並無法發現有直接或明顯的相互關係。
7. 有 11 株苗木因為蟲害問題死亡或生長不佳，已補植，但推測該蟲害應該不會造成大面積危害，建議可繼續觀察。
8. 這些推薦的種子苗未來長大後品質是否依然穩定，由於國內尚無相關研究，因此未來仍需要進一步觀察才能確認。

五、參考文獻

- 王振瀾、尹華文 (1991) 栽培地區及生長季節對土肉桂葉精油含量成分之影響。林業試驗所研究報告季刊 6(3): 313-328。
- 行政院衛生福利部食品藥物管理署 (2021) 食品添加物使用範圍及限量暨規格標準。110.06.23 衛授食字第 1101300017 號令。
- 何政坤 (2009) 土肉桂栽培、枝葉採收、後處理及其精油產量促進之技術研發。行政院國家科學委員會補助專題研究計畫研究成果期末報告: 17頁。
- 何政坤 (2013) 土肉桂選育、栽培與枝葉收穫及處理以促進桂皮醛與黃酮類收益。行政院國家科學委員會補助專題研究計畫研究成果期末報告: 10頁。
- 吳信郁 (2012) 植物萃取物及生物製劑對胡瓜白粉病防治效應研究。桃園區農業改良場研究彙報(71): 57-68。
- 呂聰明 (2011) 臺灣原生種土肉桂 (*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.) 樹葉精油中的肉桂醛於活體內的細胞激素調節作用。中山醫學大學醫學研究所論文。
- 李漢中、鄭森松、劉如芸、張上鎮 (2003) 不同地理品系土肉桂葉部精油之化學多態性。中華林學季刊 36(4): 411-422。
- 林天書、尹華文 (1995) 肉桂類精油防治白蟻效能之研究。林業試驗所研究報告季刊 10(4): 459-464。
- 林群雅 (2008) 桂皮醛應用為天然木材防腐劑之潛力評估。國立臺灣大學森林環境暨資源學研究所論文。
- 林讚標 (1992) 土肉桂專論。載於 林業叢刊第 38 號: 120 頁。
- 胡大維、林耀堂、何政坤 (1985) 臺灣土肉桂葉子精油化學成分之天然變異。臺灣省林業試驗所試驗報告抽印本 No.78。臺灣省林業試驗所。
- 周珊沂、許富蘭、張上鎮、陳育涵、張惠婷 (2017) 肉桂酸類衍生物抗黴菌活性之評估。中華林學季刊 50(4): 381-391。
- 陳群、陳福安 (2018) 台灣土肉桂研究現況。大仁學報(52): 1-27。
- 許立昇、古惠菁、張惠婷、張上鎮 (2009) 臺灣杉心材與土肉桂葉子應用於植物病原真菌防治之評估。中華林學季刊 42(3): 411-420。
- 麥庭瑜 (2017) 台灣土肉桂葉精油與其活性成分枷羅木醇及肉桂醛對 potassium oxonate 和尿酸誘發高血尿酸小鼠之肝、腎保護作用探討。中山醫學大學營養學系碩士班論文。
- 傅春旭、張東柱、林俊成、姚瑞禎、黃勁暉 (2019) 以模擬褐根病菌在環境中殘存方式評估其對殺菌劑之感受性。臺灣林業科學 34(3): 169-177。
- 葉汀峰、林群雅、張上鎮 (2015) 香豆素低的臺灣特有種肉桂醛型土肉桂。臺灣林業 41(1): 81-85。
- 葉若璽、劉佩玲、林俊成、許原瑞、陳相訓 (2018) 掬取葉尖滑落的味道—土肉桂葉純露。林業研究專訊 25(6): 65-68。
- 鄭森松、林群雅、王亞男、許原瑞、張上鎮 (2008) 臺灣土肉桂種源庫之設置—

- 葉子精油成分與化學多態性分析。國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林研究報告 22(1)：21-34。
- 郭耀綸、林倉億、楊宜穎、陳海琳、楊智凱、余尚鈺 (2021) 臺灣原生 440 種木本植物的光合作用性狀及耐陰性。臺灣林業科學 36(3)：189-220。
- 劉如芸 (2006) 六種化學品系土肉桂葉子精油抗細菌、腐朽菌、病媒蚊幼蟲及室塵蟎活性。國立臺灣大學森林環境暨資源學研究所碩士班論文。
- 劉如芸、鄭森松、蕭英倫、張上鎮 (2006) 樟屬植物葉子精油對竹林天狗巢病原菌抑制效果之評估。中華林學季刊 39(3)：377-388。
- Cheng, S.-S.、Liu, J.-Y.、Hsui, Y.-R.、Chang, S.-T. (2006) Chemical polymorphism and antifungal activity of essential oils from leaves of different provenances of indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum*). Bioresource technology, 97(2): 306-312.
- Hussain, R. A.、Kim, J.、Hu, T.-W.、Pezzuto, J. M.、Soejarto, D. D.、Kinghorn, A. D. (1986) Isolation of a highly sweet constituent from *Cinnamomum osmophloeum* leaves1. Planta medica, 52(05): 403-404.
- Woehrlin, F.、Fry, H.、Abraham, K.、Preiss-Weigert, A. (2010) Quantification of flavoring constituents in cinnamon: high variation of coumarin in cassia bark from the German retail market and in authentic samples from Indonesia. Journal of agricultural and food chemistry, 58(19): 10568-10575.
- Yeh, T.-F.、Lin, C.-Y.、Chang, S.-T. (2014) A Potential Low-Coumarin Cinnamon Substitute: *Cinnamomum osmophloeum* Leaves. Journal of agricultural and food chemistry 62(7): 1706-1712.
- Lin, C.-Y.、Yeh, T.-F.、Cheng, S.-S.、Chang, S.-T. (2019). Complementary relationship between trans-cinnamaldehyde and trans-cinnamyl acetate and their seasonal variations in *Cinnamomum osmophloeum* ct. cinnamaldehyde. Industrial Crops and Products 127: 172-178.

附錄一、 計畫書審查意見回覆表

審查委員	審查意見	意見回覆
許委員原瑞	一、早期研究結果顯示，台灣原生土肉桂富含肉桂醛品系以谷關、松鶴為主，本計畫以該地區種源之種子苗為材料，從中篩選目標品系，可擴大目前扦插繁殖而來土肉桂遺傳資源，及獲得高肉桂醛、低香豆素品系，為商業性生產之原料。	感謝委員意見。
	二、過去的研究顯示，土肉桂一年中精油收率最高之時期為 7 月至 9 月。主成分肉桂醛之平均百分比達 70 以上，但是，不同營養系及不同栽植地樣品中肉桂醛含量時序變化則並不十分一致。本研究每季採集一次分析，是否能掌握各品系最佳之採收期？對於已知非精油生產季節是否有必要再進行過多的收集分析。因此，建議將材料收集分析時間集中在精油收率較高時期，逐月採集分析，在經費許可下增加採集次數，以確實掌握各單株精油生產狀況。	由於本研究之目標種子苗目前只有 2.5 年生，高度平均約 1.4 m，尚無足夠葉片可供多次蒸餾取得精油分析，因此只能選擇利用少量葉片以 HPLC 分析之方法。根據王振瀾、尹華文（1991）報告精油收率最高之時期為 7-9 月，但肉桂醛含量百分比最低為 7 月，若計算肉桂醛含量(收率乘以肉桂醛含量百分比)，台東試區較高為 7、9、11 月，嘉義試區為 6-9 月，顯示各地有差異，因此若能增加採集次數更能掌握單株狀況，但礙於經費與人力負荷量，第一年仍以平均每季分析一次為原則，以瞭解出雲山土肉桂之概況。
	三、本研究僅進行一年，所獲得的精油收量及成分含量資訊受當年氣候影響，過去相同的研究以追蹤三年為主，以確實掌握單株的變化狀況。因此，對於初期獲得的目標單株，宜進行後續追蹤。	若未來有需要，本計畫結果可做為未來長期監測之基礎資料。
	四、採集分析 250 株，最終獲得目標成分單株數量尚不明，如獲得大量優良單株，為將來繁殖與推廣使用，建議至少以 20 個單株為目標，以便於後續無性繁殖。	感謝委員建議，將根據分析結果於期末報告中提出建議。

	五、計畫書中數據資料之引用應註明來源出處，如：表 1、2、3。參考文獻需正確，如 2021 衛生署早已改制；葉汀峰等 2015 文獻並不在林業研究專訊。	感謝委員提醒，已修正。
張委員資正	本計畫篩選出雲山土肉桂用作肉桂醛相關利用並加以推廣，非常值得進行與探討。然而，內文有些描述不甚清楚明瞭，宜加以修正。 一、內文述及成分之濃度多以 mg/kg 作為表示單位，但相對應的母體為何？不容易明白。建議加以說明或是以重量百分比等較直觀的方式表示。	感謝委員意見。 濃度 mg/kg 是指每 kg 絕乾葉中含有該成分多少 mg，將加強說明。
	二、本計畫亦探討各母株在環境與季節對葉子重要成分的影響，但有兩篇重要文章探討葉片中香豆素含量(Ref.1)及肉桂醛-乙酸肉桂酯轉換(Ref.2)的結果未加入探討。建議後續成果報告時宜加入說明與討論。 Ref.1: https://doi.org/10.1021/jf405312q Ref.2: https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.10.074	感謝委員提供，後續將參考並加入討論中。
	三、土肉桂化學品系眾多，多以葉子中精油組成區分。本計畫分析方法以超音波萃取法進行成分萃取，但此法亦容易獲得非揮發性之可溶物，再者，分析方法是以前述之萃取物利用 HPLC-PDA 進行分析，不易獲得其他精油成分含量資訊；因此，若只用前述之方法進行分析，是否會造成化學品系分類的誤判？建議在適當的採集時間亦要進行葉子精油蒸餾並搭配 GC-MS 進行精油組成分析，輔以品系確認為宜。	1. 由於本研究之目標種子苗目前只有 2.5 年生，高度平均約 1.4 m，尚無足夠葉片可供多次蒸餾取得精油分析，因此只能選擇利用少量葉片以 HPLC 分析之方法。 2. 何政坤(2009)曾比較兩方法，GC/MS 的精密度則高於 HPLC，且可獲知全部精油量。HPLC 雖無法像 GC/MS 分析精油的組成，但可快速分析主精油成分的比例與含量，不須經蒸餾即可測定出肉桂醛濃度。
陳委員啓榮	表 2 編號 7 之土肉桂葉片分析，香豆素高達 5236 mg/kg，對照其餘試驗母株之數據，差距極大，是否可再予以檢視，以確認該數據之準確性。其餘無意見。	感謝委員提醒，該預試驗結果為 2 次採樣之平均，經重新檢視實驗數據後，確認無誤。

黃委員琳捷	因目前土肉桂推廣以實生苗為主，無法每株皆檢測，所以無法得知香豆素含量。是否可依 1000 mg/kg 標準算超過此標準之食用量(乾重或濕重)或是每日至多建議量，以當作未來推廣時之參考。	我國法規飲料中因使用天然香料造成之殘留含量須在 2.0 mg/kg 以下，因此本試驗以 1000 mg/kg 做為篩選是高於規定許多的寬鬆標準，未來推廣時應使用較嚴格之標準，篩選低香豆素之品系。
劉委員恆慈	一、未來土肉桂繁殖若以種子苗為主，如何保有母株的優良特性?基因組成變異這部分是否會影響葉部主要成分?	種子苗較不易保留母株優良特性，除非周遭之所有母株皆為同型。土肉桂種子苗基因組成變異如何影響葉部主要成分，目前國內尚缺相關研究，期藉由此計畫種子苗之成分分析進行初步探討。
	二、萃取分析是採取嫩葉或成熟葉，是否影響分析結果	嫩葉或成熟葉成分不同，肉桂醛主要存在成熟葉中，根據經驗抽芽時葉部成分組成會改變。
	三、經營管理建議部分，希望未來成果能有詳盡的方法學，俾利提供林農實務操作上有所依循。	感謝委員建議，將根據分析結果於期末報告中提出建議。

附錄二、 期中審查意見回覆表

審查委員	審查意見	意見回覆
許委員原瑞	一、已對 250 株土肉桂進行葉片主要化學成分分析，並已獲得相當的成果，分析方法係以超音波萃取，HPLC 分析，直接獲得各主要化學成分占比。未來如作為精油生產時，各單株葉片採收後萃取之精油收率至關重要，本研究所獲得的各主要化學成分占比是否可代表為精油收率與化學成分相乘之結果，或此結果可估算各單株實際採收時的精油收率。	本計畫方法所得為葉片乾重之絕對含量，但根據文獻(何政坤 2013)，本法會比由蒸餾法所獲得之肉桂醛含量低，可能因溶劑移除過程所致。
	二、兩次葉片採集分析及物候調查，是否紀錄各單株採集時的物候現象，或可分析各單株物候表現與肉桂醛及香豆素分析含量的的相關性。	本計畫進行葉子樣本採集時，也同時記錄每單株之物候。以目前兩季分析下未有明顯趨勢，將於之後兩季結果出來後，於期末報告中進行分析比較。
	三、土肉桂並非森林組中的冠層樹種，栽植苗木物候調查時發現葉片呈現黃色，可能為葉片對光逆境所產生的反應，依據郭耀綸 2021 報告指出，土肉桂在生理生態上屬於耐陰植物，可描述為可生長於森林內中度遮陰處的耐陰樹種(透光率 40-20%)，但生產枝葉仍需一定的光照來促進生長，建議幼樹(苗)階段仍需庇蔭，以促進苗木生長。	感謝委員意見。將於期末報告中納入委員意見於種子苗經營管理建議中。
	四、台中分署已通過森林驗證，苗木發生木蠹蛾危害並致死，使用農藥防治時須注意驗證要求。另外，肉桂醛品系土肉桂發展目標如為食用(如林下經濟作物)，則需避免農藥之使用，宜採物理及生物防治法處理。建議鑑定木蠹蛾種類，以確立防治方式。蟲害如為咖啡木蠹蛾，由於可危害多種木本植物，因此周圍環境苗木及林木亦需同時處理。	感謝委員提醒。將提醒現場管理人員應採環境友善之方法蟲害，但因為木蠹蛾幼蟲會躲於枝條內蛀食，不易用物理方式處理。將持續監測是否危害有擴大的現象。
張委員資正	一、土肉桂的應用目前仍是以精油產品為主，葉片沖泡為次要。計畫中是以甲醇萃取來呈現為主要肉桂醛含量及香豆素成分含量，雖可作為選育的參考，但未來應可在就實際應方式用進行成分分析。	感謝委員建議。若第四季採集土肉桂之葉量足夠，將採取鮮葉沖泡來了解含量。

