

屏東枋寮太陽光電發電廠

植物監測計畫成果報告

生利能源股份有限公司

2023 年 11 月

委託機關：生利能源股份有限公司

執行廠商：海生科技股份有限公司

負責人：朱雲瑋

計畫主持人：朱雲瑋

研究人員：顏士傑、黎軒卉

綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名

| | | | | |
|----|-----------|---|----|--|
| 生態 | 姓名 | 朱雲瑋 | 簽名 | |
| | 服務單位 | 海生科技股份有限公司 | | |
| | 相關學歷 | 國立中山大學海洋生物研究所碩士 | | |
| | 相關實務經驗與證照 | <ul style="list-style-type: none">● 從事環境影響評估工作 10 年(103 年迄今)● 高雄市第 94 期市地重劃區(多功能經貿園區特貿 5A)開發計畫環境影響說明書 符合開發行為環境影響評估作業準則第三條款資格。(具有撰寫內容相關項目專業之大學以上學歷，且有一年以上之環境影響評估相關項目工作經歷) | | |
| 生態 | 姓名 | 顏士傑 | 簽名 | |
| | 服務單位 | 落山風解說工作室 | | |
| | 相關學歷 | 中國文化大學生物系學士 | | |
| | 相關實務經驗與證照 | <ul style="list-style-type: none">● 從事環境影響評估工作 5 年(108 年迄今)● 縣道 199 線 8K+500~22K+740 道路改善拓寬工程環境影響說明書 符合開發行為環境影響評估作業準則第三條款資格。(具有撰寫內容相關項目專業之大學以上學歷，且有一年以上之環境影響評估相關項目工作經歷) | | |
| 生態 | 姓名 | 黎軒卉 | 簽名 | |
| | 服務單位 | 屏東科技大學森林研究所 | | |
| | 相關學歷 | 屏東科技大學森林研究所碩士班(就學中) | | |
| | 相關實務經驗與證照 | <ul style="list-style-type: none">● 從事野外植物調查工作 3 年(110 年迄今)● 屏東科技產業園區擴區計畫環境影響監測植物調查 符合開發行為環境影響評估作業準則第三條款資格。(具有撰寫內容相關項目專業之大學以上學歷，且有一年以上之環境影響評估相關項目工作經歷) | | |

目錄

| | |
|---------|--------|
| 一、 前言 | 第 1 頁 |
| 二、 調查方法 | 第 3 頁 |
| 三、 結果 | 第 10 頁 |

表目錄

| | |
|---------------------------------|--------|
| 表 1. A 監測點林木生長量及生長適應性調查結果····· | 第 10 頁 |
| 表 2. B 監測點林木生長量及生長適應性調查結果····· | 第 13 頁 |
| 表 3. C 監測點林木生長量及生長適應性調查結果····· | 第 16 頁 |
| 表 4. 植物歸隸屬性統計····· | 第 19 頁 |
| 表 5. 2023 監測點植物調查名錄····· | 第 20 頁 |
| 表 6. 木本植物樣區物種組成 ····· | 第 26 頁 |
| 表 7. 監測點植物樣區木本植物歧異度分析 ····· | 第 26 頁 |
| 表 8. 監測點樣區草本層植物物種組成 ····· | 第 27 頁 |
| 表 9. 監測點樣區草本層草本層植物物種歧異度分析 ····· | 第 27 頁 |

圖目錄

| | |
|--|--------|
| 引用圖 13 國土保安用地監測點位置圖 | 第 1 頁 |
| 引用圖 7 樹冠密度示意圖 | 第 4 頁 |
| 引用附錄 3 樹冠透視度與樹冠密度判定依據之標準照片 | 第 5 頁 |
| 引用圖 9 樹冠稍枯示意圖 | 第 6 頁 |
| 照片 1. A 監測點樣區植被現況(2023/11/23) | 第 12 頁 |
| 照片 2. A 監測點樣區樹冠層大型藤本厚殼鴨腱藤(2023/11/23) | 第 12 頁 |
| 照片 3. B 監測點樣區木本植物植調現況(2023/11/23) | 第 14 頁 |
| 照片 4. B 監測點樣區地被/草本植物調查現況(2023/11/23) | 第 14 頁 |
| 照片 5. B 監測點樣區大叢火廣竹遮蔭影響樹木生長(2023/11/23) | 第 15 頁 |
| 照片 6. C 監測點樣區植被現況(2023/11/23) | 第 17 頁 |
| 照片 7. C 監測點樣區地被/草本植物調查現況(2023/11/23) | 第 17 頁 |
| 圖 1. 本案計畫區基地植被類型分布、關注物種記錄與植物 監測點位置圖 | 第 23 頁 |
| 圖 2. 現況自然度分布與植物監測點位置圖 | 第 24 頁 |

附錄目錄

| | |
|----------------------------------|--------|
| 附錄 1.全基地植物種屬科統計及稀有植物勘查成果····· | 第 29 頁 |
| 附錄 2. 2022&2023 植物監測點樣區物種組成····· | 第 30 頁 |

一、前言

依生利能源股份有限公司「屏東枋寮太陽光電發電廠專案植栽復育計畫(2021/5月)p14-15」說明辦理本年度(2023)植物監測點植調計畫。

上述計畫報告書 p14-15 說明如下：

國土保安林地內棲地原生植株每木調查(各林木之生長量及生長適應性調查，包括樹高、胸徑、樹冠密度、枝枯情況、樹冠梢枯程度之量測(李明仁，2009)及動物監測，針對目前及開發後進行為期 10 年監測調查，於每年年底提供主管機關備查。監測點為共三點，點位規畫如圖 13，

| 監測點 | 97 座標 | 經緯度 |
|-----|----------|----------|
| A | 22.42033 | 120.6214 |
| B | 22.41915 | 120.6177 |
| C | 22.41288 | 120.6179 |



圖 13 國土保安用地監測點位規畫圖

另為對三個監測點之植物生態背景狀況加強了解，本年度植物監測點植調計畫亦依行政院環境保護署環署「(2002)植物生態評估技術規範」進行監測點植物生態背景調查，調查項目包含植物種類、稀特有植物、植被類型及分布、植被及種類組成、歧異度等。調查時除文獻收集外，亦配合現場採樣或拍照記錄。

二、調查方法

(一) 林木之生長量及生長適應性調查

參照「李明仁、陳威廷、蔡維哲、陳柏誠、翁進明.(2009)平地造林地區林分調查及樹種篩選研究期末報告。行政院農業委員會林務局委託研究計畫 系列編號 98-00-5-17」及「王光仁(2006)檜木老熟林健康指數評估—以太平山國家森林遊樂區為例。國立宜蘭大學自然資源學系碩士論文」之植調查方式說明如下：

林木的生長活力通常優先依序反應在樹冠、高生長及直徑生長。本研究主要測量樹高、及胸徑等變數，另外包括林木枝葉枯死狀況、林木損傷程度及存活紀錄。測量變數詳述如下：

1.胸高直徑(DBH)：為立木關鍵性變數，也是森林生長與枯死模式中最基本的解釋變數之一，可用來描述林分結構狀況，幼、壯時期的林木直徑生長量可作為林木健康指標之重要解釋變數。一般而言，林木在成熟期之前生長活力旺盛，進入老齡期之際則趨緩衰退，因此老熟木的年直徑生長量小，不易測得精確數值，故不適合直接作為林木健康指標。不過仍可作為與樹高或樹冠直徑的比值，以檢視林木是否有特殊異常狀況。本調查使用捲尺於胸高 1.3 公尺處測量之。

2.樹高(H)：樹高生長基本資料可作為鑑別林木健康的另一重要指標。樹木之樹梢及枝梢極易遭受風害，會逐漸影響林木之樹高生長，根據樹高生長基本資料可做為鑑別林木健康與推算材積的重要變數之一，且藉由 H/D 的比值檢視是否有特殊值出現。本調查主要使用測高桿測定全高。

3.樹冠狀態(crown condition)：樹冠為林木淨生產力主要構成要素之一，其空間結構將反應一般林木健康情形。寬大、鬱閉的樹冠與潛在或早期林木生長活力息息相關；狹小、稀疏的樹冠則反應立地條件較劣情形或其他病蟲害落葉的結果，而偵測樹冠衰退是重要關鍵的變數。

本調查之林木樹冠狀態可藉由下列 2 項變數來評估：

(1)樹冠密度(Crown density)：樹冠密度是近來預測樹木生長的重要指標，樹冠枝條、葉子與再生結構組織的量，這些部分能夠阻礙光線直接穿透樹冠，這些光線無法穿透部分的樹冠面積百分比就是所謂的樹冠密度，辨識樹冠密度時，需決定一棵樹的樹冠形，先藉由其活樹冠比，以樹幹為中心，利用鏡射影像(mirror image)的方式，來投射出完整樹冠形的全貌，樹冠基部下方的葉子不包含其中，而包括樹冠枝梢枯萎與較突出的長枝(如圖 7)，判定依據之標準照片如附錄 3 所示

