

屏東縣第66屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生物科

組 別：國小組

作品名稱：葉落不白落——欖仁葉萃取條件對地錦草生長與再生之影響

關 鍵 詞：欖仁葉、地錦草、化感作用（最多三個）

編號：A4002

摘要

在校園磁磚縫隙中，我們常觀察到地錦草生長。這些雜草生長速度快，若反覆清除仍會再長出來。為了減少使用化學藥劑，我們想利用校園中大量掉落的欖仁葉，觀察其是否會影響地錦草的生長情形。

本研究設計三項實驗，比較不同植物來源、不同濃度以及不同萃取方式的欖仁葉萃取液，對地錦草生長的影響。我們於校園地磚區進行為期10天的實地澆灌實驗，並在第0、3、6、9天量測植株高度，同時記錄外觀變化。

結果顯示，欖仁葉萃取液確實會減緩地錦草的生長，其中濃度較高及以煮沸方式製成的萃取液效果較明顯，植株高度增加幅度較小。停止澆灌後，高濃度組生長恢復情形也較慢。

本研究發現，欖仁葉具有抑制地錦草生長的潛力，但尚未達到完全清除效果，未來仍需進一步探討其穩定性與實際應用方式。

目錄

壹、	前言.....	1
貳、	研究設備及器材.....	4
參、	研究過程與方法.....	5
肆、	研究結果.....	14
伍、	討論.....	28
陸、	結論.....	29
柒、	參考資料及其他.....	30

壹、前言

一、研究動機

在校園中，我們常看到磁磚縫隙裡長出地錦草，而欖仁樹的落葉則大量散落在地面上。透過平時觀察，我們發現有些落葉堆積較多的地方，附近植物的生長情形似乎與其他地方不同。這讓我們開始思考：欖仁葉是否可能影響其他植物的生長？

查閱資料後，我們了解到植物之間可能透過釋放某些物質影響彼此生長，這種現象稱為「化感作用」。因此，我們希望透過實地實驗，觀察欖仁葉製成的萃取液是否會影響地錦草的生長，以及在停止澆灌後是否仍會影響其再生情形，進一步了解欖仁葉對植物生長的可能影響。

二、研究目的

根據日常觀察與資料查詢，本研究透過實地澆灌與連續觀察實驗，探討不同處理條件下欖仁葉萃取液對地錦草生長與再生能力之影響。研究目的如下：

(一) 探討不同植物來源萃取液對地錦草生長之影響

比較清水、榕樹葉萃取液與欖仁葉萃取液三種處理方式，觀察地錦草在生長高度與外觀變化上的差異，以了解不同植物來源對其生長影響之程度。

(二) 比較不同濃度欖仁葉萃取液對地錦草生長之影響

在相同實驗條件下，使用不同濃度之欖仁葉萃取液進行處理，觀察濃度差異與地錦草生長變化之關聯性。

(三) 分析不同萃取製程對地錦草生長之影響

比較欖仁葉以浸泡與煮沸兩種方式製成之萃取液對地錦草生長之差異。

(四) 探討不同葉片狀態對萃取效果之影響

將欖仁葉分為乾葉與濕葉製備萃取液，觀察材料狀態是否影響地錦草生長及停止澆灌後之再生情形。

本研究希望透過多種條件比較，更清楚了解欖仁葉對植物生長之影響特性。

三、文獻回顧

(一) 地錦草之生長特性

紀博三（2010）指出，地錦草為臺灣常見之野生植物，常生長於路旁、空地與磁磚縫隙等乾燥環境，具有適應力強與繁殖快速之特性。由於其生長力旺盛且不易完全清除，因此常成為校園與都市環境中的常見雜草。本研究選擇地錦草作為觀察對象，希望透過不同處理方式，比較其生長變化情形。

(二) 植物化感作用與雜草抑制現象

薛銘童（2021）在研究大花咸豐草時發現，部分植物會透過釋放特定物質影響其他植物的發芽與生長，此現象稱為「化感作用」。研究指出，不同植物來源，其抑制效果亦有所差異。此理論提供本研究重要的基礎，使我們推測欖仁葉可能亦具有影響其他植物生長之潛力，值得進一步驗證。

(三) 植物水萃液與濃度差異之影響

呂易芳（2021）以荔枝葉水萃液進行雜草抑制實驗，結果顯示當萃取液濃度提高時，其對植物生長之抑制效果亦較為明顯，顯示濃度可能為影響抑制效果的重要因素。因此，本研究設計不同濃度之欖仁葉萃取液進行比較，參考其研究方法與概念，探討濃度差異是否會影響地錦草之生長情形。

(四) 欖仁葉之相關研究

張進國（2023）指出，欖仁葉中含有具生物活性的成分，顯示其可能對生物產生一定影響。雖該研究主要著重於醫學層面應用，但仍顯示欖仁葉具有生理活性與生物作用潛力。本研究則從植物生長的角度進行觀察，探討其是否會影響地錦草之生長與再生能力。

(五) 文獻整合與本研究定位

綜合上述文獻可知，不同植物葉片所製成之萃取液，可能對其他植物的發芽與生長產生影響，其效果亦會受到植物種類、濃度與製備方式等因素影響。然而，目前針對欖仁葉於校園實地環境中對地錦草生長與再生情形之探討仍較少見，相關研究多以實驗室條件或其他植物為研究對象。

因此，本研究以校園常見之地錦草為觀察對象，透過實地澆灌與連續觀察，比較不同來源、濃度與製程條件之欖仁葉萃取液對其生長與再生能力之影響，期望補充實地觀察資料。

貳、研究設備與器材

一、基本器材（量測與製備用）

名稱	密封玻璃容器	塑膠量杯	玻璃量杯	直尺
規格/型號	500 mL	200 mL	500 mL	15 cm
數量	14 個	11 個	3 個	1 支
說明	泡製與存放萃取液	準確量取液體用量	盛裝葉片萃取液	測量地錦草高度
圖片				
名稱	電子秤	剪刀	卡式爐	手擣濾網
規格/型號	0.01g 精度	一般剪刀	一般型	細孔型
數量	1台	2 支	1 台	2-3 個
說明	測量葉片重量	剪碎葉片	進行煮沸製程	過濾萃取液
圖片				

