

馬頭山地區資源調查計畫 成果報告書



國家自然公園管理處

中華民國110年10月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

109T1-06

馬頭山地區資源調查計畫

受託單位：國立臺灣師範大學

計畫主持人：王文誠

研究員：陳軒齊、謝舜安、郭鎮誼、蔣孟齊、江耀恩、周靖傑

研究助理：歐明軒

國家自然公園管理處

中華民國110年10月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目次

表次.....	IV
圖次.....	VI
摘要.....	X
第一章、緒論.....	1-1
第一節、計畫緣起.....	1-1
第二節、調查規劃範圍.....	1-2
第三節、計畫內容.....	1-4
第四節、調查方法及流程.....	1-5
第二章、地理環境.....	2-1
第一節、地理區位關係.....	2-1
第二節、地形.....	2-2
第三節、地質.....	2-8
第四節、土壤.....	2-20
第五節、水文.....	2-23
第六節、氣候.....	2-33
第三章、植物資源.....	3-1
第一節、既有文獻彙整.....	3-1
第二節、調查作業規劃.....	3-2
第三節、調查結果.....	3-4
第四節、調查範圍人工造林.....	3-23
第五節、民俗植物資源.....	3-31
第六節、珍貴稀有及重要代表性物種.....	3-37
第七節、植物資源分析.....	3-56
第四章、動物資源.....	4-1
第一節、文獻蒐集與整理.....	4-1
第二節、調查作業規劃.....	4-2
第三節、動物資源調查成果.....	4-7
第四節、馬頭山地區與他處哺乳類動物多樣性比較.....	4-77
第五節、動物資源分析.....	4-80
第五章、景觀、觀光遊憩及文化資源.....	5-1
第一節、景觀資源調查.....	5-1
第二節、觀光遊憩資源調查.....	5-22
第三節、文化資源調查.....	5-24
第六章、調查範圍發展現況.....	6-1
第一節、相關計畫.....	6-1
第二節、人文社會經濟背景.....	6-9
第三節、土地權屬.....	6-12
第四節、土地利用現況.....	6-15

第五節、交通運輸.....	6-18
第六節、聚落分布情形	6-21
第七章、結論與建議.....	7-1
第一節、馬頭山生態系	7-1
第二節、結論與建議	7-6
附錄一、馬頭山事業廢棄物掩埋場地下構造研究報告.....	附錄1-1
附錄二、林務局林班地造林資料	附錄2-1
附錄三、公有土地地籍清冊	附錄3-1
附錄四、歷次審查意見回覆	附錄4-1
附錄五、本計畫相關工作照片	附錄5-1

表次

表	1-2-1	研究範圍行政區面積表.....	1-2
表	2-2-1	馬頭山地區坡度等級綜整表.....	2-5
表	2-2-2	馬頭山地區坡向綜整表.....	2-7
表	2-3-1	臺灣西南部西部麓山帶地質年代表.....	2-8
表	2-3-2	馬頭山地區鑽井彙整表.....	2-13
表	2-3-3	本計畫調查範圍周邊之露頭觀測彙整表.....	2-14
表	2-4-1	調查範圍之土壤綜整表.....	2-21
表	2-6-1	計畫範圍周邊測站平均氣溫資料.....	2-35
表	2-6-2	計畫範圍周邊測站之降雨量資料.....	2-36
表	3-1-1	馬頭山地區維管束植物資源綜整表.....	3-1
表	3-3-1	本計畫植物調查之植物總名錄.....	3-5
表	3-4-1	人工造林歷年造林樹種.....	3-30
表	3-5-1	當地民俗植物用途綜整表.....	3-32
表	3-6-1	珍稀植物點位資料.....	3-37
表	4-1-1	馬頭山地區陸域動物資源綜整.....	4-1
表	4-2-1	個季度動物資源調查時間總整表.....	4-4
表	4-3-1	穿越線調查法之各季鳥種數.....	4-9
表	4-3-2	紅外線照相機記錄鳥種綜整表.....	4-11
表	4-3-3	本計畫鳥類調查名錄.....	4-13
表	4-3-4	本計畫調查哺乳類動物名錄.....	4-19
表	4-3-5	本計畫馬頭山地區紅外線自動照相機樣點基本資料.....	4-21
表	4-3-6	本計畫調查馬頭山地區紅外線自動照相機動物出現指數.....	4-23
表	4-3-7	穿越線調查法之兩棲類種數綜整表.....	4-41
表	4-3-8	穿越線調查法之爬蟲類種數綜整表.....	4-42
表	4-3-9	本計畫調查兩棲類及爬蟲類動物名錄.....	4-44
表	4-3-10	昆蟲數綜整表.....	4-47
表	4-3-11	本計畫調查昆蟲名錄.....	4-51
表	4-3-12	本計畫水生物物種綜整表.....	4-57
表	4-3-13	本計畫水生物捕捉方法綜整表.....	4-58
表	4-3-14	本計畫調查之魚類及甲殼類名錄.....	4-75
表	4-4-1	各地區紅外線自動照相機架設努力量綜整表.....	4-78
表	4-4-2	各地區架設紅外線自動照相機動物出現指數.....	4-79
表	5-1-1	本計畫調查範圍景觀點位綜整表.....	5-3
表	5-1-2	馬頭山地區景觀空間分析表.....	5-4
表	5-1-3	景觀美質評分標準.....	5-14
表	5-1-4	敏感度等級.....	5-16
表	5-1-5	景觀距離帶.....	5-16

表 5-1-6	經營管理等級.....	5-19
表 5-2-1	遊憩資源彙整表.....	5-22
表 5-2-2	旅遊活動遊程彙整表.....	5-23
表 5-3-1	高雄地區史前文化層序綜整表.....	5-26
表 5-3-2	馬頭山地區周邊考古遺址綜整表.....	5-29
表 5-3-3	本計畫調查範圍信仰點位綜整表.....	5-34
表 6-1-1	高雄泥岩惡地地質公園馬頭山景觀區地號綜整.....	6-7
表 6-2-1	馬頭山地區調查範圍內設籍人口數推測.....	6-9
表 6-2-2	2019 年馬頭山地區周邊農業及畜牧業經營概況.....	6-10
表 6-2-3	2016 年計畫區之工業及服務業就業普查成果（人）.....	6-11
表 6-3-1	調查範圍內土地權屬綜整表.....	6-13
表 6-3-2	本計畫調查範圍之保安林彙整表.....	6-14
表 6-4-1	國土利用現況綜整表.....	6-16
表 6-4-2	調查範圍之非都市土地使用編定綜整表.....	6-17
表 6-6-1	本計畫周邊鄰近教育設施彙整表.....	6-20
表 7-2-1	法令與保育系統彙整表.....	7-7
表 7-2-2	劃設國家自然公園自然資源及人文資源可行性評估指標.....	7-10

圖次

圖	1-1-1	馬頭山地區現況照.....	1-1
圖	1-2-1	計畫調查範圍.....	1-2
圖	1-2-2	計畫調查範圍圖.....	1-3
圖	1-4-1	本計畫資源調查流程圖.....	1-5
圖	2-2-1	本計畫調查範圍內現況照.....	2-2
圖	2-2-2	調查範圍地形區位示意圖.....	2-3
圖	2-2-3	本計畫調查範圍高程示意圖.....	2-4
圖	2-2-4	馬頭山地區泥岩惡地現況照.....	2-5
圖	2-2-5	本計畫調查範圍坡度等級示意圖.....	2-6
圖	2-2-6	本計畫調查範圍坡向示意圖.....	2-7
圖	2-3-1	本計畫調查範圍之地質示意圖.....	2-9
圖	2-3-2	本研究計畫範圍之鑽井資料位置圖.....	2-13
圖	2-3-3	本研究計畫範圍之廠區內露頭資料位置示意圖.....	2-15
圖	2-3-4	本研究計畫範圍之廠區外露頭資料位置示意圖.....	2-16
圖	2-3-5	一般型態惡地景觀.....	2-17
圖	2-3-6	雨溝及蝕溝惡地景觀.....	2-18
圖	2-3-7	泥流堆積惡地景觀.....	2-18
圖	2-3-8	土指惡地景觀.....	2-19
圖	2-4-1	本計畫調查範圍土壤分布示意圖.....	2-20
圖	2-5-1	調查範圍相關水系示意圖.....	2-24
圖	2-5-2	下崁野溪各季度現況對比照.....	2-25
圖	2-5-3	打廓溪各季度現況對比照.....	2-25
圖	2-5-4	二仁溪(支流)河道現況照.....	2-26
圖	2-5-5	牛寮溪各季度現況對比照.....	2-27
圖	2-5-6	牛寮溪各季度現況對比照.....	2-28
圖	2-5-7	馬頭山地區內之山澗現況.....	2-29
圖	2-5-8	調查範圍周邊之高屏溪水質水量保護區位置圖.....	2-32
圖	2-6-1	計畫範圍周邊地區生態氣候示意圖.....	2-34
圖	2-6-2	計畫範圍周邊測站之近20年個月月均溫示意圖.....	2-35
圖	2-6-3	計畫範圍周邊測站之降雨量示意圖.....	2-37
圖	2-6-4	計畫範圍周邊測站之降雨量示意圖.....	2-37
圖	3-2-1	本計畫調查範圍穿越線路徑圖.....	3-3
圖	3-4-1	調查範圍所屬國有林事業區林班圖.....	3-23
圖	3-5-1	田野訪談調查工作照.....	3-31
圖	3-5-2	刺竹及五節芒建材使用圖.....	3-33
圖	3-5-3	牛軛及竹籃.....	3-35
圖	3-5-4	竹編斗笠.....	3-36

圖 3-6-1	本計畫調查範圍內澤瀉蕨現況照.....	3-38
圖 3-6-2	本計畫調查範圍內澤瀉蕨分布點位	3-39
圖 3-6-3	本計畫調查範圍之瓜葉馬兜鈴現況照	3-40
圖 3-6-4	本計畫調查範圍內瓜葉馬兜鈴分布點位	3-41
圖 3-6-5	本計畫調查範圍大葉捕魚木現況照	3-42
圖 3-6-6	本計畫調查範圍內大葉捕魚木分布點位	3-43
圖 3-6-7	本計畫調查範圍石蟾蜍現況照.....	3-44
圖 3-6-8	本計畫調查範圍內石蟾蜍分布點位	3-45
圖 3-6-9	本計畫調查範圍內土肉桂分布點位	3-47
圖 3-6-10	本計畫調查範圍岩生秋海棠現況照	3-48
圖 3-6-11	本計畫調查範圍內岩生秋海棠分布點位	3-49
圖 3-6-12	本計畫調查範圍四重溪脈葉蘭現況照	3-50
圖 3-6-13	本計畫調查範圍內四重溪脈葉蘭分布點位	3-51
圖 3-6-14	本計畫調查範圍毛缸豆現況照.....	3-52
圖 3-6-15	本計畫調查範圍內毛缸豆分布點位	3-53
圖 3-6-16	本計畫馬頭山地區之刺竹林現況照	3-54
圖 3-6-17	刺竹林及刺竹林混合闊葉林底層之野生動物	3-55
圖 3-7-1	本計畫調查範圍內植物現況照.....	3-57
圖 4-2-1	本計畫馬頭山地區穿越線路徑圖.....	4-6
圖 4-3-1	本計畫馬頭山地區之鳥類現況照.....	4-7
圖 4-3-2	穿山甲現況照.....	4-18
圖 4-3-3	本計畫調查範圍紅外線自動照相機位置圖	4-20
圖 4-3-4	馬頭山地區紅外線自動照相機拍攝哺乳類動物分布比例	4-22
圖 4-3-5	調查範圍白鼻心動物出現指數.....	4-25
圖 4-3-6	調查範圍食蟹獐動物出現指數.....	4-26
圖 4-3-7	調查範圍穿山甲動物出現指數.....	4-27
圖 4-3-8	調查範圍內鼬獾動物出現指數.....	4-28
圖 4-3-9	調查範圍內臺灣野兔動物出現指數	4-29
圖 4-3-10	調查範圍內赤腹松鼠動物出現指數	4-30
圖 4-3-11	調查範圍內臺灣水鹿動物出現指數	4-31
圖 4-3-12	調查範圍內臺灣梅花鹿動物出現指數	4-32
圖 4-3-13	調查範圍內麝香貓動物出現指數.....	4-33
圖 4-3-14	調查範圍臺灣刺鼠動物出現指數.....	4-34
圖 4-3-15	調查範圍臺灣獼猴動物出現指數.....	4-35
圖 4-3-16	調查範圍家犬動物出現指數.....	4-36
圖 4-3-17	調查範圍家貓動物出現指數.....	4-37
圖 4-3-18	本計畫調查之馬頭山地區鼠籠位置示意圖	4-38
圖 4-3-19	馬頭山地區兩棲爬蟲類現況照.....	4-39
圖 4-3-20	水生生物調查蜈蚣網陷阱.....	4-43

圖 4-3-21	馬頭山地區昆蟲調查照片.....	4-49
圖 4-3-22	本計畫調查範圍水生生物陷阱位置圖.....	4-55
圖 4-3-23	馬頭山地區水生生物現況照.....	4-56
圖 4-3-24	本計畫調查範圍粗首馬口鱘分布圖.....	4-59
圖 4-3-25	本計畫調查範圍斑帶吻蝦虎分布圖.....	4-60
圖 4-3-26	本計畫調查範圍鯉分布圖.....	4-61
圖 4-3-27	本計畫調查範圍鯽、鰲、線鱧分布圖.....	4-62
圖 4-3-28	本計畫調查範圍鬍鯰分布圖.....	4-63
圖 4-3-29	本計畫調查範圍斑駁尖塘鱧分布圖.....	4-64
圖 4-3-30	本計畫調查範圍小盾鱧分布圖.....	4-65
圖 4-3-31	本計畫調查範圍花身副麗魚、青魚分布圖.....	4-66
圖 4-3-32	本計畫調查範圍厚唇雙冠麗魚、豹紋翼甲鯰分布圖.....	4-67
圖 4-3-33	本計畫調查範圍雜交非鯽分布圖.....	4-68
圖 4-3-34	本計畫調查範圍粗糙沼蝦分布圖.....	4-69
圖 4-3-35	本計畫調查範圍日本沼蝦分布圖.....	4-70
圖 4-3-36	本計畫調查範圍多齒新米蝦分布圖.....	4-71
圖 4-3-37	本計畫調查範圍厚圓澤蟹分布圖.....	4-72
圖 4-3-38	調查範圍內厚圓澤蟹現況照.....	4-74
圖 4-4-1	本調查範圍內私人管制土地位置圖.....	4-77
圖 5-1-1	本計畫調查範圍景觀點位分布圖.....	5-2
圖 5-1-2	馬頭山地區景觀空間分布圖.....	5-11
圖 5-1-3	馬頭山地區景觀資源分布圖.....	5-12
圖 5-1-4	馬頭山地區景觀美質等級圖.....	5-15
圖 5-1-5	馬頭山地區景觀敏感度等級圖.....	5-17
圖 5-1-6	馬頭山地區景觀距離帶等級圖.....	5-18
圖 5-1-7	馬頭山地區經營管理等級圖.....	5-21
圖 5-2-1	本計畫調查範圍周邊之遊憩資源分布圖.....	5-23
圖 5-3-1	Ferrell繪製荷蘭時期臺灣西南部平原 5 大平埔部落空間範圍.....	5-32
圖 5-3-2	本計畫調查範圍信仰點位示意圖.....	5-33
圖 5-3-3	調查範圍內信仰點位現況照.....	5-35
圖 5-3-4	清領時期漢人入墾交通演變示意圖.....	5-36
圖 5-3-5	馬頭山地區之1904 年日治兩萬分之一臺灣堡圖（明治版） 示意圖.....	5-39
圖 5-3-6	馬頭山地區之1921 年日治兩萬五千分之一臺灣地形圖..	5-40
圖 6-1-1	本計畫調查內之預計開發預定地.....	6-5
圖 6-1-2	高雄市泥岩惡地地質公園範圍.....	6-6
圖 6-1-3	高雄市泥岩惡地地質公園馬頭山景觀區範圍.....	6-8
圖 6-2-1	調查範圍涉及行政區示意圖.....	6-10

圖 6-3-1	調查範圍土地權屬分布示意圖.....	6-12
圖 6-3-2	調查範圍土地權屬管理單位分布示意圖	6-13
圖 6-3-2	本計畫範圍之保安林分布示意圖.....	6-14
圖 6-4-1	本計畫調查範圍內土地利用現況示意圖	6-15
圖 6-4-2	本計畫調查範圍內非都市土地使用編定示意圖	6-17
圖 6-5-1	本計畫周邊通運輸示意圖.....	6-19
圖 6-7-1	馬頭山地區周邊聚落分布圖.....	6-21
圖 7-1-1	調查範圍內路徑之現況照.....	7-1

摘要

馬頭山地區屬二仁溪上游，阿里山山脈南段及新化丘陵之間，其地層位於臺灣西南部古亭坑層上，以泥岩惡地地形為主。泥岩惡地，由於其泥岩顆粒細小、顆粒間的膠結鬆散，透水性較差之特性，且容易受到雨水沖刷表面，導致植物無法順利生長，最終產生植被稀疏卻富含尖峰利脊、泥裂、土指等獨特地形景觀。

本計畫研究範圍之氣候類型屬於熱帶冬季乾燥氣候，全年降雨量約 91 % 集中於 5 月至 9 月，冬季則溫暖且乾燥，乾濕季明顯。且因地質以古亭坑層為主，其岩性為透水性較差之厚泥岩層，降水經常無法順利滲透至泥岩中，讓計畫範圍內多數區域於乾季（冬季、春季）相當乾燥。而馬頭山屬於沙岩透鏡體，有別於其他地區之泥岩惡地，砂岩透鏡體使得部分水資源得以以蘊含其中，並於部分地區出露被生物所利用，因此於乾季時期，維持了一個生態系統的運作。

因為人為開發的影響，使原生林受到人為干擾，經訪談得知瞭解過往 60 - 70 年代馬頭山周圍屬於臺糖土地，於曾經於周圍廣泛種植甘蔗，此外過去 60 年代以前之內南、打鹿埔、坑內等居民皆會前往大廓庭山進行伐木，爾後林務局於林班地內進行人工造林，如今所遺留的伐跡地多已由次生林（闊葉林）及刺竹林或者竹闊混合林所覆蓋。

於植物資源調查中，以馬頭山右側之私人管制土地中，依據過往文獻，私人管制土地中涵蓋多種珍貴稀有植物，例如：大葉捕魚木（NVU）、石蟾蜍（NVU）、澤瀉蕨（NVU）、小葉朴（NNT）、岩生秋海棠（NNT）等過去皆有文獻紀錄。其也凸顯馬頭山沙岩透鏡體，有別於其他地區之泥岩惡地，在乾季期間仍保留水資源得以讓生物利用。本計畫嘗試尋找乾季期間其他潮濕區域，如：田寮里鹿埔里坑內、馬槽，這 2 處為僅次於馬頭山右側之私人管制土地中，乾季期間較潮濕處，但有都於濕季期間才觀察到澤瀉蕨、石蟾蜍等珍貴稀有植物，顯示出本計畫調查區域珍貴稀有植物仍多分布於潮濕處，因此本計畫建議若未來馬頭山成立國家自然公園，應針對上述之區域進行保育。

於動物資源調查中，依行政院農業委員會公告之《陸域保育類野生動物名錄》，於本計畫研究範圍共紀錄 16 種保育類動物：穿山甲、食蟹獾、臺灣水鹿、麝香貓、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、魚鷹、紅尾伯勞、黃胸薙眉、白耳畫眉、臺灣畫眉、黃鸝、朱鸝、領角鴉、台灣山鷓鴣、眼鏡蛇。調查範圍屬於淺山生態系統，於此次 4 季生態調查中，皆有臺灣淺山生態系統常見物種之紀錄。

回顧過去調查文獻及經本次調查，馬頭山地區記錄到高級消費者：食蟹獾、白鼻心、鼬獾、大冠鷲等；次級消費者：穿山甲、龜殼花等；初級消費者：布氏樹蛙、貢德氏赤蛙、小雨蛙、黑眶蟾蜍等。從高級消費者初級消費者顯示出，馬頭山地區之生態系統相較於其他淺山地區較為完整。

本計畫認為調查範圍內之自然環境，相較於其他泥岩惡地地區，頭山透鏡體猶如天然地下水庫，水資源孕育出著許多生命，在乾季期間仍可觀察到厚圓澤蟹蹤跡，厚原澤蟹成為食蟹獾的主要食源，從地質、地形的特殊造就泥岩惡地中存在著一塊綠洲，泥岩惡地易受到侵蝕，不易進入及開發，當地優勢性物種刺竹，整片的刺竹林成為阻擋人進入，一環扣一環的因素，造就在臺灣西南泥岩地中保留一塊相較於其他周邊區域較少人為干擾之一塊土地，故能提供野生動物於此生存。在臺灣淺山保育課題中，不同於中、高海拔山區保育策略，可以像高山型國家公園（玉山國家公園、雪霸國家公園等）劃設大面積保護區以降低人為干擾。臺灣淺山尤以西半部地區由於開發時間早，大多區域已成為私有土地遭受開發，棲息於原本淺山生態系統之物種不斷受到棲地破壞化的影響，造就今日臺灣有 55 % 隻保育類物種棲息於 臺灣 1,000 公尺以下之區域，針對淺山地區之保育課題刻不容緩。

綜觀調查範圍內之資源調成果，認為馬頭山地區就地質特殊性可見泥岩惡地地質景觀，同時砂岩透鏡體所帶來與周邊泥岩層的不同景觀。因為砂岩沉積於在泥岩上，兩者岩性的差別以及氣候條件，讓本來應該有半年乾燥氣候無水可用之區域，在乾季期間仍會有源源不斷的水源滲出，這也是馬頭山在廣大泥岩惡地中特殊之處。砂岩透鏡體儲存的水資源孕育出獨有的惡地生態系統，並於部分地區出露被生物所利用，因此於乾季時期，維持了一個生態系統的運作。從金屬器時代歷經蔦松文化層、平埔族於土地生活蹤跡、清領時期漢人擴張開墾的歷史，調查範圍內人文資源成為臺灣西南部發展史的縮影，在這片土地中可以看到從古至今人們努力在惡地中生存的點點滴滴。

就資源層面參考國家自然公園委託辦理之《馬頭山國家自然公園可行性分析報告案》，初步認為此次補充調查成過內容，符合國家公園法評定基準並參酌國家（自然）公園規劃手冊之評定基準。惟需考量到調查範圍內涵蓋私有土地，尋求私有土地地主之認同與共識、強化國家自然公園管理處經營管理之量能、資源調查應佔未來管理處實施經費較高之比例等，在考量可負荷行政管理及經營管理之層面可行性下，馬頭山國家自然公園具備可行性。

第一章、緒論

第一節、計畫緣起

馬頭山地區位於高雄市東北方，涵蓋高雄市內門區、旗山區、田寮區，共 3 個行政區，其屬臺灣泥岩地質景觀，有相當豐富的生物資源。國家自然公園管理處於 2018 - 2019 年辦理馬頭山地區哺乳類動物調查結果發現保育類穿山甲、食蟹獾及多樣哺乳類動物，資源豐富，並建議於後續盤點哺乳動物以外的各種生物、景觀與人文等資源分布。

爰此，本計畫特規劃以補充蒐集馬頭山及周邊地區之自然資源、人文資源以及基地調查現況。前項自然資源包括地形、地質、土壤、氣候、水文、動、植物生態景觀；人文資料包括景觀、觀光資源以及文化資源；基地調查現況包括當地之社會、經濟及文化背景、交通、公共及公用設備、土地所有權屬及使用現況、史前遺跡及史後古蹟基礎資料，作為後續評估馬頭山地區是否具有潛力納入國家自然公園之潛力。



110 年 2 月 6 日拍攝

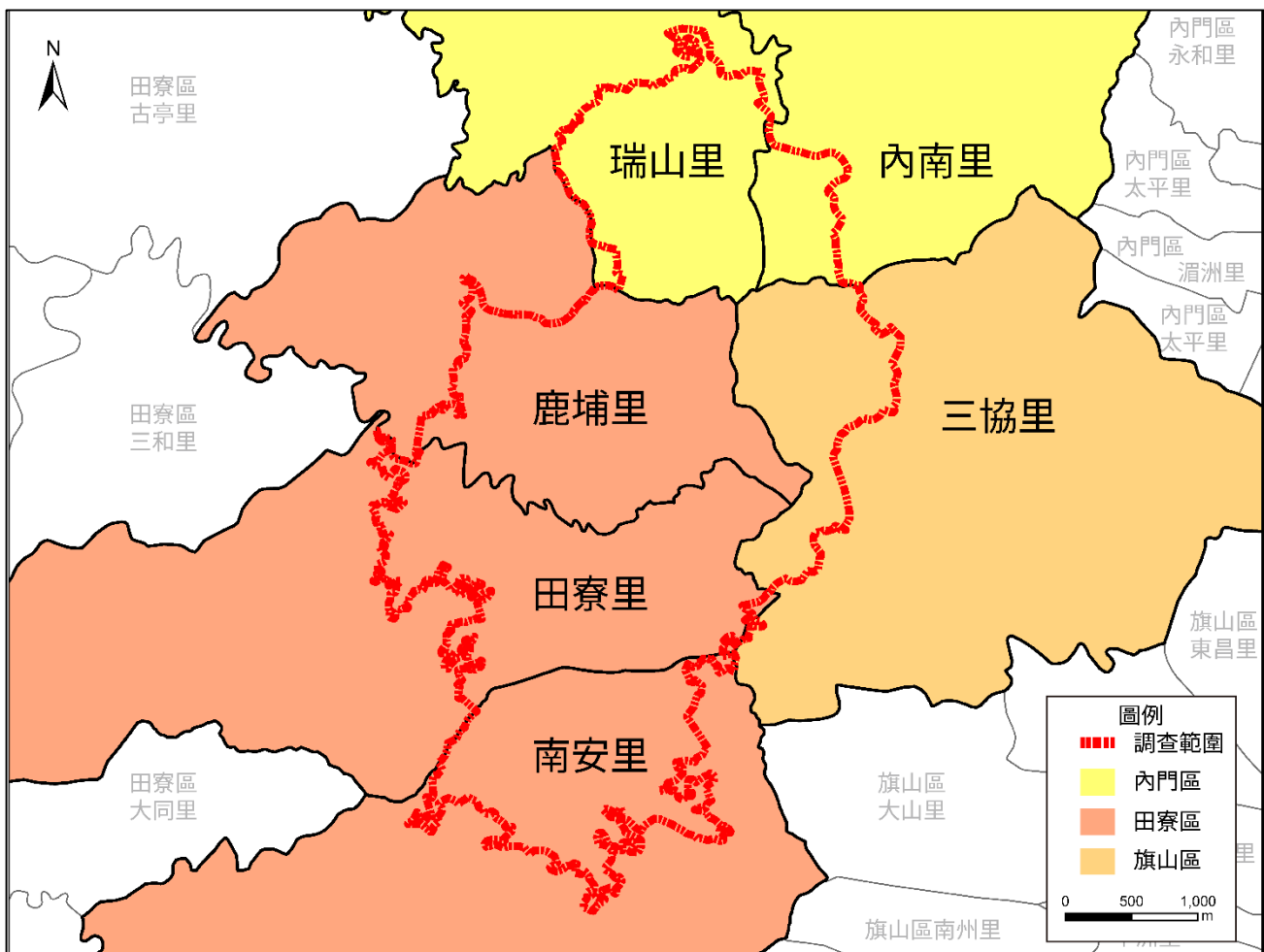
圖 1-1-1 馬頭山地區現況照

第二節、調查規劃範圍

本計畫調查範圍依行政區域而言，涵蓋 3 個行政區與 6 個里（前項行政區為內門區、旗山區、田寮區；里為內門區瑞山里、內南里，田寮區鹿埔里、南安里、田寮里，旗山區三協里）總面積約為 1,300.57 公頃。其中以田寮區所佔面積最大，為 871.26 公頃，佔調查範圍 66.99%，其次依序為內門區，為 267.27 公頃，佔調查範圍 20.55%，旗山區為 162.04 公頃，佔調查範圍 12.46%。各區及里資料詳見表 1-2-1 及圖 1-2-1 所示。