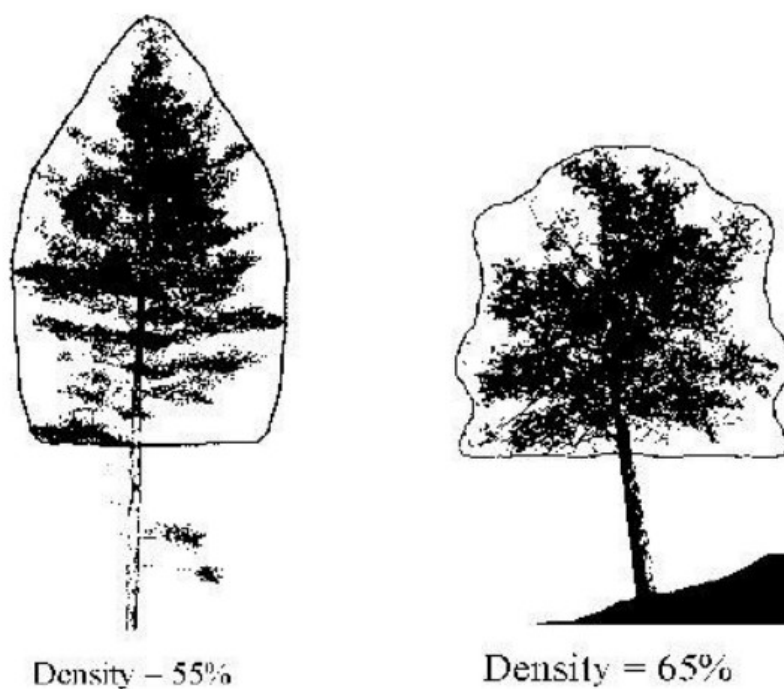
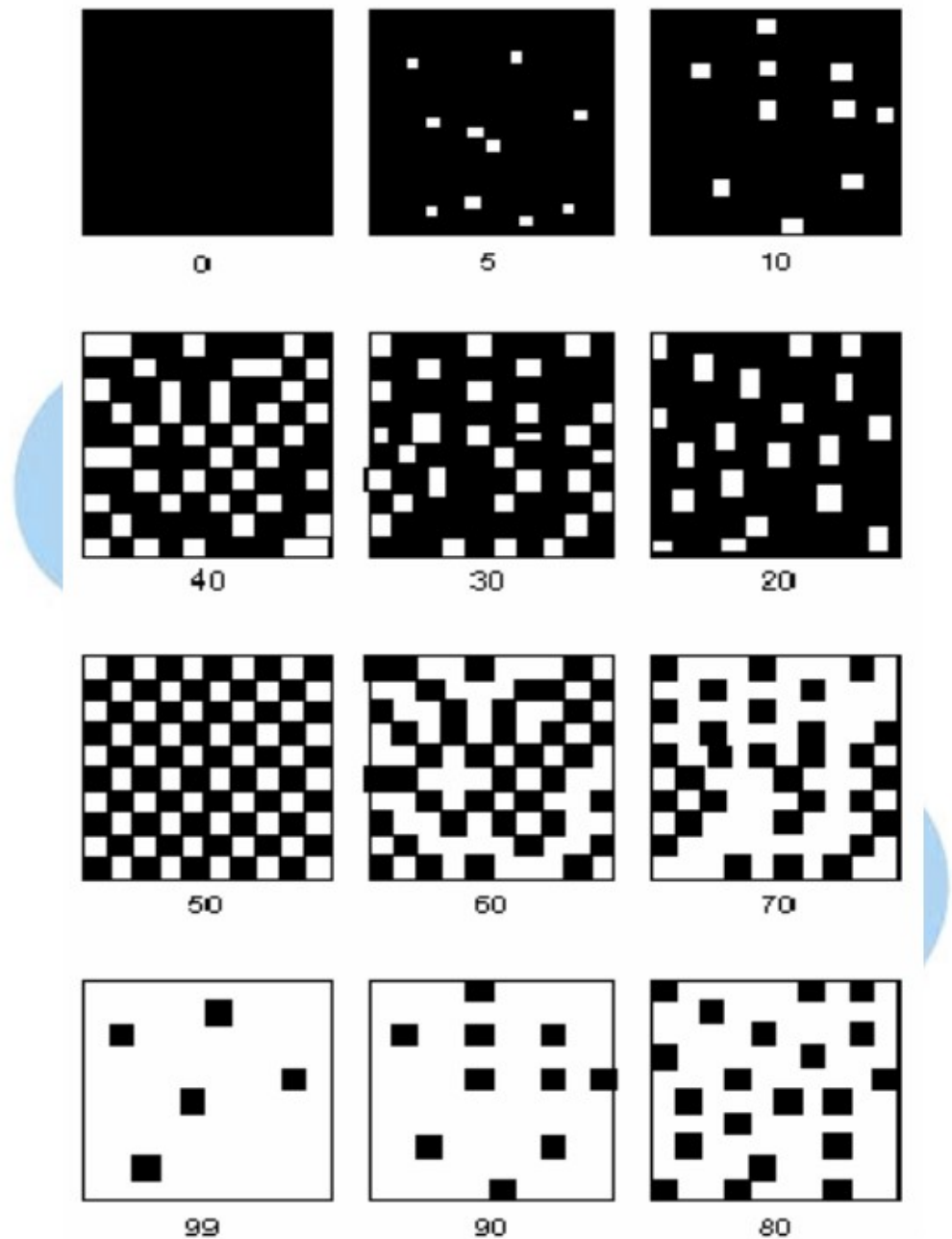


圖 7：樹冠密度示意圖(修改自 USDA Forest service)

附錄3、樹冠透視度與樹冠密度判定依據之標準照片



(資料來源：<http://www.icp-forests.org/pdf/manual2b.pdf>)

(2)樹冠梢枯(Crown dieback)：為橫向枝梢末端持續朝向內部或由樹頂向下縱向的枯死僅判 視樹冠上半部和外部枝條枯死的百分比(March，2002)。梢枯情形之因為根部系統受損，導致樹冠枝條枯死、葉部異常變色，或葉部尺寸異常及有落葉情形發生，可作為林木健康衰退的指標之一。其判定為冠梢枯萎百分比：0 為無枯萎，1 為冠梢 1-10%枯萎，依此類推共分 10 等級。圖 9 為樹冠梢枯的示意圖。

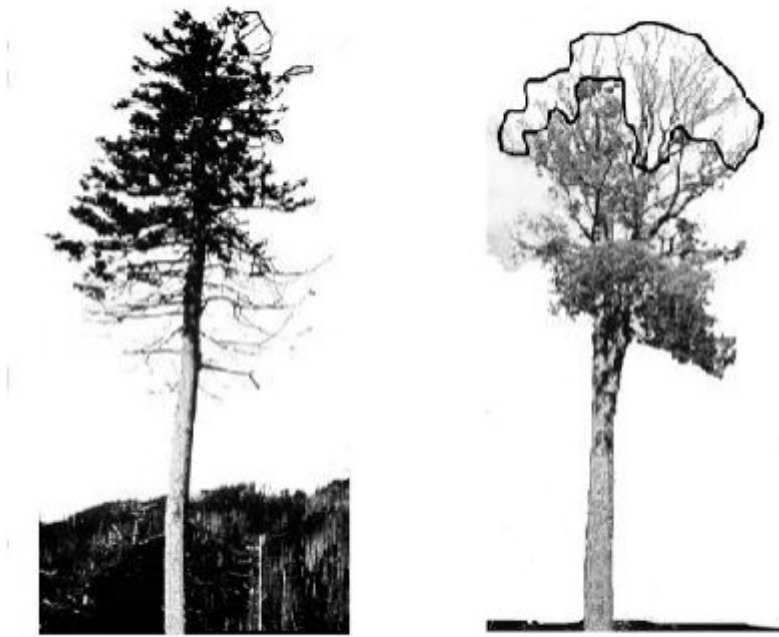


圖 9：樹冠梢枯的示意圖(修改自 USDA Forest service)

4. 視覺辨識輔助變數：森林健康普遍使用的指標是視覺判定(visual estimation)，樹冠辨識較其他視覺指標廣泛使用。其他如葉片、枝條、樹皮及根的視覺調查亦可顯現林木遭受壓力的指標。野外調查講求簡化和效率，視覺辨識為另一種輔助工具，本調查觀測變數為之枝條枯萎情況，其判定為枝梢枯萎百分比：0 為無枯萎，1 為全部枝條末梢 1-10% 枯萎，依此類推共分 10 等級。

(二) 監測點植物生態背景調查

1. 植物種類調查

(1) 採集及鑑定；收集調查區域近年來之相關文獻(如 2020 觀察家生態顧問有限公司所撰之「友達光電-屏東枋寮大響營生態敏感調報告」(同本案前置計畫，見附錄一)，再配合現場採集工作，進行三個監測點(均為 10X10m 樣區)植種調查，包含原生、歸化及栽植之種類。調查時可於監測樣區內進行採集及拍照記錄工作，並參照 Flora of Taiwan (1978, 1993, 1994, 1996 &

1998)、圖鑑及標本館資料，逐一鑑定核對，以確定種類無誤。

(2)名錄製作及植物種類統計將在樣區採集所發現之植物種類一一列出，依據科屬種之學名字母排序，並附上中文名稱。再加以歸棣特性的統計，以了解當地植物資源情。

(3)稀特有植物：詳細核對有無稀特有種，可參考本技術規範附件四之台灣地區植物稀特有植物名錄（黃增泉等，1999）及台灣維管束植物紅皮書名錄(行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017)。此處稀有植物的評定（見本技術規範表 2.1），僅考慮台灣特有之植物，即全世界僅分布於台灣。因非特有之植物其尚需考慮到世界分布狀況、總數量、邊際分布、種源中心等問題，不能單純以該種類在台灣的情況分布及數量來評估。