審查委員	審查意見	意見回覆
	二、就文獻方法看來，超音波-甲醇萃取法可接近經由蒸餾法所獲得之肉桂醛含量(單位葉重所含的量)，但仍有落差，此可能因溶劑移除過程所致，建議可嘗試就兩種方法之結果建立關係式進行校正，以利未來進一步利用參考。	感謝委員建議，本研究之目標種子苗目前只有 2.5 年生，尚無足夠葉片可供蒸餾，將嘗試採取其它地區土肉桂試著做出兩者之關係。
張委員資正	三、文中以單位葉重作為基準來表示各成分在葉子中的含量，但葉子重量在 60℃ 乾燥重量?105℃ 絕乾重或鮮重?宜註明清楚。	單位葉重為鮮葉直接甲醇萃取離心後之沉澱物以 65℃ 烘乾之絕乾重。
	四、以物候來看，肉桂醛型土肉桂的肉桂醛在抽芽或開花時會下降，因此在不同時間採集樣本時，也建議針對植株生理或相關物候表現多觀察紀錄，以便掌握趨勢變化的因子。	感謝委員建議。本計畫同時記錄葉子物候與分析成分即希望了解抽芽是否與肉桂醛含量是否相關。
陳委員啓榮	我們相當重視香豆素的含量，這計畫土肉桂葉片是用甲醇萃取出來香豆素總含量，剛剛提到有兩棵土肉桂的香豆素含量很高，我們做土肉桂茶包是用熱水沖泡，那可以的話這兩棵樹是否可以用水萃方法來萃取看看香豆素含量，這樣可以比較兩種方式的差異。	感謝委員建議，若第四季採集土肉桂之葉量足夠，將採取鮮葉沖泡來了解含量。
黃委員琳捷	一、依結論實生的土肉桂苗應栽植於部分遮陰之地區，惟林農可能栽植於全日光的環境，有相關研究實生土肉桂栽植多久後可脫離幼齡期，不受日光影響?	實生苗一般以開始開花作為成熟年齡，依環境不同在時間上有些許差異，可能需要 6-7 年。建議林農保留種植地周圍林木，減少全日光時間。
	二、表 6 中兩季各單株肉桂醛濃度提高，而占比卻降低，其原因為何?	部分單株在第二季肉桂醛濃度提高但占比降低，主要因為其他成分濃度提高更多。但若看整體 250 株的肉桂醛濃度占比，兩季之平均差異不大。
劉委員恆慈	一、報告有提到 8 株死亡，在表 6 補植植株編號僅有 7 株，請再確認。	感謝委員提醒，已修正。
	二、天候異常越趨嚴重，不同以往的規律，建議記錄每季的氣候狀況、抽芽時節，可以比較清楚瞭解各成分濃度變化的影響因子。	感謝委員建議，後續將參考每季氣候狀況並加入討論中。
	三、最後的成果報告，請提供建議應砍除的單株及作業規範、適合種植的環境條件，以作為未來推廣給林農種植上的參考。	將根據分析結果於期末報告中提出建議。

附錄三、 期末審查意見回覆表

審查委員	審查意見	意見回覆
許委員原瑞	一、以一年期時間分析 250 株幼年期土肉桂葉片主要化學成分，並獲得所需的資訊及後續品系的發展建議，此成果可做為未來肉桂醛品系土肉桂推廣發展的良好基礎。建議後續選育品系除量化增殖外，應持續監測化學成分，確認選育品系的生長、化學成分及含量。	感謝委員意見。
	二、由種子苗篩選所得材料仍處於幼年期，具有幼年性生理。如秋天抽稍及葉片對強光的反應，於栽植多年後生理成熟加上養分及水分管理即可在全光下生長，同品系物候趨於一致。目前的幼年特性是進行無性繁殖的好時機，可儘快進行，但繁殖材料仍應避免葉片黃化。	感謝委員意見，已於成果報告中彙整委員意見。
	三、蟲害造成小部分苗木陸續死亡(p. 15)及木蠹蛾(未鑑定種類)幼蟲喜愛蛀食新梢…(p. 27)。兩處照片苗木危害狀況不同，前者疑似椿象成蟲吸食嫩枝芽汁液所造成的危害，屬季節性發生(與物候有關)，一般不至於危害苗木存活；木蠹蛾危害係以幼蟲蠹入枝條或莖幹內部，沿木質部向上蛀食，輕者可使枝條枯萎及腰折，嚴重時則整株枯死(圖 14)。可採用物理防治(夜間懸掛黑光燈誘殺)，如使用農藥仍需遵守相關規範。咖啡木蠹蛾廣泛危害木本植物，未來推廣栽植時宜注意區域昆蟲相，避免造成重大危害與損失。	感謝委員意見。已於成果報告中納入委員意見。
	四、推薦 40 個品系作為未來推廣發展材料，其中包括含香豆素成分之品系，未來如作為食品添加成分使用，唯有採用無香豆素成分之品系，產業界才能接受。	感謝委員意見。
	五、生長量之提升可透過養分及水分經營管理來提升。	感謝委員意見。
張委員資正	一、報告內容的成分濃度單位是基於每克乾重葉子或是每克萃取物？宜在材料與方法中清楚敘述。	已於方法部分加強說明，感謝委員意見。
	二、沖泡茶飲中的成分濃度單位是基於每克乾重葉子或是每克水？此在內文描述中宜清楚界定，以免閱讀時產生混淆。	是指單位重量的水溶液，已於內文中加強說明，感謝委員意見。
	三、報告中針對每季苗木葉子成分變化與物候觀察呈現非常完整，其中趨勢變化亦值得繼續深入監測與探討。建議報告內容加入每季氣候資料（光照、雨量、溫度等），作為環境因子對成分與物候變化之參考。	已加入自栽植開始至 2023 年 9 月的各月氣溫與雨量資料。
	四、過度曝曬產生之黃葉與正常綠葉對香豆素含量的變化似乎有很大的影響，此是否為苗木葉子本生對光照的生理防禦反應？或是單純成分的光化學反應？此發現確實有趣，值得未來進一步探討，以掌握土肉桂的生長特性，有助於未來推廣之參考。	由於本研究僅得知黃葉與綠葉成分之差異，至於其機制，需未來進一步試驗才能了解。
	五、苗木葉子對環境反應是否會與日後成為成熟林木時一致？此亦為重要須釐清的課題，未來若能持續監測，亦有助於日後推廣之參考。	感謝委員建議，本計畫結果可用於未來比對林木成熟時之分析參考。

經營企劃科	一、p31 表 14 編號 4 因枯死已於 112/8/25 補植，雖然植株下部有萌蘖新葉，但主幹已枯死，將提供補植前後照片給陳博士，請加入成果報告中呈現；另編號 47 也有補植。	感謝分署提供後續資料，已加入報告中。
	二、本分署於 112/5/9 有施肥及補植 249-1 號，亦請於 p27 註明補植後編號，111/11/21 補植的編號也請註明。	已將目前死亡且補植植株編號加入報告中。
	三、請於會後提報成果報告時，將封面本分署機關名稱改為「農業部林業及自然保育署臺中分署」，封面上方改為「農業部林業及自然保育署」委託研究計畫。	感謝提醒，已修改。
	四、p16 編號 13 屬於肉桂醛型，惟三季皆檢測出含有伽羅木醇，但與品種權的台伽一號特性不同，這是否能假設是新的品種？	台伽一號葉片濃度屬於高伽羅木醇、低肉桂醛，與編號 13 略有差異，唯新品種鑑定需長時間的檢測分析才能確定。
陳委員啓榮	施什麼肥可提升維持肉桂醛含量？	目前尚無施肥與肉桂醛含量兩者關係之研究，對於成分含量的變化，未來需進一步進行探討。
黃委員琳捷	施肥是否可打破降低葉片偏黃，縮減幼年期的情形	此區苗木葉片黃化主要是因為強日照關係，利用遮光會優於施肥的方式來降低黃化。影響幼年期長短與植物特性有關，苗木幼年期生長速度緩慢，施肥可促進生長，但可能無法明顯縮短幼年期。
劉委員恆慈	一、先前苗木有蟲害現象，在防治後仍有苗木枯死，在苗木枯死部分是否有其他因素。許委員提出在病蟲害防治及無性繁殖進行時間點等建議，也請執行團隊整理到成果報告，未來可提供林農作為經營管理上參考。	感謝委員建議，已加入成果報告中。
	二、分析結果化學品系不穩定、濃度不一致，是否可抓到什麼規律。	土肉桂葉部成分的變化應是該物種的特色，且因本批種子苗尚年幼且觀察時間短，因此尚難以看出明顯規律。
	三、據了解水萃葉液有防治病蟲害效果，分析出之化學成分何種有抑制病蟲害效果，團隊是否有相關資料提供，未來可做為機關開發產品時之論證。	感謝委員建議，已整理相關文獻並加入成果報告中。

附錄四、出雲山種子苗栽植區地圖

一、兩區之相對位置圖



二、第一區內編號位置圖

81	80	49	48	17	16
82	79	50	47	18	15
83	78	51	46	19	14
84	77	52	45	20	13
85	76	53	44	21	12
86	75	54	43	22	11
87	74	55	42	23	10
88	73	56	41	24	9
89	72	57	40	25	8
90	71	58	39	26	7
91	70	59	38	27	6
92	69	60	37	28	5
93	68	61	36	29	4
94	67	62	35	30	3
95	66	63	34	31	2
96	65	64	33	32	1
行6	行5	行4	行3	行2	行1
柏油路					

三、第二區內編號位置圖

16	112	113	144	145	176	177	208						
15	111	114	143	146	175	178	207						
14	110	115	142	147	174	179	206						
13	109	116	141	148	173	180	205						
12	108	117	140	149	172	181	204						
11	107	118	139	150	171	182	203	209					
10	106	119	138	151	170	183	202	210					
9	105	120	137	152	169	184	201	211	228				
8	104	121	136	153	168	185	200	212	227	229			
7	103	122	135	154	167	186	199	213	226	230	243		
6	102	123	134	155	166	187	198	214	225	231	242	244	
5	101	124	133	156	165	188	197	215	224	232	241	245	
4	100	125	132	157	164	189	196	216	223	233	240	246	
3	99	126	131	158	163	190	195	217	222	234	239	247	250
2	98	127	130	159	162	191	194	218	221	235	238	248	
1	97	128	129	160	161	192	193	219	220	236	237	249	
	行1	行2	行3	行4	行5	行6	行7	行8	行9	行10	行11	行12	行13
	柏油路												

附錄五、第一季(111.07.12)物候資料與各成分濃度(mg/kg)及其占比(%)