表 1-2-1 研究範圍行政區面積表

縣市	行政區	村里	村里面積 (公頃)	行政區面積 (公頃)	百分比 (%)	百分比 (%)	總面積 (公頃)
高雄市	田寮區	南安里	330.68	871.26	25.43	66.99	1,300.57
		鹿埔里	317.47		24.41		
		田寮里	223.11		17.15		
	內門區	瑞山里	210.23	16.16	20.55		
		內南里	57.04	4.39			
	旗山區	三協里	162.04	162.04	12.46	12.46	

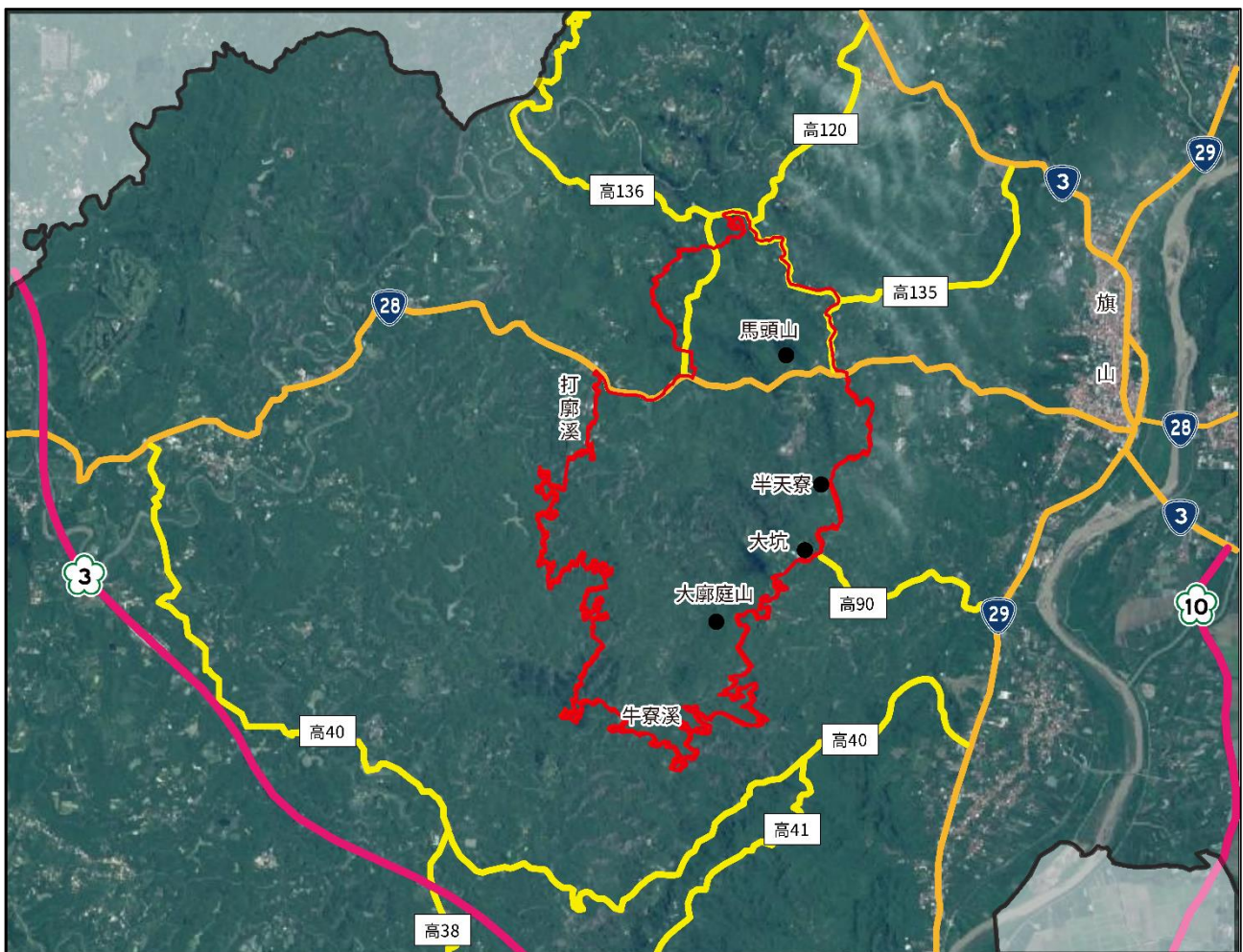


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_村里界線圖

圖 1-2-1 計畫調查範圍

本計畫「馬頭山地區」調查範圍面積約 1300.57 公頃，詳見圖 1-2-2 所示，範圍界定如下：

1. 北側邊界為高 136 線及高 120 線道路。
2. 西側邊界自北界沿區界（田寮區及內門區）至臺 28 線向西延伸，續沿打廓溪及公有地地籍線至南界。
3. 南邊界線依牛寮溪周邊之公有地地籍線向東延伸至公有地編號 854 邊界。
4. 東邊界線自公有地編號 854 邊界向北沿地籍線，經大坑及半天寮後，接高 135 線道，最終至高 136 線道路。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_正射影像圖

圖 1-2-2 計畫調查範圍圖

第三節、計畫內容

以馬頭山地區計畫範圍內之基礎資料蒐集、現況調查及特性分析說明，項目包括：

- 相關法令與計畫。
- 地理環境（地形、地質、土壤、水文、氣候）。
- 4 季植物生態資源監測。
- 4 季動物生態資源監測。
- 景觀資源調查。
- 遊憩資源及生態旅遊調查。
- 文化資源調查。
- 相關法令與計畫。
- 社會、經濟、交通、公共及公用設備、土地權屬、土地使用。
- 其他有關之基礎資料蒐集、調查及分析。

以文獻整理與實際調查方式分析，作為後續評估馬頭山地區是否有納入國家（自然）公園之潛力。

第四節、調查方法及流程

本計畫主要調查範圍為高雄市內門區、田寮區、旗山區之馬頭山周邊地區。首先進行基本資料蒐集及基地勘查，瞭解馬頭山地區現況，並發掘問題。瞭解計畫區現況與問題後，進行資源調查，並於調查結果後進行資料整理與分析，詳見圖 1-4-1。本計畫所調查之自然資源及人文資源，成果展現將以GIS圖資為主提供之。

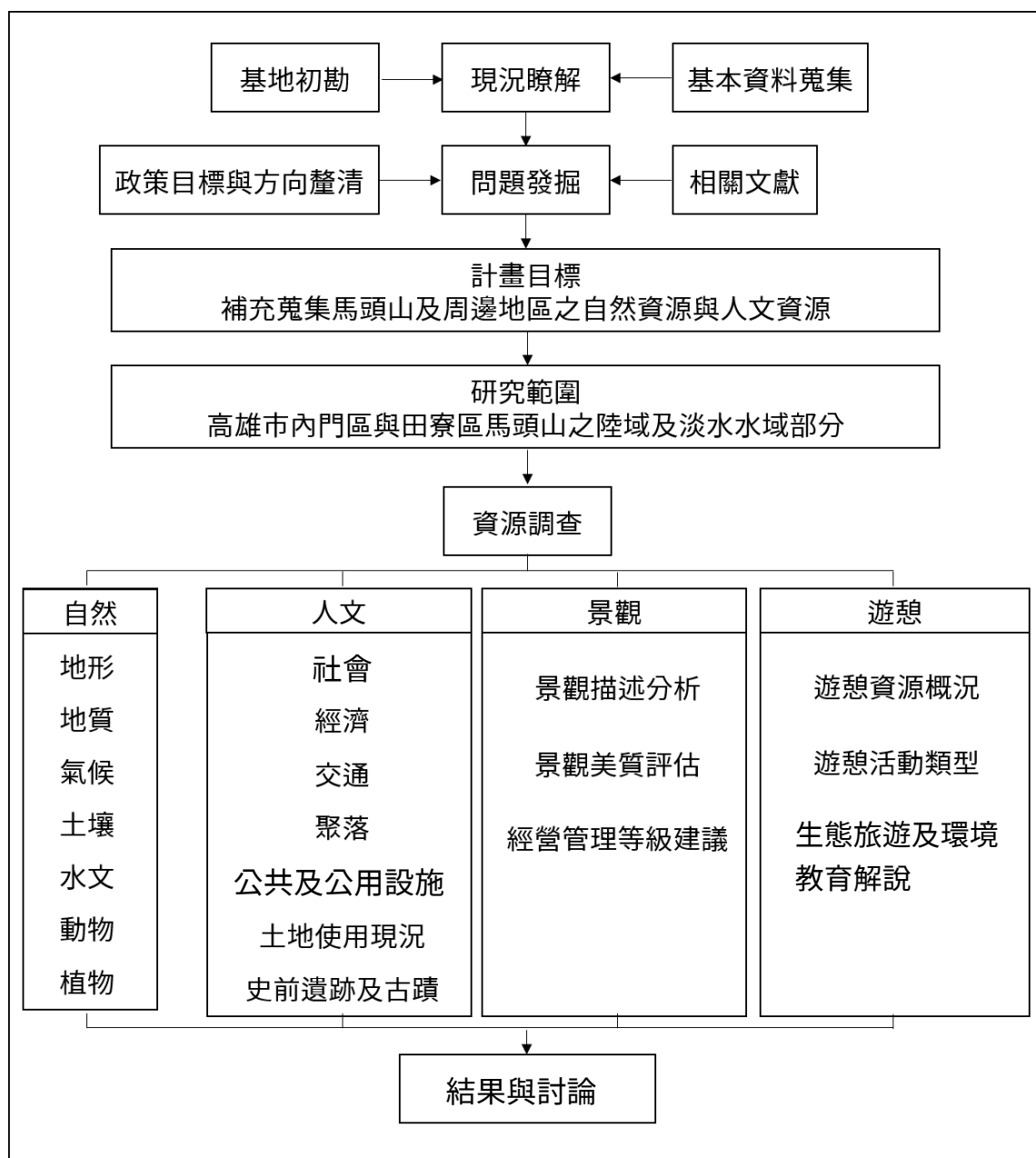


圖 1-4-1 本計畫資源調查流程圖

一、文獻研究與資料蒐集

藉由蒐集既有研究地質景觀、自然生態、人文歷史、旅遊資源、發展現況、基本圖面等調查資料，進行背景分析，進一步了解馬頭山地區之環境特色。

二、相關計畫釐清

藉由相關計畫研討，釐清相關政府單位之政策目標與計畫方向，以作為計畫執行與工作操作項目的依據。

三、資源調查

本計畫延續 2019 年「馬頭山地區哺乳類動物調查」，其發現保育類穿山甲、食蟹獾及多樣哺乳類動物，資源豐富，並擴大盤點各種生物、景觀與人文等資源分布。本計畫針對動植物及遊憩資源進行現地調查與勘查，以獲得環境、生態、遊憩等方面之資源資訊。

四、研究範圍與調查範圍

本計畫調查範圍設定以調查陸域及水域部分。針對馬頭山地區不同資源調查，對於調查範圍進行彈性調整，於各項資源調查時說明調查範圍彈性調整之原因。

（一）地形及地質資源研究範圍

針對馬頭山地區鄰近之地層作為本研究於地形及地質主要研究範圍。馬頭山地形為阿里山山脈南段及新化丘陵，地質資源研究範圍為古亭坑層為主。

（二）土壤資源研究範圍

本計畫土壤資源研究範圍，乃為馬頭山地區所分布之土系（土系為以某地方特性之土壤性質加以命名）。

（三）氣候研究範圍

本計畫氣候研究範圍，由於馬頭山地區在高雄市境內，尤以靠近古亭坑氣象測站為主，本計畫以高雄市古亭坑測站作為本計畫氣候研究資料來源。

（四）水資源研究範圍

本計畫水資源研究範圍，針對馬頭山地區所在之流域進行分析，本計畫馬頭山水資源研究範圍以二仁溪流域為主，並針對其所屬之上游支流進行探討。

(五) 動植物研究範圍

本計畫馬頭山地區動植物研究範圍，以規劃範圍內為主，面積約為 1,300.57 公頃。

(六) 人口及周邊經濟與產業活動研究範圍

本計畫馬頭山之人口及周邊經濟與產業活動研究範圍，以現有行政區界線為主。依行政區域而言，涵蓋 3 個行政區與 6 個里（前項行政區為內門區、旗山區、田寮區；里為內門區瑞山里、內南里，田寮區鹿埔里、南安里、田寮里，旗山區三協里）。

(七) 土地權屬、使用現況及史前遺跡、古蹟研究範圍

本計畫馬頭山地區之土地權屬、使用現況及史前遺跡、古蹟研究範圍以計畫範圍內為主，面積為 1,300.57 公頃。

第二章、地理環境

第一節、地理區位關係

本計畫調查範圍位於臺灣本島西南端，位在高雄市境內，橫跨旗山區、田寮區及內門區，共 3 個行政區。其位於國家自然公園管理處東北方，距離約為 29 公里，另其距離旗山市區約 4 公里。

調查範圍面積約 1300.57 公頃，研究區範圍界線如下：北側邊界為高 136 線及高 120 線道路；西側邊界自北界沿區界（田寮區及內門區）至省道臺 28 線向西延伸，續沿打廓溪及公有地地籍線至南界；南邊界線依牛寮溪周邊之公有地地籍線向東延伸至公有地編號 854 邊界；東邊界線自公有地編號 854 邊界向北沿地籍線，經大坑及半天寮後，接高 135 線道，最終至高 136 線道路，詳細見圖 1-2-2 所示。

臺灣淺山地區豐富的生態體系，位於平原與高山的自然生態推移帶，有高山、平原二種生態推移帶（ecotone）之特性，以及演化富有淺山特有的系統，穿山甲、石虎、食蟹獾、白鼻心、麝香貓、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、拉都希氏赤蛙、臺北樹蛙等動物都棲息於淺山地區，生物多樣性豐富，同時也提供人類生命支持系統：食物來源、潔淨空氣、乾淨的水、乃至於文化社會支持的經濟地理等。淺山地區做為平原及高山人文生態推移帶（human ecotone），是臺灣不同族群混合最密切的區域。就國土治理的角度來說，高山的國家公園、保育區相對可及性較低；都會區有都市計劃管制，乃至於國土計畫中分別為的城鄉發展區。淺山在其中功能如何扮演，未有特別的界定。然而國土計畫中淺山的治理機構紛雜而不明確，在臺灣開發案不斷向淺山地區擴張，淺山地區與人類的的生活範圍已高度重疊，對於淺山的保育經營管理課題日漸受到重視。

第二節、地形

本計畫馬頭山地區調查範圍地形分區，位於阿里山山脈¹及新化丘陵²間。圖 2-2-2 所示，本計畫調查範圍東側緊鄰阿里山山脈，其由濁水溪南岸起，一路於向南延伸，於調查範圍東北隅沿田寮、內門附近至旗山地區後，再轉向西南方向延伸至鳳山地區附近。南側為由厚層砂岩構成之中寮山，海拔高度約為 421 公尺。西側為新化丘陵，其為一新月形之丘陵，岩性以泥岩為主，受到雨水沖刷後易形成惡地地形，包括龍崎、田寮月世界，新化丘陵平均海拔落在 150 公尺以下，尾端則有大崗山及小崗山坐落於丘陵之上，海拔高度分別為 310 公尺及 251 公尺，北側則為內門盆地，其位於旗山市區西北方約 3 公里處，係為二仁溪上游之山間盆地（林啟文，2013）。

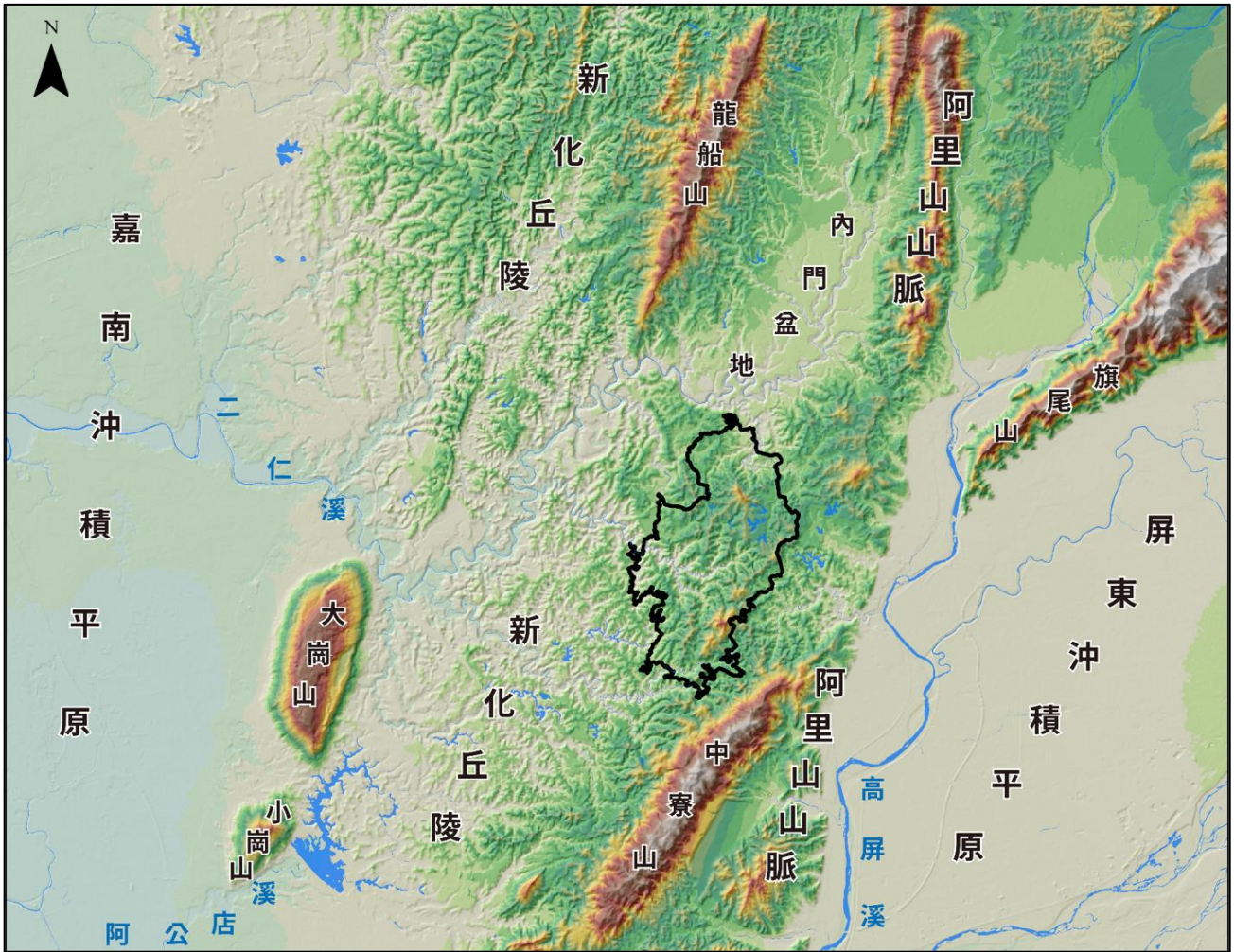


110 年 2 月 6 日拍攝

圖 2-2-1 本計畫調查範圍內現況照

¹ 阿里山山脈：林朝棨（1957）定義阿里山北起濁水溪南岸，南至高雄市鳳山附近為止，總長約 135 公里，亦屬於一條相當顯著之上衝斷層山地。

² 新化丘陵：林朝棨（1957）定義北由曾文溪南岸起至小崗山南端，南北長約 34 公里，東西向寬約為 11 公里。

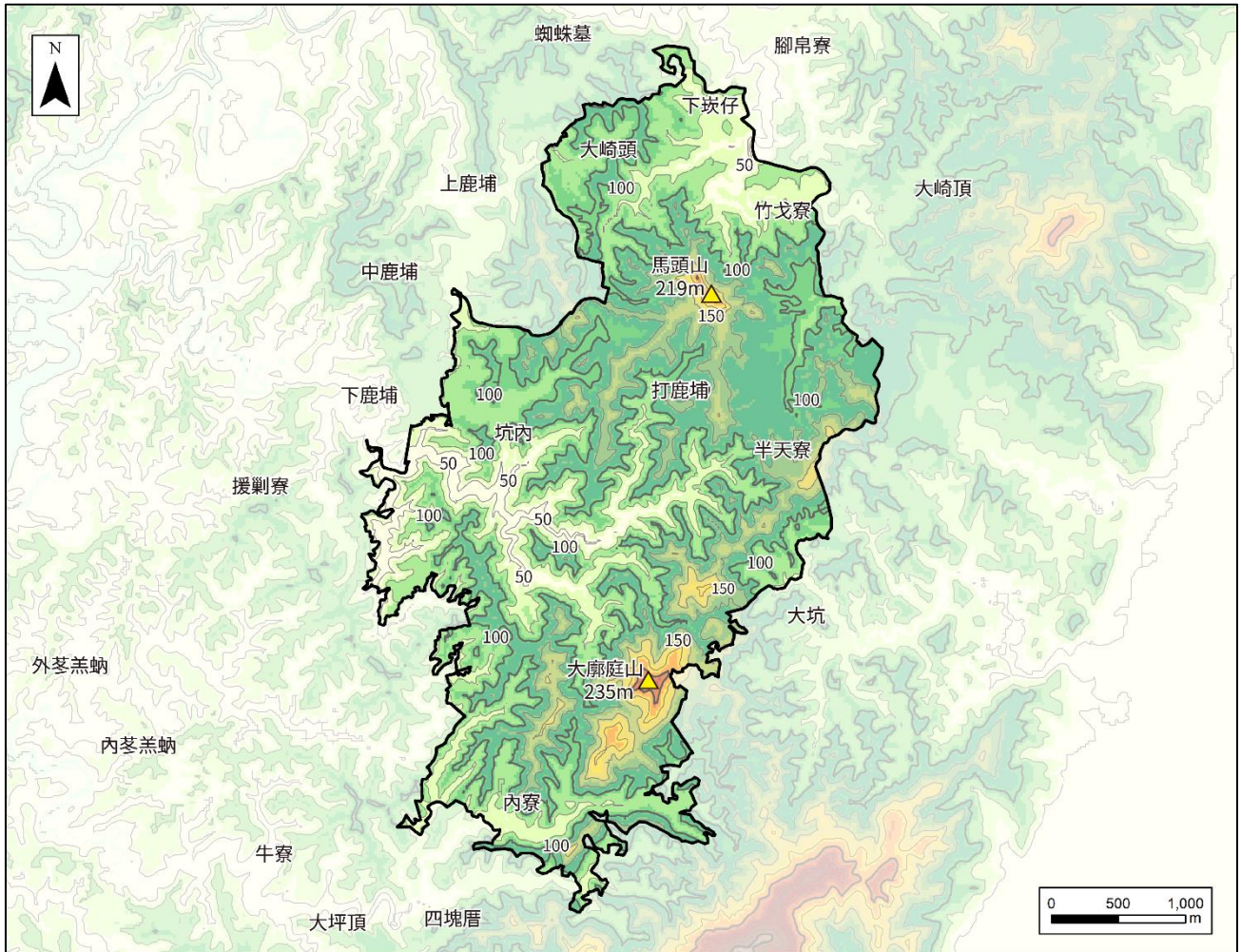


資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅_高雄市_20M_DEM，2020。

圖 2-2-2 調查範圍地形區位示意圖

一、高程

本計畫調查範圍面積為 1,300.57 公頃，南北長約 6.5 公里，東西寬約為 3.4 公里。平均海拔高度約為 50 公尺~ 250 公尺，調查範圍內最高處為大廓庭山（海拔 235 公尺），位於計畫範圍東南側；次高處為馬頭山（海拔 219 公尺），位於調查範圍北側。最低處為下崁仔、竹戈寮、內寮、二仁溪上游之溪谷谷地等處，海拔約 50 公尺，本計畫調查範圍高程圖，詳見圖 2-2-3 所示。



資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅_高雄市_20M_DEM，2020。

圖 2-2-3 本計畫調查範圍高程示意圖

調查範圍位處阿里山山脈及新化丘陵之間，地勢東側高於西側，東側向西側傾斜，尤以東南側地勢較高，西側及東北側則為地勢較低處，詳細見圖 2-2-3 所示。馬頭山走勢呈現西北-東南走向；大廓庭山走勢呈現東北-西南走向，以西屬於二仁溪流域，以東則為武鹿坑溪，最終匯流至高屏溪，屬於高屏溪流域，大廓庭山為二仁溪與高屏溪分水嶺，詳細見本章第 5 節水文。

二、坡度

本計畫依《山坡地土地可利用限度分類標準》第 2 條第 1 項，將坡度分為一級坡至六級坡。調查範圍內以三級坡為主，佔 29.39%，其次為五級坡，佔 23.39%，詳見表 2-2-1 所示。坡度較陡處為 2 處：馬頭山；坑內、打鹿埔、半天寮以南之區域，其餘地區坡度則較緩，詳見圖 2-2-5 所示。調查範圍陡峭處以惡地地形為主要地形特徵，其鋸齒、凹槽等型態之陡坡造就調查範圍內四級坡以上佔 51.51%。

表 2-2-1 馬頭山地區坡度等級綜整表

坡級	法規規範	面積 (公頃)	百分比 (%)
一級坡	5% > 坡度	51.28	3.94
二級坡	5% > 坡度 > 15%	197.15	15.16
三級坡	15% > 坡度 > 30%	382.23	29.39
四級坡	30% > 坡度 > 40%	277.48	21.33
五級坡	40% > 坡度 > 55%	304.18	23.39
六級坡	坡度 > 55%	88.25	6.79
合計		1300.57	100