(4)具特殊價值的植物種類：如發現在生態上、商業上、歷史上（如老樹）、美學上、科學與教育上具特殊價值的植物種類時，需於地圖上將其分布標示出來，並說明其重要性。

2.自然度分析:

植物自然度調查開發區區之土地利用程度差異較大時，首先繪製自然度圖。自然度圖的製作可依土地利用現況及植物社會組成分布，區分為五級：自然度 5—天然林地：包括未經破壞之樹林，以及曾受破壞，然已演替成天然狀態之森林；即植物景觀、植物社會之組成，結構均頗穩定，如不受干擾其組成及結構在未來改變不大。自然度 4—原始草生地：在當地大氣條件下，應可發育為森林，但受立地因子如土壤、水分、養分及重複干擾等因子之限制，使其演替終止於草生地階段，長期維持草生地之形相。自然度 3—造林地：包含伐木跡地之造林地、草生地及火災跡地之造林地，以及竹林地。其植被雖為人工種植，但其收穫期長，恒定性較高，不似農耕地經常翻耕、改變作物種類。自然度 2—農耕地：植被為人工種植之農作物，包括果樹、稻田、雜糧、特用作物等，以及暫時廢耕之草生地等，其地被可能隨時更換。自然度 1—裸露地：由於天然因素造成之無植被區，

如河川水域、礁岩、天然崩塌所造成之裸地等。自然度 0—由於人類活動所造成之無植被區，如都市、房舍、道路、機場等。

3.植物組成及優勢度分析:

野外記錄之原始資料以 excel 等軟體建檔後，其自然度 4 或 5 應計算及分析各植種之優勢組成，優勢度以重要值(IV)表示。重要值以某種在各別樣區或所有樣區之總密度、底面積、材積、覆蓋度、或組合值表示之。重要值顯示該種植物於當地植群中所佔有的角色，其值越大則重要程度愈高，通常以優勢度最大的種類或特徵種類，來決定該地區之植群類型。

以下為植物重要值之二例：

(1)木本植物之重要值

$$IV=(\text{相對密度}+\text{相對優勢度}+\text{相對頻度})\times 100/3$$

$$\text{相對密度}=(\text{某一種的密度}/\text{樣區總密度})\times 100$$

$$\text{相對底面積}=(\text{某一種的底面積}/\text{樣區總底面積})\times 100$$

底面積由 dbh 換算

$$\text{相對頻度}=(\text{某一種類出現之樣區數}/\text{總樣區數})\times 100$$

(2)草本植物之重要值

$$\text{相對覆蓋度}=(\text{某一種的覆蓋度}/\text{所有種總覆蓋度})\times 100$$

4.歧異度分析(α -diversity) (Ludwig & Reynolds,1988)

歧異度指數是以生物社會的豐富度(species richness)及均勻程度的 組合所表示 (範例 2.13 & 2.14)。此處以 S、Simpson、Shannon、N1、N2 及 E5 六種指數(Ludwig & Reynolds,1988)表示之。木本植物以株數計算，草本植物則以覆蓋度計算。另有估計出現頻度，即某植物出現之樣區數除以總樣區數。

S 代表樣區內的所有種數

λ 為 Simpson 指數， n_i/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時， λ 值愈高。

H' 為 Shannon 指數，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分佈愈平均，則值愈高。

N1 指數指示植物社會中具優勢的種數 N2 指數指示植物社會中最具優勢的種數

E5 指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。

以上各項計算歧異度之方法，可在不同社會間進行比較。然比較之時，應考慮社會單位大小。一般依營養級，生態地位或生活型分開比較。

三、結果

(一)林木之生長量及生長適應性調查結果

依 2023/11/23 於三個表定監測點實地調查記錄量測結果如下

表 1. A 監測點林木生長量及生長適應性調查結果

| 樣區別：A 監測點 | | 樣區大小 10X10m | | 調查人：顏士傑 | | 記錄人：黎軒卉 | | | |
|---------------|-------|-------------|---------|-------------------------|----------|---------|------|------|------|
| 日期：2023-11-23 | | 海拔：108 m | | 坡向：西 坡度：30 | | | | | |
| 天氣：晴 | | 位置：基地東北側 | | 經緯度：N22.42033 E120.6214 | | | | | |
| ID | sp | 胸徑(mm) | 高度 c(m) | 冠幅 X(cm) | 冠幅 y(cm) | 冠幅密度(%) | 冠幅稍枯 | 枝條稍枯 | 備註 |
| A-1-01 | 山埔姜 | 140.00 | 690.00 | 1010.00 | 420.00 | 10 | 9 | 9 | 冠覆藤蔓 |
| A-1-02 | 山埔姜 | 270.00 | - | - | - | - | - | - | |
| A-2-01 | 山柚 | 15.30 | 285.00 | 300.00 | 230.00 | 85 | 1 | 1 | |
| A-2-02 | 山柚 | 21.70 | - | - | - | - | - | - | |
| A-3-01 | 山柚 | 27.60 | 203.00 | 170.00 | 175.00 | 55 | 4 | 4 | 冠覆藤蔓 |
| A-4-01 | 山柚 | 22.20 | 283.00 | 410.00 | 220.00 | 60 | 3 | 1 | 冠覆藤蔓 |
| A-4-02 | 山柚 | 35.00 | - | - | - | - | - | - | |
| A-5-01 | 山柚 | 21.40 | 235.00 | 150.00 | 188.00 | 70 | 1 | 1 | |
| A-6-01 | 山柚 | 17.30 | 235.00 | 110.00 | 100.00 | 75 | 1 | 1 | |
| A-7-01 | 山柚 | 18.70 | 320.00 | 110.00 | 95.00 | 65 | 1 | 1 | |
| A-8-01 | 山柚 | 52.70 | 360.00 | 235.00 | 150.00 | 15 | 8 | 5 | |
| A-8-02 | 山柚 | 16.70 | - | - | - | - | - | - | |
| A-9-01 | 山埔姜 | 208.00 | 530.00 | 430.00 | 620.00 | 10 | 9 | 9 | 冠覆藤蔓 |
| A-9-02 | 山埔姜 | 35.40 | - | - | - | - | - | - | |
| A-9-03 | 山埔姜 | 21.80 | - | - | - | - | - | - | |
| A-9-04 | 山埔姜 | 35.00 | - | - | - | - | - | - | |
| A-9-05 | 山埔姜 | 62.30 | - | - | - | - | - | - | |
| A-10-01 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| A-11-01 | 山柚 | 無胸徑 | 166.00 | 60.00 | 55.00 | 30 | 6 | 7 | 頂枯再萌 |
| A-12-01 | 山柚 | 無胸徑 | 183.00 | 60.00 | 40.00 | 45 | 5 | 4 | 頂枯再萌 |
| A-13-01 | 山柚 | 19.60 | 255.00 | 144.00 | 120.00 | 65 | 3 | 3 | |
| A-14-01 | 山柚 | 20.30 | 370.00 | 170.00 | 90.00 | 75 | 2 | 2 | |
| A-15-01 | 山柚 | 64.00 | 430.00 | 230.00 | 250.00 | 10 | 9 | 9 | 冠覆藤蔓 |
| A-15-02 | 山柚 | 56.00 | - | - | - | - | - | - | |
| A-15-03 | 山柚 | 13.20 | - | - | - | - | - | - | |
| A-16-01 | 山柚 | 22.60 | 430.00 | 220.00 | 130.00 | 15 | 8 | 8 | 冠覆藤蔓 |
| A-17-01 | 小梗木薑子 | 34.10 | 230.00 | 345.00 | 110.00 | 5 | 10 | 10 | 冠覆藤蔓 |
| A-17-02 | 小梗木薑子 | 11.20 | - | - | - | - | - | - | |
| A-18-01 | 山柚 | 18.40 | 270.00 | 205.00 | 120.00 | 10 | 9 | 8 | 冠覆藤蔓 |
| A-18-02 | 山柚 | 29.00 | - | - | - | - | - | - | |
| A-19-01 | 山黃梔 | 16.20 | 260.00 | 109.00 | 49.00 | 80 | 1 | 1 | |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------|--------|--------|--------|--------|----|---|---|------|
| A-20-01 | 山柚 | 55.00 | 280.00 | 230.00 | 250.00 | 45 | 5 | 6 | 冠覆藤蔓 |
| A-21-01 | 山柚 | 17.80 | 310.00 | 135.00 | 90.00 | 85 | 1 | 2 | |
| A-22-01 | 龍眼 | 120.00 | 360.00 | 410.00 | 530.00 | 15 | 8 | 7 | 冠覆藤蔓 |
| A-23-01 | 小梗木薑子 | 11.90 | 240.00 | 110.00 | 55.00 | 85 | 1 | 1 | |
| A-24-01 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| A-25-01 | 山黃梔 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| A-26-01 | 山柚 | 24.70 | 201.00 | 130.00 | 60.00 | 30 | 7 | 7 | 冠覆藤蔓 |
| A-27-01 | 山柚 | 16.50 | 198.00 | 98.00 | 85.00 | 30 | 7 | 7 | 冠覆藤蔓 |
| A-28-01 | 山黃梔 | 22.30 | 175.00 | 230.00 | 130.00 | 25 | 5 | 8 | |
| A-29-01 | 土密樹 | 75.00 | 330.00 | 600.00 | 320.00 | 10 | 9 | 9 | 冠覆藤蔓 |
| C1-29-02 | 土密樹 | 60.00 | - | - | - | - | - | - | |
| A-30-01 | 山柚 | 21.20 | 130.00 | 75.00 | 109.00 | 20 | 8 | 5 | |
| A-31-01 | 山柚 | 18.00 | 160.00 | 85.00 | 101.00 | 20 | 6 | 1 | 冠覆藤蔓 |
| A-32-01 | 山柚 | 29.60 | 185.00 | 130.00 | 160.00 | 5 | 9 | 9 | 冠覆藤蔓 |
| A-33-01 | 龍眼 | 39.20 | 280.00 | 350.00 | 270.00 | 25 | 6 | 5 | |
| A-34-01 | 龍眼 | 13.90 | 150.00 | 80.00 | 46.00 | 75 | 1 | 1 | 砍掉再萌 |
| A-35-01 | 龍眼 | 44.00 | 280.00 | 300.00 | 105.00 | 10 | 9 | 9 | 冠覆藤蔓 |
| A-36-01 | 龍眼 | 16.20 | 270.00 | 100.00 | 110.00 | 65 | 2 | 2 | |
| A-37-01 | 龍眼 | 48.00 | 330.00 | 160.00 | 280.00 | 45 | 5 | 6 | |
| A-38-01 | 血桐 | 47.00 | 330.00 | 280.00 | 160.00 | 45 | 5 | 5 | |
| A-39-01 | 龍眼 | 25.20 | 310.00 | 130.00 | 180.00 | 50 | 5 | 4 | 冠覆藤蔓 |
| 總計(活株) | 36 棵 | | | | | | | | |