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
1	5	5,967 (87%)	-	480 (7%)	383 (6%)	-	-
2	5	5,136 (42%)	-	5,541 (45%)	1,455 (12%)	99 (<1%)	-
3	5	6,708 (90%)	27 (<1%)	312 (4%)	402 (5%)	-	-
4	5	11,158 (94%)	53 (<1%)	-	572 (5%)	75 (<1%)	-
5	3	2,607 (60%)	53 (1%)	1,256 (29%)	415 (9%)	50 (1%)	-
6	5	3,511 (96%)	-	-	152 (4%)	-	-
7	5	5,485 (94%)	-	-	341 (6%)	-	-
8	2	12,690 (94%)	213 (2%)	-	582 (4%)	-	-
9	5	6,474 (96%)	-	-	295 (4%)	-	-
10	5	3,937 (92%)	55 (1%)	-	297 (7%)	-	-
11	5	4,797 (93%)	-	96 (2%)	241 (5%)	-	-
12	2	7,860 (92%)	193 (2%)	25 (<1%)	477 (6%)	-	-
13	5	4,874 (70%)	99 (1%)	-	258 (4%)	-	1,764 (25%)
14	2	8,438 (93%)	266 (3%)	-	334 (4%)	-	-
15	5	774 (80%)	127 (13%)	-	69 (7%)	-	-
16	5	7,918 (95%)	95 (1%)	-	327 (4%)	-	-
17	2	3,645 (92%)	40 (1%)	-	260 (7%)	-	-
18	5	5,184 (86%)	589 (10%)	17 (<1%)	259 (4%)	-	-
19	5	15,712 (94%)	58 (<1%)	-	902 (5%)	-	-
20	5	4,185 (79%)	33 (<1%)	681 (13%)	395 (7%)	-	-
21	5	5,150 (95%)	53 (<1%)	-	235 (4%)	-	-
22	5	5,567 (92%)	170 (3%)	-	323 (5%)	-	-
23	5	8,870 (93%)	286 (3%)	-	399 (4%)	-	-
24	5	5,391 (92%)	208 (4%)	-	254 (4%)	-	-
25	2	4,589 (93%)	75 (2%)	-	288 (6%)	-	-
26	5	5,648 (95%)	27 (<1%)	-	275 (5%)	-	-
27	5	4,557 (95%)	-	49 (1%)	196 (4%)	-	-
28	5	6,515 (95%)	46 (<1%)	-	280 (4%)	-	-
29	5	8,862 (91%)	323 (3%)	94 (<1%)	465 (5%)	-	-
30	5	7,543 (93%)	39 (<1%)	92 (1%)	453 (6%)	-	-
31	5	4,572 (91%)	78 (2%)	133 (3%)	252 (5%)	-	-
32	2	8,237 (96%)	76 (<1%)	-	226 (3%)	-	-
33	5	7,892 (96%)	26 (<1%)	31 (<1%)	302 (4%)	-	-
34	5	5,532 (85%)	217 (3%)	351 (5%)	386 (6%)	-	-
35	5	12,461 (93%)	367 (3%)	-	548 (4%)	-	-
36	5	10,306 (94%)	81 (<1%)	-	547 (5%)	-	-
37	3	4,085 (88%)	384 (8%)	-	187 (4%)	-	-
38	5	5,860 (90%)	232 (4%)	113 (2%)	301 (5%)	-	-
39	5	7,636 (70%)	48 (<1%)	2,777 (25%)	456 (4%)	-	-
40	5	10,807 (96%)	60 (<1%)	-	393 (3%)	-	-
41	5	2,702 (95%)	34 (1%)	-	107 (4%)	-	-
42	5	10,733 (92%)	133 (1%)	46 (<1%)	629 (5%)	72 (<1%)	-
43	5	7,282 (94%)	211 (3%)	50 (<1%)	242 (3%)	-	-
44	5	2,271 (92%)	78 (3%)	11 (<1%)	107 (4%)	-	-
45	5	8,708 (70%)	62 (<1%)	2,885 (23%)	789 (6%)	81 (<1%)	-
46	5	2,801 (85%)	189 (6%)	103 (3%)	215 (7%)	-	-
47	3	1,154 (83%)	78 (6%)	52 (4%)	98 (7%)	-	-
48	5	5,466 (93%)	63 (1%)	80 (1%)	297 (5%)	-	-
49	5	5,476 (93%)	111 (2%)	12 (<1%)	303 (5%)	-	-
50	5	3,935 (89%)	100 (2%)	221 (5%)	179 (4%)	-	-
51	5	1,934 (84%)	105 (5%)	56 (2%)	212 (9%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
52	2	5,178 (88%)	284 (5%)	28 (<1%)	398 (7%)	-	-
53	1	6,681 (73%)	89 (<1%)	1,093 (12%)	1,298 (14%)	50 (<1%)	-
54	1	4,547 (93%)	-	10 (<1%)	313 (6%)	-	-
55	5	9,756 (88%)	30 (<1%)	664 (6%)	614 (6%)	23 (<1%)	-
56	5	5,295 (92%)	70 (1%)	7 (<1%)	403 (7%)	-	-
57	2	2,945 (89%)	82 (2%)	12 (<1%)	273 (8%)	-	-
58	5	7,863 (95%)	-	12 (<1%)	382 (5%)	-	-
59	5	10,892 (93%)	-	89 (<1%)	679 (6%)	-	-
60	5	7,665 (93%)	84 (1%)	-	519 (6%)	-	-
61	2	2,043 (90%)	49 (2%)	-	166 (7%)	-	-
62	5	8,028 (92%)	144 (2%)	-	545 (6%)	-	-
63	5	6,370 (94%)	18 (<1%)	-	420 (6%)	-	-
64	5	3,384 (90%)	117 (3%)	-	253 (7%)	-	-
65	5	4,735 (92%)	10 (<1%)	-	385 (8%)	-	-
66	5	4,090 (91%)	7 (<1%)	-	417 (9%)	-	-
67	5	9,439 (59%)	-	4,736 (29%)	1,619 (10%)	281 (2%)	-
68	5	4,822 (90%)	17 (<1%)	21 (<1%)	471 (9%)	-	-
69	5	5,192 (88%)	19 (<1%)	130 (2%)	527 (9%)	-	-
70	5	7,077 (95%)	19 (<1%)	-	382 (5%)	-	-
71	5	4,203 (92%)	61 (1%)	-	298 (7%)	-	-
72	1	9,432 (93%)	157 (2%)	-	595 (6%)	-	-
73	3	6,184 (91%)	87 (1%)	-	511 (8%)	-	-
74	2	4,590 (86%)	108 (2%)	-	612 (12%)	-	-
75	5	2,183 (81%)	138 (5%)	79 (3%)	282 (10%)	-	-
76	1	6,400 (91%)	16 (<1%)	-	639 (9%)	-	-
77	5	836 (82%)	72 (7%)	-	109 (11%)	-	-
78	3	2,966 (81%)	346 (9%)	25 (<1%)	329 (9%)	-	-
79	5	4,499 (76%)	12 (<1%)	972 (16%)	423 (7%)	-	-
80	5	6,954 (89%)	14 (<1%)	360 (5%)	470 (6%)	-	-
81	2	9,396 (90%)	364 (4%)	-	626 (6%)	-	-
82	5	7,184 (92%)	63 (<1%)	65 (<1%)	498 (6%)	-	-
83	5	4,247 (74%)	97 (2%)	742 (13%)	651 (11%)	30 (<1%)	-
84	5	4,163 (90%)	176 (4%)	39 (<1%)	249 (5%)	-	-
85	5	4,669 (84%)	343 (6%)	39 (<1%)	511 (9%)	-	-
86	2	3,518 (88%)	28 (<1%)	235 (6%)	238 (6%)	-	-
87	5	1,815 (79%)	87 (4%)	192 (8%)	218 (9%)	-	-
88	3	4,058 (82%)	48 (<1%)	538 (11%)	281 (6%)	-	-
89	5	2,362 (70%)	50 (1%)	579 (17%)	393 (12%)	-	-
90	5	7,487 (88%)	3 (<1%)	210 (2%)	763 (9%)	-	-
91	5	5,374 (89%)	21 (<1%)	296 (5%)	358 (6%)	-	-
92	2	3,035 (87%)	108 (3%)	97 (3%)	260 (7%)	-	-
93	5	2,877 (94%)	30 (<1%)	-	168 (5%)	-	-
94	5	2,495 (84%)	71 (2%)	157 (5%)	237 (8%)	-	-
95	5	5,224 (87%)	-	306 (5%)	462 (8%)	-	-
96	2	4,608 (93%)	-	-	358 (7%)	-	-
97	5	3,730 (47%)	4,109 (52%)	46 (<1%)	-	-	-
98	5	4,768 (95%)	-	-	260 (5%)	-	-
99	5	6,869 (93%)	-	136 (2%)	376 (5%)	-	-
100	5	2,826 (86%)	-	124 (4%)	347 (11%)	-	-
101	5	1,620 (79%)	7 (<1%)	110 (5%)	319 (16%)	-	-
102	5	6,943 (91%)	9 (<1%)	58 (<1%)	601 (8%)	-	-
103	5	3,366 (69%)	434 (9%)	505 (10%)	608 (12%)	-	-
104	5	1,153 (33%)	-	1,795 (52%)	524 (15%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
105	5	2,057 (58%)	-	998 (28%)	506 (14%)	-	-
106	5	640 (73%)	10 (1%)	15 (2%)	207 (24%)	-	-
107	5	5,755 (85%)	10 (<1%)	97 (1%)	895 (13%)	-	-
108	5	2,362 (84%)	15 (<1%)	175 (6%)	266 (9%)	-	-
109	5	6,692 (91%)	34 (<1%)	13 (<1%)	593 (8%)	-	-
110	5	2,333 (81%)	28 (<1%)	64 (2%)	439 (15%)	-	-
111	5	5,067 (85%)	12 (<1%)	213 (4%)	656 (11%)	-	-
112	5	5,835 (64%)	-	2,040 (22%)	1,298 (14%)	-	-
113	5	6,619 (85%)	-	194 (3%)	952 (12%)	-	-
114	5	2,382 (80%)	-	248 (8%)	340 (11%)	-	-
115	2	1,189 (60%)	-	241 (12%)	539 (27%)	-	-
116	5	4,912 (82%)	-	17 (<1%)	1,050 (18%)	-	-
117	5	4,601 (82%)	-	12 (<1%)	976 (17%)	-	-
118	5	5,173 (82%)	-	47 (<1%)	1,092 (17%)	-	-
119	5	7,331 (81%)	-	178 (2%)	1,548 (17%)	-	-
120	2	3,179 (80%)	-	-	785 (20%)	-	-
121	5	1,855 (47%)	46 (1%)	1,000 (25%)	1,078 (27%)	-	-
122	5	1,720 (64%)	36 (1%)	7 (<1%)	935 (35%)	-	-
123	5	2,008 (66%)	7 (<1%)	447 (15%)	600 (20%)	-	-
124	5	2,615 (74%)	-	11 (<1%)	909 (26%)	-	-
125	5	6,491 (81%)	-	6 (<1%)	1,485 (19%)	-	-
126	5	4,212 (71%)	4 (<1%)	479 (8%)	1,202 (20%)	-	-
127	5	3,204 (84%)	-	13 (<1%)	616 (16%)	-	-
128	5	6,703 (47%)	-	4,447 (31%)	3,047 (21%)	-	-
129	5	7,534 (86%)	20 (<1%)	34 (<1%)	1,142 (13%)	-	-
130	3	1,846 (77%)	9 (<1%)	190 (8%)	352 (15%)	-	-
131	5	7,298 (91%)	10 (<1%)	65 (<1%)	676 (8%)	-	-
132	3	2,841 (64%)	292 (7%)	612 (14%)	703 (16%)	-	-
133	5	8,863 (76%)	9 (<1%)	2,182 (19%)	626 (5%)	-	-
134	3	1,859 (51%)	36 (1%)	1,176 (32%)	558 (15%)	-	-
135	5	7,265 (96%)	21 (<1%)	50 (<1%)	218 (3%)	-	-
136	5	7,604 (88%)	-	169 (2%)	839 (10%)	-	-
137	5	3,676 (87%)	9 (<1%)	249 (6%)	287 (7%)	-	-
138	5	1,833 (71%)	88 (3%)	-	657 (25%)	-	-
139	5	1,125 (64%)	-	142 (8%)	495 (28%)	-	-
140	5	3,896 (77%)	202 (4%)	293 (6%)	682 (13%)	-	-
141	5	3,210 (45%)	37 (<1%)	2,425 (34%)	1,476 (21%)	-	-
142	5	2,979 (71%)	8 (<1%)	257 (6%)	963 (23%)	-	-
143	5	3,020 (79%)	151 (4%)	318 (8%)	318 (8%)	-	-
144	2	810 (43%)	172 (9%)	324 (17%)	590 (31%)	-	-
145	5	6,236 (82%)	24 (<1%)	123 (2%)	1,213 (16%)	-	-
146	5	8,485 (87%)	-	56 (<1%)	1,172 (12%)	-	-
147	5	6,260 (83%)	-	126 (2%)	1,114 (15%)	-	-
148	2	2,725 (40%)	2,208 (32%)	273 (4%)	1,618 (24%)	-	-
149	5	4,606 (85%)	41 (<1%)	65 (1%)	705 (13%)	-	-
150	5	1,665 (42%)	12 (<1%)	1,202 (30%)	1,131 (28%)	-	-
151	5	3,700 (79%)	15 (<1%)	-	970 (21%)	-	-
152	5	3,222 (72%)	10 (<1%)	606 (14%)	647 (14%)	-	-
153	5	1,948 (66%)	11 (<1%)	26 (<1%)	947 (32%)	-	-
154	2	4,796 (74%)	25 (<1%)	-	1,617 (25%)	-	-
155	5	3,763 (65%)	11 (<1%)	668 (12%)	1,351 (23%)	-	-
156	5	2,378 (74%)	46 (1%)	107 (3%)	675 (21%)	-	-
157	5	2,251 (77%)	43 (1%)	264 (9%)	359 (12%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
158	3	3,915 (45%)	-	1,460 (17%)	3,303 (38%)	-	-
159	5	10,062 (88%)	-	135 (1%)	1,302 (11%)	-	-
160	3	6,919 (89%)	70 (<1%)	-	781 (10%)	-	-
161	3	4,298 (86%)	165 (3%)	90 (2%)	428 (9%)	-	-
162	5	5,316 (92%)	161 (3%)	-	331 (6%)	-	-
163	3	1,834 (82%)	60 (3%)	59 (3%)	284 (13%)	-	-
164	5	6,281 (89%)	10 (<1%)	55 (<1%)	683 (10%)	-	-
165	5	11,281 (84%)	100 (<1%)	439 (3%)	1,540 (12%)	-	-
166	3	6,073 (90%)	328 (5%)	-	382 (6%)	-	-
167	5	4,848 (93%)	37 (<1%)	-	329 (6%)	-	-
168	3	4,658 (89%)	15 (<1%)	-	532 (10%)	-	-
169	5	2,867 (78%)	285 (8%)	138 (4%)	376 (10%)	-	-
170	5	10,299 (95%)	14 (<1%)	-	568 (5%)	-	-
171	5	1,548 (84%)	63 (3%)	-	229 (12%)	-	-
172	5	1,857 (92%)	53 (3%)	-	117 (6%)	-	-
173	5	3,020 (74%)	114 (3%)	495 (12%)	456 (11%)	-	-
174	5	1,754 (78%)	67 (3%)	109 (5%)	317 (14%)	-	-
175	5	3,673 (83%)	47 (1%)	238 (5%)	482 (11%)	-	-
176	5	8,434 (92%)	214 (2%)	49 (<1%)	462 (5%)	-	-
177	5	6,018 (91%)	143 (2%)	58 (<1%)	361 (5%)	57 (<1%)	-
178	5	1,802 (84%)	133 (6%)	56 (3%)	155 (7%)	-	-
179	5	6,361 (95%)	-	-	315 (5%)	-	-
180	5	9,329 (93%)	55 (<1%)	23 (<1%)	583 (6%)	-	-
181	5	2,366 (92%)	79 (3%)	-	119 (5%)	-	-
182	5	5,110 (92%)	59 (1%)	71 (1%)	328 (6%)	-	-
183	5	12,137 (94%)	73 (<1%)	-	669 (5%)	-	-
184	3	7,355 (83%)	182 (2%)	852 (10%)	508 (6%)	-	-
185	2	5,085 (92%)	113 (2%)	-	354 (6%)	-	-
186	5	1,104 (69%)	50 (3%)	337 (21%)	108 (7%)	-	-
187	5	2,181 (92%)	36 (1%)	27 (1%)	129 (5%)	-	-
188	5	3,476 (94%)	70 (2%)	-	160 (4%)	-	-
189	5	2,243 (90%)	62 (2%)	-	178 (7%)	-	-
190	5	7,141 (95%)	54 (<1%)	45 (<1%)	268 (4%)	8 (<1%)	-
191	5	898 (83%)	58 (5%)	25 (2%)	103 (9%)	-	-
192	5	3,630 (91%)	131 (3%)	37 (<1%)	187 (5%)	-	-
193	5	8,159 (96%)	21 (<1%)	35 (<1%)	290 (3%)	15 (<1%)	-
194	5	9,417 (94%)	-	37 (<1%)	553 (6%)	-	-
195	3	4,324 (89%)	-	192 (4%)	331 (7%)	-	-
196	1	1,229 (62%)	67 (3%)	513 (26%)	158 (8%)	-	-
197	3	1,638 (93%)	51 (3%)	42 (2%)	39 (2%)	-	-
198	5	4,959 (93%)	86 (2%)	85 (2%)	203 (4%)	-	-
199	5	3,745 (94%)	52 (1%)	-	169 (4%)	-	-
200	3	3,291 (90%)	195 (5%)	-	176 (5%)	-	-
201	5	2,334 (84%)	49 (2%)	-	401 (14%)	-	-
202	5	6,607 (88%)	382 (5%)	-	523 (7%)	-	-
203	5	1,605 (77%)	88 (4%)	-	382 (18%)	-	-
204	5	6,778 (83%)	8 (<1%)	570 (7%)	789 (10%)	-	-
205	5	6,030 (92%)	5 (<1%)	28 (<1%)	522 (8%)	-	-
206	5	6,846 (91%)	-	31 (<1%)	633 (8%)	-	-
207	5	3,579 (79%)	354 (8%)	32 (<1%)	552 (12%)	-	-
208	5	3,506 (89%)	4 (<1%)	10 (<1%)	437 (11%)	-	-
209	5	7,160 (93%)	20 (<1%)	60 (<1%)	467 (6%)	-	-
210	5	3,164 (91%)	118 (3%)	9 (<1%)	183 (5%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
211	5	5,827 (80%)	397 (5%)	319 (4%)	770 (11%)	-	-
212	5	2,553 (72%)	19 (<1%)	498 (14%)	496 (14%)	-	-
213	5	6,156 (88%)	308 (4%)	-	550 (8%)	-	-
214	5	1,648 (70%)	226 (10%)	20 (<1%)	465 (20%)	-	-
215	5	4,228 (94%)	5 (<1%)	-	270 (6%)	-	-
216	5	591 (54%)	126 (11%)	112 (10%)	275 (25%)	-	-
217	5	7,619 (61%)	158 (1%)	3,102 (25%)	1,652 (13%)	-	-
218	3	4,930 (90%)	3 (<1%)	-	523 (10%)	-	-
219	5	6,572 (89%)	5 (<1%)	67 (<1%)	776 (10%)	-	-
220	5	1,620 (76%)	108 (5%)	57 (3%)	351 (16%)	-	-
221	5	10,377 (95%)	13 (<1%)	-	521 (5%)	-	-
222	5	349 (5%)	6,039 (95%)	-	-	-	-
223	5	6,432 (89%)	15 (<1%)	86 (1%)	684 (9%)	-	-
224	5	3,174 (92%)	58 (2%)	-	216 (6%)	-	-
225	3	3,648 (87%)	6 (<1%)	-	538 (13%)	-	-
226	3	861 (61%)	328 (23%)	-	229 (16%)	-	-
227	5	3,751 (70%)	-	-	1,576 (30%)	-	-
228	5	1,057 (40%)	247 (9%)	780 (29%)	584 (22%)	-	-
229	5	1,051 (73%)	24 (2%)	-	361 (25%)	-	-
230	5	3,076 (80%)	8 (<1%)	105 (3%)	632 (17%)	-	-
231	5	4,332 (76%)	30 (<1%)	558 (10%)	775 (14%)	-	-
232	5	4,938 (82%)	2 (<1%)	340 (6%)	777 (13%)	-	-
233	2	4,076 (59%)	229 (3%)	941 (14%)	1,671 (24%)	36 (<1%)	-
234	5	2,824 (83%)	11 (<1%)	36 (1%)	541 (16%)	-	-
235	5	3,124 (81%)	9 (<1%)	87 (2%)	626 (16%)	-	-
236	5	2,240 (82%)	87 (3%)	-	397 (15%)	-	-
237	3	1,585 (73%)	113 (5%)	17 (<1%)	461 (21%)	-	-
238	5	2,107 (81%)	5 (<1%)	14 (<1%)	462 (18%)	-	-
239	5	5,262 (83%)	12 (<1%)	65 (1%)	994 (16%)	-	-
240	5	3,416 (82%)	8 (<1%)	78 (2%)	648 (16%)	-	-
241	5	7,415 (88%)	15 (<1%)	-	959 (11%)	-	-
242	5	4,327 (84%)	19 (<1%)	35 (<1%)	781 (15%)	-	-
243	5	4,398 (90%)	15 (<1%)	-	480 (10%)	-	-
244	5	5,417 (87%)	231 (4%)	30 (<1%)	577 (9%)	-	-
245	5	1,677 (66%)	147 (6%)	328 (13%)	409 (16%)	-	-
246	2	5,471 (83%)	323 (5%)	22 (<1%)	806 (12%)	-	-
247	5	938 (76%)	98 (8%)	18 (1%)	176 (14%)	-	-
248	5	861 (73%)	86 (7%)	44 (4%)	184 (16%)	-	-
249	3	6,573 (91%)	-	23 (<1%)	623 (9%)	-	-
250	5	2,741 (80%)	135 (4%)	56 (2%)	492 (14%)	-	-