資料來源：《山坡地土地可利用限度分類標準》第 2 條第 1 項



(a) 2021 年 2 月 6 日拍攝



(b) 2021 年 2 月 4 日拍攝

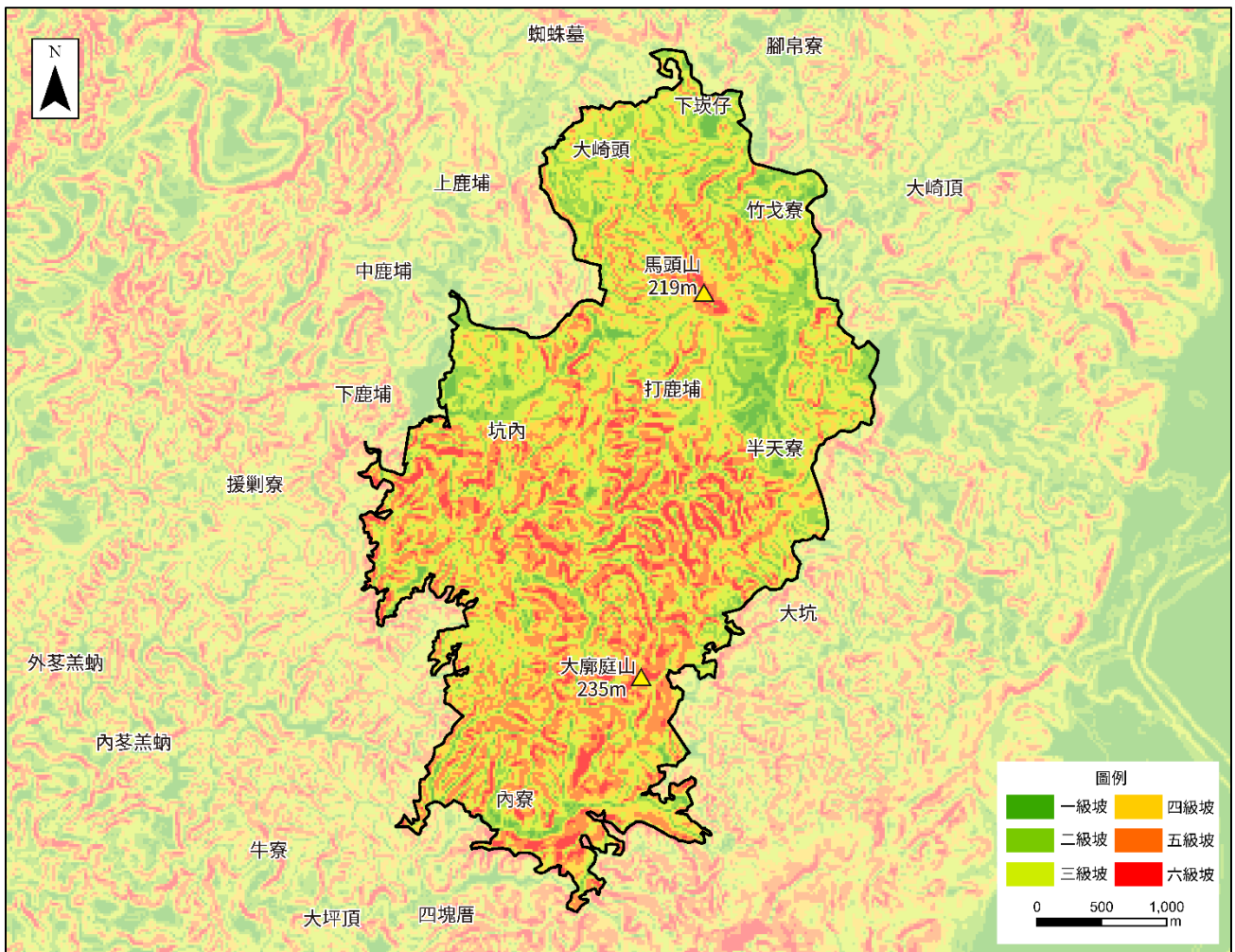


(c) 2021 年 2 月 27 日拍攝



(d) 2021 年 2 月 27 日拍攝

圖 2-2-4 馬頭山地區泥岩惡地現況照



資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅_高雄市_20M_DEM，2020。

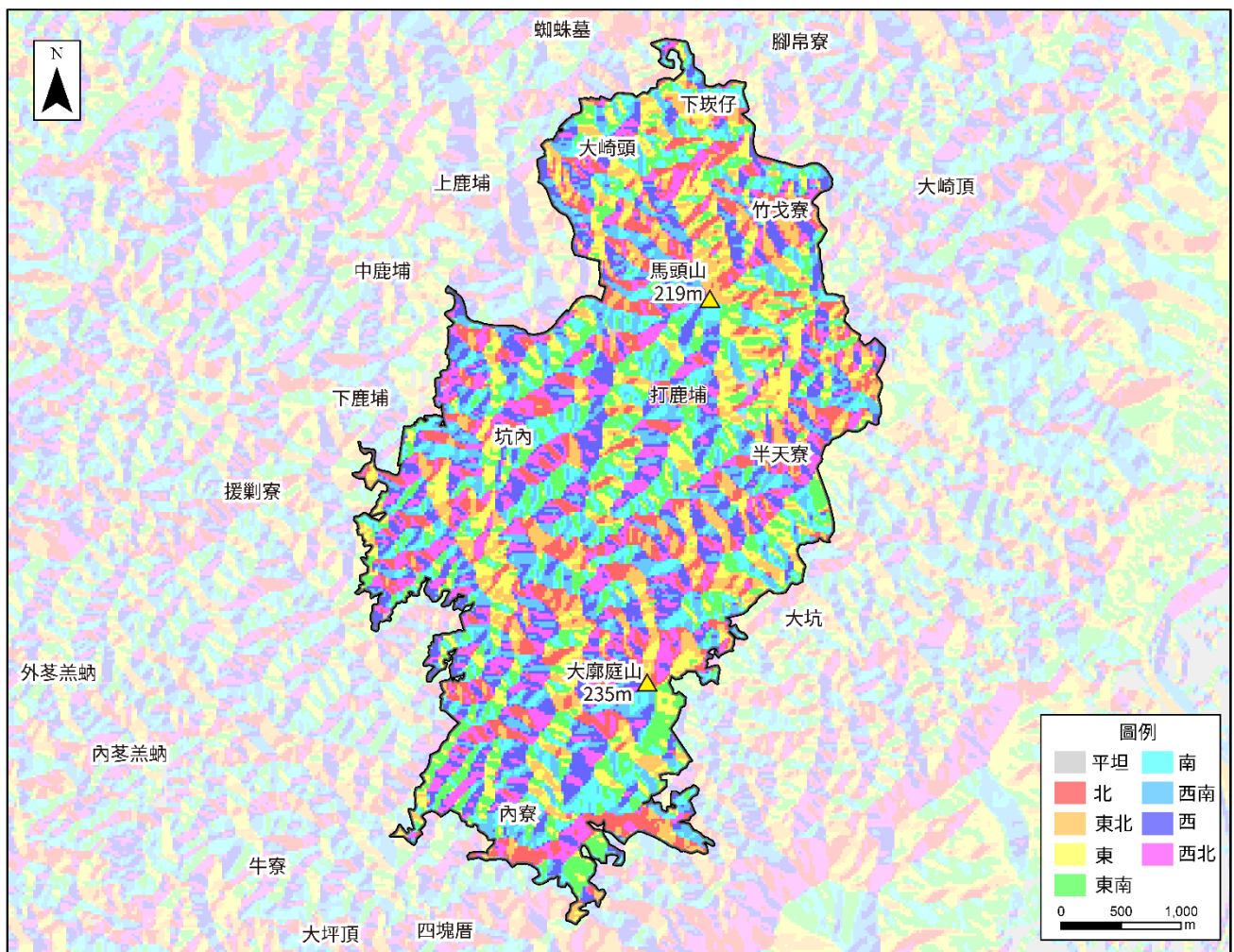
圖 2-2-5 本計畫調查範圍坡度等級示意圖

三、坡向

本計畫之坡向依八方位區分為東、東南、南、西南、西、西北、北、東北。本計畫範圍地形特徵以惡地地形為主，調查範圍內受雨水沖刷形成之惡地，坡向以西面坡面積佔總面積比例最高，為 14.19 %（184.56 公頃），其次為東南面，為 13.27 %（172.6 公頃），詳見表 2-2-2 及圖 2-2-6 所示。

表 2-2-2 馬頭山地區坡向綜整表

坡面	面積 (公頃)	百分比 (%)
平坦	3.61	0.28
北	153.81	11.83
東北	151.4	11.64
東	151.34	11.64
東南	172.6	13.27
南	155.69	11.97
西南	157.4	12.10
西	184.56	14.19
西北	170.16	13.08
合計	1300.57	100



資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅_高雄市_20M_DEM，2020。

圖 2-2-6 本計畫調查範圍坡向示意圖

第三節、地質

本計畫調查範圍依陳文山（2016）地質分區，屬西部麓山帶地質區南段。西部麓山帶為 2,500 公尺以下之山脈、丘陵及臺地，為臺灣最晚形成之山脈，北起新北市三芝-金山，南迄高雄市鳳山丘陵，介於西部海岸平原與雪山山脈間，其地層年代涵蓋漸新世至晚更新世。南部之西部麓山帶於中新世以來處於大陸棚環境，更新世之後受蓬萊造山運動影響，沉積岩變化大，導致各區域的地層不易對比，因此劃分許多的岩石地層單位（陳文山，2016）。

表 2-3-1 為臺灣西南部地區地層年代表，地層越底下代表著距今年越遠，地層越古老，本計畫調查範圍之主要地層有：烏山層、古亭坑層、崎頂層，其中最古老之地層為烏山層，屬於新近紀中新世距今約 5.33 百萬年前，再來為古亭坑層，古亭坑層又可分為上部與下部，下部可追溯至新近紀中新世距今約 5.33 百萬年前，直至第四紀更新世約距今 2.588 百萬年前，上部古亭坑層及崎頂層則屬於第四紀更新世，屬於較新之地層。

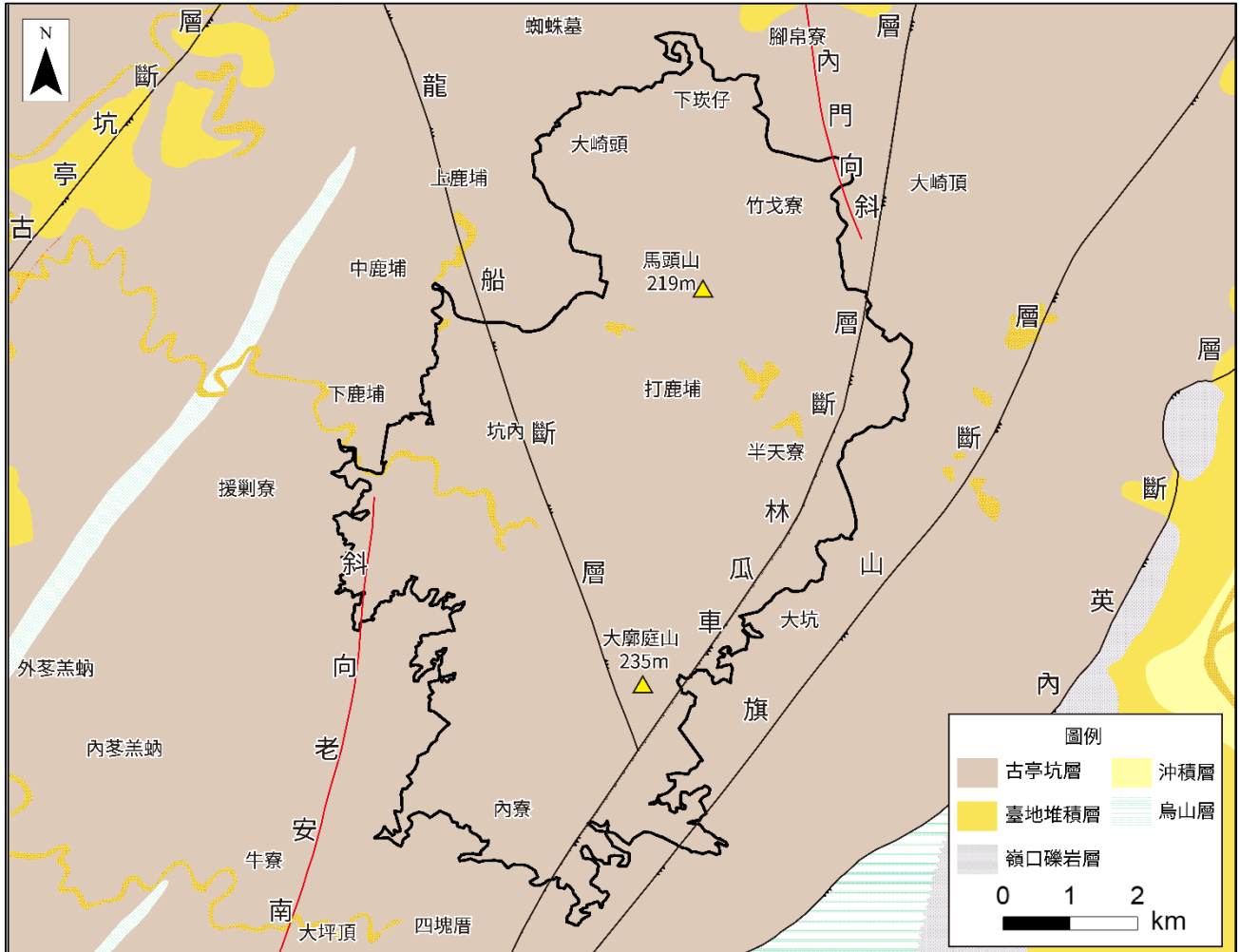
表 2-3-1 臺灣西南部西部麓山帶地質年代表

時間 (距今 百萬元)	地質年代		西部麓山帶			
			西南部		地區	
2.588	第四紀	更新世	六雙層		崎頂層	嶺口礫岩
			二重溪層		上部古亭坑層	大社層
			崁下寮層	玉井頁層	古亭坑層	
			六重溪層	鏡面砂岩		
			灩水溪層	北寮頁岩		
5.33	新近紀	上新世	烏嘴層	竹頭崎層		南勢崙砂岩
				茅埔頁層		
				隘寮腳層		
			鹽水坑頁岩		蓋子寮頁岩	
	中新世		中崙層	糖恩山砂岩	烏山層	烏山層

資料來源：陳文山，2016，P.69。

一、地層

本計畫調查範圍地層以古亭坑層為主，地質構造由範圍東側至西側包括內英斷層、旗山斷層、車瓜林斷層、內門向斜、龍船斷層、南安老向斜、古亭坑斷層，詳見圖 2-3-1 所示。調查範圍區主要地層為古亭坑層，鄰近之地層則為沖積層、臺地堆積層以及嶺口礫岩層、烏山層，詳細見圖 2-3-1 所示，詳細說明如下：



資料來源：底圖引用自經濟部中央地質調查所地質圖

圖 2-3-1 本計畫調查範圍之地質示意圖

(一) 古亭坑層

為本計畫主要之地層，地質年代由中新世晚期至更新世，位於臺灣本島西南部，旗山斷層以北、木柵斷層以西之區域。該層岩性為厚層泥岩，夾薄層暴風砂，泥岩含厚 1~10 mm 條文狀法砂層，為暴風堆積之懸浮沉積物，沉積物環境屬於外遠濱帶環境（陳文山，2016）。古亭層於本計畫範圍田寮區以厚層泥岩為主；內門地區以暗灰色泥岩為主；旗山地區則以塊狀泥岩為主，三區皆偶夾薄層砂岩，其層位關係為上覆崎頂層，兩地層局部為同時異相關係，而本層底部未全部出露，岩層厚度約為 4,000 公尺，於旗山地區厚約 3,616 公尺（林啟文，2013）。

於古亭坑層中，不盡然全為泥岩，同上述泥岩偶夾砂岩層，而泥岩區內的砂岩大致上可以分為三類：（1）為泥岩砂岩互層的砂岩，可稱為沉積岩來源的砂岩；（2）為堆積泥岩時，由較高區的老地層崩塌後，滾落至此的外來砂岩塊體；（3）泥岩裂縫由泥流之粗粒物充填而成者，延伸不長（鍾廣吉，2020）。泥岩由於顆粒小，造就顆粒間孔隙小，不容易透水，但由於泥岩區偶夾砂岩層，砂岩層其組成較泥岩之顆粒較為粗且有孔隙，成為泥岩區保留水分的區域，亦為滲水的通路。

(二) 崎頂層

地質年代為中更新世至晚更新世，由關廟向東延伸至龍崎、左鎮，向南延伸至阿蓮、燕巢。可將崎頂層分為上下兩段，上段以厚層至塊狀細粒砂岩為主，偶夾暗灰色泥岩；下段以暗灰色泥岩及砂岩互層為主，下段為古亭坑層厚層泥岩與本層上段厚砂岩層間的過渡帶，因此於各地區厚度不一。崎頂層鄰近本計畫調查範圍，位於西南側處。

(三) 烏山層

地質年代為中新世晚期至上新世，分布於旗山斷層上盤中寮山至深水。其岩性為厚層灰色細粒砂岩與暗色頁岩互層以及砂質頁岩，夾砂頁岩薄互層。本層屬於暴風作用及波浪作用，其沉積構造具平行層理、交錯層理、圓丘狀交錯層理等，沉積環境屬於濱面至內遠濱環境。

二、地質構造

本計畫調查範圍區主要地質構造為南安老向斜、龍船斷層、車瓜林斷層、內門向斜，詳細說明如下：

（一）南安老向斜

南安老向斜位於本調查範圍西側，皺褶軸由北方的北北東走向，向南轉為東北東走向，其向斜為高角度傾斜，即為雞冠山麒麟尾，西翼岩層則為傾角較緩，向斜東翼分別為龍船斷層與車瓜林斷層所截（林啟文，2013）。

（二）龍船斷層

龍船斷層由西北沿上鹿埔、坑內、大廓庭山向東南延伸貫穿本計畫調查範圍。依林啟文（2013）龍船斷層可以分為兩段。北段為逆滑斷層，約呈北北東走向，由臺南市南化向南延伸至大埔附近。

貫穿本調查範圍之龍船斷層則屬於南段，南段為左滑斷層兼具逆滑分量，約呈西北走向，由大埔西方向東南延伸至大廓庭山附近。斷層上盤在地形上呈現一個明顯的稜脊，岩性為厚層泥岩夾薄層砂岩以及兩者的互層，層態呈西北走向接近鉛直，斷層跡可能位於稜脊的西南坡。斷層兩側岩性相近，但上盤馬頭山附近洗出屬於NN 11 帶的超微化石，斷層下盤坑內附近雖沒有化石資料，而南安老向斜軸部洗出NN 20 帶的超微化石（吳榮章 & 梅文威，1985），指示龍船斷層兩側仍有明顯的層位落差。在稜脊上西北走向的厚層泥岩與薄層砂岩一直延伸至大廓庭山附近，為呈東北走向的車瓜林斷層所截切。

（三）車瓜林斷層

車瓜林斷層位於本調查範圍東側，由東北隅向經半天寮、大坑、大廓庭山一路向西南方向。依林啟文（2013）本斷層屬於逆斷層，呈東北走向，由大廓庭山向西南延伸至崎溜。吉田要（1932）認為龍船斷層在崎溜附近併入旗山斷層，孫習之（Sun, 1965）認為旗山斷層在千秋寮附近轉向南方連接深水斷層。

其西側（下盤）厚層泥岩高角度的向西傾斜，斷層東側（上盤）厚層泥岩夾薄層紅棕色砂岩向東呈中度傾斜，與西側所夾之砂岩明顯不同。向南至中寮隧道西方，本斷層上盤出露厚層泥岩夾薄層砂岩，岩層向東中度傾斜，近斷層處局部倒轉。斷層下盤形成東南側陡而西北側緩之南安老向斜。

在大廊庭山以北，車瓜林斷層約呈東北東走向，以往也被稱為橋子頭斷層（徐慶雲，1975），斷層兩側均出露古亭坑層，斷層東側岩層向東傾斜，斷層西側岩層向西傾斜，且均以泥岩為主偶夾薄層砂岩。受到植被影響，橋子頭至半天寮之間未發現斷層露頭，橋子頭以北則大多為階地堆積層所掩覆。在大廊庭山附近，以往曾經將本斷層與西北走向的龍船斷層相互連接，但是由崑山西方的觀察結果，西北走向的泥岩夾砂岩與東北走向的泥岩與薄層砂岩互層呈正交的關係，因此研判車瓜林斷層不是轉向西北方，而是西北走向的龍船斷層被東北走向的車瓜林斷層所截。

（四）內門向斜

內門向斜，褶皺軸呈北北東走向，向北延伸至南化新仔寮山。軸部出露崎頂層下段，東翼岩層傾斜約 60 度，西翼岩層傾角 50 度。內門向斜的東翼為木柵斷層所截，研判與木柵斷層逆衝時的擴展有關。

三、計畫範圍內之地層屬性

本計畫經馬頭山自然人文協會同意後，將其針對調查範圍及周邊之鑽井資料以及露頭資料研究結果引用自本計畫成果報告書中，並將引用資料同意書及全文收錄於附錄一。本計畫為補充國家自然公園管理處 2020 年委託辦理之《馬頭山國家自然公園可行性分析報告案》，故本計畫蒐集既有調查文獻，希望提供國家自然公園管理處後續評估若馬頭山成立國家自然公園後，於經營管理措施上例如：興建遊客服務中心、步道、工作站等，需要留意斷層之走向，以利提供安全之設施。於此本計畫認為提供鑽井資料以露頭資料有利於未來作為土地適宜性分析重要參考因素，因此本計畫將調查範圍及周邊之鑽井資料以及露頭資料研究結果全文引用自本報告書中。

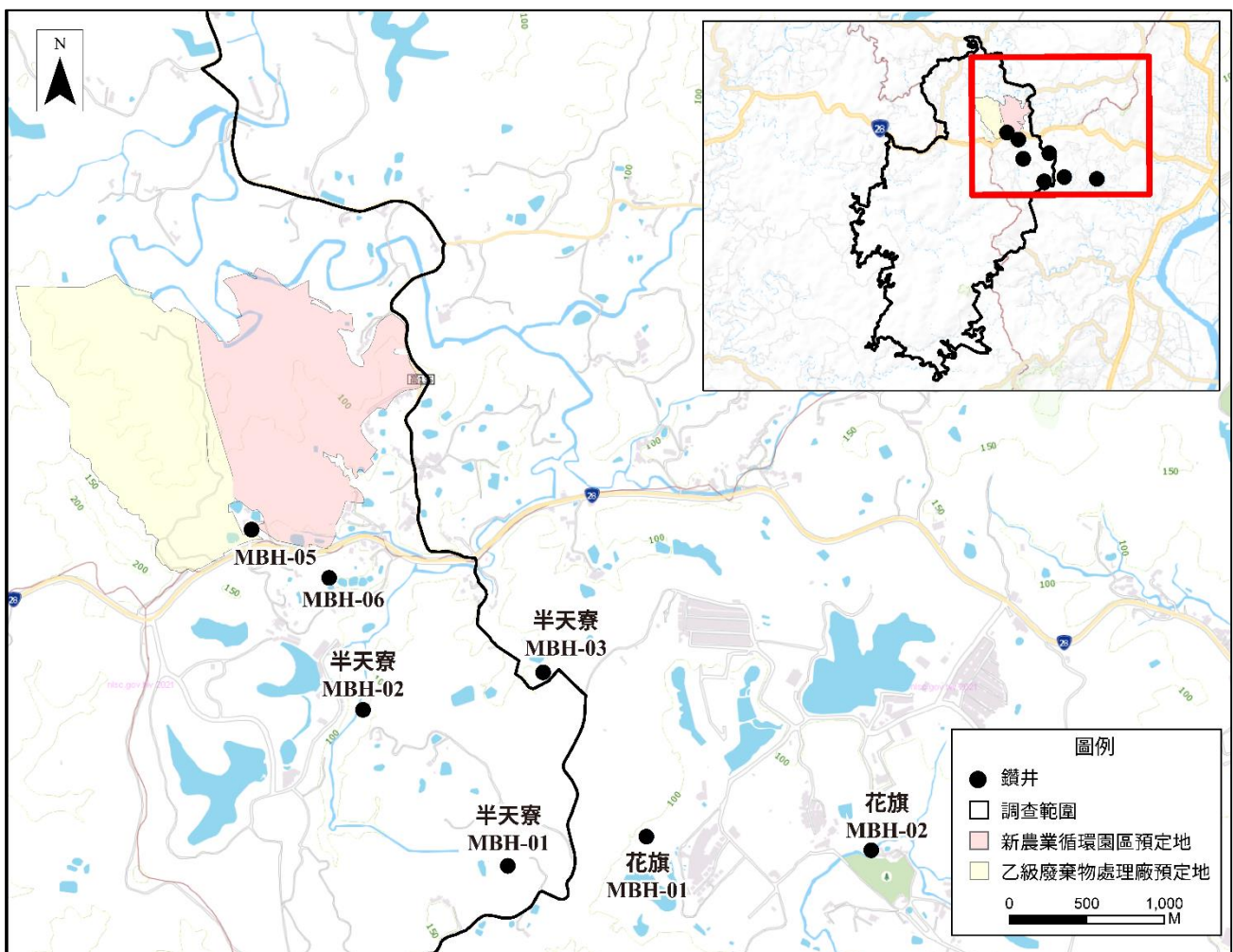
（一）鑽井資料

馬頭山自然人文協會（2017）為實際瞭解馬頭山地區之地下構造實貌，於本計畫範圍內及周邊地區 7 處採取懸掛式懸鑽之方式進行鑽井，鑽井深度介於 15 ~ 35 公尺，其中 4 口井為於本計畫調查範圍內，另外 3 口井位置則分布於計畫調查範圍周邊，詳見表 2-3-2 及圖 2-3-2 所示。

表 2-3-2 馬頭山地區鑽井彙整表

鑽井名稱	緯度	經度	高程 (公尺)	深度 (公尺)	相對位置
半天寮 MBH-01	22.879270	120.452742	107.96	30	調查範圍內
半天寮 MBH-02	22.883112	120.448865	92.91	30	調查範圍內
半天寮 MBH-03	22.884056	120.453667	98.15	30	調查範圍外
花旗 MBH-01	22.880007	120.456473	94.19	30	調查範圍外
花旗 MBH-02	22.897692	120.462.443	71.93	30	調查範圍外
MBH-05	22.887555	120.445873	103.47	15	調查範圍內
MBH-06	22.886371	120.447945	98.11	35	調查範圍內