本次調查，在 A 監測點樣區內共完成上標(蘭花牌)記錄及測量到 7 種胸徑 10mm 以上存活樹木共 36 棵，包括山柚 19 棵、龍眼 7 棵、山埔姜 2 棵、山黃梔 2 棵、小梗木薑子 2 棵、血桐 1 棵、土密樹 1 棵，與前一年度比較，已上標樹木樹木死亡 3 棵，新增 0 棵，存活率為 92.31%。其中有 15 棵樹因樹冠層藤蔓覆蓋嚴重無法精確冠幅密度、冠幅梢枯及枝條梢枯等數值之量測，只能以目測概略估計其值，另有 2 棵頂估後於低枝再萌亦無法量測胸徑。綜觀本監測點樣區樹高高於 500cm 僅 2 棵山埔姜，胸徑大於 100mm 僅 3 棵樹(2 棵山埔姜及 1 棵龍眼)，已知之冠幅密度平均值僅 43%，冠幅梢枯及枝條梢枯程度平均值約在 45%左右。A 監測點樣區多數樹木樹冠上覆藤蔓嚴重，這些藤蔓包括厚殼鴨腱藤、酸藤、老荊藤、盤龍木、扛香藤、耳葉菝契、海金沙等，不但影響樹木生長，也影響以上調查數值量測及估算。



照片 1. A 監測點樣區植被現況(2023/11/23)_



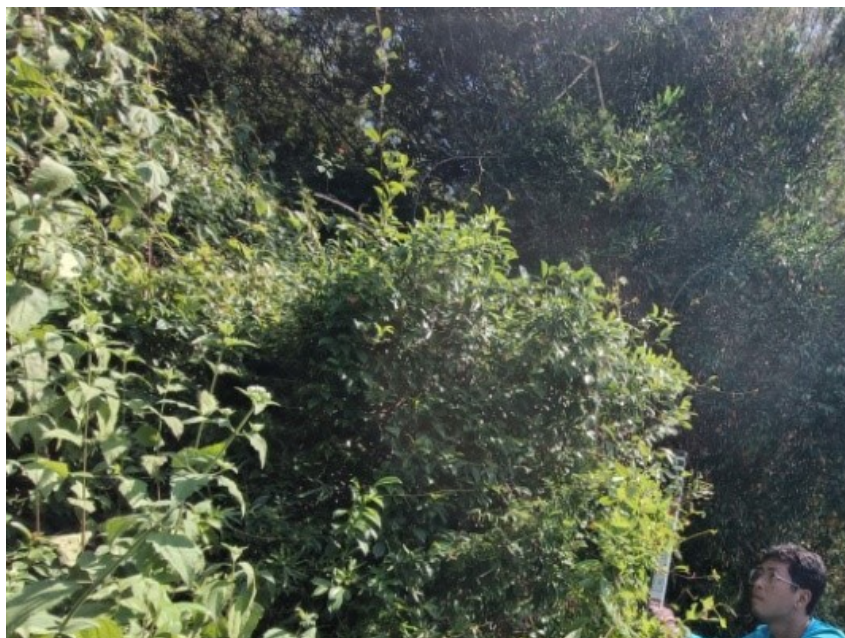
照片 2. A 監測點樣區樹冠層大型藤本厚殼鴨腱藤(2023/11/23)

表 2.B 監測點林木生長量及生長適應性調查結果

| 樣區別：B 監測點 | | 樣區大小 10X10m | | 調查人：顏士傑 | | 記錄人：黎軒卉 | | | |
|---------------|------|-------------|---------|--------------------------|----------|---------|------|------|------|
| 日期：2023-11-23 | | 海拔：101 m | | 坡向：南 | | 坡度：45 | | | |
| 天氣：晴 | | 位置：基地西北側 | | 經緯度： N22.41915 E120.6177 | | | | | |
| ID | sp | 胸徑(mm) | 高度 c(m) | 冠幅 X(cm) | 冠幅 y(cm) | 冠幅密度(%) | 冠幅稍枯 | 枝條稍枯 | 備註 |
| B-01-01 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| B-02-01 | 山柚 | 10.00 | 160.00 | 145.00 | 135.00 | 10 | 90 | 90 | 冠覆藤蔓 |
| B-03-01 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| B-04-01 | 小刺山柑 | 19.10 | 227.00 | 175.00 | 75.00 | 50 | 5 | 10 | |
| B-05-01 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| B-05-02 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-05-03 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-06-01 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| B-06-02 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-06-03 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-07-01 | 山柚 | 35.60 | 250.00 | 130.00 | 120.00 | 15 | 85 | 80 | 冠覆藤蔓 |
| B-07-02 | 山柚 | 24.60 | - | - | - | - | - | - | |
| B-07-03 | 山柚 | 60.00 | - | - | - | - | - | - | |
| B-07-04 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-07-05 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-08-01 | 山柚 | 32.10 | 225.00 | 80.00 | 70.00 | 10 | 90 | 88 | 冠覆藤蔓 |
| B-08-02 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-08-03 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-08-04 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-09-01 | 山柚 | 30.10 | 237.00 | 112.00 | 108.00 | 40 | 60 | 60 | |
| B-09-02 | 山柚 | 22.80 | - | - | - | - | - | - | |
| B-10-01 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| B-10-02 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-11-01 | 白孢子 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| B-12-01 | 山黃麻 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| B-12-02 | 山黃麻 | - | - | - | - | - | - | - | |
| B-13-01 | 山柚 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| 總計(活株) | 5 棵 | | | | | | | | |

本次調查，在 B 監測點樣區內共完成上標(蘭花牌)記錄及測量到 4 種胸徑大於 10mm 存活樹木共 5 棵，包括山柚 4 棵、小刺山柑 1 棵，與前一年度比較，已上標樹木死亡 8 棵，新增 0 棵，存活率為 38.46%。其中有 3 棵樹因樹冠層藤蔓覆蓋嚴重無法精確冠幅密度、冠幅稍枯及枝條稍枯等數值之量測，只能以目測概略估計其值。綜觀本監測點樣區樹高並無高於 500cm 樹木，亦無胸徑大於 100mm

樹木，已知之冠幅密度平均值約僅 25%，冠幅梢枯及枝條梢枯程度平均值在 65%左右。B 監測點樣區多數樹木樹冠上覆藤蔓嚴重或被高聳濃密火廣植叢枝葉所遮蔭，這些藤蔓包括酸藤、來社土茯苓、三角葉西番蓮、華南薯蕷、海金沙等，不但影響樹木生長，也影響以上調查數值量測及估算。本樣區今年度調查發現樹木死亡嚴重，推測與年度大乾旱致因部分樹木因缺水枯死有關。



照片 3. B 監測點樣區木本植物植調現況(2023/11/23)



照片 4. B 監測點樣區地被/草本植物調查現況(2023/11/23)



照片 5. B 監測點樣區大叢火廣竹遮蔭影響樹木生長(2023/11/23)