圖 2-1 本研究使用之主要器材（圖片來源：本研究拍攝）

二、植物材料

材料名稱	欖仁葉	欖仁葉	榕樹葉	清水
狀態	新鮮葉片	枯黃乾葉	新鮮葉片	清水
每組使用量	50 g	50 g	50 g	500 mL
圖片				

圖2-2 本研究所使用之植物材料（圖片來源：本研究拍攝）

參、 研究過程或方法

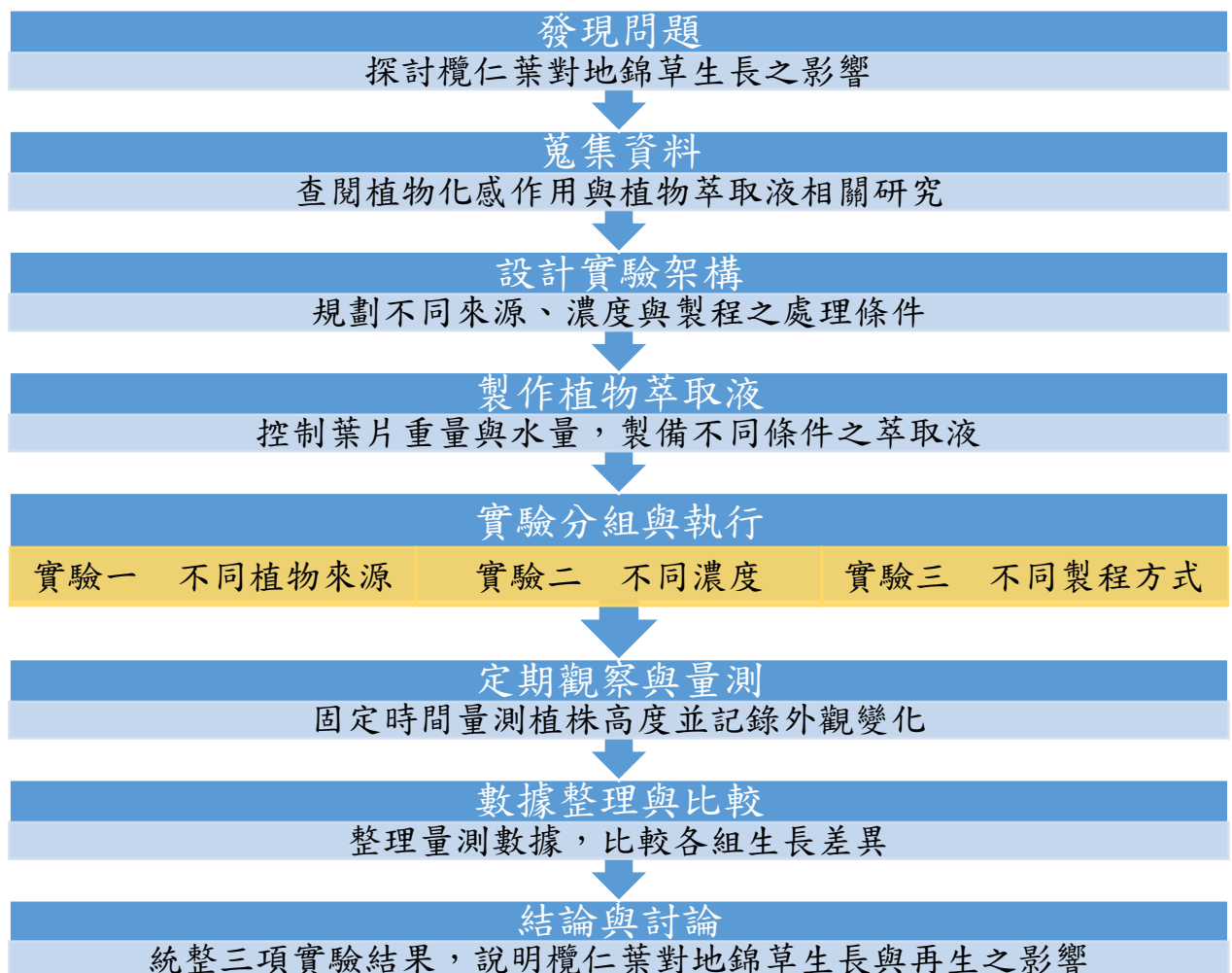
一、 實驗設計與場地控制說明

本研究三項實驗於校園不同地磚區域同步進行。由於磁磚縫隙中的地錦草分布不均，難以在同一區域取得生長條件完全一致的植株，因此本研究選取生長高度、密度及外觀狀況相近的植株作為研究對象，並於實驗前量測其初始高度，作為後續比較之基準。

各實驗皆於相同期間進行，並於每日固定時間澆灌等量處理液（200 mL）。量測方式與拍攝角度皆保持一致，以降低時間與操作變因之影響。本研究著重不同處理間之生長變化情形，透過多時間點連續觀察，比較各組生長差異。

由於本研究屬實地探索型研究，未設重複組，為本研究之限制。未來可增加重複樣本數與觀察次數，以提升結果之穩定性與可信度。

二、 實驗流程圖



三、實驗步驟

(一) 實驗一：探討不同植物來源萃取液對地錦草生長之影響

1. 實驗目的

探討不同植物來源之萃取液（新鮮欖仁葉、枯黃欖仁葉、榕樹葉）對地錦草生長的影響，並比較其生長高度與外觀變化之差異。

2. 實驗場地與研究對象

本實驗選定校園遮雨棚下地磚區為場地，於磁磚縫隙中挑選生長高度與密度相近之地錦草作為研究對象。四組實驗單位皆位於同一遮雨棚區域內，以降低日照與降雨差異之影響。每日於固定時間澆灌相同水量，以減少環境變因對實驗結果之影響。