資料來源：馬頭山自然人文發展協會，2017。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖、點位引用自馬頭山自然人文發展協會，2017。

圖 2-3-2 本研究計畫範圍之鑽井資料位置圖

(二) 露頭觀測

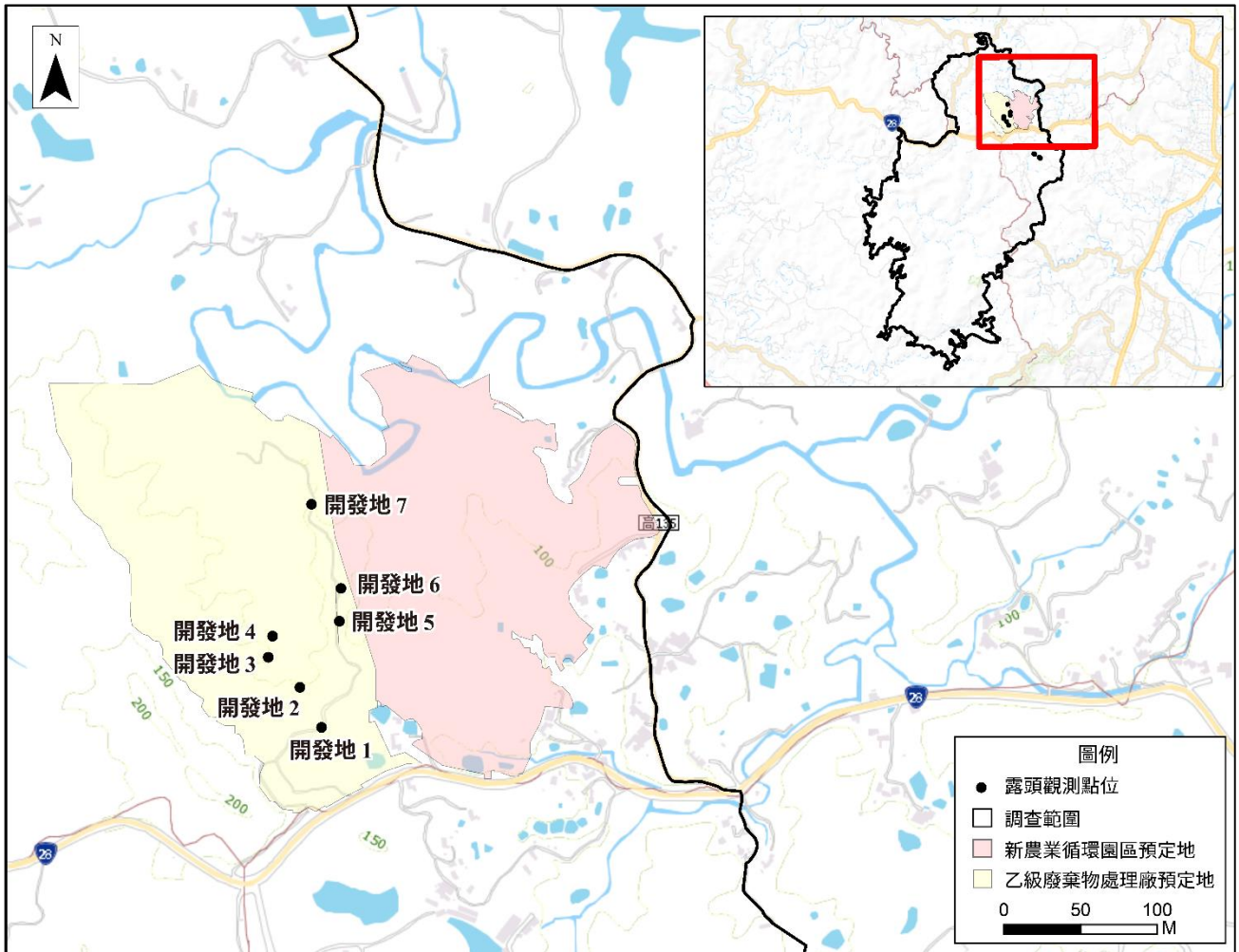
除於馬頭山地區進行 7 口鑽井，也針對馬頭山事業廢棄物掩埋場周邊地區進行 17 處野外露頭觀測，其中 7 處位於馬頭山乙級廢棄物處理廠預定地，詳見圖 2-3-3 所示，露頭觀測高程介於 100 ~ 124 公尺，於露頭點位皆觀察到北 40 度 60 度朝東之斷層泥位置，其受到相同斷層構造影響所造成，詳見表 2-3-3 所示。

另外 10 處位於半天寮位置，詳見圖 2-3-4 所示，露頭觀測高程介於 102 ~ 146 公尺，於露頭點位主要可以觀察到北 40 度西 60 度東、北 60 度東 50 度朝西，共 3 斷層泥位置，顯然有 2 個不同延伸方向的斷層在這裡交互作用影響所造成，其中半天寮 9 及半天寮 10 為同一處位置，於此位置可同時觀察到兩條斷層泥位置，詳見表 2-3-3 所示。

表 2-3-3 本計畫調查範圍周邊之露頭觀測彙整表

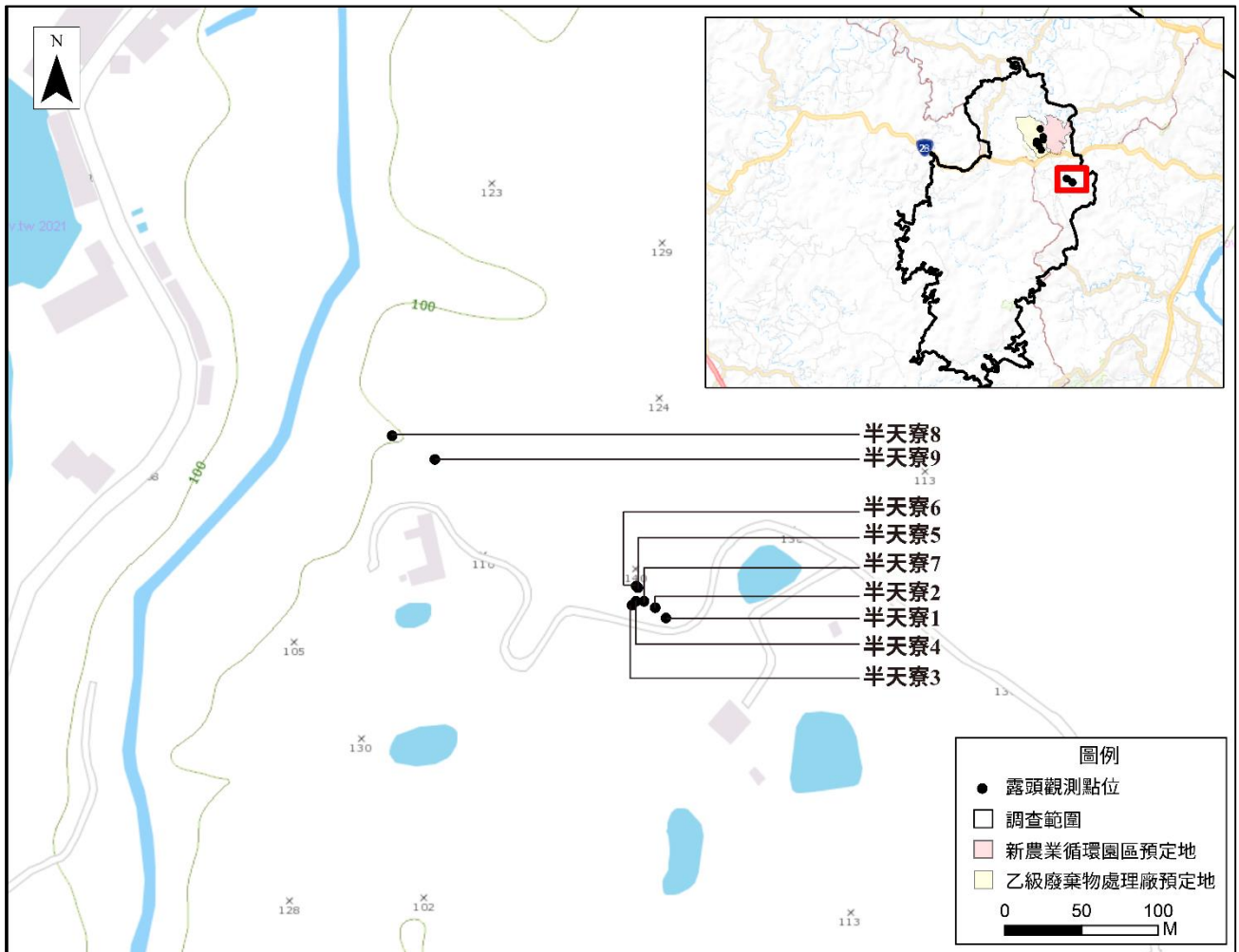
編號	緯度	經度	高程 (公尺)	地點	斷層泥位置
開發地 1	22.887894	120.444406	124	場區內	北 40 度西 60 度朝東
開發地 2	22.888555	120.444019	116		北 40 度西 60 度朝東
開發地 3	22.889046	120.443457	116		北 40 度西 60 度朝東
開發地 4	22.889392	120.443531	100		北 40 度西 60 度朝東
開發地 5	22.889642	120.444717	130		北 40 度西 60 度朝東
開發地 6	22.890184	120.444741	114		北 40 度西 60 度朝東
開發地 7	22.891563	120.444212	102		北 40 度西 60 度朝東
半天寮 1	22.882196	120.450366	142	半天寮	北 40 度西 60 度朝東
半天寮 2	22.882238	120.450318	138		北 20 度西 60 度朝東
半天寮 3	22.882264	120.450232	136		北 60 度東 50 度朝西
半天寮 4	22.882264	120.450268	146		北 40 度西 70 度朝東
半天寮 5	22.882327	120.450233	130		北 40 度西 60 度朝東
半天寮 6	22.882320	120.450241	130		北 60 度西 80 度朝東
半天寮 7	22.882248	120.450215	130		北 40 度西 70 度朝東
半天寮 8	22.882940	120.449149	102		北 40 度西 60 度朝東
半天寮 9	22.882844	120.449339	112		北 40 度西 60 度朝東
半天寮 10	22.882844	120.449339	112		北 60 度東 50 度朝西

資料來源：馬頭山自然人文發展協會，2017。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖、點位引用自馬頭山自然人文發展協會，2017。

圖 2-3-3 本研究計畫範圍之廠區內露頭資料位置示意圖



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖、點位引用自馬頭山自然人文發展協會，2017。

圖 2-3-4 本研究計畫範圍之廠區外露頭資料位置示意圖

依據馬頭山自然人文發展協會（2017）所提供之鑽井資料以及露頭資料，位於本計畫調查範圍內存在 2 條斷層：（一）走向為北 60 度偏東，經過半天寮一帶；（二）走向為北 40 偏西，經過馬頭山乙級廢棄物處理廠之開發預定地，其約從臺 28 省道約 25.8 ~ 26.5 公里之間延伸到開發預定地，且此斷層可能為潛移性活動斷層。

四、特殊地景

本計畫調查範圍內以惡地地形、馬頭山透鏡體等特殊地景。

(一) 惡地地形

古亭坑層屬厚泥岩區，泥岩由於顆粒細小，而且顆粒之間的膠結十分疏鬆，因此沖蝕狀況非常嚴重，泥岩之透水性差，遇水立即變得十分軟滑，順坡下流，因此山坡表面上充滿蝕溝與雨溝，嚴重的侵蝕及植生貧乏之現象，使得這種地形不僅童山濯濯而且交通艱難，故形成惡地地形（王鑫，1988）。

泥岩本身岩性易受到雨水侵蝕，因此於泥岩惡地的地形景觀，產生不同樣貌，大致上可分類為一般型態、雨溝及蝕溝、泥流堆積及泥痕、土指、潛水洞穴和天然橋，共 5 種（王鑫，1988）。其中於本計畫調查範圍內可見之泥岩惡地景觀為一般型態、雨溝及蝕溝、泥流堆積泥痕以及土指，茲闡述如下：

- 一般型態：泥岩裸露、稜脊及溝谷密布是惡地地形的一般共同型態。接近坡頂稜脊的山坡傾角，往往甚陡，約在 60 度以上；溝谷的平均坡度則多在 45 ~ 55 度之間。小溝谷的橫切面多呈現V字形，這是泥岩惡地區內主要的景觀特徵，詳見圖 2-3-5 所示。



(a) 2021 年 2 月 6 日拍攝



(b) 2021 年 2 月 6 日拍攝

圖 2-3-5 一般型態惡地景觀

- 雨溝及蝕溝：雨水及漫地流侵蝕是惡地地形發育的主要營力。降雨時，水點撞擊地面之後，最初滲入地下，當降雨量大於滲入量時，漫地流逐漸匯聚成逕流，沿著雨溝流動，造成線性侵蝕，由於坡面雨溝的流水已含有或多或少的泥質，而形成濁流或泥流，這種含有泥質的流水可以載運更多的岩石碎屑，所以它的侵蝕能力更大，可以進一步地將雨溝刻蝕成深狹的溝谷，形成大蝕溝，詳見圖 2-3-6 所示。



(a) 雨溝 2021 年 2 月 6 日拍攝



(b) 蝕溝 2021 年 2 月 6 日拍攝

圖 2-3-6 雨溝及蝕溝惡地景觀

- 泥流堆積：降雨強度的時候，泥岩表面極易軟化或融化而成為泥流，順溝谷下流的泥漿，常在坡腳或下游的谷裏堆積，形成隆起的沖積扇形小丘；山坡面在雨後也常形成一層泥漿薄皮覆蓋，詳見圖 2-3-7 所示。



(a) 2021 年 5 月 6 日拍攝



(b) 2021 年 5 月 6 日拍攝

圖 2-3-7 泥流堆積惡地景觀

- 土指：土指是一種細小的指狀突起，通常頂上有一顆石粒或樹葉覆蓋，保護著下部的泥土，抵抗了雨滴的打擊。周圍沒有石粒或樹葉保護之泥土被打散流出，因此遺留下一株一株密佈的土指，突出地面，詳見圖 2-3-8 所示。



(a) 2020 年 12 月 13 日拍攝



(b) 2021 年 4 月 12 日拍攝

圖 2-3-8 土指惡地景觀

(二) 馬頭山透鏡體

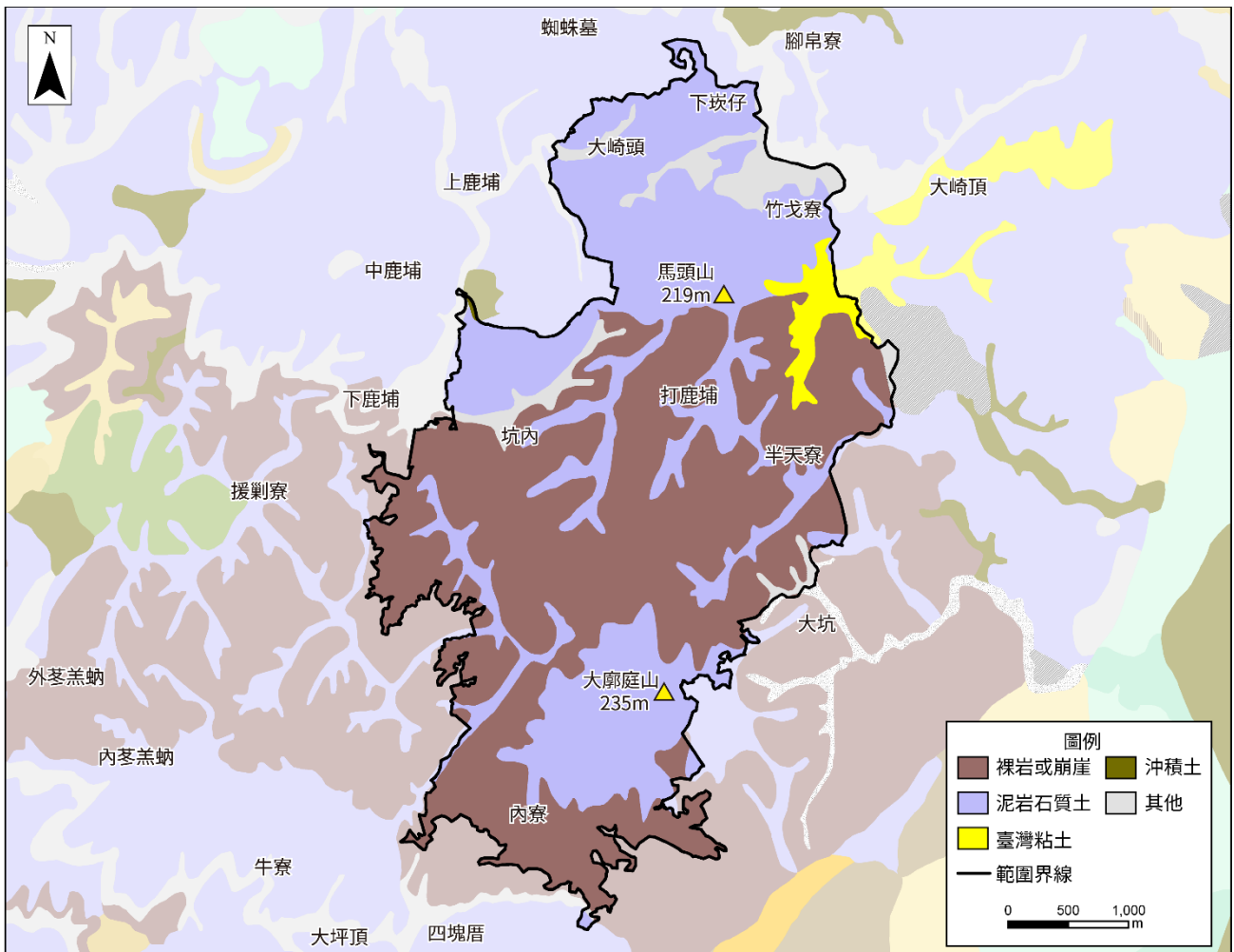
於臺灣西南部之古亭坑層上，有出露一厚層砂岩或砂泥岩互層、偶夾礫岩與泥岩之透鏡體，分別為：龍船透鏡體、雞南山透鏡體（林啟文，2013）。龍船山透鏡體位於臺南市左鎮區，為臺南、高雄之交界；雞南山透鏡體則位於高雄市燕巢區崎溜山，其出露於燕巢地區。於古亭坑層上岩性雖然以厚層泥岩為主，仍於區域內仍可觀察到砂岩、砂泥岩互層、偶夾礫岩與泥岩之現象存在。

本計畫調查範圍內於馬頭山及馬槽位置觀察至砂岩岩塊及砂岩偶夾礫岩，與龍船山、雞南山相同，馬頭山及馬槽也屬透鏡體，其中又以馬頭山透鏡體較大。而因為砂岩透水性相較於泥岩較佳，因此有機會將降水至地表水儲存起來。於馬頭山部分砂岩仍還有緩緩持續滲出水分。

第四節、土壤

臺灣土壤分類標準大致上以承襲美國（1949）訂定的分類方法為基本架構，本計畫土壤資源分布以行政院農業委員會農業測量所公告之資料為基礎。並將土壤分類依照不同土綱、土系作為分類，詳細於下文說明之。

本計畫調查範圍內之土壤參考，行政院農業委員會農業試驗所公告之土壤圖，而其分類涵蓋泥岩石質土、臺灣粘土、裸岩及崩崖、沖積土、雜地以及建地，本計畫為避免將自然屬性及人為利用混淆，故將雜地以及建地歸類為其他。本計畫調查範圍內之土壤有：泥岩石質土、臺灣粘土、裸岩及崩崖、沖積土以及其他（雜地、建地），詳見表 2-4-1 及圖 2-4-1。



資料來源：底圖引用自行政院農業委員會農業試驗所_土壤圖，2019。

圖 2-4-1 本計畫調查範圍土壤分布示意圖

表 2-4-1 調查範圍之土壤綜整表

圖幅名稱	土類	面積 (公頃)	百分比 (%)
旗山	泥岩石質土	523.43	40.25
	臺灣粘土	25.90	1.99
	裸岩及崩崖	688.05	52.90
	沖積土	0.56	0.04
	其他 (雜地、建地、無)	62.63	4.85
	總計	1,300.57	100

資料來源：行政院農業委員會農業試驗所，2019。

一、泥岩石質土

泥岩石質土於臺灣土綱分類上屬於新成土，其母質為泥岩，經簡單之物理、化學風化作用後所生成之土壤，土壤深度通常較淺。石質土之土壤含石量因超過 50 %，其土壤特性為透水性佳，但因土壤深度淺，通常肥沃度也較低。石質土大部分主要生成地區多以山坡地以及森林地之陡峭區域，地形處於不穩定且容易崩塌之狀態。主要分布於調查範圍內之下崁仔、大崎頭、竹戈寮、馬頭山、大廓庭山以及坑內以北之區，詳見圖 2-4-1 所示。泥岩石質土為調查範圍內僅次於裸岩及崩崖，面積為 523.43 公頃，佔比為 40.25 %，詳見表 2-4-1 所示。

二、臺灣粘土

臺灣粘土於臺灣土綱分類上屬於弱育土，其泛指臺灣西南部靠近淺山帶之平原地區，俗稱「看春天」之土壤，主要分布於雲林、嘉義、臺南、高雄等地之西部山麓帶前緣之低平臺地上。該土壤性質為粘重及緊密，以坩質黏壤土或坩質黏土最為常見，土壤層深厚且結構緊密，底土內有一層膠黏密實性的硬盤，防止水分往下層移動。其特性受到土壤粘重及緊密，造就土壤排水性差（透水性差）。主要分布於調查範圍內之竹戈寮以南至半天寮之區域，詳見圖 2-4-1 所示。其面積為 25.90 公頃，佔比為 1.99 %，詳細見表 2-4-1 所示。

三、沖積土（黏板岩及砂頁岩）

黏板岩及砂頁岩混合沖積土於臺灣土綱分類上屬於新成土，母質為黏板岩、砂岩及頁岩。該土壤屬於土壤物質經河流沖刷後搬運至一處，並逐漸淤積固定成土壤。其土壤特性變化等細節會因為不同地區而有所差異。沖積土位於本計畫調查範圍內面積僅為 0.56 公頃，佔比為 0.04 %，詳細見表 2-4-1 所示，主要分布於坑內以北之區域，詳細見圖 2-4-1 所示。

四、裸岩及崩崖

裸岩之定義為土體厚度小於等於 10 公分，並直接連接母岩基盤或粗塊物者。這類土壤屬於粗糙之土壤半成品，土壤理化性質受到其本身母岩關聯性甚大。裸岩及崩崖為本計畫調查範圍內之最主要土壤分布，為 688.05 公頃，佔比為 52.90 %，詳見表 2-4-1 所示，主要分布於馬頭山以南之區域，涵蓋坑內、打鹿埔、半天寮、內寮之區域，詳細見圖 2-4-1 所示，

第五節、水文

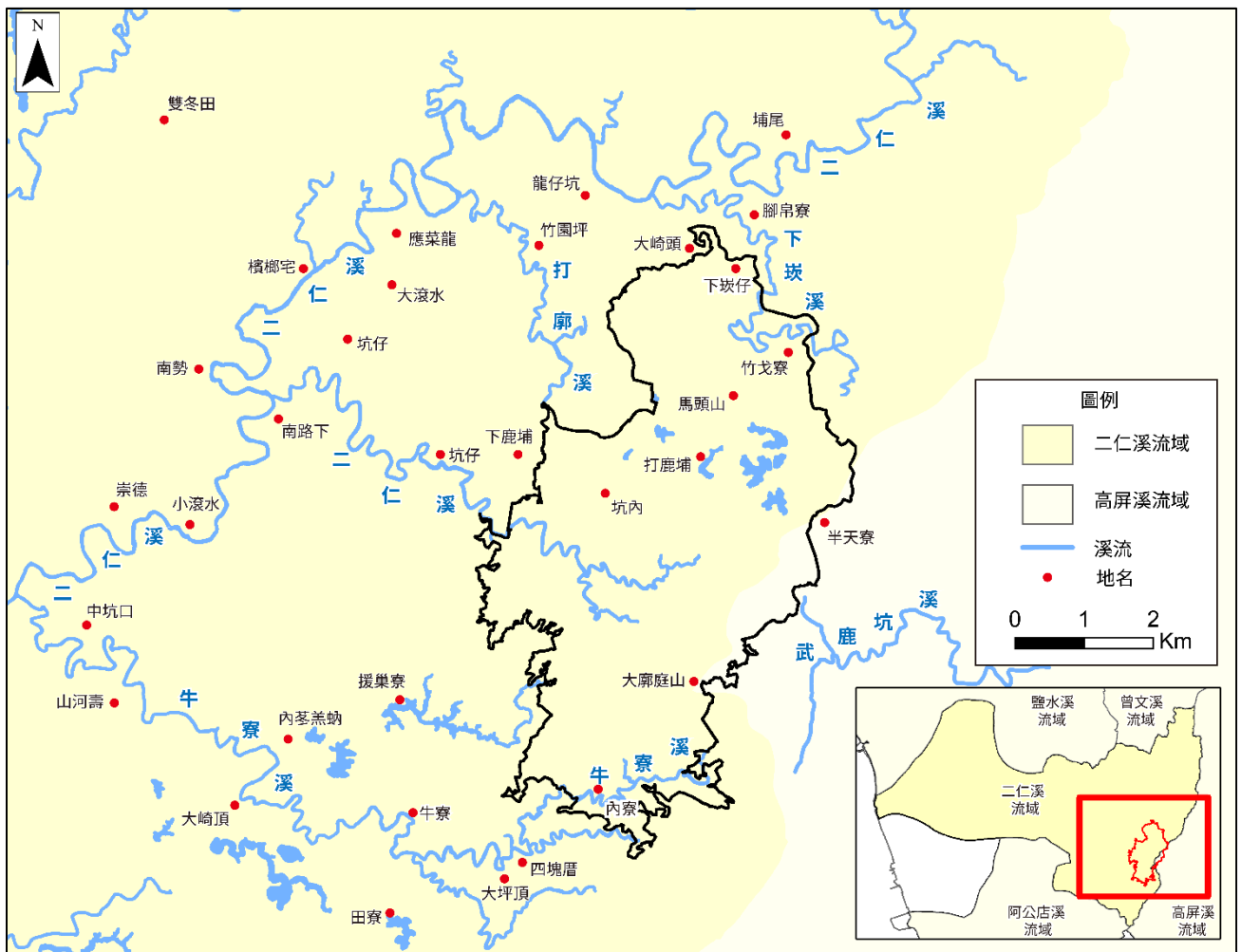
本計畫馬頭山地區主要位於二仁溪上游，於計畫範圍共有 4 條支流。於東北側有下崁溪流經，南側及西側分別有二仁溪及牛寮溪源頭於本計畫調查範圍內；西北側以打廓溪為界。此外，本計畫於東南側半天寮及大廓庭山右側屬於高屏溪流域-武鹿溪，詳見圖 2-5-1。另經地下構造鑽探與觀測顯示，本計畫調查範圍內蘊藏地下水資源，以下針對地表水資源及地下水資源說明如下。