表 3. C 監測點林木生長量及生長適應性調查結果

| 樣區別：C 監測點 樣區大小 10X10m 調查人：顏士傑 記錄人：黎軒卉 | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------|---------|---------|----------|----------|---------|------|------|----------|
| 日期：2023-11-23 海拔：87m 坡向：北 坡度：30 | | | | | | | | | |
| 天氣：晴 位置： 經緯度：N22.41288 E120.6179 | | | | | | | | | |
| ID | sp | 胸徑(mm) | 高度 c(m) | 冠幅 X(cm) | 冠幅 y(cm) | 冠幅密度(%) | 冠幅稍枯 | 枝條稍枯 | 備註 |
| C-01-01 | 血桐 | 210.00 | 720.00 | 1200.00 | 1500.00 | 90 | 1 | 2 | |
| C-01-02 | 血桐 | 157.00 | - | - | - | - | - | - | |
| C-01-03 | 血桐 | 1235.00 | - | - | - | - | - | - | |
| C-01-04 | 血桐 | 156.00 | - | - | - | - | - | - | |
| C-02-01 | 山柚 | 11.50 | 220.00 | 105.00 | 110.00 | 85 | 1 | 1 | |
| C-03-01 | 血桐 | 153.00 | 700.00 | 230.00 | 400.00 | 70 | 2 | 3 | 冠覆藤蔓 |
| C-03-02 | 血桐 | 152.00 | - | - | - | - | - | - | |
| C-04-01 | 山柚 | 29.80 | 230.00 | 135.00 | 105.00 | 45 | 1 | 1 | 枯 |
| C-05-01 | 山柚 | 19.40 | 260.00 | 131.00 | 85.00 | 65 | 1 | 1 | 邊界 |
| C-06-01 | 山柚 | 19.50 | 280.00 | 192.00 | 111.00 | 50 | 1 | 1 | |
| C-07-01 | 血桐 | 90.00 | 430.00 | 550.00 | 570.00 | 70 | 1 | 1 | |
| C-07-02 | 血桐 | 117.00 | - | - | - | - | - | - | |
| C-07-03 | 血桐 | 134.00 | - | - | - | - | - | - | |
| C-08-01 | 山柚 | 23.80 | 311.00 | 194.00 | 139.00 | 65 | 1 | 1 | |
| C-09-01 | 血桐 | 211.00 | 580.00 | 1300.00 | 980.00 | 55 | 3 | 3 | 冠覆藤蔓 |
| C-10-01 | 山柚 | 10.00 | 200.00 | 50.00 | 25.00 | 80 | 1 | 1 | |
| C-11-01 | 龍眼 | 30.20 | 415.00 | 130.00 | 120.00 | 75 | 1 | 1 | |
| C-12-01 | 山柚 | 20.00 | 197.00 | 130.00 | 130.00 | 15 | 8 | 8 | 冠覆藤蔓 |
| C-13-01 | 山柚 | 26.90 | 192.00 | 130.00 | 120.00 | 85 | 5 | 5 | 冠覆藤蔓 |
| C-14-01 | 山柚 | 20.00 | 170.00 | 123.00 | 150.00 | 15 | 8 | 8 | 冠覆藤蔓 |
| C-15-01 | 龍眼 | 19.40 | 240.00 | 230.00 | 150.00 | 90 | 1 | 1 | |
| C-16-01 | 山柚 | 14.60 | 220.00 | 111.00 | 78.00 | 92 | 1 | 1 | |
| C-17-01 | 山柚 | 56.00 | 220.00 | 180.00 | 132.00 | 20 | 7 | 8 | 冠覆藤蔓 |
| C-18-01 | 龍眼 | - | - | - | - | - | - | - | 死 |
| C-19-01 | 龍眼 | 21.90 | 240.00 | 70.00 | 110.00 | 15 | 8 | 7 | 冠覆藤蔓 |
| C-20-01 | 龍眼 | 34.60 | 202.00 | 60.00 | 71.00 | 5 | 10 | 10 | 冠覆藤蔓 |
| C-21-01 | 山柚 | 29.10 | 175.00 | 60.00 | 45.00 | 5 | 10 | 10 | 冠覆藤蔓 |
| C-22-01 | 龍眼 | 29.00 | 170.00 | 80.00 | 72.00 | 5 | 9 | 10 | 冠覆藤蔓 |
| C-23-01 | 山柚 | 13.50 | 180.00 | 50.00 | 70.00 | 80 | 1 | 2 | 折斷再萌 |
| C-24-01 | 黃荊 | 18.40 | 280.00 | 120.00 | 83.00 | 55 | 4 | 4 | 冠覆藤蔓 |
| C-25-01 | 山柚 | 13.30 | 179.00 | 80.00 | 50.00 | 40 | 6 | 6 | 新增-23 號旁 |
| C-26-01 | 山柚 | 28.10 | 230.00 | 163.00 | 102.00 | 5 | 10 | 9 | 新增-18 號旁 |
| C-27-01 | 山柚 | 18.00 | 230.00 | 120.00 | 88.00 | 35 | 4 | 4 | 新增-冠覆藤蔓 |
| 總計(活株) | 26 棵 | | | | | | | | |

本次調查，在 C 監測點樣區內共完成上標(蘭花牌)記錄及測量到 4 種胸徑大於 10mm 存活樹木共 26 棵，包括山柚 16 棵、龍眼 5 棵、血桐 4 棵、黃荊 1 棵，與前一年度比較，已上標樹木死亡 1 棵，新增 3 棵，存活率為 108.33%。其中有 13 棵樹因樹冠層藤蔓覆蓋嚴重無法精確冠幅密度、冠幅梢枯及枝條梢枯等數值之量測，只能以目測概略估計其值。綜觀本監測點樣區樹高僅 3 棵血桐高於 500cm，胸徑大於 100mm 樹木亦僅 4 棵血桐，已知之冠幅密度平均值約 50.46%，冠幅梢枯及枝條梢枯平均在 35%左右。C 監測點樣區多數樹木樹冠上覆藤蔓嚴重，這些藤蔓包括厚殼鴨腱藤、酸藤、老荊藤、三角葉西番蓮、寶島玉葉金花、平柄菝葜、來社土茯苓、海金沙、多花油柑等，不但影響樹木生長，也影響以上調查數值量測及估算。



照片 6. C 監測點樣區植被現況(2023/11/23)



照片 7. C 監測點樣區地被/草本植物調查現況(2023/11/23)

(二) 監測點植物生態背景調查結果

1. 植物物種組成

在屏東枋寮太陽光電發電廠三個長期植物監測點樣區內共發現 21 科 27 屬 34 種植物，其中蕨類植物 2 科 2 屬 3 種，裸子植物 0 科 0 屬 0 種，雙子葉植物 15 科 21 屬 25 種，單子葉植物 3 科 4 屬 6 種。依屬性分類，特有種 4 種(佔 11.76%)、非特有之原生種 26 種(佔 76.48%)、馴化種 4 種(佔 11.76 %) 及栽培種 0 種(佔 0%)；依生長習性分為草本 5 種(佔 14.70%)、灌木 4 種(佔 11.76%)、藤本 13 種(佔 38.25%)及喬木 12 種(佔 35.29%)；本次調查範圍中，於型態上以藤本植物最多種，就植物屬性而言以原生物種最多種。植物歸隸屬性統計見表 4，植物名錄則詳見表 5。

與前一年度植調只得到 16 種植物記錄，今年度新增近 10 種植物，蓋因今年雨水較豐沛，雨期結束較晚，新萌及尚在生長植物較多故。就屬性言三各樣區共同特色均為藤本植物佔較優勢種地位，草本植物十分稀少。就植物科別言，以大戟科植物有 7 種較佔優勢，其次為馬鞭草科及菝葜科植物各有 3 種，其餘科別植物大多只單種分布而已。**2022 及 2023 年度植物監測點樣區物種組成比較詳見表附錄 2。**

表 4. 植物歸隸屬性統計

| 歸隸特性 | | 蕨類植物 | 裸子植物 | 雙子葉植物 | 單子葉植物 | 總計 |
|------|----|------|------|-------|-------|----|
| 類別 | 科 | 2 | 0 | 15 | 4 | 21 |
| | 屬 | 2 | 0 | 21 | 4 | 27 |
| | 種 | 3 | 0 | 25 | 6 | 34 |
| 屬性 | 特有 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| | 原生 | 3 | 0 | 21 | 6 | 30 |
| | 歸化 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| | 栽培 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 生長習性 | 草本 | 3 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| | 灌木 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| | 藤本 | 0 | 0 | 9 | 4 | 13 |
| | 喬木 | 0 | 0 | 11 | 1 | 12 |