-：表示未檢出

附錄六、第二季(111.10.11)物候資料與各成分濃度(mg/kg)及其占比(%)

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
1	5	4,532 (83%)	-	476 (9%)	463 (8%)	-	-
2	5	13,097 (88%)	-	352 (2%)	1,348 (9%)	64 (<1%)	-
3	5	4,598 (86%)	7 (<1%)	234 (4%)	536 (10%)	-	-
4	5	14,228 (88%)	-	406 (3%)	1,437 (9%)	96 (<1%)	-
5	5	9,090 (87%)	-	407 (4%)	882 (8%)	72 (<1%)	-
6	5	7,245 (86%)	-	428 (5%)	729 (9%)	19 (<1%)	-
7	5	2,716 (85%)	-	37 (1%)	456 (14%)	-	-
8-1 ¹	5	15,953 (87%)	-	123 (<1%)	2,015 (11%)	167 (<1%)	-
9	5	3,287 (87%)	-	39 (1%)	439 (12%)	-	-
10	5	4,792 (90%)	-	38 (<1%)	506 (9%)	-	-
11	5	8,320 (79%)	-	1,070 (10%)	1,112 (11%)	-	-
12	5	7,685 (89%)	164 (2%)	48 (<1%)	727 (8%)	39 (<1%)	-
13	5	1,051 (74%)	133 (9%)	-	233 (16%)	-	-
14	5	6,550 (88%)	258 (3%)	50 (<1%)	551 (7%)	62 (<1%)	-
15	5	1,456 (85%)	-	14 (<1%)	225 (13%)	21 (1%)	-
16	5	14,595 (82%)	-	961 (5%)	2,038 (11%)	167 (<1%)	-
17	5	3,539 (83%)	-	187 (4%)	516 (12%)	-	-
18	5	7,413 (83%)	-	635 (7%)	855 (10%)	-	-
19	5	11,993 (84%)	-	588 (4%)	1,598 (11%)	67 (<1%)	-
20	5	15,533 (84%)	-	645 (3%)	2,081 (11%)	241 (1%)	-
21	5	15,619 (88%)	-	329 (2%)	1,736 (10%)	115 (<1%)	-
22	5	9,888 (70%)	180 (1%)	2,217 (16%)	1,794 (13%)	84 (<1%)	-
23	5	9,193 (86%)	695 (6%)	45 (<1%)	774 (7%)	-	-
24	5	3,656 (83%)	298 (7%)	10 (<1%)	459 (10%)	-	-
25	5	1,823 (76%)	48 (2%)	301 (13%)	232 (10%)	-	-
26	5	1,299 (58%)	-	62 (3%)	882 (39%)	-	-
27	5	927 (63%)	38 (3%)	171 (12%)	338 (23%)	-	-
28	5	1,415 (14%)	-	7,387 (74%)	1,180 (12%)	39 (<1%)	-
29	5	14,218 (87%)	7 (<1%)	288 (2%)	1,845 (11%)	50 (<1%)	-
30	5	13,038 (79%)	-	1,196 (7%)	2,237 (14%)	29 (<1%)	-
31	5	2,420 (90%)	12 (<1%)	51 (2%)	206 (8%)	-	-
32-1	5	8,630 (78%)	-	797 (7%)	1,435 (13%)	259 (2%)	-
33	5	11,613 (85%)	-	621 (5%)	1,384 (10%)	57 (<1%)	-
34	5	7,398 (79%)	69 (<1%)	731 (8%)	1,029 (11%)	134 (1%)	-
35	5	3,622 (87%)	198 (5%)	-	348 (8%)	-	-
36	5	6,778 (90%)	21 (<1%)	206 (3%)	557 (7%)	-	-
37	5	509 (48%)	271 (26%)	8 (<1%)	271 (26%)	-	-
38	5	1,365 (69%)	149 (8%)	234 (12%)	216 (11%)	-	-
39	5	5,441 (80%)	10 (<1%)	345 (5%)	990 (15%)	36 (<1%)	-
40	4	2,502 (82%)	51 (2%)	157 (5%)	355 (12%)	-	-
41	5	2,047 (73%)	24 (<1%)	401 (14%)	326 (12%)	-	-
42	5	4,046 (84%)	24 (<1%)	40 (<1%)	693 (14%)	-	-
43	5	4,814 (84%)	51 (<1%)	168 (3%)	673 (12%)	-	-
44	5	746 (75%)	101 (10%)	5 (<1%)	142 (14%)	-	-
45	5	9,708 (76%)	-	1,392 (11%)	1,615 (13%)	96 (<1%)	-
46	5	1,167 (45%)	69 (3%)	267 (10%)	1,063 (41%)	-	-
47	5	3,740 (50%)	-	1,928 (26%)	1,678 (22%)	153 (2%)	-
48	2	8,342 (82%)	2 (<1%)	322 (3%)	1,409 (14%)	110 (1%)	-
49	5	5,002 (75%)	-	620 (9%)	900 (13%)	168 (3%)	-
50	5	5,860 (81%)	-	354 (5%)	846 (12%)	214 (3%)	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
51	5	6,609 (90%)	15 (<1%)	28 (<1%)	687 (9%)	-	-
52	5	8,892 (80%)	34 (<1%)	655 (6%)	1,468 (13%)	29 (<1%)	-
53	5	8,353 (87%)	346 (4%)	241 (3%)	620 (6%)	40 (<1%)	-
54	5	5,703 (91%)	7 (<1%)	105 (2%)	423 (7%)	24 (<1%)	-
55	5	11,805 (80%)	-	1,114 (8%)	1,696 (12%)	80 (<1%)	-
56	5	13,520 (80%)	-	1,334 (8%)	2,062 (12%)	20 (<1%)	-
57	5	11,166 (86%)	10 (<1%)	1,000 (8%)	873 (7%)	-	-
58	5	9,155 (90%)	4 (<1%)	261 (3%)	740 (7%)	-	-
59-1	5	15,385 (85%)	-	449 (2%)	2,098 (12%)	152 (<1%)	-
60	5	11,719 (89%)	6 (<1%)	132 (1%)	1,286 (10%)	63 (<1%)	-
61	5	11,049 (78%)	-	683 (5%)	2,369 (17%)	79 (<1%)	-
62	5	12,475 (90%)	51 (<1%)	199 (1%)	1,145 (8%)	12 (<1%)	-
63	5	10,179 (88%)	4 (<1%)	269 (2%)	1,023 (9%)	46 (<1%)	-
64	5	13,932 (93%)	2 (<1%)	42 (<1%)	862 (6%)	135 (<1%)	-
65	5	14,055 (91%)	-	123 (<1%)	1,219 (8%)	38 (<1%)	-
66	5	12,134 (85%)	-	506 (4%)	1,519 (11%)	57 (<1%)	-
67	5	13,106 (89%)	-	733 (5%)	832 (6%)	136 (<1%)	-
68	5	11,251 (93%)	-	76 (<1%)	662 (5%)	57 (<1%)	-
69	5	8,437 (87%)	-	552 (6%)	553 (6%)	153 (2%)	-
70	5	12,103 (93%)	-	121 (<1%)	744 (6%)	47 (<1%)	-
71	5	9,227 (91%)	7 (<1%)	226 (2%)	625 (6%)	-	-
72	5	11,157 (88%)	10 (<1%)	773 (6%)	701 (6%)	-	-
73	5	12,272 (93%)	4 (<1%)	71 (<1%)	617 (5%)	170 (1%)	-
74	5	10,054 (94%)	11 (<1%)	42 (<1%)	442 (4%)	94 (<1%)	-
75	5	8,060 (69%)	19 (<1%)	2,697 (23%)	841 (7%)	27 (<1%)	-
76	5	15,682 (94%)	5 (<1%)	-	807 (5%)	182 (1%)	-
77	5	4,730 (92%)	68 (1%)	-	172 (3%)	196 (4%)	-
78	5	13,305 (88%)	105 (<1%)	191 (1%)	1,525 (10%)	-	-
79	5	6,452 (84%)	3 (<1%)	907 (12%)	350 (5%)	-	-
80	5	9,917 (91%)	-	422 (4%)	589 (5%)	23 (<1%)	-
81	5	12,631 (88%)	195 (1%)	75 (<1%)	1,329 (9%)	138 (<1%)	-
82	5	3,756 (90%)	112 (3%)	86 (2%)	204 (5%)	-	-
83	5	3,320 (91%)	87 (2%)	37 (1%)	198 (5%)	-	-
84	5	13,466 (86%)	42 (<1%)	89 (<1%)	2,034 (13%)	50 (<1%)	-
85	5	14,251 (90%)	252 (2%)	102 (<1%)	1,158 (7%)	120 (<1%)	-
86	5	3,724 (89%)	35 (<1%)	251 (6%)	153 (4%)	-	-
87	5	1,529 (61%)	63 (2%)	794 (31%)	138 (5%)	-	-
88	5	4,883 (87%)	10 (<1%)	440 (8%)	284 (5%)	-	-
89	5	3,865 (82%)	16 (<1%)	445 (9%)	335 (7%)	74 (2%)	-
90	5	5,069 (78%)	24 (<1%)	1,012 (16%)	413 (6%)	-	-
91	5	5,458 (95%)	28 (<1%)	57 (<1%)	199 (3%)	-	-
92	5	1,923 (86%)	129 (6%)	44 (2%)	143 (6%)	-	-
93	2	2,022 (90%)	62 (3%)	21 (<1%)	130 (6%)	-	-
94-1	5	9,773 (79%)	8 (<1%)	1,719 (14%)	793 (6%)	60 (<1%)	-
95	5	3,567 (81%)	92 (2%)	540 (12%)	217 (5%)	-	-
96	5	2,807 (87%)	49 (2%)	197 (6%)	159 (5%)	-	-
97	5	7,818 (76%)	1,702 (17%)	95 (<1%)	605 (6%)	11 (<1%)	-
98	5	8,925 (88%)	15 (<1%)	300 (3%)	920 (9%)	-	-
99	5	12,085 (94%)	46 (<1%)	14 (<1%)	531 (4%)	117 (<1%)	-
100	5	4,070 (90%)	57 (1%)	95 (2%)	295 (7%)	-	-
101-1	5	5,202 (92%)	42 (<1%)	-	400 (7%)	-	-
102	5	5,626 (90%)	123 (2%)	191 (3%)	343 (5%)	-	-
103	5	3,900 (81%)	540 (11%)	106 (2%)	249 (5%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
104	5	7,286 (82%)	-	842 (9%)	772 (9%)	31 (<1%)	-
105	5	3,880 (88%)	7 (<1%)	201 (5%)	329 (7%)	-	-
106	5	1,865 (81%)	14 (<1%)	120 (5%)	300 (13%)	-	-
107	5	10,619 (88%)	9 (<1%)	389 (3%)	927 (8%)	89 (<1%)	-
108	5	10,474 (94%)	2 (<1%)	116 (1%)	576 (5%)	20 (<1%)	-
109	5	12,551 (92%)	32 (<1%)	38 (<1%)	945 (7%)	51 (<1%)	-
110	5	9,214 (90%)	28 (<1%)	124 (1%)	898 (9%)	-	-
111	5	3,643 (85%)	84 (2%)	288 (7%)	270 (6%)	-	-
112	5	15,130 (76%)	-	2,460 (12%)	2,034 (10%)	189 (<1%)	-
113	5	11,701 (90%)	-	434 (3%)	937 (7%)	-	-
114	5	11,649 (90%)	-	314 (2%)	855 (7%)	88 (<1%)	-
115	5	8,485 (71%)	-	1,251 (10%)	2,179 (18%)	94 (<1%)	-
116	5	5,961 (64%)	22 (<1%)	594 (6%)	2,649 (29%)	68 (<1%)	-
117	5	6,508 (95%)	35 (<1%)	-	274 (4%)	-	-
118	5	9,279 (91%)	-	222 (2%)	710 (7%)	-	-
119	5	7,451 (92%)	4 (<1%)	104 (1%)	527 (7%)	-	-
120	5	2,410 (91%)	11 (<1%)	25 (<1%)	189 (7%)	-	-
121	5	3,705 (83%)	455 (10%)	30 (<1%)	262 (6%)	-	-
122	5	12,378 (91%)	8 (<1%)	18 (<1%)	997 (7%)	130 (<1%)	-
123	5	6,761 (83%)	9 (<1%)	314 (4%)	947 (12%)	76 (<1%)	-
124	5	11,362 (90%)	-	134 (1%)	989 (8%)	96 (<1%)	-
125	5	10,707 (85%)	-	770 (6%)	1,144 (9%)	29 (<1%)	-
126	5	15,531 (90%)	-	263 (2%)	1,344 (8%)	123 (<1%)	-
127	5	4,315 (91%)	48 (1%)	28 (<1%)	329 (7%)	-	-
128	5	19,397 (93%)	-	16 (<1%)	1,063 (5%)	317 (2%)	-
129	5	4,946 (89%)	170 (3%)	37 (<1%)	420 (8%)	-	-
130	5	15,833 (88%)	4 (<1%)	329 (2%)	1,503 (8%)	275 (2%)	-
131	5	1,963 (74%)	114 (4%)	343 (13%)	244 (9%)	-	-
132	5	1,423 (73%)	277 (14%)	6 (<1%)	248 (13%)	-	-
133	5	7,361 (91%)	67 (<1%)	129 (2%)	546 (7%)	-	-
134	5	2,814 (74%)	114 (3%)	597 (16%)	276 (7%)	-	-
135	5	4,623 (94%)	93 (2%)	14 (<1%)	211 (4%)	-	-
136	5	6,263 (76%)	7 (<1%)	446 (5%)	1,456 (18%)	25 (<1%)	-
137	5	8,030 (84%)	4 (<1%)	600 (6%)	901 (9%)	35 (<1%)	-
138	4	5,277 (91%)	154 (3%)	15 (<1%)	323 (6%)	-	-
139	5	14,546 (92%)	-	100 (<1%)	1,030 (7%)	98 (<1%)	-
140	5	10,063 (90%)	167 (1%)	145 (1%)	823 (7%)	-	-
141	5	4,523 (83%)	168 (3%)	344 (6%)	426 (8%)	-	-
142	5	3,965 (82%)	89 (2%)	209 (4%)	587 (12%)	-	-
143	5	1,230 (81%)	196 (13%)	-	91 (6%)	-	-
144 ²	5	4,547 (91%)	253 (5%)	27 (<1%)	176 (4%)	-	-
145	5	5,524 (71%)	28 (<1%)	197 (3%)	1,936 (25%)	86 (1%)	-
146	5	8,268 (92%)	45 (<1%)	81 (<1%)	504 (6%)	52 (<1%)	-
147	5	3,195 (93%)	25 (<1%)	10 (<1%)	216 (6%)	-	-
148	5	1,629 (41%)	2,250 (56%)	121 (3%)	-	-	-
149	5	4,686 (89%)	222 (4%)	42 (<1%)	264 (5%)	41 (<1%)	-
150	5	3,996 (89%)	59 (1%)	104 (2%)	343 (8%)	-	-
151	5	5,908 (89%)	12 (<1%)	83 (1%)	612 (9%)	-	-
152	5	3,378 (87%)	6 (<1%)	17 (<1%)	470 (12%)	-	-
153	5	1,488 (84%)	54 (3%)	24 (1%)	212 (12%)	-	-
154	5	3,752 (85%)	186 (4%)	69 (2%)	409 (9%)	-	-
155	5	1,314 (80%)	26 (2%)	54 (3%)	250 (15%)	-	-
156	5	1,209 (77%)	150 (10%)	44 (3%)	167 (11%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
157	5	5,083 (82%)	41 (<1%)	691 (11%)	381 (6%)	-	-
158	5	5,208 (84%)	-	253 (4%)	688 (11%)	72 (1%)	-
159	5	1,026 (5%)	-	17,878 (90%)	846 (4%)	71 (<1%)	-
160	5	3,236 (81%)	34 (<1%)	305 (8%)	397 (10%)	-	-
161	5	1,952 (73%)	125 (5%)	339 (13%)	246 (9%)	-	-
162	5	1,112 (75%)	200 (14%)	-	161 (11%)	-	-
163	5	998 (75%)	80 (6%)	82 (6%)	176 (13%)	-	-
164	5	8,654 (93%)	-	117 (1%)	486 (5%)	31 (<1%)	-
165	2	3,926 (81%)	36 (<1%)	383 (8%)	476 (10%)	-	-
166	5	3,547 (86%)	321 (8%)	-	261 (6%)	-	-
167	5	3,126 (78%)	149 (4%)	475 (12%)	262 (7%)	-	-
168	5	5,451 (94%)	-	-	267 (5%)	85 (1%)	-
169	5	2,017 (75%)	313 (12%)	78 (3%)	266 (10%)	-	-
170	5	7,511 (82%)	-	785 (9%)	887 (10%)	-	-
171	5	909 (69%)	112 (8%)	138 (10%)	165 (12%)	-	-
172	5	725 (76%)	89 (9%)	28 (3%)	109 (11%)	-	-
173	5	5,374 (80%)	19 (<1%)	532 (8%)	825 (12%)	-	-
174	5	841 (75%)	102 (9%)	21 (2%)	153 (14%)	-	-
175	5	2,691 (87%)	80 (3%)	137 (4%)	183 (6%)	-	-
176	5	5,715 (87%)	333 (5%)	261 (4%)	282 (4%)	-	-
177	5	9,451 (64%)	-	1,371 (9%)	3,705 (25%)	167 (1%)	-
178	5	3,579 (70%)	26 (<1%)	878 (17%)	623 (12%)	-	-
179	5	10,685 (89%)	-	27 (<1%)	1,252 (10%)	68 (<1%)	-
180	5	5,954 (87%)	31 (<1%)	284 (4%)	583 (9%)	-	-
181	5	8,806 (72%)	-	1,262 (10%)	2,212 (18%)	-	-
182	5	16,641 (73%)	-	3,244 (14%)	2,604 (11%)	206 (<1%)	-
183	5	7,970 (85%)	14 (<1%)	151 (2%)	1,267 (13%)	-	-
184	5	17,795 (84%)	8 (<1%)	610 (3%)	2,661 (13%)	98 (<1%)	-
185	5	5,680 (82%)	13 (<1%)	165 (2%)	942 (14%)	88 (1%)	-
186	5	7,357 (83%)	6 (<1%)	713 (8%)	791 (9%)	-	-
187	5	5,066 (95%)	23 (<1%)	25 (<1%)	218 (4%)	26 (<1%)	-
188	5	5,124 (90%)	28 (<1%)	43 (<1%)	380 (7%)	96 (2%)	-
189	2	14,638 (91%)	25 (<1%)	53 (<1%)	1,014 (6%)	277 (2%)	-
190	5	11,195 (62%)	-	3,219 (18%)	3,583 (20%)	70 (<1%)	-
191	5	8,424 (60%)	-	4,657 (33%)	1,061 (8%)	-	-
192	5	5,758 (81%)	28 (<1%)	827 (12%)	462 (7%)	-	-
193	5	12,706 (72%)	9 (<1%)	3,482 (20%)	1,396 (8%)	-	-
194	5	12,639 (82%)	-	953 (6%)	1,712 (11%)	165 (1%)	-
195	5	9,245 (72%)	-	1,733 (14%)	1,743 (14%)	81 (<1%)	-
196	5	6,521 (84%)	6 (<1%)	355 (5%)	769 (10%)	79 (1%)	-
197	5	16,050 (92%)	11 (<1%)	281 (2%)	798 (5%)	221 (1%)	-
198	5	6,782 (82%)	23 (<1%)	846 (10%)	601 (7%)	-	-
199	5	12,470 (95%)	-	37 (<1%)	526 (4%)	119 (<1%)	-
200	5	1,509 (79%)	248 (13%)	-	157 (8%)	-	-
201	5	3,848 (89%)	5 (<1%)	199 (5%)	278 (6%)	-	-
202	5	7,243 (78%)	267 (3%)	1,026 (11%)	717 (8%)	-	-
203	5	8,662 (93%)	3 (<1%)	56 (<1%)	572 (6%)	-	-
204	5	16,207 (88%)	-	750 (4%)	1,237 (7%)	119 (<1%)	-
205	5	9,321 (84%)	-	342 (3%)	1,344 (12%)	155 (1%)	-
206	5	9,879 (87%)	-	420 (4%)	1,030 (9%)	-	-
207	5	5,233 (90%)	242 (4%)	61 (1%)	271 (5%)	-	-
208	5	16,232 (91%)	-	34 (<1%)	1,354 (8%)	127 (<1%)	-
209	5	19,307 (92%)	-	262 (1%)	1,185 (6%)	316 (1%)	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
210	5	7,864 (83%)	-	577 (6%)	974 (10%)	45 (<1%)	-
211	5	18,170 (84%)	-	754 (3%)	2,638 (12%)	70 (<1%)	-
212	5	4,574 (85%)	-	341 (6%)	437 (8%)	38 (<1%)	-
213	5	11,249 (66%)	-	3,384 (20%)	2,416 (14%)	54 (<1%)	-
214	5	12,812 (55%)	-	8,159 (35%)	2,212 (9%)	226 (<1%)	-
215-1	5	3,241 (86%)	192 (5%)	-	331 (9%)	-	-
216	5	6,129 (81%)	-	347 (5%)	992 (13%)	58 (<1%)	-
217	5	18,925 (88%)	-	447 (2%)	2,124 (10%)	120 (<1%)	-
218	5	10,332 (81%)	-	1,007 (8%)	1,355 (11%)	74 (<1%)	-
219	5	13,029 (83%)	-	680 (4%)	1,951 (12%)	130 (<1%)	-
220	5	8,027 (77%)	-	1,110 (11%)	1,227 (12%)	-	-
221	5	8,055 (86%)	4 (<1%)	422 (5%)	858 (9%)	-	-
222	5	521 (10%)	4,663 (90%)	16 (<1%)	-	-	-
223	5	2,653 (85%)	18 (<1%)	166 (5%)	276 (9%)	-	-
224	5	244 (61%)	53 (13%)	-	105 (26%)	-	-
225	5	821 (59%)	2 (<1%)	215 (16%)	343 (25%)	-	-
226	5	1,583 (64%)	220 (9%)	219 (9%)	448 (18%)	-	-
227	5	3,206 (84%)	12 (<1%)	54 (1%)	533 (14%)	-	-
228	5	2,453 (46%)	26 (<1%)	1,622 (30%)	1,261 (24%)	-	-
229	5	2,098 (59%)	21 (<1%)	303 (9%)	1,115 (32%)	-	-
230	5	13,536 (75%)	-	320 (2%)	4,279 (24%)	-	-
231	5	11,848 (86%)	6 (<1%)	774 (6%)	974 (7%)	129 (<1%)	-
232	5	9,438 (93%)	3 (<1%)	109 (1%)	569 (6%)	-	-
233	5	11,884 (92%)	80 (<1%)	85 (<1%)	821 (6%)	-	-
234	5	9,357 (93%)	6 (<1%)	79 (<1%)	534 (5%)	101 (1%)	-
235	5	3,559 (91%)	63 (2%)	-	292 (7%)	-	-
236-1	5	5,570 (94%)	103 (2%)	33 (<1%)	202 (3%)	-	-
237	5	3,610 (82%)	91 (2%)	328 (7%)	351 (8%)	-	-
238	5	2,699 (88%)	96 (3%)	50 (2%)	214 (7%)	-	-
239	5	3,933 (91%)	91 (2%)	50 (1%)	253 (6%)	-	-
240	5	7,169 (94%)	11 (<1%)	126 (2%)	326 (4%)	-	-
241	5	8,676 (95%)	169 (2%)	-	310 (3%)	-	-
242	5	6,060 (88%)	64 (<1%)	151 (2%)	574 (8%)	64 (<1%)	-
243	5	9,693 (90%)	8 (<1%)	141 (1%)	620 (6%)	261 (2%)	-
244	5	15,931 (89%)	14 (<1%)	465 (3%)	1,094 (6%)	365 (2%)	-
245	5	4,133 (78%)	25 (<1%)	426 (8%)	618 (12%)	87 (2%)	-
246	5	16,245 (93%)	31 (<1%)	65 (<1%)	1,068 (6%)	143 (<1%)	-
247	5	10,828 (92%)	-	81 (<1%)	681 (6%)	140 (1%)	-
248	5	8,983 (73%)	-	551 (4%)	2,785 (22%)	59 (<1%)	-
249	5	14,782 (91%)	3 (<1%)	532 (3%)	678 (4%)	231 (1%)	-
250	5	9,264 (91%)	5 (<1%)	117 (1%)	667 (7%)	156 (2%)	-