圖3-1 實驗一區域全景（圖片來源：本研究拍攝）

3. 實驗分組(依植物來源區分如下):

- 1-1 清水對照組
- 1-2 新鮮欖仁葉萃取液組
- 1-3 枯黃欖仁葉萃取液組
- 1-4 榕樹葉萃取液組

本實驗主要比較不同植物來源處理液對地錦草生長高度的影響。控制變因包含澆灌時間（每日固定時間）、澆灌水量（200 mL）、葉片重量（50 g）、浸泡時間（48 小時）、水量（500 mL）及量測方式與拍攝角度等。



圖3-2 實驗一不同植物來源處理分組示意（圖片來源：本研究拍攝）

4. 處理液製備

各植物葉片清洗後剪碎為約 1~2 公分大小。每組取等量 50 公克葉片，加入 500 mL 清水浸泡 48 小時，置於陰涼處靜置。浸泡完成後以細孔濾網過濾，取得植物萃取液備用。清水對照組僅使用相同體積之清水。各組萃取條件（葉片重量、水量與浸泡時間）皆相同，僅植物來源不同，以確保實驗比較之公平性。



圖 3-3 欖仁葉萃取前之葉片剪碎（圖片來源：本研究拍攝）

5. 實驗前測（第 0 天）

於實驗開始前（第0天），量測各組地錦草植株之初始高度與外觀狀態。每組選取一株代表性植株，以直尺量測其最高葉片高度，量測方式與測量位置保持一致，並固定拍攝角度進行影像紀錄，作為後續比較基準。

6. 澆灌處理與觀察紀錄

本實驗之研究時間規劃如下：

(1) 第0天至第10天：每日固定時間澆灌處理液200 mL

(2) 第11天至第15天：停止澆灌，觀察延續效果

於第0、3、6、9、10天進行高度量測與外觀觀察，並固定角度拍照紀錄。

停止澆灌後，於第11~15天持續觀察植株高度與外觀變化，以了解是否出現恢復生長情形。

7. 資料整理與分析方式

比較各組於不同時間點之生長高度變化情形，分析不同植物來源萃取液對地錦草生長之影響程度。並於停止澆灌後，觀察是否仍具有延續影響效果。

(二) 實驗二：比較不同濃度欖仁葉萃取液對地錦草生長之影響

1. 實驗目的

探討不同濃度(50%、25%、100%)之欖仁葉萃取液對地錦草生長的影響，觀察濃度差異與抑制效果的關係。

2. 實驗場地與研究對象

實驗場地設於校園殘障步道旁地磚區，選取生長高度與密度相近之地錦草作為研究對象。每四塊連續地磚為一實驗單位，共設四組，以確保各組生長條件相近。



圖3-4 實驗二各濃度處理組實驗區塊實拍 (圖片來源：本研究拍攝)

3. 實驗分組(依處理液濃度區分如下)：

- 2-1 組：清水對照組
- 2-2 組：50% 濃度欖仁葉萃取液
- 2-3 組：25% 濃度欖仁葉萃取液
- 2-4 組：100% 濃度欖仁葉萃取原液



圖3-5 實驗二各濃度處理組實驗區塊配置示意 (圖片來源：本研究拍攝)

4. 處理液製備與濃度配置

先製備欖仁葉萃取原液：取新鮮欖仁葉剪碎後加入清水浸泡48小時，置於陰涼處，浸泡完成後以細孔濾網過濾取得原液。所有濃度處理液均使用同一批原液進行調配，以確保實驗條件一致。



圖3-6 欖仁葉萃取液浸泡製備情形（圖片來源：本研究拍攝）

各組處理液總量皆為500 mL，配置方式如下：

- 對照組使用清水 500 mL
- 50%：原液 250 mL + 清水 250 mL



- 25%：原液 125 mL + 清水 375 mL



- 100%：原液 500 mL



圖3-7 不同濃度欖仁葉萃取液配置過程（圖片來源：本研究拍攝）

各組處理液於同日製備完成，澆灌時避免量杯與容器交叉使用，以降低交叉污染之可能。

5. 實驗前測（第 0 天）

於實驗開始前（第0天），量測各組所選定之地錦草植株初始生長高度與外觀狀態。每組選取一株代表性植株，以直尺量測其最高葉片高度，並固定測

量方式與拍攝角度進行紀錄，作為後續比較之基準。

6. 澆灌處理與觀察紀錄

本實驗之研究時間規劃如下：

(1) 第0天至第10天：每日固定時間（上午8:00）澆灌對應處理液 200 mL

(2) 第11天至第15天：停止澆灌，觀察延續效果

於第0、3、6、9、10天進行高度量測與外觀觀察，並固定角度拍照紀錄。

停止澆灌後，持續觀察植株高度與外觀變化，以了解是否出現恢復生長情形。

7. 資料整理與分析方式

整理各組於不同時間點之生長高度數據，比較其變化情形，分析不同濃度處理對地錦草生長之影響。本實驗主要改變欖仁葉萃取液之濃度（自變項），觀察地錦草生長高度變化（應變項）。控制變因包含澆灌水量、澆灌時間、量測方式及場地條件等，以確保實驗比較之公平性。

(三) 實驗三：分析不同萃取製程對地錦草生長之影響

1. 實驗目的

比較欖仁葉以「浸泡」與「煮沸」兩種萃取方式製成之萃取液對地錦草生長之影響，分析不同製程條件對植株生長差異之可能影響。

2. 實驗場地與研究對象

實驗場地設於校園花圃旁地磚區，選定磁磚縫隙中生長高度與密度相近之地錦草為研究對象，共設置三組實驗單位。

各組實驗條件一致，僅萃取製程方式不同，以比較其對生長之影響。



圖3-8 實驗三不同萃取製程方式實驗區塊全景

(圖片來源：本研究拍攝)

3. 實驗分組(依萃取製程方式區分如下)：

- 3-1 組：清水對照組
- 3-2 組：欖仁葉浸泡萃取液組
- 3-3 組：欖仁葉煮沸萃取液組



圖3-9 實驗三不同萃取製程方式實驗區塊配置示意

(圖片來源：本研究拍攝)