表 5. 2022 監測點植物調查名錄

| 科名 | 中文科名 | 學名 | 中文名稱 | 特有 | 原生 | 歸化 | 栽培 | 草本 | 灌木 | 藤本 | 喬木 | A 樣區 | B 樣區 | C 樣區 | |
|----------------|------|--|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|---------|---------|---|
| 蕨類植物 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pteridaceae | 鳳尾蕨科 | <i>Pteris dispar</i> Kunze | 天草鳳尾蕨 | | ● | | | ● | | | | ● | | | |
| | | <i>Pteris ensiformis</i> Burm. | 箭葉鳳尾蕨 | | ● | | | ● | | | | ● | | | |
| Schizaeaceae | 海金沙科 | <i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw | 海金沙 | | ● | | | ● | | | | ● | ● | ● | |
| 裸子植物 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 雙子葉植物 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apocynaceae | 夾竹桃科 | <i>Urceola rosea</i> (Hook. & Arn.) D.J. Middleton | 酸藤 | | ● | | | | ● | | | ● | ● | ● | |
| Asteraceae | 菊科 | <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob. | 香澤蘭 | | | ● | | ● | | | | | ● | | |
| Capparaceae | 山柑科 | <i>Capparis micracantha</i> DC. var. <i>henryi</i> (Matsum.) Jacobs | 小刺山柑 | | ● | | | | ● | | | | ● | | |
| Convolvulaceae | 旋花科 | <i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl. | 姬牽牛 | | ● | | | | ● | | | | ● | | |
| Euphorbiaceae | 大戟科 | <i>Breynia officinalis</i> Hemsl. | 紅仔珠 | | ● | | | | ● | | | | ● | | |
| | | <i>Bridelia tomentosa</i> Blume | 土密樹 | | ● | | | | | | ● | ● | ● | | |
| | | <i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll. Arg. | 血桐 | | ● | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| | | <i>Mallotus paniculatus</i> var. <i>paniculatus</i> (Lam.) Müll. Arg. | 白匏子 | | ● | | | | | | | ● | | ● | |
| | | <i>Mallotus philippensis</i> (Lam.) Müll. Arg. | 粗糠柴 | | ● | | | | | | | ● | ● | | |
| | | <i>Mallotus repandus</i> (Willd.) Müll. Arg. | 扛香藤 | | ● | | | | | | ● | | ● | | |
| | | <i>Phyllanthus multiflorus</i> Willd. | 多花油柑 | | ● | | | | | ● | | | ● | | ● |
| Fabaceae | 豆科 | <i>Entada rheedei</i> Spreng. | 厚殼鴨腿藤 | | ● | | | | | ● | | ● | | ● | |
| | | <i>Wisteriopsis reticulata</i> (Benth.) J. Compton & Schrire | 老荊藤 | | ● | | | | | ● | | ● | | ● | |
| Lauraceae | 樟科 | <i>Litsea hypophaea</i> Hayata | 小梗木薑子 | ● | ● | | | | | | ● | ● | | | |
| Moraceae | 桑科 | <i>Malaisia scandens</i> (Lour.) Planch. | 盤龍木 | | ● | | | | | ● | | ● | | | |
| Opiliaceae | 山柚科 | <i>Champereia manillana</i> (Blume) Merr. | 山柚 | | ● | | | | | | ● | ● | ● | ● | |
| Passifloraceae | 西番蓮科 | <i>Passiflora suberosa</i> L. | 三角葉西番蓮 | | | ● | | | | ● | | | ● | ● | |
| Piperaceae | 胡椒科 | <i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi | 風藤 | | ● | | | | | ● | | ● | | | |
| Rubiaceae | 茜草科 | <i>Gardenia jasminoides</i> J. Ellis | 山黃梔 | | ● | | | | | | ● | ● | | | |
| | | <i>Mussaenda formosana</i> | 寶島玉葉金花 | | ● | | | | | ● | | | | ● | |
| Sapindaceae | 無患子科 | <i>Euphoria longana</i> Lam. | 龍眼 | | | ● | | | | | ● | ● | | ● | |
| Ulmaceae | 榆科 | <i>Trema orientalis</i> (L.) Blume | 山黃麻 | | ● | | | | | | ● | | ● | | |
| Verbenaceae | 馬鞭草科 | <i>Lantana camara</i> L. | 馬纓丹 | | | ● | | | ● | | | | ● | | |
| | | <i>Vitex negundo</i> L. | 黃荊 | | ● | | | | | | ● | | | ● | |
| | | <i>Vitex quinata</i> (Lour.) F.N. Williams | 山埔姜 | | ● | | | | | | ● | ● | | | |
| 單子葉植物 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dioscoreaceae | 薯蕷科 | <i>Dioscorea collettii</i> Hook. f. | 華南薯蕷 | | ● | | | | | ● | | | ● | | |
| Gramineae | 禾本科 | <i>Bambusa dolichomerithalla</i> Hayata | 火廣竹 | ● | ● | | | | | | ● | | ● | | |
| Liliaceae | 百合科 | <i>Ophiopogon reversus</i> C.C. Huang | 高節沿階草 | | ● | | | ● | | | | ● | | | |
| Smilacaceae | 菝葜科 | <i>Smilax planipedunculata</i> var. <i>plenipedunculata</i> | 平柄菝葜 | ● | ● | | | | | ● | | | | ● | |
| | | <i>Smilax planipeduncula</i> Hayata var. <i>raishaensis</i> (Hayata) T.C. Hsu & S.W. Chung | 來社土茯苓 | ● | ● | | | | | ● | | | | ● | |
| | | <i>Smilax perulata</i> H.Lév. & Vaniot | 耳葉菝葜 | | ● | | | | | | ● | ● | | | |

2. 特有種或稀有植物狀況：

本年度調查在三個監測點樣區內並無發現稀有植物，但在三個監測點樣區內共發現有4種特有種植物。小梗木薑子發現於A監測點樣區內，火廣竹發現於B監測點樣區內，而平柄菝葜及來社土茯苓則普遍發現於三個監測點樣區。以上各特有種植物除小梗木薑子、平柄菝葜及來社土茯苓為原地自生外，火廣竹因生長整齊成行，推測較為可能是為在地先民所種植。特有種植物名錄及屬性資料詳見表5，

以上4種特有種個別簡介說明如下：

- (1) 小梗木薑子 *Litsea hypophaea Hayata* 為台灣特有種。又稱黃肉樹。分布於台灣全島低至中海拔山地，最高可達 700 公尺處。為常綠中或小喬木，有時亦能長成為中喬木，小枝生有黑褐色細柔毛。葉倒卵形，長約 5 公分，寬約 3 公分，紙質或略革質，表面綠色，有光澤，背面被短柔毛。繖形花序簇生於葉腋，花被淡黃色。核果橢圓形，長約 0.8 公分，熟時紫黑色，果托淺杯形，質薄。小梗木薑子亦是臺灣特有種，但是普遍分布於全島低海拔之闊葉樹林中，極為常見，其生育地常為乾燥向陽處。用途:1. 是小型器具用材：小梗木薑子俗稱 "黃肉樹"，是指它的木材呈現黃色，木材略緻密，堅韌，氣幹比重0.94，邊材黃色，心材暗綠色，可供做小型的器具及製家具用材。2. 果實是野鴿子的最愛。 3. 種子可以代替食鹽。3. 藥用：性味：根：辛、溫。效用：芳香健胃，行氣止痛。
- (2) 火廣竹 *Bambusa dolichomerithalla Hayata* 為台灣特有種。又稱火吹竹、火筒竹。原產於臺灣低海拔地區，稈高6 m，徑2-6cm，具縱黃白色線，內具縱溝，節間長35-60cm；幼稈節下被白粉。籜厚革質，初灰綠色，後呈紫黑色，有短毛；籜葉闊大，橢圓狀三角形，長約6cm，先端漸尖，基部微收縮；籜耳不顯著，先端有成束剛毛；籜舌細小，殆不明顯。一年生各節生1-3枝，後增達10多枝。葉背灰白色，線狀長橢圓形，長15-30cm，寬2cm或較

寬，基部楔形，表面平滑，背面微被毛，次脈3-7對，葉柄長1-2mm；葉鞘平滑無毛；葉舌半圓形；葉耳卵形，叢生鬚毛。筍期6-9月。用途：稈材可劈篾製扇骨。

- (3) 平柄菝葜 *Smilax planipedunculata* var. *plenipedunculata* 為台灣特有種。生於山坡密林中或路邊雜木林下，海拔500~1,800公尺處向陽處。為蔓性藤本，長可達4公尺，全株平滑，小枝圓形。單葉，互生，具葉柄，柄長1.5~2.5公分，其基部上方具捲鬚1對；葉片長6~14公分，寬3~7公分，長卵形或披針形，葉基鈍或近心形，葉尖銳尖形，葉緣為全緣，主脈5條，於上下表面均凸起。單性花，雌雄異株；花序為繖形花序，腋出，多花；花序軸下部具卵形苞片1對；花被長約0.4公分，合生，壺形，先端3鈍齒裂，黃綠色，散布紫紅色細點；雄花具雄蕊3枚，單體；雌花子房3室，各藏胚珠2個，柱頭3歧。果實為漿果，徑約1公分，熟時黑色。花期5~10月。用途：蝴蝶幼蟲食草；串珠環蝶食草。
- (4) 來社土茯苓 *Smilax planipeduncula* Hayata var. *raishaensis* (Hayata) T.C. Hsu & S.W. Chung 為台灣特有種。廣泛分佈於全島平地至中海拔山區。為蔓性藤本，近似乎柄菝葜但葉較大型，可依據台灣原生植物全圖鑑第一卷(2016)來鑑定1.葉柄具翼 2.雄蕊3枚 3.花絲1/3處合生，為廣泛分布全島中低海拔的來社土茯苓。