-:表示未檢出

1:編號-1 表示為新補植植株

2:編號 144 為採集葉片後才新增的死亡，故為舊編號之資料

附錄七、第三季(112.1.10)物候資料與各成分濃度(mg/kg)及其占比(%)

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
1	5	12,343 (76%)	4 (<1%)	2,530 (16%)	1,303 (8%)	107 (<1%)	-
2	5	13,907 (83%)	3 (<1%)	798 (5%)	1,820 (11%)	132 (<1%)	-
3	5	3,231 (82%)	119 (3%)	157 (4%)	445 (11%)	-	-
4	5	9,369 (91%)	21 (<1%)	99 (<1%)	855 (8%)	-	-
5	5	6,255 (75%)	44 (<1%)	843 (10%)	1,102 (13%)	144 (2%)	-
6	5	5,136 (86%)	5 (<1%)	177 (3%)	635 (11%)	-	-
7	5	535 (54%)	7 (<1%)	19 (2%)	424 (43%)	-	-
8-1 ¹	5	14,631 (85%)	84 (<1%)	152 (<1%)	2,049 (12%)	206 (1%)	-
9	5	5,126 (87%)	81 (1%)	189 (3%)	523 (9%)	-	-
10	5	8,074 (88%)	14 (<1%)	43 (<1%)	1,071 (12%)	-	-
11	5	4,115 (67%)	8 (<1%)	1,296 (21%)	684 (11%)	-	-
12	5	9,977 (89%)	36 (<1%)	117 (1%)	1,112 (10%)	-	-
13	5	11,581 (60%)	83 (<1%)	-	1,083 (6%)	179 (<1%)	6,239 (33%)
14	5	10,777 (88%)	411 (3%)	45 (<1%)	868 (7%)	92 (<1%)	-
15	5	1,271 (78%)	75 (5%)	12 (<1%)	279 (17%)	-	-
16	5	14,226 (87%)	19 (<1%)	462 (3%)	1,485 (9%)	83 (<1%)	-
17	5	2,304 (74%)	-	43 (1%)	694 (22%)	52 (2%)	-
18	5	2,899 (75%)	38 (<1%)	158 (4%)	753 (20%)	-	-
19	5	11,880 (88%)	14 (<1%)	88 (<1%)	1,522 (11%)	-	-
20	5	12,498 (83%)	19 (<1%)	1,061 (7%)	1,403 (9%)	101 (<1%)	-
21	5	10,768 (91%)	20 (<1%)	48 (<1%)	982 (8%)	46 (<1%)	-
22	5	4,830 (71%)	36 (<1%)	960 (14%)	970 (14%)	-	-
23	5	12,460 (81%)	95 (<1%)	81 (<1%)	2,670 (17%)	-	-
24	5	3,256 (84%)	39 (1%)	48 (1%)	511 (13%)	-	-
25	5	4,664 (87%)	8 (<1%)	106 (2%)	560 (10%)	-	-
26	5	5,526 (84%)	6 (<1%)	112 (2%)	832 (13%)	91 (1%)	-
27	5	3,742 (68%)	41 (<1%)	1,046 (19%)	678 (12%)	-	-
28	5	12,555 (81%)	-	547 (4%)	2,268 (15%)	161 (1%)	-
29	5	16,296 (87%)	38 (<1%)	177 (<1%)	1,977 (11%)	163 (<1%)	-
30	5	10,456 (80%)	16 (<1%)	960 (7%)	1,592 (12%)	-	-
31	5	1,534 (76%)	87 (4%)	36 (2%)	357 (18%)	-	-
32-1	5	9,612 (85%)	9 (<1%)	281 (2%)	1,281 (11%)	168 (1%)	-
33	5	12,652 (86%)	4 (<1%)	507 (3%)	1,538 (10%)	66 (<1%)	-
34	5	13,535 (83%)	34 (<1%)	754 (5%)	1,801 (11%)	103 (<1%)	-
35	5	3,047 (85%)	35 (<1%)	15 (<1%)	492 (14%)	-	-
36	5	10,431 (86%)	18 (<1%)	194 (2%)	1,356 (11%)	62 (<1%)	-
37	5	6,292 (68%)	47 (<1%)	14 (<1%)	2,560 (28%)	279 (3%)	-
38	5	6,685 (76%)	199 (2%)	876 (10%)	989 (11%)	21 (<1%)	-
39	5	11,094 (83%)	13 (<1%)	371 (3%)	1,752 (13%)	152 (1%)	-
40	5	7,833 (53%)	-	3,208 (22%)	3,171 (22%)	470 (3%)	-
41	5	2,485 (77%)	37 (1%)	111 (3%)	611 (19%)	-	-
42	5	7,346 (85%)	11 (<1%)	73 (<1%)	1,139 (13%)	98 (1%)	-
43	5	3,960 (85%)	26 (<1%)	142 (3%)	525 (11%)	-	-
44	5	10,049 (93%)	-	55 (<1%)	677 (6%)	68 (<1%)	-
45	5	15,663 (83%)	5 (<1%)	1,014 (5%)	2,084 (11%)	78 (<1%)	-
46	5	5,200 (70%)	10 (<1%)	677 (9%)	1,549 (21%)	-	-
47	5	6,692 (62%)	-	835 (8%)	1,391 (13%)	112 (1%)	1,721 (16%)
48	5	7,731 (48%)	-	3,272 (20%)	3,599 (22%)	355 (2%)	1,221 (8%)
49	5	335 (38%)	100 (11%)	73 (8%)	381 (43%)	-	-
50	5	1,315 (64%)	131 (6%)	46 (2%)	557 (27%)	-	-
51	5	3,706 (82%)	41 (<1%)	24 (<1%)	739 (16%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
52	5	705 (54%)	291 (22%)	23 (2%)	294 (22%)	-	-
53	5	8,484 (85%)	226 (2%)	24 (<1%)	1,200 (12%)	62 (<1%)	-
54	5	3,884 (79%)	14 (<1%)	327 (7%)	699 (14%)	-	-
55	5	6,163 (85%)	40 (<1%)	31 (<1%)	1,014 (14%)	-	-
56	5	2,633 (64%)	15 (<1%)	718 (18%)	719 (18%)	-	-
57	5	4,042 (71%)	46 (<1%)	754 (13%)	873 (15%)	-	-
58	5	2,372 (88%)	72 (3%)	20 (<1%)	244 (9%)	-	-
59-1	5	7,052 (80%)	269 (3%)	360 (4%)	1,165 (13%)	-	-
60	5	2,302 (84%)	112 (4%)	-	326 (12%)	-	-
61	5	4,100 (85%)	81 (2%)	26 (<1%)	637 (13%)	-	-
62	5	297 (50%)	25 (4%)	-	277 (46%)	-	-
63	5	5,874 (88%)	63 (<1%)	74 (1%)	662 (10%)	-	-
64	5	10,019 (92%)	-	13 (<1%)	832 (8%)	46 (<1%)	-
65	5	317 (62%)	82 (16%)	-	115 (22%)	-	-
66	5	1,180 (63%)	15 (<1%)	205 (11%)	483 (26%)	-	-
67	5	7,102 (89%)	17 (<1%)	240 (3%)	636 (8%)	24 (<1%)	-
68	5	3,184 (81%)	12 (<1%)	41 (1%)	690 (18%)	-	-
69	5	962 (66%)	31 (2%)	60 (4%)	408 (28%)	-	-
70	5	2,450 (71%)	10 (<1%)	56 (2%)	927 (27%)	-	-
71	5	478 (56%)	105 (12%)	14 (2%)	255 (30%)	-	-
72	5	3,103 (79%)	183 (5%)	123 (3%)	524 (13%)	-	-
73	5	577 (65%)	86 (10%)	-	222 (25%)	-	-
74	5	1,940 (73%)	156 (6%)	25 (<1%)	547 (20%)	-	-
75	5	3,226 (53%)	26 (<1%)	1,786 (29%)	1,067 (17%)	-	-
76	5	11,743 (82%)	-	5 (<1%)	2,403 (17%)	114 (<1%)	-
77	5	473 (72%)	87 (13%)	-	101 (15%)	-	-
78	5	1,215 (62%)	393 (20%)	17 (<1%)	342 (17%)	-	-
79	5	2,533 (69%)	5 (<1%)	375 (10%)	782 (21%)	-	-
80	5	9,820 (81%)	-	124 (1%)	2,006 (17%)	115 (<1%)	-
81	5	2,297 (72%)	269 (8%)	-	623 (20%)	-	-
82	5	6,204 (83%)	19 (<1%)	27 (<1%)	1,209 (16%)	48 (<1%)	-
83	5	578 (62%)	66 (7%)	18 (2%)	276 (29%)	-	-
84	5	7,501 (84%)	9 (<1%)	15 (<1%)	1,331 (15%)	64 (<1%)	-
85	5	4,897 (73%)	303 (5%)	14 (<1%)	1,471 (22%)	41 (<1%)	-
86	5	4,523 (83%)	5 (<1%)	3 (<1%)	848 (16%)	82 (2%)	-
87	2	404 (42%)	81 (8%)	54 (6%)	420 (44%)	-	-
88	5	2,801 (62%)	9 (<1%)	694 (15%)	941 (21%)	55 (1%)	-
89	1	1,556 (53%)	15 (<1%)	489 (17%)	818 (28%)	62 (2%)	-
90	5	7,908 (77%)	10 (<1%)	720 (7%)	1,550 (15%)	29 (<1%)	-
91	5	1,777 (64%)	26 (<1%)	447 (16%)	522 (19%)	-	-
92	5	1,125 (67%)	59 (4%)	69 (4%)	438 (26%)	-	-
93	5	7,268 (86%)	8 (<1%)	31 (<1%)	1,042 (12%)	148 (2%)	-
94-1	5	3,108 (77%)	6 (<1%)	118 (3%)	820 (20%)	-	-
95	5	391 (56%)	71 (10%)	81 (12%)	150 (22%)	-	-
96	5	2,059 (82%)	22 (<1%)	16 (<1%)	411 (16%)	-	-
97	5	5,678 (72%)	2,194 (28%)	-	- ()	-	-
98	5	652 (75%)	67 (8%)	23 (3%)	125 (14%)	-	-
99	5	2,865 (87%)	94 (3%)	32 (<1%)	312 (9%)	-	-
100	5	608 (58%)	6 (<1%)	121 (12%)	310 (30%)	-	-
101-1	5	2,940 (85%)	109 (3%)	24 (<1%)	366 (11%)	-	-
102	5	1,196 (73%)	132 (8%)	58 (4%)	262 (16%)	-	-
103	5	466 (42%)	380 (35%)	-	252 (23%)	-	-
104	5	1,764 (68%)	16 (<1%)	404 (16%)	418 (16%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
105	5	747 (51%)	3 (<1%)	385 (26%)	330 (23%)	-	-
106	5	174 (30%)	13 (2%)	147 (25%)	248 (43%)	-	-
107	5	6,548 (84%)	3 (<1%)	74 (<1%)	1,201 (15%)	10 (<1%)	-
108	5	3,784 (81%)	10 (<1%)	76 (2%)	802 (17%)	-	-
109	5	9,258 (83%)	51 (<1%)	11 (<1%)	1,826 (16%)	18 (<1%)	-
110	5	1,067 (64%)	66 (4%)	42 (2%)	504 (30%)	-	-
111	5	1,764 (78%)	146 (6%)	55 (2%)	294 (13%)	-	-
112	5	13,923 (74%)	-	1,325 (7%)	3,618 (19%)	38 (<1%)	-
113	5	8,138 (79%)	-	250 (2%)	1,888 (18%)	-	-
114	5	1,780 (79%)	3 (<1%)	37 (2%)	440 (19%)	-	-
115	5	7,697 (61%)	-	732 (6%)	4,187 (33%)	23 (<1%)	-
116	5	2,657 (69%)	115 (3%)	10 (<1%)	1,055 (27%)	-	-
117	5	3,319 (71%)	2 (<1%)	72 (2%)	1,287 (28%)	-	-
118	5	3,329 (77%)	1 (<1%)	77 (2%)	896 (21%)	-	-
119	5	2,061 (85%)	33 (1%)	53 (2%)	285 (12%)	-	-
120	5	366 (72%)	42 (8%)	-	103 (20%)	-	-
121	5	4,717 (74%)	43 (<1%)	104 (2%)	1,519 (24%)	-	-
122	5	4,965 (79%)	25 (<1%)	14 (<1%)	1,295 (21%)	-	-
123	5	1,271 (70%)	172 (10%)	51 (3%)	310 (17%)	-	-
124	5	6,922 (82%)	-	48 (<1%)	1,486 (18%)	-	-