4. 處理液製備

- 浸泡法：新鮮欖仁葉剪碎後加入清水，浸泡 48 小時後過濾取得萃取液。
- 煮沸法：將剪碎之欖仁葉加入清水，加熱至沸騰後轉小火煮沸 10 分鐘，冷卻後過濾取得萃取液。



圖3-10 煮沸萃取過程（圖片來源：本研究拍攝）

兩組除製程方式不同外，其餘條件（葉片重量 50 g、水量 500 mL）皆保持一致，以控制實驗變因。

5. 實驗前測（第 0 天）

於實驗開始前（第0天），量測各組地錦草之初始生長高度與外觀狀態。每組選取一株代表性植株，以直尺量測其最高葉片高度，並固定量測方式與拍攝角度進行紀錄，作為後續比較之基準。

6. 澆灌處理與觀察紀錄

本實驗之研究時間規劃如下：

- (1) 第0天至第10天：每日固定時間澆灌處理液 200 mL
- (2) 第11天至第15天：停止澆灌，觀察延續效果
- (3) 第15天：拔除並進行秤重比較
- (4) 第16天至第20天：觀察是否出現再生情形

於第0、3、6、9、10天進行高度量測與外觀觀察，並固定角度拍照存證。停止澆灌後，持續觀察植株高度與外觀變化，以了解是否出現恢復生長情形。

7. 資料整理與分析方式

比較三組於各觀察時間點之生長高度變化情形，分析不同萃取製程對地錦草生長之影響差異。本實驗之自變項：欖仁葉萃取方式（浸泡法、煮沸

法)、應變項：地錦草生長高度變化、控制變因：澆灌水量、澆灌時間、葉片重量、水量及量測方式等，以確保實驗比較之公平性與可信度。

肆、研究結果

一、實驗一：探討不同植物來源萃取液對地錦草生長之影響

本實驗於校園遮雨棚下地磚區進行，觀察清水、新鮮欖仁葉、枯黃欖仁葉及新鮮榕樹葉等四種處理液對地錦草生長情形之影響。澆灌期間為第0天至第10天，並於第0、3、6、9天進行量測與觀察。

(一) 生長高度變化分析（註：各組數值為代表性植株量測結果。）

表4-1 不同植物來源處理地錦草生長高度變化（單位：cm）

觀察時間	1-1 清水	1-2 欖仁濕葉	1-3 欖仁乾葉	1-4 榕樹濕葉
第0天	13.0	10.0	6.0	14.0
第3天	13.5	9.5	6.0	13.5
第6天	13.5	9.5	6.0	13.5
第9天	13.5	10.0	7.0	13.5

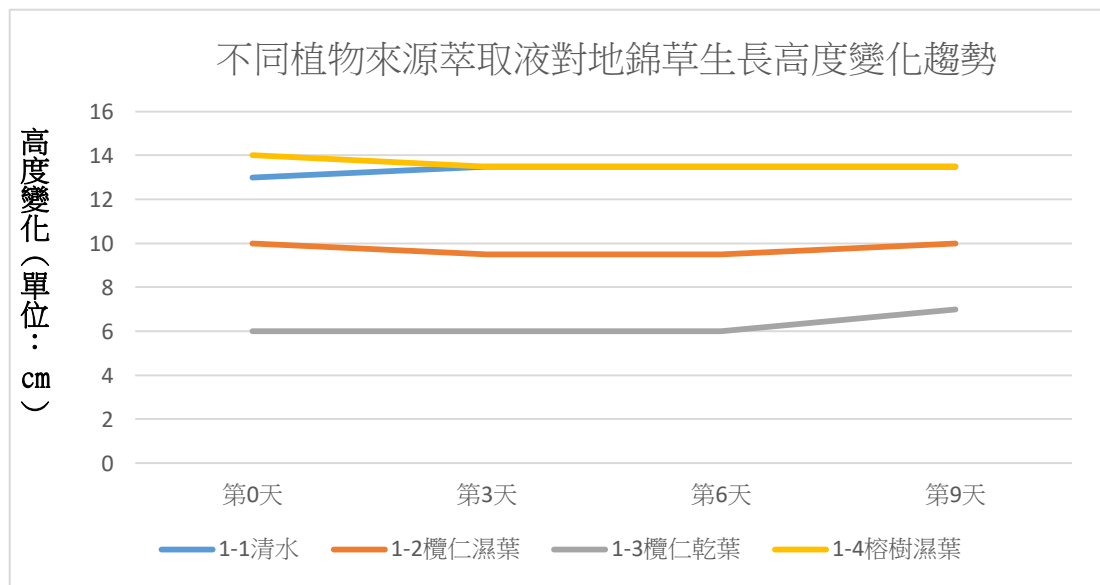


圖 4-1 不同植物來源萃取液對地錦草生長高度之影響

由表4-1與圖4-1可見，各組在第0天至第9天之高度變化情形如下：清水對照組由13.0 cm增加至13.5 cm，呈現小幅成長，顯示在未添加植物萃取液的情況下，地錦草仍可持續生長。新鮮欖仁葉萃取液組由10.0 cm至第9天仍為10.0 cm，幾乎沒有明顯增加；枯黃欖仁葉萃取液組由6.0 cm增加至7.0 cm，

僅小幅上升；榕樹濕葉萃取液組由14.0 cm下降至13.5 cm，高度變化不大。

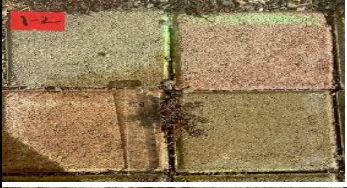
若比較第9天與第0天之生長量如下：

- 清水組：約增加 0.5 cm
- 新鮮欖仁葉組：約增加 0 cm
- 枯黃欖仁葉組：約增加 1 cm
- 榕樹葉組：約減少 0.5 cm

整體而言，新鮮欖仁葉組之生長量最小，抑制效果較為明顯；枯黃葉組雖仍有小幅增加，但其最終高度仍低於清水對照組。綜合比較可推測，欖仁葉萃取液可能對地錦草生長具有抑制作用。惟因本研究樣本數有限，仍需透過增加重複試驗與樣本數，以進一步驗證其效果之穩定性與一致性。