一、地表水資源

二仁溪舊稱為二層行溪，係屬中央管河川，為阿里山山脈水系。流域面積約為 350 平方公里，幹流長度 63.17 公里。上游段較陡，中、下游段平緩屬緩流河川，係高雄市與臺南市之界河。其主流發源於高雄市內門區木柵里山豬湖山（海拔高度 460 公尺），一路向西流，最終於高雄市茄荳區及臺南市南區交界注入臺灣海峽，於高雄市流經 7 個行政區（茄荳區、湖內區、路竹區、阿蓮區、田寮區、旗山區及內門區），臺南市流經 7 個行政區（仁德區、歸仁區、關廟區、龍崎區、永康區、東區及南區）。

二仁溪大致上可以崗頭山為分界點，二仁溪大致上可分為上、中、下游三段，上游為崗頭山以上之河段，崗山頭以下至湖內區太爺村北與臺南市仁德區中生村交界處與六甲溪（舊稱紅毛寮溪）的匯流口是為中游，下游為自湖內區大湖村、臺南市仁德區中洲村以下至入海口的河段（吳喜進，2011）。

本計畫調查範圍則位於二仁溪上游段，二仁溪自崗頭山以上，流經新化丘陵厚泥岩區、砂岩及頁岩區，地勢大致上是北高南低，以顯著曲流為特色。其中泥岩層較為軟弱，抗侵蝕能力差，因此於分布厚泥岩層區域，例如：大滾水、月世界、新仔、崗山頭、斷西灣子等處皆有曲流切斷痕跡。二仁溪於崗山頭附近出新化丘陵，河道在平原上蜿蜒前行，呈現自由曲流的型態。



資料來源：底圖引用自經濟部水利署河川水系圖，2020。

圖 2-5-1 調查範圍相關水系示意圖

為瞭解計畫範圍內之地表水資源實際情況，本計畫於各季調查，進行田野調查，針對計畫調查範圍內之二仁溪流上游流域（下坎溪、打廓溪、二仁溪、牛寮溪）。

（一）下坎野溪

下坎溪為二仁溪上流其中之一支流，流經本計畫東北側，於大崎頭北方匯入至二仁溪，詳見圖 2-5-1 所示。調查發現春季水量明顯略少於冬季，春季明顯觀察到裸露岩石浮現於河床，部分區域河道已無法直接觀察到水流，不同於冬季仍可見流水之情況，於夏季期間陸續受到梅雨季、西南季風等帶來豐沛降雨量，可以明顯觀察到下坎野溪水量明顯高於其他 2 個季度，詳見圖 2-5-2 所示。



(a) 第 1 季 2020 年 11 月 28 日拍攝



(b) 第 2 季 2021 年 3 月 1 日拍攝



(c) 第 3 季 2021 年 7 月 18 日



(d) 第 4 季 2021 年 8 月 21 日

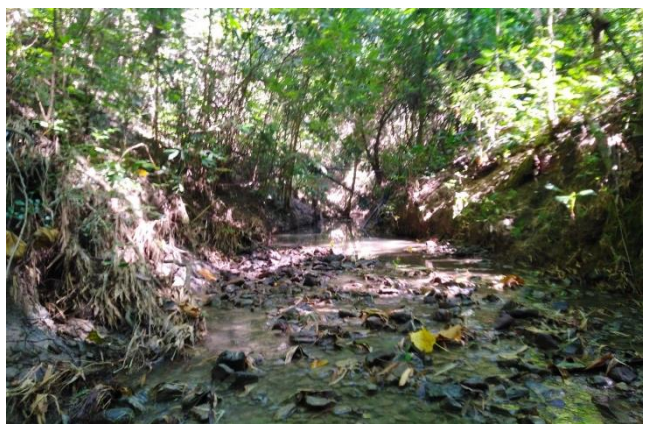
圖 2-5-2 下崁野溪各季度現況對比照

(二) 打廓溪

打廓溪為二仁溪上流其中之一支流，流經本計畫西北側，於應菜龍東北方匯入至二仁溪，詳見圖 2-5-1 所示，其上游經田野調查可一路上溯經坑內至打鹿埔。經 4 季調查發現乾濕季期間，流量有明顯差異性，乾季期間雖然可見水流量，但是相比濕季期間，水流量仍小，詳細見圖 2-5-3 所示。



(a) 第 1 季 2020 年 11 月 28 日拍攝



(b) 第 4 季 2021 年 8 月 20 日拍攝

圖 2-5-3 打廓溪各季度現況對比照

(三) 二仁溪 (支流)

此支流為由西北方一路向東南方延伸經至本計畫調查範圍，詳見圖 2-5-1 所示，本計畫查閱既有文獻並無此條支流之名稱，故將此支流稱之為二仁溪 (支流)。二仁溪 (支流) 於本計畫調查範圍內，無道路可直接抵達，但考量安全性問題，無法得知目前於乾季 (冬季、春季) 河流是否呈現斷流之情況。本計畫於 2021 年 2 月 6 日嘗試使用空拍機進入該區域，目前判斷可能情況為斷流，且已經有禾本科植物開卡蘆長出，詳細圖 2-5-4 所示。濕季期間也無法進入該區域，本計畫推測此條支流與牛寮溪相同屬於半年斷流，僅濕季期間降雨才會有流水，非常流水。



2021 年 2 月 6 日拍攝

圖 2-5-4 二仁溪 (支流) 河道現況照

(四) 牛寮溪

牛寮溪為二仁溪上流其中之一支流，流經本計畫南側，於中坑口西方匯入至二仁溪，其上游經田野調查可一路上溯經大崎頂、四塊厝、牛寮、內寮至大廓庭山，詳見圖 2-5-1 所示。經調查觀察到第 1 季牛寮溪河道相較第 2 季明顯更為乾燥，雖然第 2 季明顯已觀察到牛寮溪部分河道已呈現斷流，河道僅剩部分區域仍有深潭，於這些深潭處周圍土壤仍保持濕潤狀態，詳見圖 2-5-5 所示。

第 2 季調查可以發現原本冬季於牛寮溪河道上之部分深潭已乾涸，其餘深潭範圍則較於前 1 次縮小許多，河道上也泥土多為乾涸。於第 3 季開始陸續受到梅雨季、西南季風等帶來豐沛降雨量，可以明顯觀察到牛寮溪水量明顯高於其他 2 個季度，詳見圖 2-5-5 所示，此外於 2021 年 3 月 25 日至 9 月 20 日期間，本計畫調查範圍內之牛寮溪流域進行旗山 43 林班地邊坡治理工程，故於本計畫調查範圍內部分牛寮溪流域河道呈現已治理過之情況，詳見圖 2-5-6 所示。



(a) 第 1 季 2020 年 12 月 13 日拍攝



(b) 第 2 季 2021 年 2 月 27 日拍攝



(c) 第 3 季 2021 年 6 月 28 日拍攝



(d) 第 4 季 2021 年 08 月 22 日拍攝

圖 2-5-5 牛寮溪各季度現況對比照

除上述二仁溪之支流，本計畫也記錄於計畫範圍內之山溝。由於前 2 次田野調查皆為乾季，山溝 2 季皆為無水、乾涸之狀態，後 2 季調查則為濕季期間，相較於前 2 季，濕季期間山溝明顯見到水流，然於第 3 季調查因調查時間遇上連日大雨，山溝水量明顯較大，第 4 季調查無碰上連日大雨，山溝呈現涓涓細流。本計畫記錄 4 條山澗：(a) 為匯流至下坎野溪；(b) 及 (c) 為匯流至牛寮溪；(d) 無法判定匯流至哪條支流，詳見圖 2-5-7 所示。



(a) 第 2 季 2021 年 2 月 27 日拍攝



(a-1) 第 3 季 2021 年 6 月 28 日拍攝



(a-2) 第 4 季 2021 年 8 月 22 日拍攝



(b) 第 2 季 2021 年 2 月 27 日拍攝



(b-1) 第 3 季 2021 年 6 月 28 日拍攝



(b-2) 第 4 季 2021 年 8 月 22 日拍攝

圖 2-5-6 牛寮溪各季度現況對比照



(a) 2021年 2 月 27 日拍攝



(a-1) 2021 年 6 月 28 日拍攝



(a-2) 2021 年 8 月 22 日拍攝



(b) 2021 年 2 月 27 日拍攝



(b-1) 2021 年 6 月 28 日拍攝



(b-2) 2021 年 8 月 22 日拍攝

圖 2-5-7 馬頭山地區內之山澗現況



(c) 2021 年 2 月 27 日拍攝



(c-1) 2021 年 6 月 28 日拍攝



(c-1) 2021 年 8 月 22 日拍攝



(d) 2021 年 3 月 1 日拍攝



(d-1) 2021 年 6 月 28 日拍攝



(d-2) 2021 年 8 月 19 日拍攝

圖 2-5-7 馬頭山地區內之山澗現況 (續)

二、地下水資源

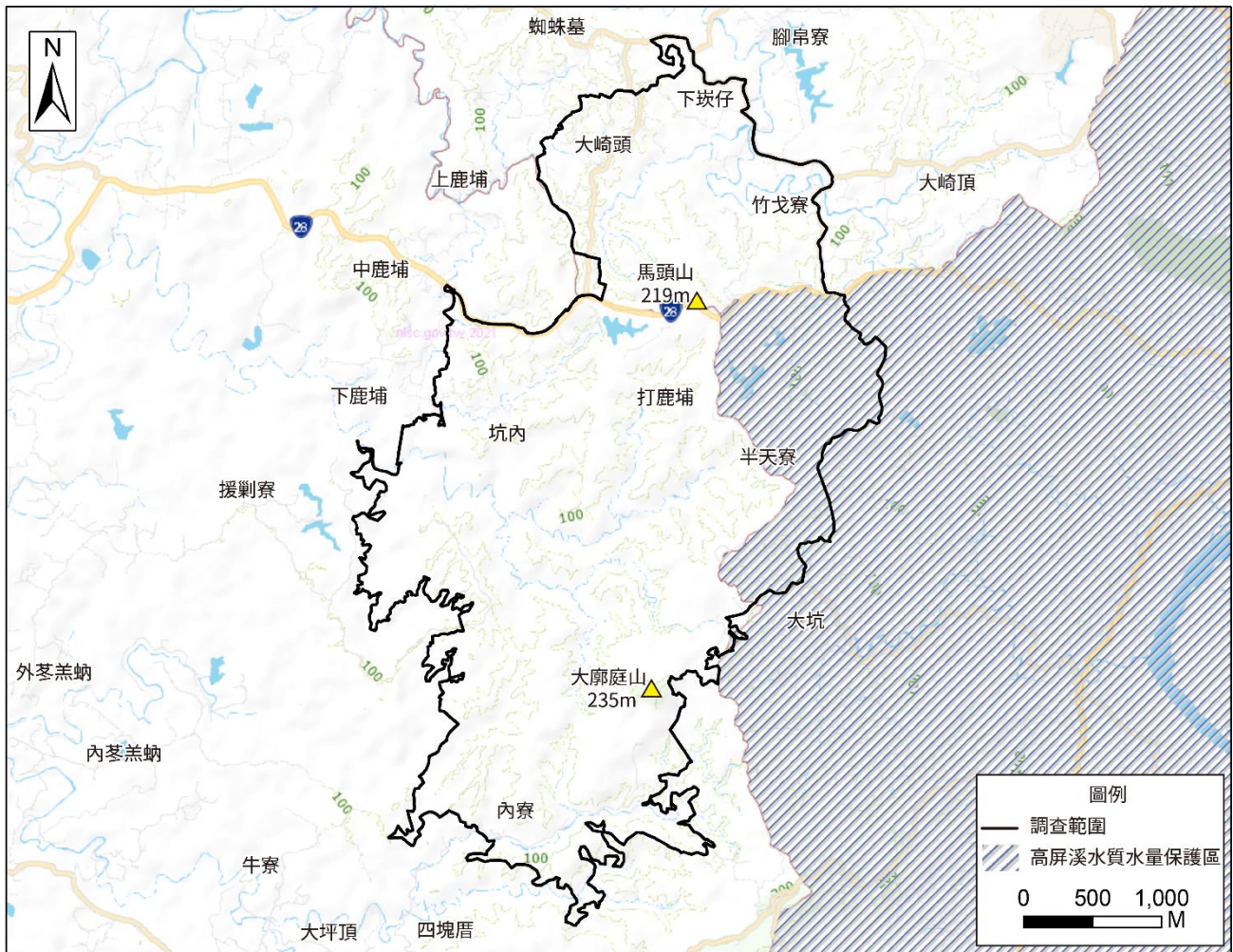
臺灣地下水地質，依各岩層之含水性能，約可分為兩大類，第一類屬膠結甚固之岩層，稱為固結岩層。此種岩層多屬第 3 紀變質雜岩、第 3 紀亞變質岩，包括西部麓山帶漸新世及更新世之沉積岩層。此類岩層因膠結物填充岩層孔隙，固鮮能儲大量地下水。

本計畫調查範圍在經濟部水利署並非被標示於為地下水分布區域，依據公共電視台針對於 2017 年馬頭山富駿事業廢棄物掩埋場環評案之探討，於本計畫調查範圍內腳帛寮段處，由當時反馬頭山掩埋場自救會以及臺灣水資源保育聯盟，針對當時富駿事業廢棄物掩埋場預定地周邊，挖了 12 口井進行監測，其監測結果為該處有地下水之分布，且會往高屏溪自來水保護區流。

依 2010 年 5 月 28 日經濟部依經授水字第 09920222150 號公告修正高屏溪自來水水質水量保護區，並於公告日實施，保護區域範圍為高屏溪攔河堰取水口以上全流域稜線以內所涵蓋之地區，面積約 2,894.04 平方公里。包括南投縣信義鄉（部分）、嘉義縣阿里山鄉（部分）、高雄市美濃區、旗山區、桃源區、六龜區、杉林區、茂林區（以上全部）、那瑪夏區、大樹區、內門區、甲仙區（以上部分）、屏東縣霧台鄉、三地門鄉（以上全部）、高樹鄉、里港鄉、鹽埔鄉、九如鄉、瑪家鄉、內埔鄉、泰武鄉（以上部分），依此公告範圍，本計畫調查範圍所屬旗山區為高屏溪自來水水質水量保護區，詳見圖 2-5-8 所示。

本計畫調查範圍內曾於 2017 年當地 NGO 組織團體曾向立委陳情，經濟部已公告高雄市旗山區全區為「高屏溪自來水水質水量保護區」，但是自來水公司卻申請要解編部分區域，成為非自來水水質水量保護區，經陳情後並未將高屏溪自來水水質水量保護區旗山區解編。

本計畫回顧過往文獻，針對馬頭山地區地質來瞭解其地下水分布之可能性，馬頭山地區多數為泥岩分布，部分地區為偶夾砂岩體，而馬頭山正是為一大塊砂岩塊，為馬頭山透鏡體。馬頭山透鏡體，部分裸露於地表上，成為我們今天所看到之馬頭山，而另一部分砂岩塊體仍於地表之下，這些位於地表下之砂岩，由於砂岩透水性相較於泥岩較佳，有機會將降水到地表水儲存起來。因此於本計畫調查範圍內，尤以馬頭山透鏡體之砂岩分布區域，具有地下水分布。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 2-5-8 調查範圍周邊之高屏溪水質水量保護區位置圖

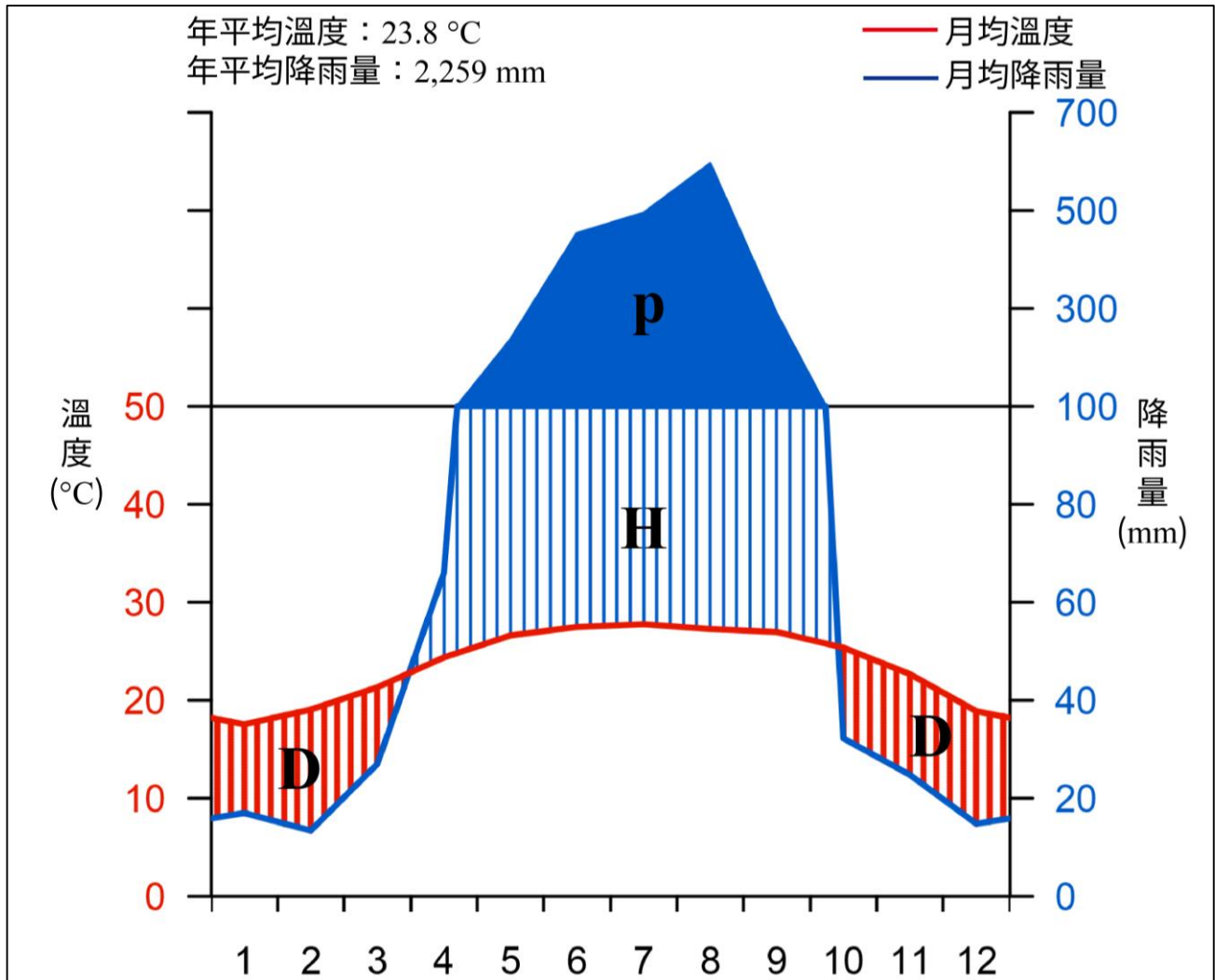
第六節、氣候

本計畫位在北回歸線 23.5 度以南，為臺灣西南端，屬於熱帶冬季乾燥氣候。此氣候特徵為夏季炎熱多雨，雨季集中於夏季；冬季則溫暖且乾燥。全年溫度變化不大，年溫差約為 10 度，乾濕季明顯，降雨多集中於 6 ~ 8 月。本計畫彙整 2000 年至 2020 年鄰近馬頭山地區之古亭坑氣象測站觀測資料，整理歷年平均降雨量、月均溫、風向、風速等資料，說明本計畫調查範圍之氣候，分析調查結果如下。

本計畫參照Heinrich Walterz (1985) 發展之生態氣候圖，以瞭解馬頭山地區乾濕季期間，其溫度與降雨量刻度為 10 °C相對於降雨量 20 mm，其中又可分為特濕期 (Perhumid season, P)、相對潮濕期 (Period of relative Humid, H)、相對乾燥期 (Period of relative Drought, D)：特濕期為降雨量曲線大於溫度曲線，且降雨曲線 > 100 mm，稱之為特濕期；相對潮濕期為降雨量曲線大於溫度曲線，且降雨曲線 < 100 mm，稱之為相對潮濕期；溫度曲線高於降雨量曲線之期間則稱之為相對乾燥期。

本計畫統計 2000 年~ 2020 年古亭坑測站資料，馬頭山地區年平均溫度為 23.8 °C，年平均降雨量為 2,259 mm。依圖 2-6-1 顯示，本計畫於 10 月至翌年 3 月為相對乾燥期 (D)，5 月至 9 月為特濕期，其餘月份為相對潮濕期。本計畫調查範圍乾溼季分明，降雨量主要集中於夏季，月均降雨量中，1 月至 2 月降雨量甚少，低於 10 mm，至 3 月後開始逐漸上升，進入 4 月後為相對潮濕期，開始有降水，5 月則降雨量突破 100 mm 進入特濕期，6、7、8、9 月更突破 200 mm 以上，最高突破至 500 mm，9 月以後降雨量開始逐漸遞減，10 月以後進入相對乾燥時期至翌年 3 月，詳見圖 2-6-1 所示。

本計畫調查範圍內降雨主要來源為梅雨季節、西南氣流以及颱風，因此可以於 5 月開始進入雨季，6 ~ 9 月降雨量達到高峰期間，爾後進入 10 月因為颱風侵襲機率的降低以及季風風向由西南季風轉向為東北季風，調查範圍位於東北季風背風側，降雨量遞減進入相對乾燥期，而在乾季嚴苛的環境條件下，濕季期間出現之植物於相對乾燥期，漸漸枯黃，直到翌年相對潮濕期，才又重新冒芽生長。



資料來源：交通部中央氣象局，2000年~2020年。

圖 2-6-1 計畫範圍周邊地區生態氣候示意圖

一、氣溫

臺灣山地地區平均等溫線隨海拔高度升高而遞減，於海拔高度 2,000 公尺以下之地區，平均每 100 公尺降低 0.3 ~ 0.5 °C。而本計畫海拔高度介於 50 ~ 250 公尺，屬於淺山丘陵，高點與低點落差約 200 公尺，計畫範圍內溫度無明顯差異性。

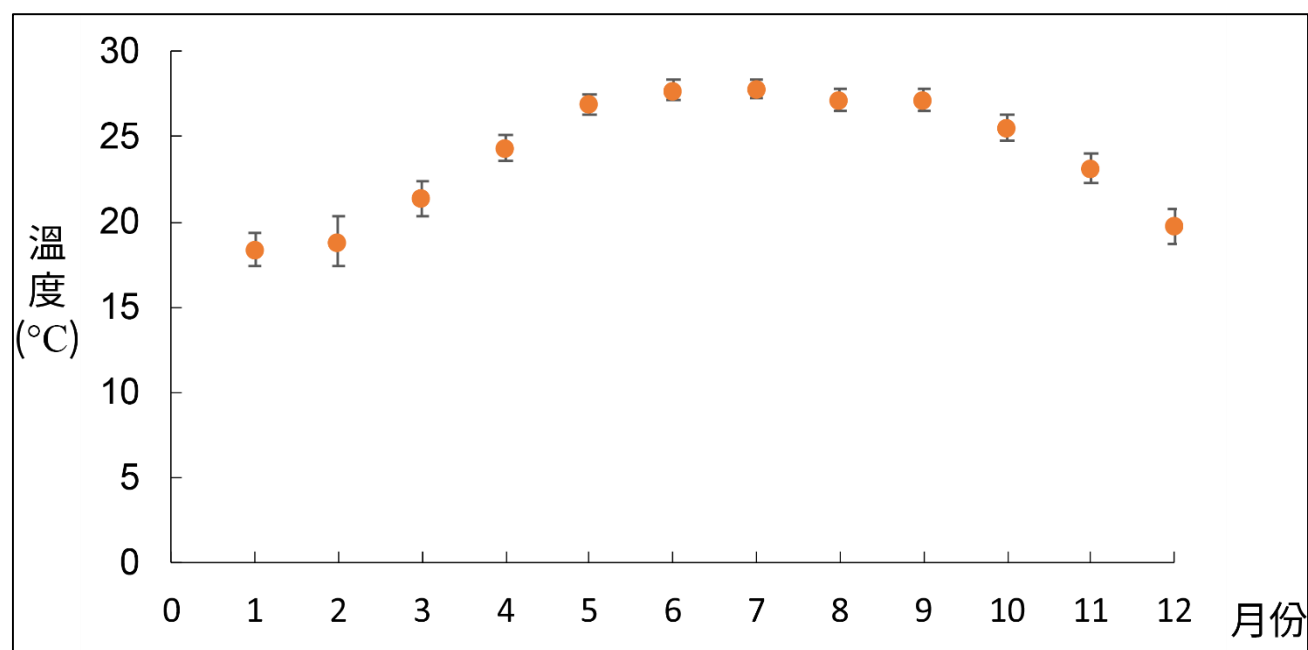
本計畫統計調查範圍周邊古亭坑測站自 89 年至 109 年，約 20 年之月均溫及年均溫資料，年均溫約為 23.8 °C，其中最高溫出現於 7 月，平均溫度為 27.7 °C，最低溫則出現於 1 月，平均溫度為 17.5 °C，高低溫差為 10.2 °C，詳見表 2-6-1。因本計畫位於北回歸線以南，致使溫度較高，且位處東北季風背風面，冬季盛行東北季風在越過山脈後，因空氣的絕熱增溫作用，使背風面的臺灣西南部溫度較北部溫暖。

表 2-6-1 計畫範圍周邊測站平均氣溫資料

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均溫
攝氏 (°C)	17.5	19.0	21.3	24.4	26.6	27.5	27.7	27.3	27.0	25.4	22.7	18.9	23.8
標準差	0.98	1.46	1.03	0.76	0.60	0.64	0.54	0.61	0.61	0.75	0.82	1.05	

資料來源：交通部中央氣象局，2000年~2020年。

圖 2-6-2 以及表 2-6-1 顯示，2月、3月、12月標準差較大，其中又以2月標準差為最大，為1.46，其次為12月，為1.05。標準差能反映一個資料集的離散程度，本計畫統計2000年~2020年氣象測站統計資料，經標準差統計分析，瞭解在2月、3月、12月，這20年各年度之間的月均溫度差異性較大，顯示12月至翌年2月各年度月均溫度落差較大，4月~11月期間之標準差值較低，其各年度之間的月均溫度差異性較小，各年度月均溫度較接近平均。