125	5	8,290 (75%)	-	606 (5%)	2,145 (19%)	-	-
126	5	5,617 (74%)	8 (<1%)	396 (5%)	1,618 (21%)	-	-
127	5	2,891 (78%)	2 (<1%)	14 (<1%)	781 (21%)	-	-
128	5	13,005 (84%)	-	7 (<1%)	2,353 (15%)	107 (<1%)	-
129	3	8,977 (79%)	32 (<1%)	12 (<1%)	2,275 (20%)	59 (<1%)	-
130	5	3,916 (58%)	-	39 (<1%)	2,815 (41%)	16 (<1%)	-
131	5	589 (39%)	19 (1%)	175 (12%)	724 (48%)	-	-
132	5	1,957 (45%)	19 (<1%)	187 (4%)	2,192 (50%)	-	-
133	5	4,411 (77%)	7 (<1%)	46 (<1%)	1,293 (22%)	-	-
134	5	8,552 (83%)	18 (<1%)	584 (6%)	1,080 (11%)	43 (<1%)	-
135	5	5,342 (91%)	49 (<1%)	37 (<1%)	455 (8%)	-	-
136	5	5,595 (77%)	11 (<1%)	265 (4%)	1,365 (19%)	-	-
137	5	3,233 (75%)	9 (<1%)	391 (9%)	688 (16%)	-	-
138	5	6,527 (90%)	108 (1%)	25 (<1%)	563 (8%)	-	-
139	5	11,140 (88%)	18 (<1%)	139 (1%)	1,318 (10%)	-	-
140	5	3,080 (81%)	208 (5%)	34 (<1%)	498 (13%)	-	-
141	5	11,511 (77%)	21 (<1%)	243 (2%)	3,159 (21%)	46 (<1%)	-
142	5	4,758 (66%)	-	303 (4%)	2,147 (30%)	-	-
143	5	7,153 (77%)	5 (<1%)	330 (4%)	1,754 (19%)	-	-
144-1	5	7,262 (81%)	2 (<1%)	12 (<1%)	1,704 (19%)	-	-
145	5	7,675 (60%)	-	137 (1%)	4,903 (39%)	15 (<1%)	-
146	5	9,733 (86%)	-	125 (1%)	1,459 (13%)	54 (<1%)	-
147	5	3,286 (72%)	-	12 (<1%)	1,256 (28%)	-	-
148	5	1,951 (41%)	2,399 (50%)	136 (3%)	273 (6%)	-	-
149	5	5,123 (83%)	32 (<1%)	30 (<1%)	991 (16%)	13 (<1%)	-
150	5	6,761 (82%)	-	90 (1%)	1,406 (17%)	-	-
151	5	8,014 (85%)	18 (<1%)	432 (5%)	995 (11%)	-	-
152	5	8,928 (80%)	-	62 (<1%)	2,124 (19%)	-	-
153	5	2,017 (84%)	66 (3%)	40 (2%)	283 (12%)	-	-
154	5	3,228 (76%)	6 (<1%)	68 (2%)	937 (22%)	-	-
155	5	513 (57%)	21 (2%)	43 (5%)	319 (36%)	-	-
156	5	1,247 (69%)	28 (2%)	44 (2%)	491 (27%)	-	-
157	5	279 (43%)	72 (11%)	183 (29%)	108 (17%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
158	3	7,293 (81%)	-	175 (2%)	1,576 (17%)	-	-
159	5	4,877 (61%)	-	1,051 (13%)	1,672 (21%)	351 (4%)	-
160	3	705 (44%)	14 (<1%)	143 (9%)	737 (46%)	-	-
161	5	6,935 (58%)	20 (<1%)	1,907 (16%)	2,857 (24%)	154 (1%)	-
162	5	754 (55%)	95 (7%)	54 (4%)	471 (34%)	-	-
163	5	2,923 (71%)	33 (<1%)	110 (3%)	1,060 (26%)	-	-
164	5	6,306 (76%)	5 (<1%)	104 (1%)	1,762 (21%)	72 (<1%)	-
165	3	6,202 (60%)	33 (<1%)	604 (6%)	3,490 (33%)	95 (<1%)	-
166	5	1,238 (58%)	291 (14%)	-	597 (28%)	-	-
167	5	2,735 (73%)	99 (3%)	149 (4%)	755 (20%)	-	-
168	5	7,973 (79%)	-	73 (<1%)	2,012 (20%)	82 (<1%)	-
169	5	775 (48%)	305 (19%)	12 (<1%)	539 (33%)	-	-
170	5	5,656 (81%)	11 (<1%)	572 (8%)	751 (11%)	-	-
171	5	7,305 (91%)	-	10 (<1%)	686 (9%)	-	-
172	5	707 (65%)	94 (9%)	-	288 (26%)	-	-
173	5	9,940 (81%)	11 (<1%)	227 (2%)	2,002 (16%)	29 (<1%)	-
174	5	475 (44%)	99 (9%)	-	495 (46%)	-	-
175	5	5,021 (81%)	7 (<1%)	190 (3%)	962 (15%)	37 (<1%)	-
176	5	8,808 (79%)	140 (1%)	206 (2%)	1,901 (17%)	75 (<1%)	-
177	5	8,753 (79%)	117 (1%)	440 (4%)	1,615 (15%)	108 (<1%)	-
178	5	4,991 (76%)	72 (1%)	20 (<1%)	1,360 (21%)	97 (1%)	-
179	5	3,427 (77%)	37 (<1%)	8 (<1%)	992 (22%)	-	-
180	5	2,292 (66%)	139 (4%)	41 (1%)	1,022 (29%)	-	-
181	5	6,778 (81%)	-	512 (6%)	1,080 (13%)	-	-
182	5	9,542 (73%)	-	1,865 (14%)	1,515 (12%)	97 (<1%)	-
183	5	1,852 (69%)	177 (7%)	30 (1%)	619 (23%)	-	-
184	5	11,382 (87%)	317 (2%)	74 (<1%)	1,349 (10%)	-	-
185	5	1,839 (75%)	51 (2%)	71 (3%)	497 (20%)	-	-
186	5	3,141 (80%)	30 (<1%)	275 (7%)	474 (12%)	-	-
187	5	5,069 (73%)	6 (<1%)	66 (<1%)	1,528 (22%)	259 (4%)	-
188	5	3,986 (75%)	62 (1%)	25 (<1%)	1,156 (22%)	65 (1%)	-
189	5	4,412 (76%)	169 (3%)	4 (<1%)	1,115 (19%)	73 (1%)	-
190	5	9,116 (69%)	8 (<1%)	1,976 (15%)	2,027 (15%)	-	-
191	5	216 (35%)	62 (10%)	123 (20%)	219 (35%)	-	-
192	5	2,170 (57%)	62 (2%)	765 (20%)	796 (21%)	-	-
193	5	7,960 (87%)	50 (<1%)	542 (6%)	548 (6%)	-	-
194	5	6,916 (79%)	1 (<1%)	546 (6%)	1,254 (14%)	64 (<1%)	-
195	5	5,043 (75%)	-	792 (12%)	899 (13%)	-	-
196	5	4,365 (88%)	-	156 (3%)	463 (9%)	-	-
197	5	6,456 (95%)	15 (<1%)	57 (<1%)	269 (4%)	12 (<1%)	-
198	5	6,616 (89%)	76 (1%)	168 (2%)	562 (8%)	-	-
199	5	10,230 (94%)	-	18 (<1%)	583 (5%)	-	-
200	5	1,334 (74%)	284 (16%)	-	181 (10%)	-	-
201	5	2,780 (81%)	114 (3%)	184 (5%)	370 (11%)	-	-
202	5	2,306 (67%)	284 (8%)	383 (11%)	453 (13%)	-	-
203	5	1,196 (74%)	120 (8%)	14 (<1%)	276 (17%)	-	-
204	5	13,061 (82%)	3 (<1%)	1,557 (10%)	1,289 (8%)	-	-
205	5	2,112 (79%)	15 (<1%)	132 (5%)	426 (16%)	-	-
206	5	6,052 (85%)	9 (<1%)	455 (6%)	565 (8%)	-	-
207	5	11,826 (89%)	486 (4%)	32 (<1%)	836 (6%)	92 (<1%)	-
208	5	13,181 (92%)	-	30 (<1%)	1,126 (8%)	28 (<1%)	-
209	5	7,357 (89%)	43 (<1%)	254 (3%)	580 (7%)	-	-
210	5	7,171 (87%)	-	352 (4%)	722 (9%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
211	5	14,213 (86%)	-	282 (2%)	1,951 (12%)	-	-
212	5	5,401 (87%)	7 (<1%)	249 (4%)	511 (8%)	6 (<1%)	-
213	5	5,470 (65%)	24 (<1%)	1,738 (21%)	1,173 (14%)	-	-
214	5	16,201 (82%)	4 (<1%)	763 (4%)	2,733 (14%)	91 (<1%)	-
215-1	5	1,229 (72%)	248 (15%)	7 (<1%)	221 (13%)	-	-
216	5	5,407 (86%)	3 (<1%)	138 (2%)	734 (12%)	-	-
217	5	13,763 (87%)	42 (<1%)	286 (2%)	1,738 (11%)	-	-
218	5	1,044 (71%)	30 (2%)	66 (5%)	325 (22%)	-	-
219	5	10,167 (84%)	-	556 (5%)	1,317 (11%)	-	-
220	5	1,455 (62%)	79 (3%)	377 (16%)	452 (19%)	-	-
221	5	9,827 (83%)	10 (<1%)	944 (8%)	1,045 (9%)	-	-
222	5	332 (7%)	4,576 (93%)	-	-	-	-
223	5	1,347 (72%)	117 (6%)	168 (9%)	243 (13%)	-	-
224	5	4,313 (93%)	6 (<1%)	13 (<1%)	306 (7%)	-	-
225	5	2,449 (64%)	-	368 (10%)	984 (26%)	19 (<1%)	-
226	5	3,462 (74%)	145 (3%)	302 (6%)	741 (16%)	26 (<1%)	-
227	5	3,120 (79%)	12 (<1%)	31 (<1%)	783 (20%)	-	-
228	5	7,316 (76%)	37 (<1%)	554 (6%)	1,715 (18%)	63 (<1%)	-
229	5	3,180 (78%)	65 (2%)	88 (2%)	721 (18%)	-	-
230	5	11,999 (84%)	3 (<1%)	266 (2%)	1,950 (14%)	51 (<1%)	-
231	5	10,915 (86%)	3 (<1%)	103 (<1%)	1,595 (13%)	8 (<1%)	-
232	5	8,673 (87%)	9 (<1%)	196 (2%)	1,069 (11%)	-	-
233	5	9,029 (86%)	20 (<1%)	63 (<1%)	1,401 (13%)	-	-
234	5	8,316 (78%)	-	102 (<1%)	2,180 (21%)	11 (<1%)	-
235	3	8,147 (82%)	-	46 (<1%)	1,694 (17%)	36 (<1%)	-
236-1	5	5,090 (82%)	6 (<1%)	110 (2%)	965 (16%)	-	-
237	5	10,669 (79%)	-	60 (<1%)	2,701 (20%)	91 (<1%)	-
238	5	10,287 (89%)	-	248 (2%)	1,011 (9%)	-	-
239	5	9,711 (90%)	-	12 (<1%)	1,123 (10%)	-	-
240	5	8,604 (84%)	-	62 (<1%)	1,530 (15%)	-	-
241	5	8,904 (91%)	60 (<1%)	34 (<1%)	804 (8%)	-	-
242	5	9,537 (75%)	-	458 (4%)	2,755 (22%)	33 (<1%)	-
243	5	4,325 (65%)	-	38 (<1%)	2,141 (32%)	179 (3%)	-
244	5	6,928 (79%)	16 (<1%)	92 (1%)	1,599 (18%)	172 (2%)	-
245	5	3,380 (61%)	12 (<1%)	90 (2%)	1,845 (33%)	257 (5%)	-
246	5	8,140 (80%)	41 (<1%)	445 (4%)	1,585 (16%)	14 (<1%)	-
247	5	6,469 (82%)	-	33 (<1%)	1,330 (17%)	45 (<1%)	-
248	5	4,895 (72%)	42 (<1%)	361 (5%)	1,465 (22%)	-	50 (<1%)
249	5	8,488 (80%)	-	751 (7%)	1,303 (12%)	70 (<1%)	-
250	5	5,443 (76%)	3 (<1%)	31 (<1%)	1,637 (23%)	93 (1%)	-