(二) 外觀觀察結果

表4-2 不同植物來源處理對地錦草外觀變化（圖片來源：本研究拍攝）

	第 0 天	第 9 天
1-1 清水對照組		
1-2 新鮮欖仁葉萃取液組		
1-3 枯黃欖仁葉萃取液組		
1-4 新鮮榕樹葉萃取液組		

由代表性外觀照片可見：

- 清水對照組植株外觀穩定，葉色維持翠綠，未見明顯黃化或萎縮。
- 枯黃欖仁葉組於第 6 天後出現葉色轉淡與部分葉緣捲曲現象。
- 新鮮欖仁葉組外觀變化較小，但整體生長幅度低於清水組。
- 榕樹葉組外觀與清水組相近，僅於後期略見葉片下垂。

綜合高度與外觀觀察結果，欖仁葉處理組較清水組呈現明顯生長減緩情形，顯示不同植物來源可能影響地錦草之生長表現。

此外，本研究亦觀察植株之橫向生長（寬度）。由於寬度變化幅度較小，且其變化情形與高度一致，故未另列圖表說明。為使圖表呈現更為清晰，本研究以「高度」作為主要分析指標。

二、實驗二：比較不同濃度欖仁葉萃取液對地錦草生長之影響

本實驗於校園殘障步道旁地磚區進行，澆灌期間為第0天至第10天，觀察不同濃度欖仁葉萃取液對地錦草生長情形之影響。

(一) 生長高度變化(註：各組數值為代表性植株量測結果。)

表 4-3 不同濃度欖仁葉萃取液處理地錦草生長高度變化(單位：cm)

觀察時間	2-1 清水	2-2 50%	2-3 25%	2-4 100%
第0天	6.0	5.0	7.0	3.5
第3天	5.5	5.5	6.5	4.0
第6天	6.0	5.5	6.0	4.0
第9天	6.5	6.0	7.0	3.0

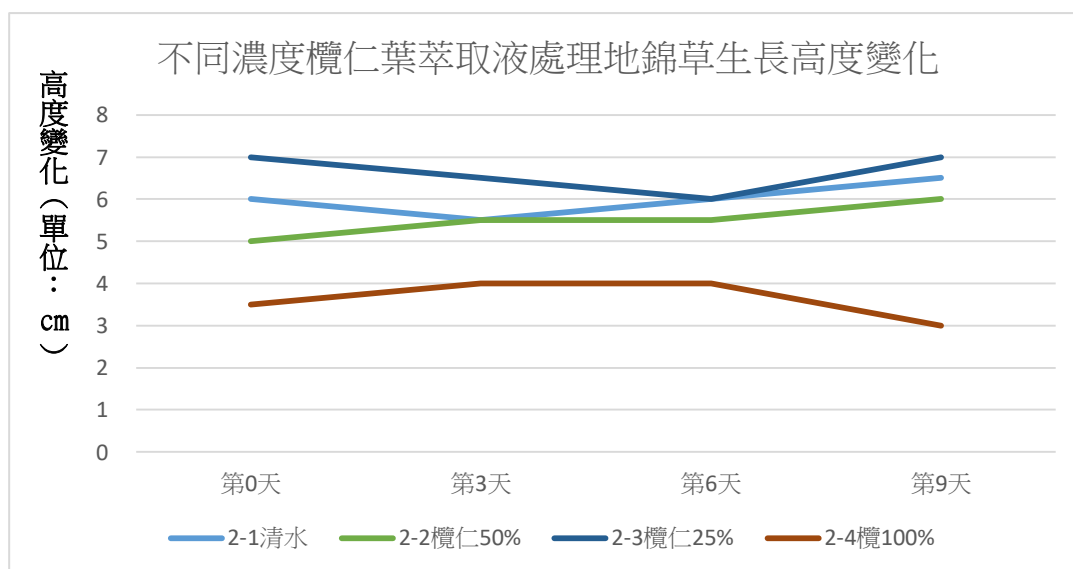


圖 4-2 不同濃度欖仁葉萃取液處理地錦草生長高度變化

由表4-3與圖4-2可見，不同濃度處理下地錦草的生長情形有所差異。清水對照組由6.0 cm增加至6.5 cm，呈現穩定成長。25%濃度組由7.0 cm至第9天仍為7.0 cm，整體幾乎無明顯增加。50%濃度組由5.0 cm增加至6.0 cm，呈現小幅成長。100%濃度組則由3.5 cm下降至3.0 cm，出現高度減少現象。

若比較第0天與第9天之生長量如下：

- 清水組：約增加 0.5 cm
- 25% 組：約增加 0 cm
- 50% 組：約增加 1.0 cm
- 100% 組：約減少 0.5 cm

從高度變化情形來看，100%濃度組呈現高度下降現象，抑制情形最為明顯；25%組則接近停滯生長。雖然50%組仍有小幅增加，但其生長幅度與清水組相比並未明顯提升。

整體而言，濃度較高之處理組較容易出現生長停滯或高度下降之情形，推測濃度可能為影響地錦草生長的重要因素。惟因各組初始高度略有差異，本研究以各組自第0天至第9天之高度變化量作為主要分析依據，以提高比較之合理性。

(二) 外觀觀察結果

表 4-4 不同濃度欖仁葉萃取液處理地錦草生長變化（圖片來源：本研究拍攝）

	第 0 天	第 9 天
2-1 清水對照組		
2-2 新鮮欖仁葉萃取液 50%濃度組		
2-3 新鮮欖仁葉萃取液 25%濃度組		
2-4 新鮮欖仁葉萃取液 100%濃度組		