3.植物類型與自然度

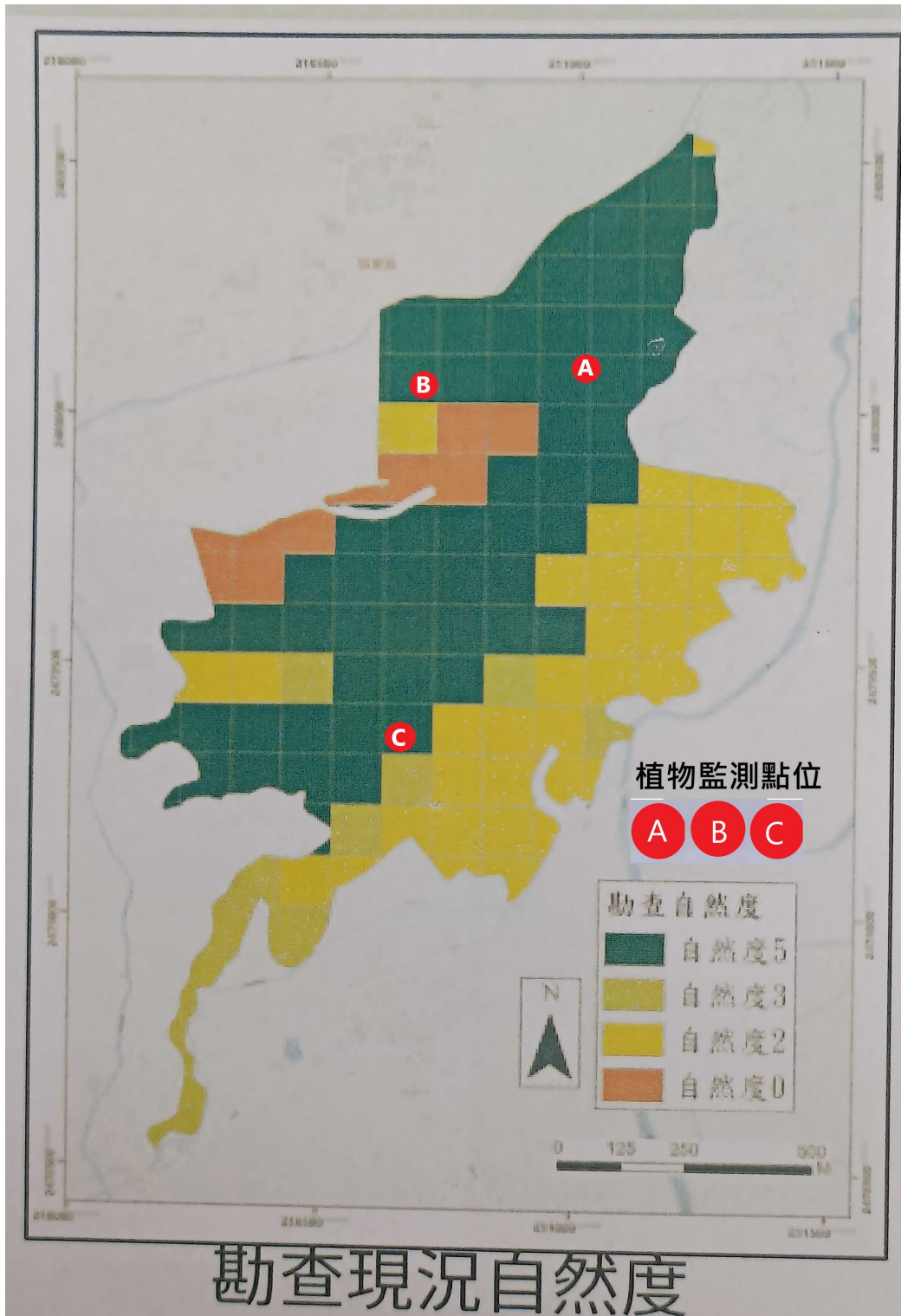
經由參考文獻2020觀察家生態顧問有限公司所撰之「友達光電-屏東枋寮大響營生態敏感調報告」(與本案同)所示植被類型與本次調查現勘三個監測點大致吻合，A監測點屬落葉闊葉林相，生態較為原始，存在具較成熟森林指標藤本植物-厚殼鴨腱藤，故多樣性亦最高。B監測點為栽植木混淆林相，且因臨近往昔之軍事碉堡山稜線聯絡道(已廢棄)和較多竹叢(疑往昔種植之火廣竹)，過去人為干擾大，故森林演替恢復慢，植物多樣性、密度及林木大小為

最低。C監測點亦栽植木混淆林，但鄰近往昔廢棄軍事碉堡及廢耕未久果園，顯示過去人為干擾亦大，故森林演替階段喬木層多為陽性樹種血桐大樹，植物多樣性、密度及林木大小亦僅介於A監測點與B監測點間。本案計畫區基地植被類型分布、關注物種記錄與植物監測點位置可參見圖1，現況自然度圖可參見圖2(參照2022 觀察家生態顧問公司報告修改)。

圖1.本案計畫區基地植被類型分布、關注物種記錄與植物監測點位置圖



圖2. 現況自然度分布與植物監測點位置圖



4.植物監測樣區調查分析

以三個植物監測點座標為基點，順應地形坡向，各自向上或向下框出一個10X10m 木本樣區，並在各自木本樣區內選草本層植物較多樣處各框出一個3X3m 草本層樣區。經量測故木本樣區每木胸徑(dbh)及各數種棵樹後，以及各草本樣區植物覆蓋度後，依行政院環境保護署環署「(2002)植物生態評估技術規範」進行各監測點樣區物種組成及歧異度分析。木本樣區組成及分析表結果參見表 2.6 及表 2.7，草本樣區組成及分析表結果參見表 2.8 及表 2.9

本年度調查結果顯示，三個監測點木本樣區植物相對密度比較分析上均以山柚為最優勢樹種，亦組成其主要灌木層。若依樹高、胸徑及相對幹面積累加值來分析，在監測點A樣區以山埔姜為最優勢且占據主要樹冠組成，而在監測點C則以血桐為最優勢且占據主要樹冠組成，至於監測點B因現勘中發現樣區中藤蔓覆蓋樹冠嚴重及有大叢高茂火廣竹叢遮蔭影響，各樹木小苗及幼木生長不佳，且死亡率極高，故植物密度、樹高、胸徑及種歧異度均奇差，為三監測點中最低。

又比較木本樣區分析表上之歧異度(H')結果發現亦可見監測點A(0.59) > 監測點C(0.45)>監測點B(0.22)，但均勻度(E5)為監測點C(2.25)> 監測點A(2.15) >監測點B(1.94)，故雖監測點A植物密度(共34棵)及樹種數達到7種均遠高於監測點C的26棵樹及4種樹種，樹木歧異度在三監測點中佔最優，但均勻度卻以監測點C為最佳。而如前述結果分析，環境條件最差之監測點B則歧異度和均勻度均為最低。

在比較三個監測點樣區草本層植物組成及覆蓋度分析，可發現植物組成種數以擁有12種之監測點B為最優，均遠高於只擁7種之監測點A及6種監測點C，但總覆蓋率則以樹木密度最少及樹冠覆蓋最少故其透光度也最高之監測點B(25.33%)為最高，其次為監測點C(11.24%)，最差為監測點A(1.21%)。

又比較草本樣區分析表上之歧異度(H')結果發現亦可見監測點A(0.73) >

監測點B(0.58)>監測點C(0.50)，且均勻度(E5)亦為監測點A (3.30)>監測點A(2.01)、監測點B(2.01)。

就今年度與去年度(2022)三個監測點的木本植物分析表年度比較上，可發現監測點A及監測點C的歧異度(H')和均勻度(E5)差異不大，表示樹種組成及生長趨於成熟穩定，但監測點B的歧異度(H')和均勻度(E5)在今年卻明顯下降，推測與年度大乾旱致因部分樹木因缺水枯死有關。又三個監測點的地被/草本植物分析表年度比較上，可發現監測點B及監測點C的歧異度(H')和均勻度(E5)差異不太大，但監測點A的歧異度(H')和均勻度(E5)在今年度均有較顯得提升，應與今年適逢豐水年且與雨期結束較晚，新萌植物與仍位於生長季之植物較多故。

表 6、木本植物樣區物種組成

| 樹種 | 監測點 A | | | 監測點 B | | | 監測點 C | | |
|-------|---------|------------|-------|---------|------------|-------|---------|------------|-------|
| | 相對密度(%) | 相對幹面積(dBH) | IVI | 相對密度(%) | 相對幹面積(dBH) | IVI | 相對密度(%) | 相對幹面積(dBH) | IVI |
| 土密樹 | 2.94 | 4.60 | 3.77 | — | — | — | — | — | — |
| 小梗木薑子 | 5.88 | 0.71 | 3.30 | — | — | — | — | — | — |
| 山埔姜 | 5.88 | 71.08 | 38.48 | — | — | — | — | — | — |
| 山黃梔 | 5.88 | 0.38 | 3.13 | — | — | — | — | — | — |
| 血桐 | 2.94 | 1.10 | 2.02 | — | — | — | 15.38 | 99.22 | 57.30 |
| 龍眼 | 20.59 | 10.60 | 15.59 | — | — | — | 19.23 | 0.22 | 9.72 |
| 山柚 | 55.88 | 11.52 | 33.70 | 80.00 | 95.65 | 87.83 | 61.54 | 0.55 | 31.04 |
| 小刺山柑 | — | — | — | 20.00 | 4.35 | 12.17 | — | — | — |
| 黃荊 | — | — | — | — | — | — | 3.85 | 0.02 | 1.93 |

表 7、監測點植物樣區木本植物歧異度分析 S 代表樣區內的所有種數

| 樣區 | 種數(S) | λ | H' | N1 | N2 | E5 |
|-------|-------|-----------|------|------|------|------|
| 監測點 A | 7 | 0.37 | 0.59 | 1.80 | 2.73 | 2.15 |
| 監測點 B | 2 | 0.68 | 0.22 | 1.24 | 1.47 | 1.94 |
| 監測點 C | 4 | 0.44 | 0.45 | 1.56 | 2.27 | 2.25 |