資料來源：交通部中央氣象局，2000年~2020年。

圖 2-6-2 計畫範圍周邊測站之近 20 年個月月均溫示意圖

二、降雨量

本計畫範圍降雨量豐沛，全年總降雨量均在 2,000 mm 以上，本計畫統計古亭坑測站近 20 年降雨量資料，平均全年總雨量為 2,258.85 mm。在降雨時間分布差異上，本計畫範圍降雨呈現明顯之季節差異性，乾濕季分明。

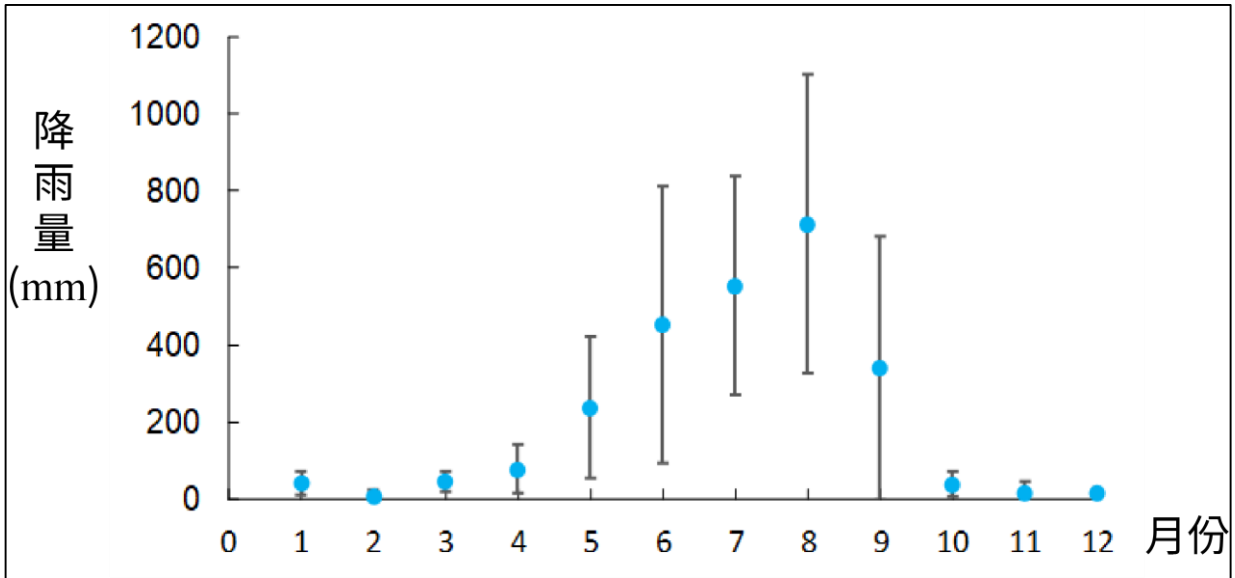
圖 2-6-3 以及表 2-6-2 顯示，5 月～9 月標準差大，其中又以 8 月標準差為最大，為 387.59，其次為 6 月，為 358.1。本計畫統計 2000 年～2020 年氣象測站統計資料，經標準差統計分析，瞭解在濕季期間 5 月～9 月，這 5 個月份這 20 年各年度之間的月均降雨量差異性甚大，顯示 5 月至 9 月各年度月均降雨量落差大，有些年度降雨量甚大，有些年度則降雨量低，因此出現標準差大之情況。10 月至翌年 4 月期間之標準差值低，其各年度之間的月均降雨量差異性較小，各年度月均降雨量較接近平均。

乾季期間，由於本計畫調查範圍位處東北季風背風側，水氣不易抵達，氣候較為乾燥，降雨量較少。降雨量主要集中於 5 月至 9 月，佔全年總降雨量之 91.36%。而自 10 月起至翌年 4 月則降雨量較少，每月平均降雨量僅為 27.87 mm，呈現明顯之乾季，佔全年總雨量僅 8.64%，不到全年的十分之一，詳見圖 2-6-4。濕季降雨來源以梅雨季、西南季風、颱風為主，其中降雨量最多月份為 8 月，降雨量為 594.60 mm，降雨量最低月份為 2 月，降雨量為 13.40 mm，全年總降雨量則為 2,258.85 mm，詳見表 2-6-2。

表 2-6-2 計畫範圍周邊測站之降雨量資料

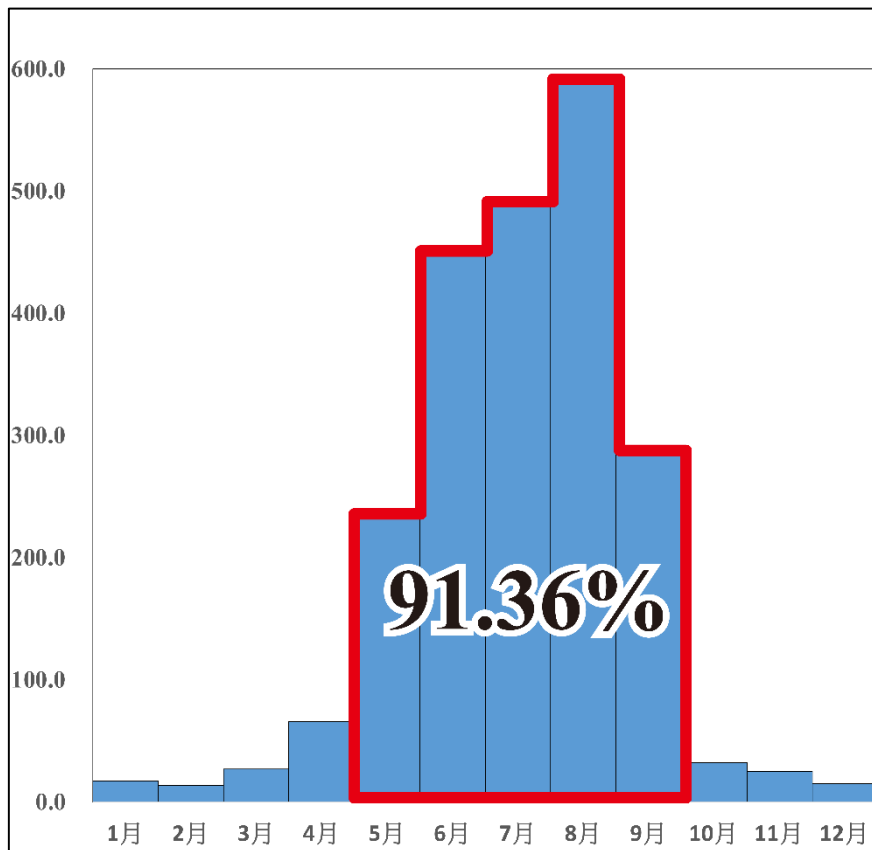
月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
雨量 (mm)	16.98	13.40	26.98	65.93	235.33	452.43	493.62	594.60	287.80	32.23	24.78	14.79
標準差	32.04	16.79	27.15	61.86	182.52	358.10	283.07	387.59	342.28	32.10	32.12	15.52
總合 (mm)	2,258.85											

資料來源：交通部中央氣象局，2000 年～2020 年。



資料來源：交通部中央氣象局，2000年~2020年。

圖 2-6-3 計畫範圍周邊測站之降雨量示意圖



資料來源：交通部中央氣象局，2000年~2020年。

圖 2-6-4 計畫範圍周邊測站之降雨量示意圖

三、風向

本計畫調查範圍位於臺灣西南部區域，盛行西南季風，因北半球夏季隨著太陽直射區域逐漸從南半球北上，北半球陸地吸收的太陽輻射熱量增加，溫度迅速增暖，地表氣壓下降，逐漸由原本冬天的高壓區轉變為低壓區，海洋的溫度變化較慢，跟陸地相比增溫的速度沒有那麼快，於是變成了相對來說氣壓較高的高壓區，大尺度風向因為高低壓區域的變化而出現大幅轉變，變成由海洋吹向陸地，並且夾帶了大量的潮溼空氣進入陸地成雲降雨，因為北半球的低壓是逆時針的環流，所以在低壓區南側，也就是印度洋、中南半島到南海、臺灣一帶會盛行西南風或偏南風向的氣流，成為了夏季「西南季風」，其潮溼多雨且高溫；臺灣冬季則因為大陸冷高壓所帶來，主要盛行東北季風，而本調查範圍位於背風面，潮溼之東北季風越過山脈後，於背風面則屬較乾燥，因此於本調查範圍於冬季期間較為乾燥

第三章、植物資源

第一節、既有文獻彙整

本計畫調查範圍內，現有植物調查文獻為富駿事業股份有限公司（2018）委託弘益生態有限股份公司以及民享生態環境有限公司，於廢棄物處理場開發計畫範圍進行植物生態調查。

綜整植物調查文獻，馬頭山地區周邊以刺竹林為主要優勢性植物相，其次為銀合歡。經富駿事業股份有限公司（2018）調查結果，於本計畫調查範圍至少含 84 科 300 種維管束植物，其中包含蕨類植物、裸子植物、雙子葉植物及單子葉植物，詳見表 3-1-1 所示。於過去文獻中，依照《2017臺灣維管束植物紅皮書名錄》公告之，所記錄到珍稀植物包含NVU等級石蟾蜍（*Stephania tetrandra* S. Moore）、澤瀉蕨（*Parahemionitis arifolia* (Burm. f.) Panigrahi）、大葉捕魚木（*Grewia eriocarpa* Juss.），NNT等級：岩生秋海棠（*Begonia ravenii* C.I Peng & Y.K. Chen）、小葉朴（*Celtis nervosa* Hemsl.）。

表 3-1-1 馬頭山地區維管束植物資源綜整表

調查面積 (公頃)	植物資源說明		資料來源
	項目	珍稀植物	
233.62	<ul style="list-style-type: none"> ● 蕨類植物 15 科 31 種 ● 裸子植物 4 科 5 種 ● 雙子葉植物 63 科 285 種 ● 單子葉植物 18 科 84 種 	<ul style="list-style-type: none"> ● NVU 等級：澤瀉蕨、大葉捕魚木 	負責調查單位為弘益生態有限股份公司。
557.708	<ul style="list-style-type: none"> ● 蕨類植物 9 科 13 種 ● 裸子植物 3 科 4 種 ● 雙子葉植物 61 科 218 種 ● 單子葉植物 11 科 65 種 	<ul style="list-style-type: none"> ● NVU 等級：石蟾蜍、澤瀉蕨、大葉捕魚木 ● NNT 等級：岩生秋海棠、小葉朴 	負責調查單位為民享生態環境有限公司。

資料來源：富駿事業股份有限公司，2018。

第二節、調查作業規劃

一、調查項目

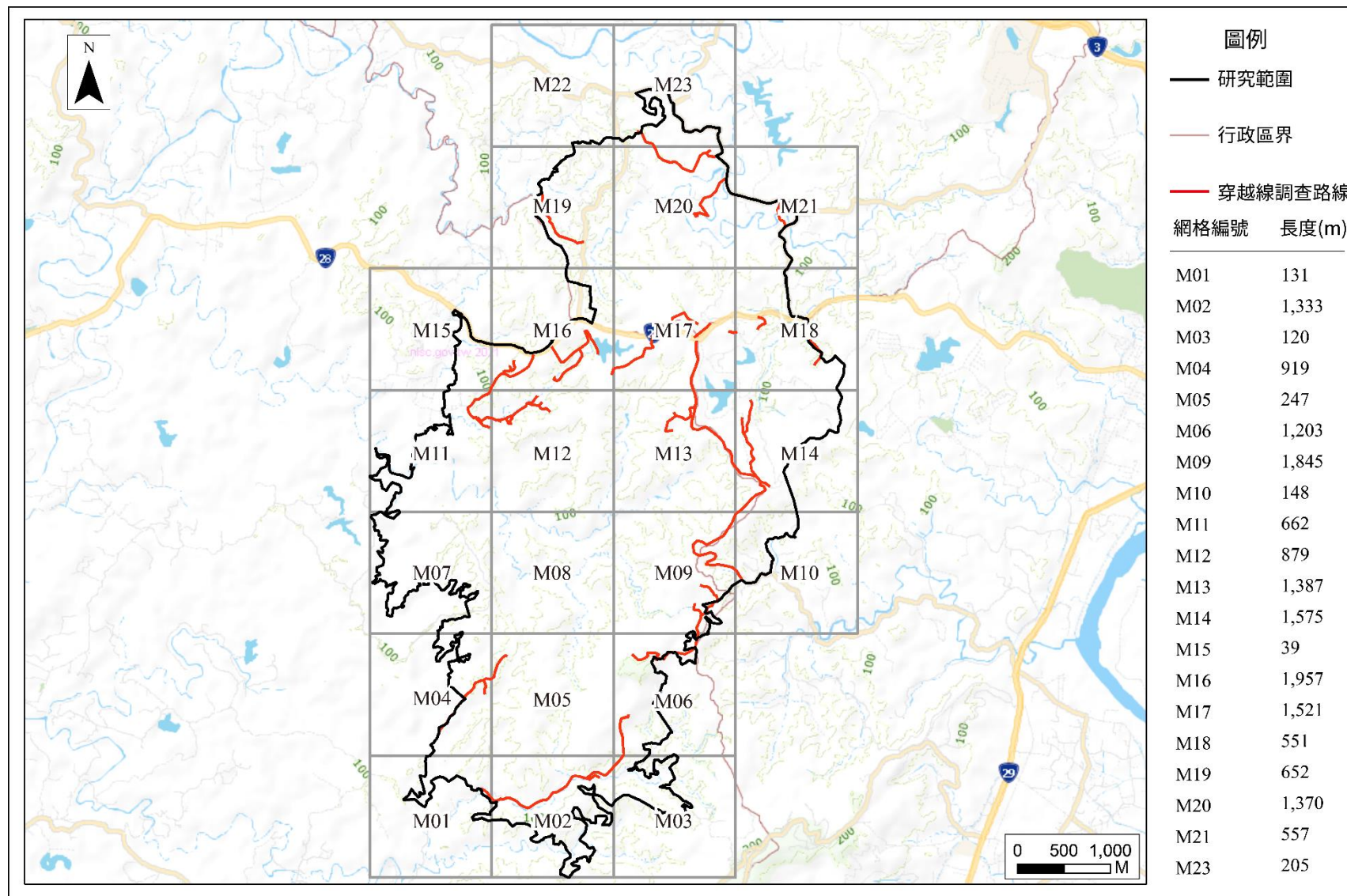
調查區內之原始植群、植物林相，建置生物多樣性的基礎資料庫，針對特、稀有植物深入研究其生態演替環境，以及進行地方民俗植物之研究，結合當地人文文化特質與資源之互動，研提保育及經營管理方針。

二、調查方法

本計畫將調查範圍劃分為以 1 Km × 1 Km 網格共 23 格，並於網格內設置穿越線，以穿越線調查方式為主，詳見圖 3-2-1 所示，由於調查範圍內泥岩屬於容易崩壞，所以本計畫選擇之隨機選取之穿越線仍須考量較不易崩壞之路線。M07、M08之網格預設進入之路線已全崩壞且陡峭無法進入，成為本次調查之限制。調查路線已盡量避免在道路旁、道路附近區域進行物種基礎盤點，針對特、稀有種³深入研究其族群數量大小及分布範圍，以及進行地方民俗植物之研究。記錄特、稀有種植物，則會在地圖上將其分布標示出來，並以GPS紀錄座標位置，並說明其重要性。稀、特有種植物調查時須包含以下諸項目：第一、族群分布地點，紀錄其座標；第二、型態描述，包含習性，葉、花、果實等特徵，並拍照留存；第三、生育地現狀，如所處環境及生物環境。

植被調查以航空照片，判定樣區及周圍環境之主要植被類型及其分布情形，再配合實際調查，兩者核對訂正，並在圖上加以分區標示。資料彙整後對主要植被類型之組成、生態意義及分布位置加以描述，並繪製植被分佈圖以及製作植物名錄。針對民俗植物，本計畫除透過訪問詢問當地居民，對於當地植物之利用情形。

³ 特殊及稀有種植物將參考《2017年臺灣維管束植物紅皮書名錄》規定，並標示出國家極危等級（NCR）、國家瀕危等級（NEN）、國家易危等級（NVU）、國家接近受威脅等級（NNT）。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 3-2-1 本計畫調查範圍穿越線路徑圖

第三節、調查結果

於調查範圍共進行 4 季調查，合計確認紀錄物種共有 78 科 324 種植物，蕨類植物 16 種，雙子葉植物 242 種，單子葉植物 66 種。共有 197 種為臺灣原生種，涵蓋 14 種為臺灣特有種：小毛蕨 (*Christella jaculosa* (Christ) Holttum)、小葉朴 (*Celtis nervosa* Hemsl.)、烏心石 (*Michelia compressa* (Maxim.) Sarg.)、土肉桂 (*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.)、山枇杷 (*Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai)、臺灣欒樹 (*Koelreuteria henryi* Dümmer)、三葉崖爬藤 (*Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep.)、山芙蓉 (*Hibiscus taiwanensis* S.Y. Hu)、岩生秋海棠 (*Begonia ravenii* C.I. Peng & Y.K. Chen)、金劍草 (*Anisomeles indica* (L.) Kuntze)、長枝竹 (*Bambusa dolichoclada* Hayata)、密毛魔芋 (*Amorphophallus hirtus* N.E. Br.)、臺灣魔芋 (*Amorphophallus henryi* N.E. Br.)。其餘 127 種植物，114 種為歸化種，12 種為栽培種，未評估 1 種。

4 種為國家易危等級 (NVU)：瓜葉馬兜鈴 (*Aristolochia cucurbitifolia* Hayata)、澤瀉蕨、石蟾蜍、大葉捕魚木；4 種為國家接近受脅等級 (NNT)：四重溪脈葉蘭 (*Nervilia crociformis* (Zoll. & Moritzi) Seidenf.)、土肉桂 (*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.)、毛豇豆 (*Dysolobium pilosum* J.G. Klein ex Willd.) Maréchal)、岩生秋海棠，詳見表 3-3-1 所示。

表 3-3-1 本計畫植物調查之植物總名錄

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
蕨類植物	木賊科	<i>Equisetum ramosissimum</i> subsp. <i>ramosissimum</i>	木賊		NLC
	水龍骨科	<i>Phymatosorus scolopendria</i> (Burm.f.) Pic.Serm.	海岸擬蕨		NLC
	金星蕨科	<i>Ampelopteris prolifera</i> (Retz.) Copel.	星毛蕨		NLC
		<i>Christella jaculosa</i> (Christ) Holttum	小毛蕨	特有種	NLC
		<i>Cyclosorus parasiticus</i> (L.) Farw.	密毛小毛蕨		NLC
	海金沙科	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙		NLC
	腎蕨科	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	腎蕨		NLC
	碗蕨科	<i>Microlepia speluncae</i> (L.) Moore	熱帶鱗蓋蕨		NLC
		<i>Microlepia strigosa</i> (Thunb.) Presl	粗毛鱗蓋蕨		NLC
	鳳尾蕨科	<i>Adiantum capillus-veneris</i> var. <i>capillus-veneris</i>	鐵線蕨		NLC
		<i>Adiantum caudatum</i> L.	鞭葉鐵線蕨		NLC
		<i>Adiantum philippense</i> L.	半月型鐵線蕨		NLC
		<i>Parahemionitis cordata</i> (Hook. & Grev.) Fraser-Jenk.	澤瀉蕨		NVU
		<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	箭葉鳳尾蕨		NLC
		<i>Pteris vittata</i> L.	鱗蓋鳳尾蕨		NLC
	鐵角蕨科	<i>Asplenium falcatum</i> Lam.	革葉鐵角蕨		NLC

Acalypha indica var. *indica*

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Ammannia baccifera</i> L.	水莧菜		NLC
		<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	克非亞草	歸化種	NNA
		<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	九芎		NLC
大麻科		<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	山黃麻		NLC
		<i>Celtis sinensis</i> Pers.	朴樹		NLC
		<i>Celtis nervosa</i> Hemsl.	小葉朴	特有種	NNT
大戟科		<i>Acalypha indica</i> var. <i>indica</i>	印度鐵莧	歸化種	NNA
		<i>Euphorbia cyathophora</i> Murray	猩猩草	歸化種	NNA
		<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.	禾葉大戟	歸化種	NNA
		<i>Euphorbia hirta</i> L.	大飛揚草	歸化種	NNA
		<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	假紫斑大戟	歸化種	NNA
		<i>Euphorbia serpens</i> Kunth	匍根大戟	歸化種	NNA
		<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll. Arg.	血桐		NLC
		<i>Mallotus paniculatus</i> var. <i>paniculatus</i>	白匏子		NLC
		<i>Mallotus philippensis</i> (Lam.) Müll. Arg.	粗糠柴		NLC
		<i>Mallotus repandus</i> (Rottler) Müll. Arg.	扛香藤		NLC
		<i>Manihot esculenta</i> Crantz	樹薯	歸化種	NNA
<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. f. & Zoll.	蟲屎		NLC		

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	山柑科	<i>Gynandropsis gynandra</i> (L.) Briq.	白花菜	歸化種	NNA
		<i>Champereia manillana</i> (Blume) Merr.	山柚		NLC
	五加科	<i>Eleutherococcus trifolius</i> (L.) S.Y. Hu	三葉五加		NLC
		<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.	銅錢草	歸化種	NNA
	天芹菜科	<i>Heliotropium indicum</i> L.	耳鉤草	歸化種	NNA
		<i>Heliotropium procumbens</i> var. <i>depressum</i> (Cham.) H. Y. Liu	伏毛天芹菜	歸化種	NNA
	文定果科	<i>Muntingia calabura</i> L.	南美假櫻桃	歸化種	NNA
	木犀科	<i>Fraxinus griffithii</i> C.B. Clarke	白雞油		NLC
		<i>Jasminum nervosum</i> Lour.	山素英		NLC
	木蘭科	<i>Michelia compressa</i> (Maxim.) Sarg.	烏心石	特有種	NLC
	毛茛科	<i>Clematis grata</i> Wall.	串鼻龍		NLC
	西番蓮科	<i>Passiflora foetida</i> var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	毛西番蓮	歸化種	NNA
		<i>Passiflora raedulis</i> Sims	百香果	歸化種	NNA
		<i>Passiflora suberosa</i> L.	三角葉西番蓮	歸化種	NNA
	夾竹桃科	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	黑板樹	歸化種	NNA
		<i>Dregea volubilis</i> (L. f.) Benth. ex Hook. f.	華他卡藤		NLC
		<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) R. Br. ex Schult.	武靴藤		NLC
		<i>Urceola rosea</i> (Hook. & Arn.) D.J. Middleton	酸藤		NLC

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Tylophora taiwanensis</i> Hatus.	台灣鷓鴣	特有種	NNT
		<i>Cryptolepis sinensis</i> (Lour.) Merr.	隱鱗藤		NLC
	豆科	<i>Abrus precatorius</i> L.	雞母珠		NLC
		<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹		NLC
		<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	金合歡	歸化種	NNA
		<i>Aeschynomene indica</i> L.	合萌	歸化種	NNA
		<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	大葉合歡	歸化種	NNA
		<i>Alysicarpus vaginalis</i> var. <i>vaginalis</i>	煉莢豆		NLC
		<i>Archidendron lucidum</i> (Benth.) I.C. Nielsen	頷垂豆		NLC
		<i>Bauhinia</i> × <i>blakeana</i> Dunn	艷紫荊	栽培種	
		<i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars	蔓蟲豆		NLC
		<i>Callerya reticulata</i> (Benth.) Schot	老荊藤		NLC
		<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	擬大豆	歸化種	NNA
		<i>Cassia siamea</i> Lam.	鐵刀木	歸化種	NNA
		<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	山珠豆	歸化種	NNA
		<i>Clitoria ternatea</i> L.	蝶豆	歸化種	NNA
		<i>Crotalaria pallida</i> var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill	黃野百合	歸化種	NNA
		<i>Crotalaria verrucosa</i> L.	大葉野百合		NLC
		<i>Dendrolobium triangulare</i> (Retz.) Schindl.	假木豆		NLC

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	豆科	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	多枝草合歡	歸化種	NNA
		<i>Desmodium gangeticum</i> (L.) DC.	大葉山螞蝗		NLC
		<i>Flemingia strobilifera</i> (L.) R. Br.	佛萊明豆		NLC
		<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡	歸化種	NNA
		<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb.	賽芻豆	歸化種	NNA
		<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	寬翼豆	歸化種	NNA
		<i>Millettia pinnata</i> (L.) Panigrahi	水黃皮		NLC
		<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	美洲含羞草	歸化種	NNA
		<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草	歸化種	NNA
		<i>Mucuna pruriens</i> var. <i>utilis</i> (Wall. ex Wight) Baker ex Burck	虎爪豆	歸化種	NNA
		<i>Pueraria lobata</i> subsp. <i>thomsonii</i> (Benth.) Ohashi & Tateishi	大葛藤	歸化種	NNA
		<i>Rhynchosia minima</i> f. <i>nuda</i> (DC.) Ohashi & Tateishi	小葉括根		NLC
		<i>Rhynchosia volubilis</i> Lour.	括根		NLC
		<i>Sesbania cannabina</i> (Retz.) Poir.	田菁	歸化種	NNA
		<i>Uraria crinita</i> (L.) Desv. ex DC.	兔尾草		NLC
		<i>Uraria lagopodioides</i> (L.) DC.	大葉兔尾草		NLC
		<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	豆薯	歸化種	NNA
<i>Dysolobium pilosum</i> (J.G. Klein ex Willd.) Maréchal	毛豇豆		NNT		

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	豆科	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	決明	歸化種	NNA
		<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	蠅翼草		NLC
	車前科	<i>Scoparia dulcis</i> L.	野甘草	歸化種	NNA
	防己科	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	木防己		NLC
		<i>Stephania japonica</i> var. <i>japonica</i>	千金藤		NLC
		<i>Tinospora crispa</i> (L.) Hook. f. & Thomson	波葉青牛膽	歸化種	NNA
		<i>Stephania tetrandra</i> S. Moore	石蟾蜍		NVU
	使君子科	<i>Terminalia catappa</i> L.	大葉欖仁		NLC
		<i>Terminalia mantaly</i> H. Perrier	小葉欖仁	栽培種	
	芸香科	<i>Murraya exotica</i> L.	月橘		NLC
		<i>Severinia buxifolia</i> (Poir.) Ten.	烏柑仔		NLC
	金絲桃科	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	瓊崖海棠		NLC
	厚殼樹科	<i>Ehretia microphylla</i> Lam.	小葉厚殼樹		NLC
		<i>Ehretia resinosa</i> Hance	恆春厚殼樹		NLC
	柳葉菜科	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	細葉水丁香		NLC
		<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	水丁香		NLC