表中呈現各組第 0 天與第 9 天代表性外觀照片結果顯示：

- 清水組植株葉色翠綠，外觀穩定。
- 25%組仍維持生長，葉片顏色正常。
- 50%組生長速度較為緩慢，葉片略顯縮小。
- 100%組部分植株高度下降，葉片出現較弱勢生長狀態。

綜合高度與外觀觀察結果，高濃度欖仁葉萃取液較易出現生長減緩或高度下降現象，顯示其對地錦草具有較明顯抑制效果。

三、實驗三：分析不同萃取製程對地錦草生長之影響

本實驗於校園花圃旁地磚區進行，澆灌期間為第0天至第10天，探討欖仁葉以「浸泡」與「煮沸」兩種製程所製得之萃取液對地錦草生長之影響。

由於花圃旁地磚區之雜草初始高度略有差異，本研究著重於各組自第0天至第9天之生長變化情形，而非僅比較絕對高度值。因此，本實驗以「高度變化量」與「高度變化情形」作為主要分析依據。

雖然煮沸組初始高度較低，但其後續呈現持續下降現象，因此仍可觀察其抑制現象。

(一) 生長高度變化(註：各組數值為代表性植株量測結果。)

表 4-5 不同萃取製程處理地錦草生長高度變化（單位：cm）

觀察時間	3-1 清水	3-2 浸泡法	3-3 煮沸法
第 0 天	6.5	6.5	2.0
第 3 天	6.5	7.0	1.5
第 6 天	6.5	6.0	1.5
第 9 天	6.5	6.0	1.0

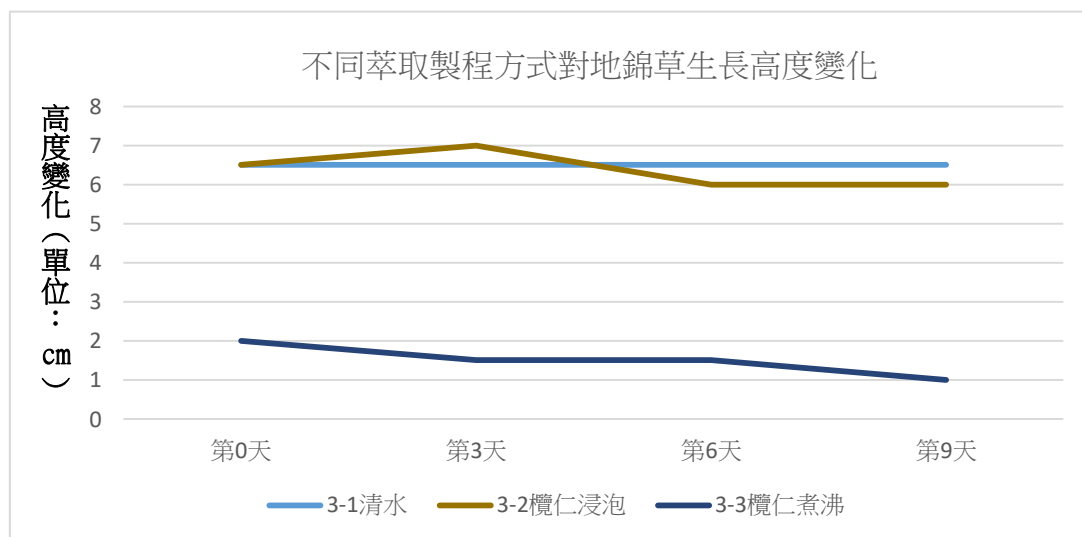


圖4-3 不同萃取製程方式對地錦草生長高度變化

由表4-5與圖4-3可見，不同萃取製程方式對地錦草生長之影響有所差異。清水對照組自第0天至第9天高度維持在約6.5 cm左右，顯示在未添加萃

取液之情況下，植株生長情形穩定。

浸泡萃取液組於第3天略有上升（約7.0 cm），其後回落至約6.0 cm，整體變化幅度不大，未呈現明顯持續下降現象。煮沸萃取液組則呈現持續下降現象，由第0天約2.0 cm下降至第9天約1.0 cm，高度減少幅度較明顯。

若比較第0天與第9天之高度變化量：

- 清水組：約0 cm
- 浸泡組：約 -0.5 cm
- 煮沸組：約 -1.0 cm

由高度變化量觀察，煮沸法處理組之高度下降幅度最大，抑制現象較為明顯。惟因各組初始高度略有差異，本研究以各組自第0天至第9天之高度變化作為主要分析依據，未來仍需增加樣本數與重複試驗，以進一步確認其穩定性。

（二）外觀觀察結果

表 4-6 不同萃取製程方式對地錦草外觀變化比較（圖片來源：本研究拍攝）

	第 0 天	第 9 天
3-1 清水對照組		
3-2 新鮮欖仁葉萃取液浸泡組		
3-3 新鮮欖仁葉萃取液煮沸組		

由代表性照片可觀察到：

- 清水對照組葉色維持翠綠，植株外觀完整。
- 浸泡萃取液組僅出現輕微生長趨緩情形，外觀變化不明

顯。

- 煮沸萃取液處理組部分葉片出現黃化與萎縮現象，整體生長活力降低。

外觀觀察結果與高度變化結果一致，顯示煮沸法製備之萃取液較易出現生長抑制現象。整體而言，在本次實地觀察條件下，煮沸萃取方式較浸泡法呈現較明顯之抑制效果。

四、 整體研究結果綜合分析

綜合三項實驗於第0天至第10天澆灌期間之結果可知，欖仁葉萃取液在不同來源、濃度與製程條件下，皆會對地錦草生長產生影響，其影響程度則因處理方式不同而有所差異。

在實驗觀察過程中，我們發現清水對照組之地錦草葉片顏色鮮綠，生長方向向上延伸，葉片展開較完整，整體呈現穩定生長情形。相較之下，澆灌欖仁葉萃取液之植株，部分葉片邊緣出現輕微捲曲，葉色略為轉淡，少數植株於後期出現局部枯黃現象。

尤其在高濃度組與煮沸製程組中，植株整體高度增加幅度較小，部分組別於第6天後生長情形趨於平緩，未再明顯上升；而清水組則仍維持穩定成長趨勢。此一現象與量測數據所呈現之高度變化結果相符。