-:表示未檢出

1:編號-1 表示為新補植植株

附錄八、第四季(112.4.10)物候資料與各成分濃度(mg/kg)及其占比(%)

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
1	5	4,381 (81%)	22 (<1%)	321 (6%)	715 (13%)	-	-
2	5	1,351 (65%)	58 (3%)	303 (15%)	375 (18%)	-	-
3	5	2,616 (87%)	31 (1%)	99 (3%)	262 (9%)	-	-
4	5	3,641 (83%)	124 (3%)	54 (1%)	573 (13%)	-	-
5	5	3,705 (79%)	35 (<1%)	189 (4%)	786 (17%)	-	-
6	5	1,113 (80%)	23 (2%)	66 (5%)	193 (14%)	-	-
7	5	1,236 (78%)	22 (1%)	17 (1%)	305 (19%)	-	-
8-1 ¹	5	8,711 (85%)	252 (2%)	39 (<1%)	1,215 (12%)	-	-
9	5	1,429 (75%)	79 (4%)	51 (3%)	357 (19%)	-	-
10	5	4,896 (88%)	15 (<1%)	34 (<1%)	624 (11%)	-	-
11	5	1,862 (62%)	35 (1%)	682 (23%)	447 (15%)	-	-
12	5	3,428 (86%)	95 (2%)	29 (<1%)	457 (11%)	-	-
13	5	4,300 (58%)	107 (1%)	-	420 (6%)	-	2,623 (35%)
14	5	2,486 (84%)	192 (6%)	44 (1%)	254 (9%)	-	-
15	5	92 (1%)	-	7,545 (89%)	810 (10%)	58 (<1%)	-
16	5	5,538 (85%)	62 (<1%)	230 (4%)	679 (10%)	-	-
17	5	1,906 (85%)	29 (1%)	18 (<1%)	278 (12%)	-	-
18	5	2,456 (77%)	245 (8%)	61 (2%)	430 (13%)	-	-
19	5	5,539 (88%)	60 (<1%)	32 (<1%)	649 (10%)	-	-
20	5	5,092 (83%)	92 (2%)	281 (5%)	642 (11%)	-	-
21	5	7,330 (89%)	45 (<1%)	54 (<1%)	805 (10%)	48 (<1%)	-
22	5	1,792 (74%)	173 (7%)	90 (4%)	371 (15%)	-	-
23	5	7,314 (84%)	302 (3%)	38 (<1%)	1,061 (12%)	-	-
24	5	1,200 (73%)	179 (11%)	21 (1%)	245 (15%)	-	-
25	5	1,488 (83%)	66 (4%)	134 (7%)	99 (6%)	-	-
26	5	2,354 (92%)	61 (2%)	12 (<1%)	136 (5%)	-	-
27	5	1,678 (67%)	93 (4%)	520 (21%)	212 (8%)	-	-
28	5	6,180 (76%)	17 (<1%)	91 (1%)	1,805 (22%)	-	-
29	5	3,826 (88%)	292 (7%)	23 (<1%)	227 (5%)	-	-
30	5	4,307 (86%)	97 (2%)	276 (6%)	304 (6%)	-	-
31	5	1,901 (88%)	102 (5%)	30 (1%)	121 (6%)	-	-
32-1	5	8,108 (95%)	44 (<1%)	92 (1%)	254 (3%)	-	-
33	5	899 (83%)	70 (7%)	7 (<1%)	102 (9%)	-	-
34	5	8,602 (92%)	169 (2%)	239 (3%)	367 (4%)	-	-
35	5	1,069 (83%)	169 (13%)	-	47 (4%)	-	-
36	5	4,262 (94%)	70 (2%)	126 (3%)	96 (2%)	-	-
37	5	1,413 (75%)	327 (17%)	-	133 (7%)	-	-
38	5	937 (74%)	189 (15%)	26 (2%)	108 (9%)	-	-
39	5	8,243 (93%)	64 (<1%)	192 (2%)	329 (4%)	24 (<1%)	-
40	5	3,035 (90%)	68 (2%)	79 (2%)	179 (5%)	-	-
41	5	847 (83%)	48 (5%)	57 (6%)	73 (7%)	-	-
42	5	2,069 (85%)	63 (3%)	56 (2%)	243 (10%)	-	-
43	5	4,482 (91%)	110 (2%)	99 (2%)	226 (5%)	-	-
44	5	6,759 (96%)	36 (<1%)	43 (<1%)	203 (3%)	-	-
45	5	4,235 (85%)	64 (1%)	421 (8%)	281 (6%)	-	-
46	5	2,590 (71%)	74 (2%)	243 (7%)	762 (21%)	-	-
47	5	2,699 (78%)	49 (1%)	85 (2%)	264 (8%)	31 (<1%)	322 (9%)
48	5	6,680 (82%)	6 (<1%)	128 (2%)	638 (8%)	126 (2%)	519 (6%)
49	5	4,373 (84%)	1 (<1%)	353 (7%)	455 (9%)	14 (<1%)	-
50	5	5,410 (86%)	2 (<1%)	49 (<1%)	749 (12%)	64 (1%)	-
51	5	3,421 (85%)	3 (<1%)	12 (<1%)	594 (15%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
52	5	3,859 (83%)	23 (<1%)	210 (5%)	560 (12%)	-	-
53	5	9,234 (86%)	77 (<1%)	11 (<1%)	1,418 (13%)	17 (<1%)	-
54	5	2,000 (82%)	-	4 (<1%)	406 (17%)	25 (1%)	-
55	5	3,486 (89%)	10 (<1%)	43 (1%)	398 (10%)	-	-
56	5	1,862 (58%)	12 (<1%)	806 (25%)	515 (16%)	-	-
57	5	2,705 (84%)	15 (<1%)	151 (5%)	367 (11%)	-	-
58	5	3,622 (91%)	7 (<1%)	98 (2%)	241 (6%)	-	-
59-1	5	5,422 (85%)	20 (<1%)	61 (<1%)	866 (14%)	-	-
60	5	4,466 (93%)	10 (<1%)	35 (<1%)	276 (6%)	-	-
61	5	3,944 (93%)	5 (<1%)	18 (<1%)	274 (6%)	-	-
62	5	1,870 (77%)	163 (7%)	48 (2%)	363 (15%)	-	-
63	5	2,487 (81%)	11 (<1%)	102 (3%)	472 (15%)	-	-
64	5	5,383 (88%)	11 (<1%)	9 (<1%)	690 (11%)	-	-
65	5	1,045 (72%)	46 (3%)	16 (1%)	341 (24%)	-	-
66	5	1,724 (70%)	2 (<1%)	64 (3%)	663 (27%)	-	-
67	5	5,391 (78%)	-	361 (5%)	1,127 (16%)	-	-
68	5	6,184 (83%)	-	60 (<1%)	1,167 (16%)	-	-
69	5	2,125 (75%)	-	102 (4%)	612 (22%)	-	-
70	5	2,783 (81%)	1 (<1%)	28 (<1%)	604 (18%)	-	-
71	5	3,360 (86%)	0 (<1%)	26 (<1%)	499 (13%)	-	-
72	5	3,370 (88%)	4 (<1%)	59 (2%)	404 (11%)	-	-
73	5	6,905 (90%)	51 (<1%)	14 (<1%)	670 (9%)	-	-
74	5	6,191 (89%)	64 (<1%)	18 (<1%)	654 (9%)	-	-
75	5	5,045 (76%)	118 (2%)	898 (13%)	612 (9%)	-	-
76	5	10,944 (89%)	52 (<1%)	-	1,238 (10%)	102 (<1%)	-
77	5	1,390 (83%)	81 (5%)	-	195 (12%)	-	-
78	5	4,375 (86%)	272 (5%)	42 (<1%)	388 (8%)	-	-
79	5	4,019 (87%)	19 (<1%)	35 (<1%)	514 (11%)	20 (<1%)	-
80	5	6,002 (84%)	41 (<1%)	406 (6%)	715 (10%)	20 (<1%)	-
81	5	11,592 (80%)	272 (2%)	35 (<1%)	2,481 (17%)	174 (1%)	-
82	5	3,597 (85%)	82 (2%)	118 (3%)	412 (10%)	-	-
83	5	8,395 (87%)	-	13 (<1%)	1,057 (11%)	203 (2%)	-
84	5	6,238 (85%)	68 (<1%)	14 (<1%)	1,019 (14%)	-	-
85	5	11,575 (88%)	365 (3%)	44 (<1%)	1,171 (9%)	-	-
86	5	7,042 (87%)	23 (<1%)	-	742 (9%)	282 (3%)	-
87	2	7,164 (79%)	-	57 (<1%)	1,540 (17%)	340 (4%)	-
88	5	9,456 (88%)	-	90 (<1%)	793 (7%)	353 (3%)	-
89	1	7,786 (88%)	-	324 (4%)	619 (7%)	100 (1%)	-
90	5	8,549 (83%)	21 (<1%)	727 (7%)	966 (9%)	-	-
91	5	9,071 (92%)	20 (<1%)	79 (<1%)	690 (7%)	38 (<1%)	-
92	5	6,830 (89%)	68 (<1%)	31 (<1%)	688 (9%)	40 (<1%)	-
93	5	8,787 (89%)	16 (<1%)	23 (<1%)	949 (10%)	52 (<1%)	-
94-1	5	7,105 (80%)	61 (<1%)	483 (5%)	1,252 (14%)	-	-
95	5	5,762 (87%)	39 (<1%)	188 (3%)	612 (9%)	-	-
96	5	9,330 (90%)	7 (<1%)	50 (<1%)	962 (9%)	58 (<1%)	-
97	5	1,626 (37%)	2,508 (57%)	95 (2%)	139 (3%)	-	-
98	5	2,439 (80%)	9 (<1%)	43 (1%)	540 (18%)	-	-
99	5	1,235 (72%)	109 (6%)	-	371 (22%)	-	-
100	5	492 (67%)	9 (1%)	7 (<1%)	232 (31%)	-	-
101-1	5	1,129 (74%)	30 (2%)	25 (2%)	344 (23%)	-	-
102	5	1,319 (71%)	168 (9%)	88 (5%)	290 (16%)	-	-
103	5	1,979 (65%)	590 (19%)	129 (4%)	351 (12%)	-	-
104	5	3,533 (89%)	5 (<1%)	53 (1%)	390 (10%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
105	5	1,514 (74%)	8 (<1%)	216 (11%)	295 (14%)	-	-
106	5	842 (69%)	12 (<1%)	122 (10%)	248 (20%)	-	-
107	5	2,201 (85%)	19 (<1%)	14 (<1%)	345 (13%)	-	-
108	5	4,527 (91%)	3 (<1%)	95 (2%)	337 (7%)	-	-
109	5	4,325 (90%)	194 (4%)	-	297 (6%)	-	-
110	5	680 (67%)	157 (15%)	7 (<1%)	177 (17%)	-	-
111	5	992 (70%)	122 (9%)	173 (12%)	127 (9%)	-	-
112	5	8,857 (87%)	1 (<1%)	762 (7%)	539 (5%)	-	-
113	5	5,780 (90%)	-	105 (2%)	569 (9%)	-	-
114	5	5,667 (88%)	-	157 (2%)	587 (9%)	-	-
115	5	2,835 (74%)	3 (<1%)	263 (7%)	707 (19%)	-	-
116	5	4,555 (88%)	28 (<1%)	38 (<1%)	535 (10%)	-	-
117	5	3,649 (90%)	5 (<1%)	-	392 (10%)	-	-
118	5	1,713 (86%)	6 (<1%)	57 (3%)	219 (11%)	-	-
119	5	2,532 (91%)	1 (<1%)	-	264 (9%)	-	-
120	5	3,427 (93%)	-	-	264 (7%)	-	-
121	5	1,187 (64%)	324 (17%)	104 (6%)	246 (13%)	-	-
122	5	5,266 (90%)	159 (3%)	12 (<1%)	443 (8%)	-	-
123	5	3,186 (87%)	83 (2%)	9 (<1%)	365 (10%)	-	-
124	5	4,666 (91%)	12 (<1%)	70 (1%)	371 (7%)	-	-
125	5	5,275 (90%)	61 (1%)	184 (3%)	326 (6%)	-	-
126	5	10,735 (94%)	26 (<1%)	138 (1%)	472 (4%)	-	-
127	5	2,480 (91%)	49 (2%)	68 (3%)	129 (5%)	-	-
128	5	12,547 (98%)	37 (<1%)	-	143 (1%)	95 (<1%)	-
129	3	5,026 (95%)	123 (2%)	35 (<1%)	96 (2%)	22 (<1%)	-
130	5	1,652 (93%)	99 (6%)	34 (2%)	-	-	-
131	5	624 (41%)	72 (5%)	545 (35%)	298 (19%)	-	-
132	5	746 (64%)	209 (18%)	29 (3%)	189 (16%)	-	-
133	5	5,497 (97%)	79 (1%)	55 (<1%)	39 (<1%)	-	-
134	5	1,377 (70%)	89 (5%)	448 (23%)	47 (2%)	-	-
135	5	1,121 (89%)	120 (10%)	-	22 (2%)	-	-
136	5	4,337 (81%)	35 (<1%)	40 (<1%)	936 (18%)	-	-
137	5	722 (66%)	80 (7%)	239 (22%)	49 (5%)	-	-
138	5	3,578 (96%)	115 (3%)	2 (<1%)	34 (<1%)	-	-
139	5	4,590 (97%)	67 (1%)	54 (1%)	34 (<1%)	-	-
140	5	2,638 (93%)	162 (6%)	17 (<1%)	32 (1%)	-	-
141	5	2,358 (84%)	26 (<1%)	146 (5%)	275 (10%)	-	-
142	5	2,207 (89%)	19 (<1%)	69 (3%)	173 (7%)	-	-
143	5	1,535 (83%)	194 (10%)	30 (2%)	98 (5%)	-	-
144-1	5	2,483 (93%)	52 (2%)	-	127 (5%)	-	-
145	5	6,073 (57%)	-	272 (3%)	4,337 (41%)	-	-
146	5	9,915 (95%)	1 (<1%)	160 (2%)	309 (3%)	-	-
147	5	3,818 (95%)	-	18 (<1%)	167 (4%)	-	-
148	5	4,224 (72%)	1,569 (27%)	95 (2%)	-	-	-
149	5	5,242 (93%)	151 (3%)	51 (<1%)	164 (3%)	-	-
150	5	4,461 (95%)	18 (<1%)	88 (2%)	129 (3%)	-	-
151	5	4,921 (95%)	57 (1%)	40 (<1%)	186 (4%)	-	-
152	5	4,002 (94%)	46 (1%)	33 (<1%)	180 (4%)	-	-
153	5	2,511 (93%)	76 (3%)	18 (<1%)	108 (4%)	-	-
154	5	3,103 (91%)	125 (4%)	59 (2%)	109 (3%)	-	-
155	5	606 (75%)	96 (12%)	43 (5%)	64 (8%)	-	-
156	5	910 (83%)	105 (10%)	16 (2%)	64 (6%)	-	-
157	5	2,810 (89%)	73 (2%)	140 (4%)	129 (4%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
158	3	5,287 (94%)	1 (<1%)	173 (3%)	184 (3%)	-	-
159	5	6,469 (89%)	4 (<1%)	362 (5%)	249 (3%)	164 (2%)	-
160	3	2,733 (88%)	81 (3%)	135 (4%)	169 (5%)	-	-
161	5	6,025 (69%)	29 (<1%)	1,276 (15%)	1,361 (16%)	40 (<1%)	-
162	5	4,156 (82%)	35 (<1%)	71 (1%)	760 (15%)	66 (1%)	-
163	5	6,118 (84%)	11 (<1%)	38 (<1%)	1,106 (15%)	-	-
164	5	4,253 (86%)	18 (<1%)	177 (4%)	500 (10%)	-	-
165	3	4,308 (79%)	48 (<1%)	201 (4%)	899 (16%)	-	-
166	5	4,587 (88%)	355 (7%)	9 (<1%)	276 (5%)	-	-
167	5	4,221 (90%)	106 (2%)	74 (2%)	273 (6%)	-	-
168	5	6,829 (94%)	-	-	423 (6%)	-	-
169	5	4,280 (81%)	300 (6%)	289 (5%)	410 (8%)	-	-
170	5	4,773 (88%)	33 (<1%)	238 (4%)	352 (7%)	-	-
171	5	6,669 (93%)	75 (1%)	17 (<1%)	404 (6%)	-	-
172	5	3,318 (94%)	27 (<1%)	11 (<1%)	186 (5%)	-	-
173	5	6,929 (92%)	66 (<1%)	142 (2%)	417 (6%)	-	-
174	5	2,746 (83%)	20 (<1%)	4 (<1%)	505 (15%)	51 (2%)	-
175	5	3,345 (83%)	45 (1%)	307 (8%)	341 (8%)	-	-
176	5	9,235 (89%)	344 (3%)	153 (1%)	657 (6%)	-	-
177	5	4,241 (83%)	208 (4%)	297 (6%)	382 (7%)	-	-
178	5	1,659 (76%)	169 (8%)	-	343 (16%)	-	-
179	5	2,788 (89%)	54 (2%)	-	302 (10%)	-	-
180	5	2,305 (84%)	157 (6%)	-	270 (10%)	-	-
181	5	2,670 (87%)	114 (4%)	130 (4%)	149 (5%)	-	-
182	5	4,958 (84%)	111 (2%)	611 (10%)	250 (4%)	-	-
183	5	1,814 (86%)	154 (7%)	-	131 (6%)	-	-
184	5	4,847 (91%)	195 (4%)	79 (1%)	196 (4%)	-	-
185	5	560 (81%)	97 (14%)	-	33 (5%)	-	-
186	5	1,209 (27%)	32 (<1%)	932 (21%)	2,331 (52%)	-	-
187	5	3,714 (97%)	53 (1%)	-	74 (2%)	-	-
188	5	1,512 (92%)	78 (5%)	-	57 (3%)	-	-
189	5	5,745 (94%)	136 (2%)	-	160 (3%)	42 (<1%)	-
190	5	1,698 (86%)	85 (4%)	107 (5%)	86 (4%)	-	-
191	5	120 (49%)	85 (35%)	-	38 (16%)	-	-
192	5	612 (30%)	77 (4%)	1,283 (63%)	52 (3%)	-	-
193	5	3,869 (91%)	106 (2%)	189 (4%)	85 (2%)	-	-
194	5	5,304 (84%)	20 (<1%)	704 (11%)	319 (5%)	-	-
195	5	6,393 (92%)	20 (<1%)	347 (5%)	218 (3%)	-	-
196	5	1,416 (91%)	96 (6%)	14 (<1%)	29 (2%)	-	-
197	5	4,224 (97%)	81 (2%)	-	34 (<1%)	-	-
198	5	5,426 (94%)	77 (1%)	235 (4%)	50 (<1%)	-	-
199	5	6,063 (99%)	42 (<1%)	-	26 (<1%)	-	-
200	5	3,615 (91%)	322 (8%)	-	35 (<1%)	-	-
201	5	3,542 (87%)	14 (<1%)	99 (2%)	433 (11%)	-	-
202	5	1,879 (65%)	263 (9%)	397 (14%)	339 (12%)	-	-
203	5	1,127 (79%)	63 (4%)	-	231 (16%)	-	-
204	5	8,136 (93%)	31 (<1%)	151 (2%)	465 (5%)	-	-
205	5	1,205 (83%)	79 (5%)	18 (1%)	144 (10%)	-	-
206	5	8,107 (92%)	3 (<1%)	159 (2%)	577 (7%)	-	-
207	5	5,215 (87%)	311 (5%)	131 (2%)	338 (6%)	-	-
208	5	14,524 (94%)	-	-	943 (6%)	-	-
209	5	12,696 (96%)	50 (<1%)	23 (<1%)	401 (3%)	-	-
210	5	2,695 (89%)	101 (3%)	70 (2%)	155 (5%)	-	-