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	柿樹科	<i>Diospyros ferrea</i> (Willd.) Bakh.	象牙柿		NVU
	秋海棠科	<i>Begonia ravenii</i> C.I. Peng & Y.K. Chen	岩生秋海棠	特有種	NNT
	茄科	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	番茄	栽培種	
		<i>Nicotiana plumbaginifolia</i> Viv.	皺葉菸草	歸化種	NNA
		<i>Physalis angulata</i> L.	苦蕒	歸化種	NNA
		<i>Solanum americanum</i> Mill.	光果龍葵	歸化種	NNA
		<i>Solanum diphyllum</i> L.	瑪瑙珠	歸化種	NNA
		<i>Solanum erianthum</i> D. Don	山菸草	歸化種	NNA
	唇形科	<i>Anisomeles indica</i> (L.) Kuntze	金劍草	特有種	NLC
		<i>Callicarpa dichotoma</i> (Lour.) K. Koch	紫珠		NLC
		<i>Clerodendrum kaempferi</i> Fisch. ex Morren	龍船花		NLC
		<i>Hyptis rhomboidea</i> M. Martens & Galeotti	頭花香苦草	歸化種	NNA
		<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	香苦草		NLC
		<i>Leucas chinensis</i> (Retz.) R. Br.	白花草		NLC
		<i>Ocimum gratissimum</i> L.	美羅勒	歸化種	NNA
<i>Tectona grandis</i> L. f.		柚木	歸化種	NNA	
<i>Vitex negundo</i> L.		黃荊		NLC	
	<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britt.	白蘇	歸化種	NNA	

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Psidium guajava</i> L.	芭樂	栽培種	
		<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	蒲桃	歸化種	NNA
		<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	蓮霧	栽培種	
桑科		<i>Artocarpus incisus</i> (Thunb.) L. f.	麵包樹		NLC
		<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hér. ex Vent.	構樹		NLC
		<i>Ficus ampelosa</i> Burm. f.	菲律賓榕		NLC
		<i>Ficus benjamina</i> L.	垂榕		NLC
		<i>Ficus erecta</i> var. <i>beeheyana</i> (Hook. & Arn.) King	牛奶榕		NLC
		<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex Blume	水同木		NLC
		<i>Ficus microcarpa</i> var. <i>microcarpa</i>	正榕		NLC
		<i>Ficus pumila</i> var. <i>pumila</i>	薜荔		NLC
		<i>Ficus septica</i> Burm. f.	稜果榕		NLC
		<i>Ficus virgata</i> Reinw. ex Blume	白肉榕		NLC
		<i>Morus alba</i> L.	桑		NLC
		<i>Fatoua pilosa</i> Gaudich.	細齒水蛇麻		NLC
海桐科		<i>Pittosporum pentandrum</i> (Blanco) Merr.	臺灣海桐		NLC
破布子科		<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst.	破布子	歸化種	NNA
茜草科		<i>Gardenia jasminoides</i> J. Ellis	山黃梔		NLC
		<i>Hedyotis biflora</i> (L.) Lam.	雙花耳草		NLC

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	茜草科	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam.	繖花龍吐珠		NLC
		<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤		NLC
		<i>Spermacoce assurgens</i> Ruiz & Pav.	光葉鴨舌獐舅	歸化種	NNA
		<i>Morinda parvifolia</i> Bartl. ex DC.	紅珠藤		NLC
馬兜鈴科		<i>Aristolochia heterophylla</i> Hemsl.	異葉馬兜鈴		NLC
		<i>Aristolochia cucurbitifolia</i> Hayata	瓜葉馬兜鈴	特有種	NVU
馬鞭草科		<i>Lantana camara</i> L.	馬櫻丹	歸化種	NNA
		<i>Stachytarpheta urticaefolia</i> (Salisb.) Sims.	長穗木	歸化種	NNA
旋花科		<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Pers.	白花牽牛		NLC
		<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	槭葉牽牛	歸化種	NNA
		<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl.	野牽牛		NLC
		<i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛	歸化種	NNA
		<i>Jacquemontia paniculata</i> (Burm. f.) Hallier f.	娥房藤		NLC
		<i>Merremia gemella</i> (Burm. f.) Hallier f.	菜欒藤	歸化種	NNA
		<i>Operculina turpethum</i> (L.) Silva Manso	盒果藤		NLC
		<i>Evolvulus nummularius</i> (L.) L.	短梗土丁桂	歸化種	NNA
莧科		<i>Achyranthes aspera</i> var. <i>rubrofusca</i> (Wight) Hook. f.	台灣牛膝		NLC
		<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) G. Nicholson	毛蓮子草	歸化種	NNA
		<i>Amaranthus viridis</i> L.	野莧菜	歸化種	NNA

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	莧科	<i>Celosia argentea</i> L.	青葙	歸化種	NNA
		<i>Deeringia polysperma</i> (Roxb.) Moq.	多子漿果莧		NLC
		<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	假千日紅	歸化種	NNA
報春花科		<i>Ardisia squamulosa</i> C. Presl	春不老	歸化種	NNA
		<i>Maesa perlaria</i> var. <i>formosana</i> (Mez) Y.P. Yang	臺灣山桂花		NLC
景天科		<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken	落地生根	歸化種	NNA
無患子科		<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴	歸化種	NNA
		<i>Euphoria longana</i> Lam.	龍眼	歸化種	NNA
		<i>Koelreuteria henryi</i> Dümmer	臺灣欒樹	特有種	NLC
		<i>Sapindus mukorossi</i> Gaertn.	無患子		NLC
紫茉莉科		<i>Pisonia aculeata</i> L.	莧果藤		NLC
紫葳科		<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	火焰木	歸化種	NNA
菊科		<i>Ageratum conyzoides</i> L.	藿香薊	歸化種	NNA
		<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花藿香薊	歸化種	NNA
		<i>Bidens alba</i> var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) R.E. Ballard ex Melchert	大花咸豐草	歸化種	NNA
		<i>Blumea laciniata</i> DC.	裂葉艾納香		NLC
		<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	香澤蘭	歸化種	NNA
		<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	野茼蒿	歸化種	NNA
		<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	昭和草	歸化種	NNA

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	菊科	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	鱧腸		NLC
		<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	地膽草	歸化種	NNA
		<i>Emilia sonchifolia</i> var. <i>javanica</i> (Burm. f.) Mattf.	紫背草		NLC
		<i>Gnaphalium luteoalbum</i> subsp. <i>affine</i> (D. Don) J. Kost.	鼠麴草		NLC
		<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd.	匙葉鼠麴草	歸化種	NNA
		<i>Grangea maderaspatana</i> (L.) Poir.	線球菊	歸化種	NNA
		<i>Hemisteptia lyrata</i> (Bunge) Fisch. & C.A. Mey.	泥胡菜		NLC
		<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	兔兒菜		NLC
		<i>Mikania micrantha</i> Kunth	小花蔓澤蘭	歸化種	NNA
		<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	銀膠菊	歸化種	NNA
		<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	美洲闊苞菊	歸化種	NNA
		<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	鯽魚膽		NLC
		<i>Pseudoconyza viscosa</i> (Mill.) D'Arcy	毛假蓬舅	歸化種	NNA
		<i>Sonchus oleraceus</i> L.	苦蕒菜	歸化種	NNA
		<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	金腰箭	歸化種	NNA
		<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	王爺葵	歸化種	NNA
		<i>Tridax procumbens</i> L.	長柄菊	歸化種	NNA
<i>Vernonia amygdalina</i> Delile	扁桃斑鳩菊	歸化種	NNA		

門	中文字科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	菊科	<i>Vernonia cinerea</i> var. <i>cinerea</i>	一支香		NLC
		<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc.	南美蟛蜞菊	歸化種	NNA
		<i>Youngia japonica</i> subsp. <i>japonica</i>	黃鶴菜		NLC
		<i>Praxelis clematidea</i> R.M. King & H. Rob.	貓腥草	歸化種	NNA
酢漿草科		<i>Biophytum sensitivum</i> (L.) DC.	羞禮花		NLC
		<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢漿草		NLC
楝科		<i>Aglaia odorata</i> Lour.	樹蘭	栽培種	
		<i>Melia azedarach</i> L.	苦楝		NLC
		<i>Swietenia macrophylla</i> King	大葉桃花心木	歸化種	NNA
		<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	桃花心木	歸化種	NNA
榆科		<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	欖		NLC
瑞香科		<i>Wikstroemia indica</i> (L.) C.A. Mey.	南嶺蕘花		NLC
		<i>Aquilaria sinensis</i> (Lour.) Spreng.	白木香	未評估	未評估
落葵科		<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis	洋落葵	歸化種	NNA
葉下珠科		<i>Bischofia javanica</i> Blume	茄冬		NLC
		<i>Bridelia tomentosa</i> Blume	土密樹		NLC
		<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Royle	密花白飯樹		NLC
		<i>Glochidion rubrum</i> Blume	細葉饅頭果		NLC
		<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	小返魂	歸化種	NNA

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Phyllanthus multiflorus</i> Poir.	多花油柑		NLC
		<i>Phyllanthus hookeri</i> Müll.Arg.	疣果葉下珠		NLC
	葡萄科	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder	漢氏山葡萄		NLC
		<i>Cissus kerrii</i> Craib	雞心藤		無資料
		<i>Cissus repens</i> Lam.	粉藤		NLC
		<i>Tetrastigma formosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.	三葉崖爬藤	特有種	NLC
	葫蘆科	<i>Gymnopetalum chinense</i> (Lour.) Merr.	裸瓣瓜		NLC
		<i>Melothria pendula</i> L.	垂果瓜	歸化種	NNA
		<i>Momordica charantia</i> var. <i>abbreviata</i> Ser.	山苦瓜	歸化種	NNA
		<i>Momordica cochinchinensis</i> (Lour.) Spreng.	木鱉子		NLC
		<i>Neosalsomitra integrifoliola</i> (Cogn.) Hutch.	穿山龍		NLC
		<i>Solena amplexicaulis</i> (Lam.) Gandhi	茅瓜		NLC
	鼠李科	<i>Sageretia thea</i> var. <i>thea</i>	雀梅藤		NLC
		<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	印度棗	歸化種	NNA
	漆樹科	<i>Mangifera indica</i> L.	芒果	栽培種	
	樟科	<i>Cassytha filiformis</i> L.	無根藤		NLC
		<i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kaneh.	土肉桂	特有種	NNT
		<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J.Presl	樟樹		NLC
	蓼科	<i>Persicaria barbata</i> var. <i>barbata</i>	毛蓼		NLC

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	密花苧麻		NLC
		<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	小葉冷水麻	歸化種	NNA
	錦葵科	<i>Hibiscus taiwanensis</i> S.Y. Hu	山芙蓉	特有種	NLC
		<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	賽葵	歸化種	NNA
		<i>Sida acuta</i> Burm. f.	細葉金午時花		NLC
		<i>Sida chinensis</i> Retz.	中華金午時花		無資料
		<i>Sida mysorensis</i> Wight & Arn.	薄葉金午時花		NLC
		<i>Sterculia foetida</i> Linn.	掌葉蘋婆	栽培種	
		<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	垂椏草		NLC
		<i>Urena procumbens</i> L.	梵天花		NLC
		<i>Waltheria americana</i> L.	草梧桐		NLC
		<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.	大葉捕魚木		NVU
	<i>Helicteres augustifolia</i> L.	山芝麻		NLC	
	爵床科	<i>Blechum pyramidatum</i> (Lam.) Urb.	賽山藍	歸化種	NNA
		<i>Dicliptera chinensis</i> (L.) Juss.	華九頭獅子草		NLC
		<i>Rhinacanthus nasutus</i> (L.) Kurz	白鶴靈芝	栽培種	
		<i>Ruellia brittoniana</i> Leonard	翠蘆莉	歸化種	NNA
		<i>Ruellia tuberosa</i> L.	塊莖蘆利草	歸化種	NNA
		<i>Dipteracanthus repens</i> Hassk.	蘆利草		NLC

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
雙子葉植物	薔薇科	<i>Eriobotrya deflexa</i> (Hemsl.) Nakai	山枇杷	特有種	NLC
		<i>Rubus croceacanthus</i> var. <i>croceacanthus</i>	虎婆刺		NLC
	繖形科	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC.	水芹菜	NLC	
單子葉植物	天門冬科	<i>Agave sisalana</i> Perrine ex Engelm.	瓊麻	歸化種	NNA
	仙茅科	<i>Curculigo orchioides</i> Gaertn.	仙茅	NLC	
	薯蕷科	<i>Dioscorea doryphora</i> Hance	戟葉田薯	NLC	
	鴨跖草科	<i>Commelina auriculata</i> Blume	耳葉鴨跖草	NLC	
	禾本科	<i>Narenga porphyrocoma</i> (Hance ex Trimen) Bor	河王八	NNT	
		<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	巴拉草	歸化種	NNA
		<i>Arundinella setosa</i> Trin.	刺芒野古草	NLC	
		<i>Bambusa dolichoclada</i> Hayata	長枝竹	特有種	NLC
<i>Bambusa stenostachya</i> Hack.		刺竹	歸化種	NNA	
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) C.A. Gardner & C.E. Hubb.		尾稈草	NLC		
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	蒺藜草	歸化種	NNA		

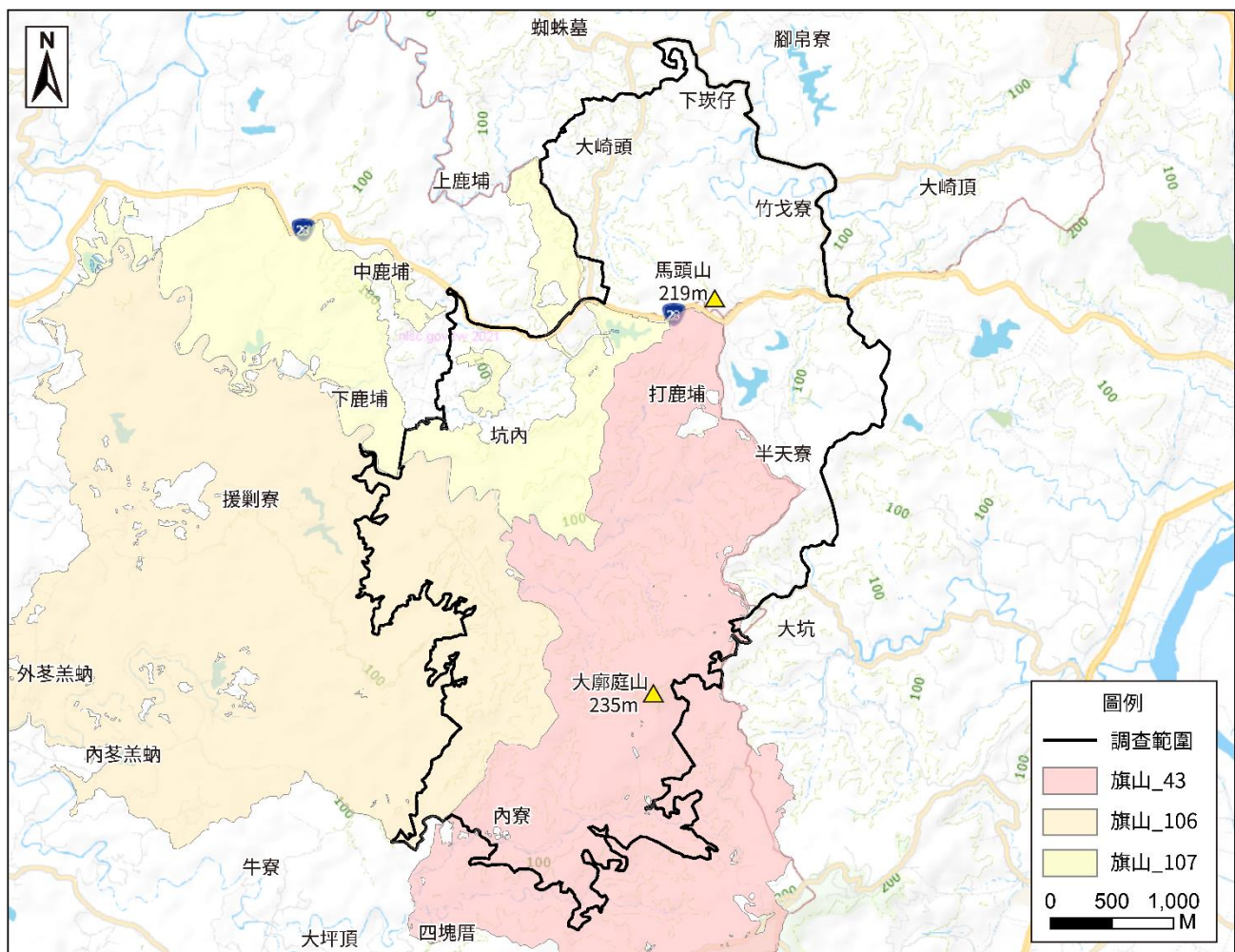
門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
單子葉植物	禾本科	<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草		NLC
		<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	薏苡	歸化種	NNA
		<i>Cymbopogon tortilis</i> (J. Presl) Hitchc.	扭鞘香茅		NLC
		<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根		NLC
		<i>Cyrtococcum patens</i> (L.) A. Camus	弓果黍		NLC
		<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	龍爪茅		NLC
		<i>Dichanthium annulatum</i> (Forssk.) Stapf	雙花草	歸化種	NNA
		<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C.E. Hubb.	毛梗雙花草	歸化種	NNA
		<i>Digitaria setigera</i> Roth	短穎馬唐		NLC
		<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	芒稗		NLC
		<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草		NLC
		<i>Enteropogon dolichostachyus</i> (Lag.) Keng ex Lazarides	腸鬚草		NLC
		<i>Eriochloa procera</i> (Retz.) C.E. Hubb.	高野黍		NLC
		<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	黃茅	歸化種	NNA
		<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i> (Nees) C.E. Hubb.	白茅		NLC
		<i>Leersia hexandra</i> Sw.	李氏禾		NLC
		<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	千金子		NLC
		<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	紅毛草	歸化種	NNA
<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.	五節芒		NLC		

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
單子葉植物	禾本科	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv.	竹葉草		NLC
		<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍	歸化種	NNA
		<i>Paspalum orbiculare</i> G. Forst.	圓果雀稗		NLC
		<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	象草	歸化種	NNA
		<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	羽絨狼尾草	歸化種	NNA
		<i>Phragmites vallatoria</i> Veldkamp	開卡蘆		NLC
		<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草		NLC
		<i>Sporobolus indicus</i> var. <i>flaccidus</i> (Roth) Veldkamp	雙蕊鼠尾粟		NDD
		<i>Rottboellia exaltata</i> L. f.	羅氏草		NLC
棕櫚科		<i>Arenga tremula</i> (Blanco) Becc.	山棕		NLC
		<i>Cocos nucifera</i> L.	可可椰子	栽培種	
		<i>Phoenix hanceana</i> Naudin	臺灣海棗		NLC
		<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook	大王椰子	栽培種	
天南星科		<i>Alocasia odora</i> (Roxb.) K. Koch	姑婆芋		NLC
		<i>Rhaphidophora aurea</i> (Linden&André) Birdsey	黃金葛	歸化種	NNA
		<i>Typhonium roxburghii</i> Schott	金慈姑	歸化種	NNA
		<i>Amorphophallus hirtus</i> N.E. Br.	密毛魔芋	特有種	NLC
		<i>Amorphophallus henryi</i> N.E. Br.	臺灣魔芋	特有種	NLC
芭蕉科		<i>Musa sapientum</i> L.	香蕉	栽培種	

門	中文科名	學名	中文名	屬性	國家紅皮書等級
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm.	月桃		NLC
		<i>Curcuma zedoaria</i> (Christm.) Roscoe	莪朮	歸化種	NNA
	閉鞘薑科	<i>Costus speciosus</i> (J. Koenig) Sm.	絹毛鳶尾		NLC
	美人蕉科	<i>Canna indica</i> var. <i>orientalis</i> Roscoe ex Baker	美人蕉	歸化種	NNA
	蘭科	<i>Geodorum densiflorum</i> (Lam.) Schltr.	垂頭地寶蘭		NLC
		<i>Nervilia plicata</i> (Andrews) Schltr.	紫花脈葉蘭		NLC
		<i>Didymoplexis pallens</i> var. <i>pallens</i>	吊鐘鬼蘭		NLC
		<i>Peristylus goodyeroides</i> (D. Don) Lindl.	南投闊蕊蘭		NLC
		<i>Habenaria longiracem</i> a Fukuy.	翹唇玉鳳蘭		NLC
		<i>Nervilia crociformis</i> (Zoll. & Moritzi) Seidenf.	四重溪脈葉蘭		NNT
	莎草科	<i>Cyperus distans</i> L.f.	疏穗莎草		NLC
		<i>Cyperus iria</i> L.	碎米莎草		NLC
		<i>Cyperus difformis</i> L.	異花莎草		NLC
		<i>Cyperus alternifolius</i> subsp. <i>flabelliformis</i> Kük.	輪傘莎草	歸化種	NNA
		<i>Kyllinga nemoralis</i> (J.R. Forst. & G. Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalziel	單穗水蜈蚣		NLC
		<i>Scirpus ternatanus</i> Reinw. ex Miq.	大莞草		NLC
		<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子		NLC

第四節、調查範圍人工造林

本計畫於訪談過程中，當地居民提及行政院農業委員會林務局（簡稱為林務局）於林班地進行造林之形況，為瞭解林務局於調查範圍所屬林班地：旗山_43、旗山_106、旗山_107之歷年造林資料，其位置詳見圖 3-4-1 所示。本計畫依屏作字第 1101613990 號，取得林務局屏東林管處自 1951 年到 2020 年之造林資料，包括造林樹種、造林面積、造林方法、造林前生育地狀況（海拔、坡度、土質、土壤厚度等），茲闡述如下（附錄三）：



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖及行政院農業委員會_國有林事業區林班圖

圖 3-4-1 調查範圍所屬國有林事業區林班圖

一、林班地_旗山_43

林班地_旗山_43位於調查範圍打鹿埔以南，涵蓋內寮及大廓庭山，詳見圖 3-5-1 所示，依造林樹種為刺竹、鐵刀木、耳莢相思樹、相思樹、赤桉，共 5 種。旗山_43依年度，於 8 個年度進行造林，詳見附錄二所示，各年度人工造林茲闡述如下：

- 1957 年：主要造林樹種為相思樹，採用直播造林，其次為刺竹，採用間植方式，每公頃種植 3,000 株，造林面積為 62.15 公頃，現存造林面積為 62.15 公頃，無註銷。造林生育地海拔界於 180 公尺~ 236 公尺，坡度界於 15 度~ 20 度，坡向為東南，土質屬於黏土性質。
- 1967 年：主要造林樹種為刺竹，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 73 公頃，現存造林面積為，無註銷。造林生育地海拔界於 150 公尺~ 236 公尺，坡度界於 10 度~ 25 度，坡向為西北，土質屬於黏土性質。
- 1968 年：主要造林樹種為刺竹，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 60 公頃，現存造林面積為 51.36 公頃，註銷 8.64 公頃。造林生育地海拔界於 236 公尺，坡度界於 10 度~ 25 度，坡向為西北，土質屬於黏土性質。
- 1971 年：主要造林樹種為刺竹，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 26.51 公頃，現存造林面積為 26.51 公頃，無註銷。造林生育地海拔界於 180 公尺，坡度界於 20 度~ 25 度，坡向為東、西、南、北，土質屬於黏土性質。
- 1976 年：主要造林樹種為刺竹，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 20 公頃，現存造林面積為 14.98 公頃，註銷 5.02 公頃。造林生育地海拔界於 180 公尺，坡度界於 20 度~ 25 度，坡向為西北，土質屬於黏土性質。
- 1992 年：主要造林樹種為赤桉，採用穴植管造林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 1.22 公頃，現存造林面積為 1.22 公頃，註銷 5.02 公頃。其生育地造林前環境為浮覆地，海拔界於 210 公尺，坡度為 0 度，坡向為西南，土質屬於灰質黏土性質。

- 2003 年：主要造林樹種為鐵刀木、相思樹、耳夾相思樹，採用膠袋苗造林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 2 公頃，現存造林面積為 1.94 公頃，註銷 0.06 公頃。其生育地造林前環境為濫墾地，海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 25 度，坡向為東南，土質屬於黏土性質。
- 2007 年：主要造林樹種為鐵刀木、相思樹、耳夾相思樹，採用膠袋苗造林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 2.68 公頃，現存造林面積為 2.646 公頃，註銷 1.50 公頃。造林生育地海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 0 度，坡向為平地，土質屬於黏土性質。

二、林班地_旗山_106

林班地_旗山_106 位於調查範圍坑內一帶，詳見圖 3-5-1 所示，依造林樹種為九芎、茄苳、白千層、臺灣海桐、台灣樹蘭、林投、苦楝、相思樹、黃槿、黃連木、木麻黃、水黃皮、大葉山欖、刺竹，共 14 種。旗山_106 依年度，於 9 個年度進行人工造林，詳見附錄二所示，各年度造林茲闡述如下：

- 1957 年：主要造林樹種為相思樹，採用直播造林，每公頃種植 3,000 株，造林面積為 45.22 公頃，現存造林面積為 39.01 公頃，註銷 6.21 公頃，原因為枯死、旱崩以及造林失敗。造林前生育地為草生地，海拔界於 50 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 15 度，坡向為西北、東南，土質屬於黏土性質。
- 1958 年：主要造林樹種為相思樹、刺竹、木麻黃、水黃皮、大葉山欖，採用直播造林，每公頃種植 3,000 株，造林面積為 21.8 公頃，現存造林面積為 20.61 公頃，註銷 1.19 公頃，原因為崩害。造林前生育地為草生地，海拔界於 50 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 20 度，坡向為東南、西，土質屬為砂土以及黏土性質。
- 1959 年：主要造林樹種為相思樹、刺竹、白千層、黃槿，採用直播造林，每公頃種植 3,000 株，造林面積為 15.87 公頃，現存造林面積為 15.87 公頃，無註銷。造林前生育地為草生地，海拔界於 50 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 20 度，坡向為東南、西，土質屬為黏土性質。