雖然三個實驗場地之地錦草初始高度略有差異，但各組在實驗期間所呈現之變化方向具有一致性，即高濃度與煮沸處理組較容易出現生長減緩或高度下降情形。此結果顯示，在本研究之實地條件下，欖仁葉萃取液具有延緩地錦草生長之效果。

此外，本研究為校園實地觀察研究，各區地磚縫隙大小與生長環境略有差異，可能影響植株體積與重量比較；且各組僅選取代表性植株進行量測，未進行大量統計分析。未來若能增加樣本數並於控制環境下重複試驗，將可進一步驗證欖仁葉萃取液之抑制效果與作用機制。

五、 停止澆灌後之延續觀察分析

表 4-7 停止澆灌後地錦草生長高度變化（單位：cm）

觀察時間	第一區				第二區				第三區		
	清水	欖仁濕葉	欖仁乾葉	榕樹葉	清水	50%	25%	100%	清水	浸泡	煮沸
第12天	14.0	10.6	10.6	13.5	6.9	5.6	7.0	5.1	6.6	6.0	2.0
第13天	14.0	9.0	8.5	13.5	7.0	4.5	7.0	4.0	6.8	5.6	2.3
第14天	14.1	8.1	8.5	12.5	6.4	5.0	8.0	4.5	7.0	5.7	2.0

在第10天完成最後一次澆灌後，本研究自第11天起停止澆灌，並於第12至第14天持續量測地錦草高度變化，以觀察其是否恢復快速生長。

由表4-7可見，清水對照組於停止澆灌後仍呈現緩慢增加或維持穩定之生長情形，顯示在未受抑制條件下，植株仍可持續生長。相較之下，部分欖仁葉處理組於停止澆灌後高度變化幅度較小，未出現明顯反彈現象。其中，高濃度處理組與煮沸製程組之植株高度多維持低值或呈現下降現象，葉片捲曲與色澤轉淡情形亦未明顯恢復。

綜合比較可知，在停止澆灌後，多數欖仁葉處理組之植株未立即恢復快速生長，顯示欖仁葉萃取液對地錦草之影響可能具有一定延續性，而非僅於澆灌期間產生短暫作用。然而，本研究停止澆灌觀察期間較短，未來可延長觀察時間，以進一步確認其延續效果之穩定性。

六、 拔除後再生觀察分析

在第15天停止澆灌並完成高度觀察後，本研究將各組地錦草自磁磚縫隙中拔除，並立即進行新鮮重秤量，以比較不同處理條件對植株生物量之影響。同時於第16天至第20天持續觀察原磁磚縫隙是否再度長出新芽，以評估各處理組之再生能力。

此外，為確保資料紀錄完整，本研究於拔除過程中拍攝操作照片與樣本擺放比較照片（圖4-4～圖4-6），以作為數據來源之佐證。透過實際樣本體積與根系發育狀況之視覺比較，可更清楚呈現不同處理條件對植株生長量之影響



圖4-4 各組拔除後樣本比較（圖片來源：本研究拍攝）

由圖4-4可見，清水組植株體積較大，根系發育較為完整；高濃度組與煮沸處理組植株較小，根系較細，整體生物量較低。第三區因磁磚縫隙較窄，植株生長空間受限，因此各組樣本整體尺寸均較第一區與第二區為小，此屬場地條件差異所致。



圖4-5 地錦草拔除操作過程

（圖片來源：本研究拍攝）



圖4-6 地錦草新鮮重秤量過程

（圖片來源：本研究拍攝）

表 4-8 停止澆灌第 15 天拔除後各組地錦草新鮮重比較（單位：g）

區域	處理組別	新鮮重（g）
第一區	1-1 清水	1.92
	1-2 欖仁濕葉	1.02
	1-3 欖仁乾葉	0.82
	1-4 榕樹濕葉	1.05
第二區	2-1 清水	0.78
	2-2 欖仁濕葉 50%	0.32
	2-3 欖仁濕葉 25%	0.54
	2-4 欖仁濕葉 100%	0.28
第三區	3-1 清水	0.17
	3-2 欖仁濕葉浸泡	0.15
	3-3 欖仁濕葉煮沸	0.11

（一） 拔除後新鮮重比較分析

1. 第一區（植物來源比較）

第一區清水組（1-1）新鮮重最高（1.92 g），顯示植株生長較為旺盛；枯黃欖仁葉組（1-3）新鮮重較低（0.82 g），顯示其對植株生長具有一定抑制效果。



圖4-7 第一區拔除後地磚狀況對比（圖片來源：本研究拍攝）

由圖可見，清水組磁磚縫隙仍殘留較多根系與植株痕跡；枯黃欖仁葉組地磚表面相對較為乾淨，顯示植株整體生長量較小，與秤重數據結果相符。

2. 第二區（濃度比較）

第二區清水組（2-1）新鮮重為0.78 g；100%濃度組（2-4）新鮮重最低（0.28 g），顯示高濃度欖仁葉萃取液對地錦草生長具有較明顯抑制效果。



圖4-8 第二區拔除後地磚狀況對比（圖片來源：本研究拍攝）

由圖可見，清水組磁磚縫隙仍可見較明顯植株殘留；100%濃度組縫隙較為乾淨，植株殘留較少。視覺觀察結果與新鮮重數據變化一致。

3. 第三區（製程比較）

第三區清水組（3-1）新鮮重為0.17 g；煮沸組（3-3）最低（0.11 g），顯示煮沸處理可能強化欖仁葉抑制效果。

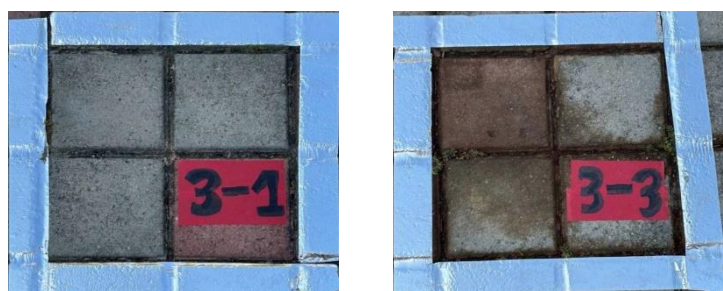


圖4-9 第三區拔除後地磚狀況對比（圖片來源：本研究拍攝）

由圖可見，清水組磁磚縫隙仍留有植株痕跡；煮沸處理組相對較為乾淨，植株殘留較少。此結果與秤重數據呈現相同生長變化。

(二) 區域差異說明

本研究發現第三區磁磚縫隙較窄，植株生長空間較小，因此整體植株體型與新鮮重數值均較第一區與第二區低。此場地條件可能影響植株生長量，因此本研究主要以「同一區域內各處理組之比較」作為判斷依據。