λ 為 Simpson 指數， ni/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時， λ 值愈高

H' 為 Shannon 指數，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分佈愈平均，則值愈高

N1 指數指示植物社會中具優勢的種數 N2 指數指示植物社會中最具優勢的種數

E5 指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0

表 8、監測點樣區草本層植物物種組成

| 植物 | A 監測點 | | B 監測點 | | C 監測點 | |
|--------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| | 覆蓋度(%) | 相對覆蓋度(%) | 覆蓋度(%) | 相對覆蓋度(%) | 覆蓋度(%) | 相對覆蓋度(%) |
| 扛香藤 | 0.17 | 13.76 | — | — | — | — |
| 耳葉菝葜 | 0.03 | 2.75 | — | — | — | — |
| 風藤 | 0.06 | 4.59 | — | — | — | — |
| 盤龍木 | 0.13 | 11.01 | — | — | — | — |
| 海金沙 | 0.33 | 27.52 | — | — | 2.13 | 18.97 |
| 龍眼 | 0.39 | 32.11 | — | — | 1.00 | 8.89 |
| 山柚 | 0.10 | 8.26 | 0.09 | 0.35 | 0.44 | 3.95 |
| 土密樹 | — | — | 0.56 | 2.19 | — | — |
| 火廣竹 | — | — | 14.67 | 57.89 | — | — |
| 白匏子 | — | — | 0.33 | 1.32 | — | — |
| 血桐 | — | — | 0.13 | 0.53 | — | — |
| 紅仔珠 | — | — | 0.13 | 0.53 | — | — |
| 香澤蘭 | — | — | 0.31 | 1.23 | — | — |
| 姬牽牛 | — | — | 0.83 | 3.29 | — | — |
| 馬纓丹 | — | — | 4.67 | 18.42 | — | — |
| 華南薯蕷 | — | — | 0.17 | 0.66 | — | — |
| 三角葉西番蓮 | — | — | 0.11 | 0.44 | 0.11 | 0.99 |
| 酸藤 | — | — | 3.33 | 13.16 | 7.00 | 62.25 |
| 來社土茯苓 | — | — | 0.56 | 4.94 | 0.56 | 4.94 |
| 樣區總蓋度 | 1.21 | 100 | 25.33 | 100.00 | 11.24 | 100 |

表 9、監測點樣區草本層草本層植物物種歧異度分析

| 樣區 | 種數(S) | λ | H' | N1 | N2 | E5 |
|-------|-------|-----------|------|------|------|------|
| 監測點 A | 7 | 0.22 | 0.73 | 2.08 | 4.55 | 3.30 |
| 監測點 B | 12 | 0.39 | 0.58 | 1.78 | 2.57 | 2.01 |
| 監測點 C | 6 | 0.44 | 0.50 | 1.65 | 2.30 | 2.01 |

三、參考文獻

1. 屏東枋寮太陽光電發電廠專案植栽復育計畫(2020)。生利能源股份有限公司。
2. 友達光電-屏東枋寮大響營生態敏感調報告(2020)。觀察家生態顧問有限公司
3. 李明仁、陳威廷、蔡維哲、陳柏誠、翁進明(2009)。平地造林地區林分調查及樹種篩選研究期末報告。行政院農業委員會林務局委託研究計畫。系列編號 98-00-5-17。
4. 王光仁(2006)檜木老熟林健康指數評估—以太平山國家森林遊樂區為例。國立宜蘭大學自然資源學系碩士論文」
5. 郭城孟 (1999)。臺灣維管束植物簡誌-第壹卷。行政院農業委員會。
6. 呂勝由、楊遠波、劉和義 (1999)。臺灣維管束植物簡誌-第貳卷。行政院農業委員會。
7. 呂勝由、施炳霖、楊遠波、劉和義 (2001)。臺灣維管束植物簡誌-第參卷。行政院農業委員會。
8. 呂勝由、施炳霖、彭鏡毅、楊遠波、劉和義 (2001)。臺灣維管束植物簡誌-第肆卷。行政院農業委員會。
9. 林讚標、楊遠波、劉和義 (2002)。臺灣維管束植物簡誌-第伍卷。行政院農業委員會。
10. 唐默詩、楊智凱、楊遠波、廖俊奎 (2008)。臺灣種子植物要覽。行政院農業委員會林務局。
11. 彭仁傑、許再文、曾彥學、黃士元、文紀鑾、孫于卿 (1993)。台灣特有植物名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
12. 伍淑惠、高瑞卿、張元聰 (2010)。台灣海濱植物圖鑑。晨星出版有限公司。
13. 呂錦明 (2010)。台灣竹圖鑑。晨星出版有限公司。
14. 邱美蘭、彭國棟 (2006)。綠滿鄉野 農村社區常見植物解說手冊。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
15. 張永仁 (2002)。野花圖鑑。遠流出版事業股份有限公司。
16. 郭城孟 (2001)。蕨類圖鑑。遠流出版事業股份有限公司。
17. 蔡福貴 (2000)。木本觀賞植物(一)。渡假出版社有限公司。
18. 蔡福貴 (2000)。木本觀賞植物(二)。渡假出版社有限公司。

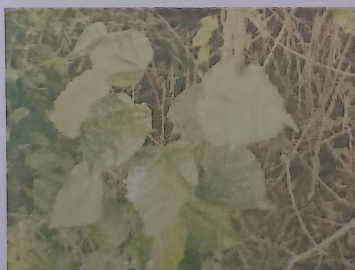
附錄1、全基地植物種屬科統計及稀有植物勘查成果(摘自2020觀察家生態顧問有限公司所撰之「友達光電-屏東枋寮大響營生態敏感調報告」)

2020年12月22-24日執行勘查

- 共記錄83科238屬308種植物，草本植物97種、喬木植物92種、灌木植物63種、藤本植物56種，原生植物有190種、特有植物為17種、歸化植物59種、栽培種42種

稀有植物勘查成果

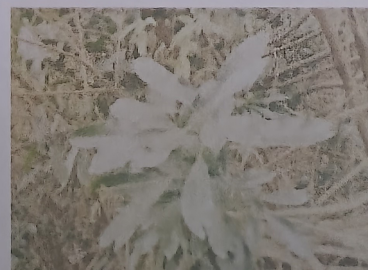
| 物種名稱 | 紅皮書初評(2012) | 紅皮書名錄(2017) | 備註 |
|-------|-------------|-------------|------|
| 六翅木 | 瀕臨滅絕(EN*) | 瀕臨滅絕(EN) | |
| 福木 | 瀕臨滅絕(EN) | 瀕臨滅絕(EN) | 人為栽種 |
| 山槎子 | 接近威脅(NT) | 接近威脅(NT) | |
| 毛柿 | 接近威脅(NT) | 接近威脅(NT) | 人為栽種 |
| 圓萼天茄兒 | 接近威脅(NT*) | 接近威脅(NT) | |
| 平柄菝葜 | 瀕臨滅絕(EN) | 資料不足(DD) | |
| 石果珍珠茅 | 瀕臨滅絕(EN) | 暫無威脅(LC) | 關注物種 |
| 毛果珍珠茅 | 易受害(VU) | 暫無威脅(LC) | 關注物種 |



稀有植物-六翅木



六翅木果實



稀有植物-山槎子

附錄2. 2022&2023植物監測點樣區物種組成

| 樣區別 | A 樣區 | | B 樣區 | | C 樣區 | |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 2022 | 2023 | 2022 | 2023 | 2022 | 2023 |
| 天草鳳尾蕨 | | ● | | | | |
| 箭葉鳳尾蕨 | ● | ● | | | | |
| 海金沙 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 酸藤 | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 香澤蘭 | | | ● | ● | | |
| 小刺山柑 | | | ● | ● | | |
| 姬牽牛 | | | | ● | | |
| 紅仔珠 | | | | ● | | |
| 土密樹 | ● | ● | | ● | | |
| 血桐 | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 白匏子 | | | ● | ● | | |
| 粗糠柴 | ● | ● | | | | |
| 扛香藤 | ● | ● | | | | |
| 多花油柑 | | ● | | | ● | ● |
| 厚殼鴨腱藤 | ● | ● | | | ● | ● |
| 老荊藤 | ● | ● | | | | ● |
| 小梗木薑子 | ● | ● | | | | |
| 盤龍木 | ● | ● | | | | |
| 山柚 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 三角葉西番蓮 | | | | ● | | ● |
| 風藤 | | ● | | | | |
| 山黃梔 | ● | ● | | | | |
| 寶島玉葉金花 | | | | | | ● |
| 龍眼 | ● | ● | | | ● | ● |
| 山黃麻 | | | ● | ● | | |
| 馬纓丹 | | | ● | ● | | |
| 黃荊 | | | | | ● | ● |
| 山埔姜 | ● | ● | | | | |
| 華南薯蕷 | | | | ● | | |
| 火廣竹 | | | ● | ● | | |
| 高節沿階草 | ● | ● | | | | |
| 平柄菝葜 | | | | | | ● |
| 來社土茯苓 | ● | | ● | ● | ● | ● |
| 耳葉菝葜 | | ● | | | | |