編號	物候	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
211	5	6,215 (87%)	220 (3%)	171 (2%)	512 (7%)	-	-
212	5	3,510 (87%)	44 (1%)	222 (6%)	241 (6%)	-	-
213	5	3,738 (75%)	23 (<1%)	755 (15%)	443 (9%)	-	-
214	5	11,988 (90%)	77 (<1%)	519 (4%)	689 (5%)	-	-
215-1	5	1,684 (79%)	182 (9%)	132 (6%)	129 (6%)	-	-
216	5	3,513 (89%)	6 (<1%)	131 (3%)	285 (7%)	-	-
217	5	13,328 (91%)	43 (<1%)	282 (2%)	965 (7%)	-	-
218	5	8,042 (92%)	1 (<1%)	270 (3%)	453 (5%)	-	-
219	5	7,238 (92%)	3 (<1%)	201 (3%)	423 (5%)	-	-
220	5	1,232 (74%)	32 (2%)	219 (13%)	189 (11%)	-	-
221	5	6,252 (89%)	13 (<1%)	371 (5%)	398 (6%)	-	-
222	5	1,110 (21%)	4,228 (79%)	-	-	-	-
223	5	1,327 (75%)	117 (7%)	124 (7%)	202 (11%)	-	-
224	5	3,282 (94%)	48 (1%)	-	159 (5%)	-	-
225	5	1,566 (67%)	3 (<1%)	346 (15%)	416 (18%)	-	-
226	5	1,682 (69%)	404 (17%)	206 (8%)	140 (6%)	-	-
227	5	5,024 (96%)	66 (1%)	37 (<1%)	91 (2%)	-	-
228	5	8,161 (94%)	155 (2%)	185 (2%)	211 (2%)	-	-
229	5	4,443 (88%)	83 (2%)	366 (7%)	130 (3%)	-	-
230	5	1,019 (87%)	73 (6%)	51 (4%)	33 (3%)	-	-
231	5	7,607 (96%)	85 (1%)	78 (<1%)	183 (2%)	-	-
232	5	2,874 (79%)	93 (3%)	519 (14%)	157 (4%)	-	-
233	5	4,193 (90%)	367 (8%)	-	119 (3%)	-	-
234	5	3,550 (95%)	62 (2%)	13 (<1%)	109 (3%)	-	-
235	3	3,344 (95%)	15 (<1%)	-	144 (4%)	-	-
236-1	5	2,136 (94%)	88 (4%)	9 (<1%)	48 (2%)	-	-
237	5	9,523 (97%)	67 (<1%)	38 (<1%)	198 (2%)	-	-
238	5	4,581 (96%)	43 (<1%)	73 (2%)	94 (2%)	-	-
239	5	4,187 (96%)	92 (2%)	20 (<1%)	84 (2%)	-	-
240	5	6,154 (96%)	29 (<1%)	79 (1%)	130 (2%)	-	-
241	5	3,140 (93%)	128 (4%)	5 (<1%)	94 (3%)	-	-
242	5	6,191 (94%)	22 (<1%)	160 (2%)	231 (3%)	-	-
243	5	6,215 (97%)	37 (<1%)	18 (<1%)	130 (2%)	-	-
244	5	3,392 (93%)	130 (4%)	77 (2%)	62 (2%)	-	-
245	5	1,294 (81%)	134 (8%)	111 (7%)	53 (3%)	-	-
246	5	3,041 (88%)	302 (9%)	-	96 (3%)	-	-
247	5	2,316 (94%)	47 (2%)	34 (1%)	55 (2%)	-	-
248	5	496 (62%)	152 (19%)	104 (13%)	53 (7%)	-	-
249-1	5	607 (61%)	10 (<1%)	263 (26%)	123 (12%)	-	-
250	5	157 (39%)	128 (32%)	27 (7%)	93 (23%)	-	-

-:表示未檢出

1:編號-1 表示為新補植植株

附錄九、 黃葉與綠葉葉片成分濃度之比較

採集時間	編號	葉色	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
111 年 10 月	123	綠	11,146	-	628	1,647	81	-
		黃	2,376	18	-	246	72	-
	136	綠	10,399	-	405	2,518	51	-
		黃	2,127	13	488	393	-	-
	151	綠	9,455	-	165	899	-	-
		黃	2,360	24	-	326	-	-
	154	綠	4,645	42	138	466	-	-
		黃	2,859	330	-	353	-	-
	158	綠	6,822	-	506	1,046	144	-
		黃	3,594	-	-	329	-	-
	17	綠	2,017	-	38	650	47	-
		黃	259	61	21	126	-	-
	18	綠	3,288	37	172	780	-	-
		黃	755	503	27	48	-	-
112 年 1 月	25	綠	4,587	8	238	523	-	-
		黃	311	137	41	154	-	-
	42	綠	7,358	12	57	1,147	103	-
		黃	1,325	213	-	322	-	-
	44	綠	9,673	-	87	730	70	-
		黃	803	98	-	234	-	-
	64	綠	10,660	-	26	815	45	-
		黃	1,498	134	70	251	-	-
	84	綠	7,720	10	30	1,266	62	-
		黃	2,085	197	-	206	-	-
	97	綠	6,165	2,143	-	-	-	-
		黃	1,529	3,122	149	-	-	-
	146	綠	10,881	-	172	1,695	49	-
		黃	3,293	14	494	452	-	-
	171	綠	7,231	-	13	622	-	-
		黃	371	60	318	128	-	-
	181	綠	6,449	-	590	1,141	-	-
		黃	577	165	29	205	-	-
	182	綠	10,784	-	1,921	1,680	102	-
		黃	2,120	125	39	296	-	-
	194	綠	5,579	6	373	939	65	-
		黃	760	70	-	135	-	-
	210	綠	5,269	65	352	530	-	-
		黃	509	110	-	137	-	-
	211	綠	13,945	-	384	2,200	-	-
		黃	1,415	380	37	337	-	-

採集時間	編號	葉色	肉桂醛	香豆素	乙酸肉桂酯	肉桂醇	丁香酚	伽羅木醇
	238	綠	10,371	-	216	1,009	-	-
		黃	654	39	-	195	-	-

-:表示未檢出