(三) 拔除後再生觀察（第16天至第20天）

於第16天至第20天持續觀察地磚縫隙再生情形，結果發現：

- 清水組（如1-1、2-1、3-1）再生速度較快，較早出現新芽。
- 部分處理組（1-2、1-4、3-3）仍可觀察到少量新芽，但數量與生長速度明顯較清水組慢。
- 高濃度組與煮沸組整體再生情形較少，部分區域未觀察到明顯新芽。

有同學在觀察紀錄中亦提到：「清水組長得很快，再生部分的速度比其他的組別還要快；煮過的欖仁葉那組幾乎沒有看到新的芽。」此現象與再生觀察結果相符。

(四) 綜合分析

綜合拔除秤重與再生觀察結果可知：

1. 根系與植株體型較大的組別，其新鮮重數值較高。
2. 高濃度與煮沸處理可降低植株生長量。
3. 部分處理組亦可能降低地錦草再生能力。
4. 場地縫隙寬度會影響植株整體生長量，但不影響同區比較之結論。

顯示欖仁葉萃取液在特定濃度與製程條件下，對地錦草之生長與再生均具有一定抑制效果。

伍、 討論

本研究以校園常見的欖仁葉為材料，透過不同來源、濃度與製程方式的比較，探討其對地錦草生長的影響。

從三項實驗結果可知，欖仁葉確實會影響地錦草的生長情形。與清水及榕樹葉處理相比，欖仁葉萃取液呈現較明顯的生長減緩現象。這表示並非所有植物落葉都會影響其他植物生長，欖仁葉可能含有會干擾植物生長的成分。

一、濃度與製程會影響效果

實驗結果顯示，濃度越高，地錦草的生長抑制效果越明顯；而煮沸製程的效果普遍優於浸泡法。這表示不同製備方式可能會影響葉片中成分的釋放程度，進而影響抑制效果。

二、在自然環境中仍具效果

本研究並非在實驗室進行，而是在校園磁磚縫隙中觀察。雖然自然環境中的光照與水分條件較難完全控制，但各組仍呈現明顯且穩定的差異情形，顯示欖仁葉萃取液在實地環境下仍具有影響植物生長的可能性。

三、觀察結果與數據一致

在量測與拍照過程中，我們觀察到清水組植株持續長高，而高濃度與煮沸處理組植株高度變化較小。這些實際觀察與量測數據呈現相同變化結果，使研究結果更為一致與可信。

陸、 結論

一、欖仁葉萃取液與其他處理之比較

實驗一顯示，並非所有植物來源的萃取液都會影響地錦草生長。清水組與榕樹葉組的植株高度隨時間穩定增加，生長情形相近。

相較之下，欖仁葉處理組（新鮮葉與枯黃葉）皆呈現生長減緩現象。部分植株在第6天後高度變化趨於緩慢，葉片亦出現顏色變淡或輕微捲曲情形。綜合觀察與數據，可推測欖仁葉可能含有會影響植物生長的物質。

二、濃度與抑制效果之關係

實驗二結果顯示，欖仁葉萃取液濃度越高，地錦草生長受影響程度越明顯。100%原液組植株高度最低；50%次之；25%影響較小。

觀察中亦發現，高濃度組葉色較淡、生長速度較慢。顯示濃度可能為影響效果的重要因素。不過，高濃度製備時需使用較多葉片，未來若實際應用，仍需考量製作便利性。

三、實地環境與停止澆灌後觀察

本研究於校園磁磚縫隙中進行，屬自然環境。即使在光照與水分條件較難完全控制的情況下，欖仁葉處理組仍呈現穩定抑制效果。

在停止澆灌後的觀察中，高濃度與煮沸組植株恢復生長速度較慢，而清水組仍持續長高，顯示欖仁葉萃取液可能對後續再生產生影響。

四、再生能力觀察

在拔除後的再生觀察中，清水組較快出現新芽，而高濃度與煮沸處理組新芽數量較少或出現較晚。這表示欖仁葉萃取液可能不僅影響原本植株的生長，也可能影響其再生情形。

五、應用可能與研究限制

欖仁葉萃取液雖無法完全清除雜草，但能延緩地錦草生長速度，具有作為輔助管理方式的潛力。由於欖仁葉為校園常見落葉，來源容易取得，具有再利用價值。本研究仍存在以下限制：

- (一) 不同實驗單位地錦草初始條件略有差異。
- (二) 場地光照與水分條件難以完全一致。
- (三) 僅觀察單一雜草種類。

未來可延長觀察時間，增加不同雜草種類，或於不同季節重複實驗，以進一步驗證其穩定性。

柒、 參考資料及其他

紀博三（2010）。臺灣地錦草屬植物之分類訂正。碩士論文，國立東華大學。

呂易芳（2021）。荔枝葉水萃液對雜草的生長抑制效果。碩士論文，國立嘉義大學。

薛銘童（2021）。大花咸豐草化感作用對雜草防治效用之研究。博士論文，國立臺灣大學。

張進國（2023）。共病與癌症期別影響臺灣黑色素瘤患者預後及欖仁葉萃取物對人類黑色素瘤細胞抗癌轉移之研究。博士論文，中山醫學大學。