- 1966 年：主要造林樹種為刺竹、木麻黃、水黃皮、大葉山欖，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 100 公頃，現存造林面積為 95.43 公頃，註銷 4.57 公頃，原因為歷年放牧、旱害、崩害。造林前為造林不成功，海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 20 度，坡向為東南、西北，土質屬為黏土性質。
- 1975 年：主要造林樹種為刺竹，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 15 公頃，現存造林面積為 13.04 公頃，註銷 1.96 公頃，原因為崩害、障礙砍伐。造林前為造林不成功，海拔為 153 公尺，坡度界於 20 度~ 25 度，坡向為南、北，土質屬為黏土性質。
- 1976 年：主要造林樹種為刺竹，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 15 公頃，現存造林面積為 14.98 公頃，註銷 0.02 公頃，原因為開水池註銷。造林前為造林不成功，海拔為 180 公尺，坡度界於 20 度~ 25 度，坡向為南、北，土質屬為黏土性質。
- 2015 年：主要造林樹種為黃連木、九芎、海欖果、白千層、相思樹、白水木、苦楝、草海桐、桃花心木、棟樹，採用人工林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 6.86 公頃，現存造林面積為 6.86 公頃，無註銷。造林前為濫墾地，海拔界於 1 公尺~ 200 公尺，坡度界於 1 度~ 10 度，坡向為西北，土質屬為泥岩岩性質。
- 2016 年：主要造林樹種為九芎、茄苳、白千層、臺灣海桐、台灣樹蘭、林投、苦楝、相思樹、黃槿、黃連木、木麻黃、水黃皮、大葉山欖，採用人工林，每公頃種植 1,200 株，造林面積為 8.17 公頃，現存造林面積為 8.17 公頃，無註銷。造林前為濫墾地，海拔為 200 公尺以下，坡度界於 0 度~ 8 度，坡向無，土質屬為泥岩、粘土性質。
- 2017 年：主要造林樹種為黃槿、白千層、相思樹、苦楝，採用人工林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 8.17 公頃，現存造林面積為 8.17 公頃，無註銷。造林前為濫墾地，海拔界於 40 公尺~ 180 公尺，坡度界於 0 度~ 15 度，坡向無，土質屬為泥岩黏土性質。

三、林班地_旗山_107

林班地_旗山_107 位於調查範圍南安老一帶，詳見圖 3-5-1 所示，依造林樹種為九芎、茄苳、白千層、臺灣海桐、台灣樹蘭、林投、苦楝、相思樹、黃槿、黃連木、木麻黃、水黃皮、大葉山欖、刺竹，共 14 種。旗山_107 依年度，於 13 個年度進行人工造林，詳見附錄二所示，各年度造林茲闡述如下：

- 1952 年：主要造林樹種為相思樹、刺竹，採用直播造林，每公頃種植 3,000 株，造林面積為 13.29 公頃，現存造林面積為 14.19 公頃，註銷 0.9 公頃，原因為歷年旱害、放牧。造林前為草生地，海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 15 度，坡向東、西南，土質屬為黏土性質。
- 1954 年：主要造林樹種為相思樹、刺竹，採用直播造林，每公頃種植 3,000 株，造林面積為 15.19 公頃，現存造林面積為 15.19 公頃，無註銷。造林前為草生地，海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 15 度，坡向東、西南，土質屬為黏土性質。
- 1956 年：主要造林樹種為相思樹、刺竹、鐵刀木，採用直播造林，每公頃種植 3,000 株，造林面積為 20.25 公頃，現存造林面積為 20.25 公頃造林前為草生地，海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 15 度，坡向東北，土質屬為黏土性質。
- 1957 年：主要造林樹種為相思樹，採用直播造林，每公頃種植 3,000 株，造林面積為 12.82 公頃，現存造林面積為 12.82 公頃。造林前為草生地，海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 15 度，坡向北、西南，土質屬為黏土性質。
- 1965 年：主要造林樹種為相思樹、刺竹、青剛櫟、瓊崖海棠、光蠟樹、白千層，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 7 公頃，現存造林面積為 7 公頃。造林前為造林失敗地，海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 15 度，坡向東北、西，土質屬為黏土性質。

- 1967 年：主要造林樹種為刺竹，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 80.48 公頃，現存造林面積為 66.97 公頃，註銷 13.51 公頃，原因為歷年放牧旱害以及崩害。造林前為造林失敗地，海拔界於 100 公尺~ 150 公尺，坡度界於 10 度~ 25 度，坡向東北、東南、西北，土質屬為黏土性質。
- 1972 年：主要造林樹種為刺竹、青剛櫟、瓊崖海棠、相思樹、光蠟樹、白千層，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 56 公頃，現存造林面積為 52.05 公頃，註銷 3.95 公頃，原因為火災及崩害。造林前為砍伐跡地，海拔為 80 公尺~ 120 公尺，坡度界於 10 度~ 20 度，坡向東北、東、南、北，土質屬為黏土性質。
- 1974 年：主要造林樹種為刺竹，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 40 公頃，現存造林面積為 35.60 公頃，註銷 4.4 公頃，原因為崩害。造林前為砍伐跡地，海拔為 100 公尺~ 120 公尺，坡度界於 10 度~ 20 度，坡向東北、西，土質屬為黏土性質。
- 1980 年：主要造林樹種為刺竹、欖李、相思樹、九芎、黃槿，採用裸根苗造林，每公頃種植 400 株，造林面積為 13 公頃，現存造林面積為 13 公頃。造林前為砍伐跡地，海拔為 100 公尺~ 120 公尺，坡度界於 15 度~ 25 度，坡向西南，土質屬為黏土性質。
- 2003 年：主要造林樹種為鐵刀木、相思樹、桃花心木、桉樹，採用膠袋苗造林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 20 公頃，現存造林面積為 5.63 公頃，註銷 14.37 公頃，原因為風災。造林前為濫墾地，海拔為 100 公尺~ 150 公尺，為平面，土質屬為黏土性質。
- 2016 年：主要造林樹種為欖李、相思樹、九芎、黃槿，採用膠袋苗造林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 5.48 公頃，現存造林面積為 5.48 公頃。造林前為銀合歡入侵，海拔為 100 公尺~ 200 公尺，坡度界於 0 度~ 10 度，坡向西南，土質屬為黏土性質。

- 2019 年：主要造林樹種為刺竹、青剛櫟、瓊崖海棠、相思樹、光臘樹、白千層，採用膠袋苗造林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 3 公頃，現存造林面積為 3 公頃。造林前為竹林，海拔為 1 公尺~ 200 公尺，坡度界於 5 度~ 30 度，坡向東北，土質屬為青灰岩性質。
- 2020 年：主要造林樹種為青剛櫟、相思樹、光臘樹、白千層、九芎、瓊崖海棠，採用膠袋苗造林，每公頃種植 2,000 株，造林面積為 2.7 公頃，現存造林面積為 2.7 公頃。造林前為竹林，海拔為 1 公尺~ 200 公尺，坡度界於 0 度~ 30 度，坡向無，土質屬為泥岩黏土性質

四、小結

依林務局屏東林管處所提供之資料，本計畫調查範圍所屬之林班地造林樹種共 28 種為：相思樹、刺竹、鐵刀木、黃連木、木麻黃、水黃皮、大葉山欖、黃槿、白千層、苦楝、青剛櫟、瓊崖海棠、光臘樹、九芎、欖李、耳莢相思樹、桃花心木、桉樹、茄苳、臺灣海桐、臺灣樹蘭、林投、赤桉、海欖果、白水木、草海桐、棟樹。

依表 3-4-1 所示，自 1952 年到 2020 年以來刺竹共有 17 年度種植記錄，為本計畫調查範圍所屬林班地內最主要造林之數種，主要種植多以 1952 年至 1980 年期間，爾後則較少以刺竹作為造林樹種，直至 2019 年才又有造林之記錄。其次為相思樹，共有 15 年度種植記錄，主要種植多以 1952 年至 1965 年期間以及 2003 年 ~ 2019 年期間，於 1965 年至 2003 年期間則無相思樹之造林記錄。

此外，1952 年至 1972 年期間，以刺竹為單一造林樹種或者為刺竹及相思樹間植方式進行種植，造林之數種較為單一大面積進行。林務局自 2015 年以後於林班地進行造林之樹種相較於過去，可以明顯觀察到造林樹種不再如過去以單一樹種為主，逐漸重視造林的樹種多樣性，2015 年記錄顯示造林樹種高達 10 種，隔年 2016 年造林樹種更高達 13 種。

表 3-4-1 人工造林歷年造林樹種

	1952	1954	1956	1957	1958	1959	1965	1966	1967	1968	1971	1972	1974	1975	1976	1980	1992	2003	2007	2015	2016	2017	2019	2020	總計	
刺竹	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							●			17
相思樹	●	●	●	●	●	●	●					●				●		●	●	●	●	●	●	●		15
白千層						●	●					●									●		●	●	●	7
黃槿						●										●						●	●			4
青剛櫟							●					●											●	●		4
瓊崖海棠							●					●											●	●		4
光臘樹							●					●											●	●		4
九芎																●				●	●			●		4
鐵刀木			●															●	●							3
木麻黃					●			●																		3
水黃皮					●			●																		3
大葉山欖					●			●																		3
苦楝																					●	●	●			3
黃連木																					●	●				2
欖李																●						●				2
耳莢相思樹																		●	●							2
桃花心木																		●		●						2
桉樹																		●								1
茄苳																						●				1
臺灣海桐																						●				1
臺灣樹蘭																						●				1
林投																						●				1
赤桉																	●									1
海欖果																					●					1
白水木																					●					1
草海桐																					●					1
棟樹																					●					1

資料來源：林務局屏東林區管理處

第五節、民俗植物資源

過去人們在生活中如何將植物運用在食、衣、住、行、育、樂、醫療、宗教、禮俗等日常生活所用，這些被先民所利用之植物，稱之為「民俗植物」。本計畫訪談當地耆老，在過往資源有限的情況下，如何運用當地植物，以及查詢既有民俗植物文獻：《民俗植物》、《臺灣民俗植物圖鑑》作為參考依據。

本計畫共與 8 位馬頭山地居當地居民進行訪談，年齡界於 40 ~ 90 歲之間，其中 6 位居民年紀大於 80 歲以上，另 2 位大於 40 歲以上，訪談過程詳見圖 3-5-1 所示。



(a) 2021 年 9 月 8 日拍攝



(b) 2021 年 9 月 8 日拍攝



(c) 2021 年 9 月 8 日拍攝



(d) 2021 年 9 月 9 日拍攝

圖 3-5-1 田野訪談調查工作照

依訪談結果，當地民俗植物約有 24 種為：刺竹、長枝竹、箭葉鳳尾蕨、五節芒、大葉捕魚木、長柄菊、厚殼樹、山葡萄、粗糠柴、咸豐草、小金櫻、羞禮花、海金沙、雞屎藤、葛鬱金、到手香、四重溪脈葉蘭、黃荊、美人蕉、決明、蟛蜞菊、苧麻、艾納香、狗牙根、鹿藿、無患子，依用途可歸類為：居住、醫藥、禮俗、生活用品、食用，5 種用途，詳見表 3-5-1。本計畫依照 5 種用途將上述 24 種進行分類，闡述如下：

表 3-5-1 當地民俗植物用途綜整表

當地俗稱	居住	醫藥	禮俗	生活用品	食用	備註
刺竹	●			●	●	
五節芒	●					
長枝竹				●		
箭葉鳳尾蕨	鳳尾草	●				
大葉捕魚木	山豬肉			●	●	
長柄菊	逼仔草	●				
厚殼樹		●				
山葡萄		●				
咸豐草		●				
鹿藿		●				
無患子		●				
狗牙根		●				
小金櫻		●				
羞禮花	見笑草、破雨傘	●				
海金沙		●		●		
雞屎藤		●				
葛鬱金		●				
到手香	左手香	●				
四重溪脈葉蘭	虎耳草	●				
黃荊				●		
美人蕉	黃連蕉	●				
決明	決明子	●				
蟛蜞菊	寒丹草	●				
艾納香	大風草		●			
苧麻	袋子絲		●			

一、居住用途

過去居民經常使用當地原有植物作為建造房屋之建材資源，為刺竹及五節芒，詳見圖 3-5-2 所示。刺竹作為本計畫調查範圍內之優勢性物種，在過去資源有限的情況下被廣泛的利用，不乏被作為建材使用，在地居民會將次竹切割成條狀後，作為房屋支撐使用，除了被當作建材使用之外，也經常使用在生活用品上，例如：農具、床、鳥仔踏等使用，今則已不再使用刺竹。

五節芒當地主要用來編屋壁使用，可作為取代白茅之替代品，有 1 位居民認為泥岩惡地上的五節芒比較厚、韌度高，所以相較於其他地區的五節芒更加適合作為建材。另有 3 位居民提到五節芒在過去不僅作為建材使用，其莖更具有經濟價值，價錢好的時候可以 1 根五節芒賣 1 元，其用途是作為給豆科植物攀爬使用。



(a) 2021 年 9 月 8 日拍攝



(b) 2021 年 9 月 8 日拍攝

圖 3-5-2 刺竹及五節芒建材使用圖

二、醫藥用途

當地居民因為醫療資源有限或者是經濟壓力，過去鮮少有機會進城看醫生機會，主要都是使用當地植物作為藥用，經常使用來清涼、退火、消暑、治療風傷、消腫等疾病，今則已不再使用。有 6 位居民過去皆會熬製青草茶作為清涼、退火、消暑使用，這 6 位居民製作青草茶之植物多少存在差異性，共同會放入製作青草茶之植物則有：箭葉鳳尾蕨（當地俗稱鳳尾草）以及長柄菊（當地俗稱逼仔草），而隨不同家戶則有居民會放入咸豐草、山葡萄、粗糠柴、蟛蜞菊、扛香藤、小金櫻，現今則無自行煮青草茶之習慣。

針對清涼、退火、消暑製作青草茶外，有 2 居民也提及過去也會使用葛鬱金、到手香（當地俗稱為左手香）、羞禮花（當地俗稱破雨傘、見笑草），3 種植物作為清涼、退火、消暑之用途。

治療風傷、感冒，有 3 位居民在過去也會使用雞屎藤作為治療風傷、感冒用途。此外有 2 位耆老相較於其他居民，過去曾經常使用當地植物作為藥用，過去會將海金沙用於治療傷口，並說明一定要放入嘴中與唾液混合後，才会有明顯之藥效存在；金合歡葉子也可用於治療傷口、莖則是燉煮老母雞後，具有治療痛風之效果；四重溪脈葉蘭則是可以用來治療耳朵不舒服；黃花美人蕉（當地俗稱黃蓮蕉）則是具有治療肝之效果；無患子的根加入米酒後燉煮豬腳，有強化軟骨之效果；鹿藿加入米酒後燉煮豬腳，有化經絡之功效；狗尾草燉煮雞腳則是有驅體內蟻蟲之效果；決明泡茶有明目之效果；厚殼樹可以做為醒酒之食材。

三、禮俗用途

禮俗用途可用於出生、結婚、死亡等，經訪談結果，當地將植物用於禮俗用途，主要用於小孩出生及媽媽坐月子時使用。有 2 位居民提到在過去每當嬰兒出生時，當地居民會使用苧麻（當地俗稱袋子絲）綁臍帶使用，因此在結婚時，女方家長會將苧麻給女生作為嫁妝。有 1 位居民提到在過去媽媽坐月子的時候，會使用艾納香（當地俗稱大風草）來洗澡。

四、生活用品

在過去資源有限的情況中，當地居民經常運用在地的植物進行加工製作成農具、漁具、斗笠、籃子等日常生活用品。有 1 位居民說到過去來到馬頭山開墾時都是刺竹林，正因為刺竹到處可見，刺竹成為馬頭山地區居民最主要製作生活用品的民俗植物。刺竹可以被製作成竹床、鳥仔踏、牛軛、竹籃、竹筏、竹橋、魚筊，而如今則已不再使用，隨著竹製品損壞，多數家戶也都沒有留存。

有 2 位居民仍保留牛軛作為紀念，其中 1 位不僅保留牛軛也保留竹籃，並期望能傳承竹編藝品之工藝，詳見圖 3-5-3 所示。牛軛是過去傳統農業社會中重要的農具，在耕地時會將其套在牛頸上，是牛耕地時不可或缺的重要農具，與犁鏵配套使用。牛軛在馬頭山地區主要用刺竹所製成，依在地居民描述最初製作過程是找尋一根適合的刺竹，在其生長的過程將刺竹固定成牛軛的形狀後，需要每天固定確保刺竹生長成牛軛形狀，爾後製作則是會將鐵製牛軛套模套在刺竹上確保刺竹可以按照牛軛形狀生長，較過去省時省力。



(a) 2021 年 9 月 8 日拍攝



(b) 2021 年 9 月 8 日拍攝



(c) 2021 年 9 月 8 日拍攝



(d) 2021 年 9 月 8 日拍攝

圖 3-5-3 牛鞭及竹籃

在地除將刺竹編織成竹製品，也會運用長枝竹編織成斗笠內層支架（後簡稱為斗笠），有 1 位居民過去就是以編織斗笠作為經濟收入來源之一，在白天下大雨無法出門工作或晚上時編織斗笠進行販售，詳見圖 3-5-4 所示。過去斗笠編織是當地女性從小直至出嫁後必備之技能，在小的時候也曾被要求一天要編織 5 個斗笠才能出去玩，編織斗笠成為當時女性創造經濟收入來源，而編織斗笠的模具更成為女性出嫁時的嫁妝，曾經製作好的斗笠 1 個可貴可賣到 1.6 元。在地居民也提到之所以使用長枝竹非刺竹，原因為刺竹肉較厚不容易製作，相較於長枝竹較困難，挑選長枝竹要使用 2 年竹，長度約 3 個手掌大最適合，製作過程中，需要先將竹條沾濕，這樣才能增加竹條的韌度，這樣才能完美的製作出一個斗笠。



(a) 2021 年 9 月 9 日拍攝



(b) 2021 年 9 月 9 日拍攝



(c) 2021 年 9 月 9 日拍攝



(d) 2021 年 9 月 9 日拍攝

圖 3-5-4 竹編斗笠

除竹編製品是當地居民主要之製作日常生活用品的民俗植物之外，當地民眾過去也會使用海金沙加工成類似現今菜瓜布作為洗刷鍋具用途，將黃荊製作成掃把搭配竹製畚斗使用，也會將大葉捕魚木作為燒材的木材，由於其木材無法作為建材使用，當地居民會砍大葉捕魚木作為燒材。

五、食用

在過去資源有限的情況中，當地居民除會自行種植農作物，也會採集當地植物作為食物或點心。當地居民除了將刺竹利用為建材、生活日用品外，刺竹竹筍也成為居民食物來源，刺竹內寄生之臺灣大象鼻蟲（筍龜）也成為當地居民過去點心，從建材、生活日用品到食用都顯示出刺竹是被當地居民廣泛所利用，此外大葉捕魚木果實也成為居民的食物來源之一。

第六節、珍貴稀有及重要代表性物種

一、珍稀稀有物種

於計畫範圍共進行 4 季調查，合計確認紀錄物種共有 78 科 324 種植物。依《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》，於本計畫調查範圍共紀錄至 12 種珍稀植物，紀錄點位詳細見表 3-6-1 所示。其中 4 種為國家易危等級（NVU）：瓜葉馬兜鈴、澤瀉蕨、石蟾蜍、大葉捕魚木；4 種為國家接近受脅等級（NNT）：四重溪脈葉蘭、土肉桂、毛豇豆、岩生秋海棠。

表 3-6-1 珍稀植物點位資料

物種名稱	國家紅皮書等級	經度	緯度	株數	備註
大葉捕魚木	NVU	120°26'58.9"E	22°53'39.3"N	3	共 1 處
澤瀉蕨	NVU	120°26'32.3"E	22°53'09.8"N	6	共 2 處
		120°26'44.2"E	22°53'08.6"N	10	
石蟾蜍	NVU	120°25'55.2"E	22°52'51.6"N	1	共 2 處
		120°25'44.4"E	22°52'57.4"N		
瓜葉馬兜鈴	NVU	120°25'39.9"E	22°52'45.7"N	1	共 1 處
土肉桂	NNT	120°26'43.6"E	22°53'10.4"N	2	共 2 處
		120°25'37.4"E	22°52'44.4"N	20~30	
四重溪脈葉蘭	NNT	120°25'30.0"E	22°51'03.6"N	10	共 3 處
		120°26'06.1"E	22°53'02.5"N	3~5	
		120°26'02.0"E	22°53'41.0"N	1~5	
岩生秋海棠	NNT	120°26'12.3"E	22°53'10.0"N	10	共 1 處
毛豇豆	NNT	120°26'58.5"E	22°53'37.8"N	1	共 1 處

(一) 澤瀉蕨

澤瀉蕨，為鳳尾蕨科，澤瀉蕨屬植物。鳳尾蕨科為地生，部份種類為水生，羽狀複葉或掌狀複葉，游離脈，部份種類具網眼，不具孢膜，孢子囊被葉緣反捲所包被。臺灣鳳尾蕨科共有 13 屬。澤瀉蕨屬，臺灣僅有 1 種，為澤瀉蕨，其為單葉，叢生，具褐色鱗片，孢子葉的柄極長，約營養葉長的 3 倍，葉心形至長心形，末端圓鈍，網脈，詳見圖 3-6-1 所示，孢子囊沿脈生長，過去曾於臺南左鎮、曾文水庫向陽坡面有採集紀錄，只生長在乾旱惡地（郭城孟，1999）。



(a) 2021 年 6 月 27 日拍攝

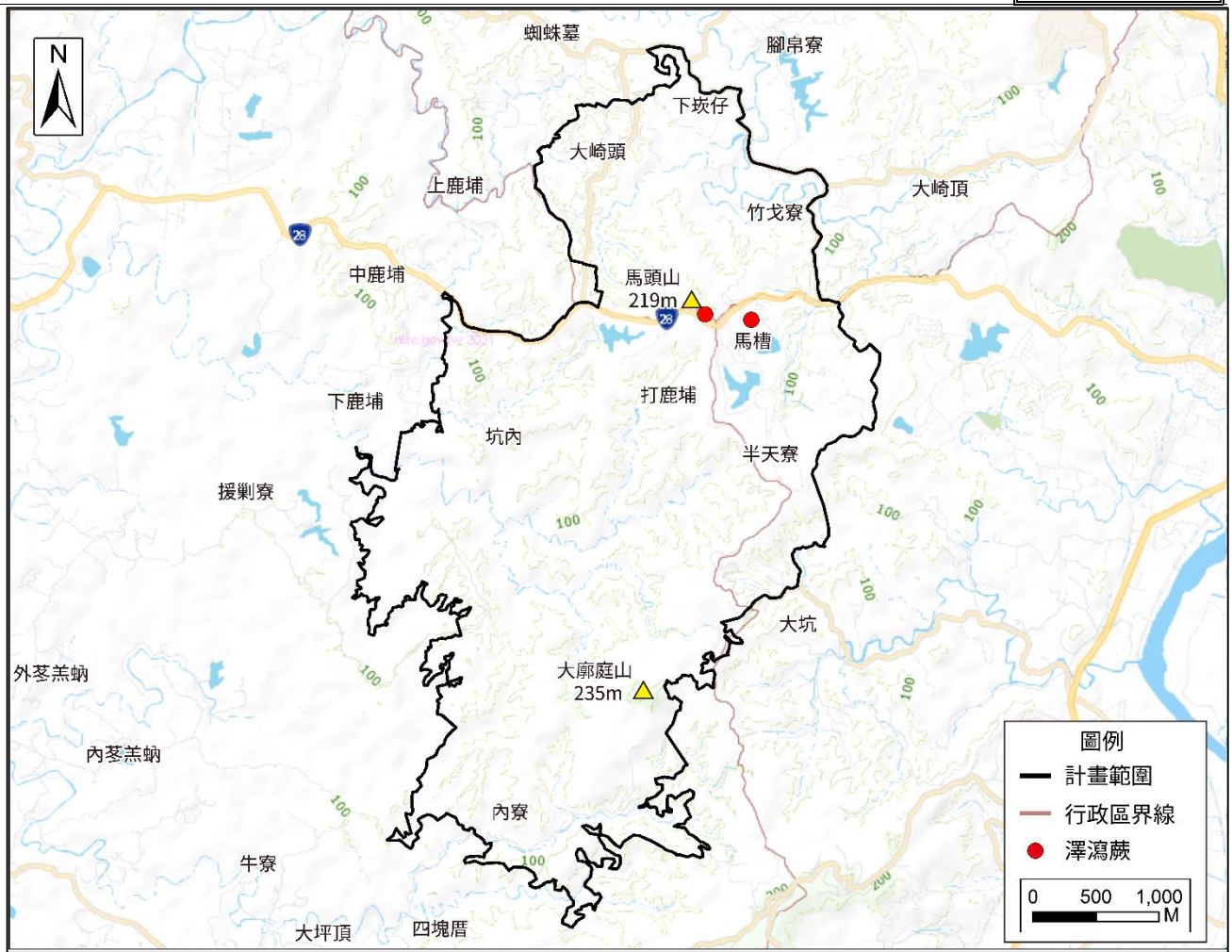


(b) 2020 年 9 月 27 日拍攝

圖 3-6-1 本計畫調查範圍內澤瀉蕨現況照

依臺灣生物多樣性網絡，於臺灣共紀錄 16 處，其中 2 處未紀錄時間與地點，另 13 處以海拔 1,000 公尺以下淺山地區為主，1 處為海拔高度 1,000 以上之區域，為嘉義縣阿里山鄉。1984 年至 2000 年記錄至 7 筆，於嘉義縣（大埔鄉、阿里山鄉）、臺南市（七股區、官田區）、高雄市（那瑪夏區、旗山區），2010 年至 2021 年記錄至 7 筆，於臺南市（左鎮區、南化區、楠西區）。

澤瀉蕨屬珍稀植物，依《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》為國家易危等級（NVU），本計畫曾於 109 年 9 月於馬頭山登頂路徑兩側紀錄之，乾季期間調查成果則僅於馬頭山山谷處中紀錄之，本計畫推測乾季時馬頭山山谷相較其他區域仍保持潮濕，有利於澤瀉蕨生存，其餘蕨類物種也多集中於此區域，濕季期間於馬頭山登山步道以及馬槽上方，共紀錄 2 處，每處約 5~10 株個體，詳見圖 3-6-2 所示。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 3-6-2 本計畫調查範圍內澤瀉蕨分布點位

(二) 瓜葉馬兜鈴

瓜葉馬兜鈴為臺灣特有種，馬兜鈴科，馬兜鈴屬植物。馬兜鈴科為草本或藤本。葉互生，常心形，全緣或淺裂，掌狀或羽狀脈，詳見圖 3-6-3 所示。花兩性，放射狀或左右對稱；花被 1 輪，合生成管狀，花瓣狀；雄蕊 6 或 12，1 或 2 輪，離生或貼生於花柱上；子房下位或近上位，蒴果（楊遠波，2000）。於臺灣馬兜鈴科共有 2 屬。馬兜鈴屬，臺灣有 3 種，於馬頭山地區則共紀錄至 2 種，分別為瓜葉馬兜鈴及異葉馬兜鈴。瓜葉馬兜鈴，葉闊卵或圓形，3–9 深裂，上表面光滑，下表面有毛，掌狀脈。花單生，花管呈 U 形彎曲，外表面有毛。蒴果卵狀紡錘形。



(a) 2021 年 02 月 26 日拍攝



(b) 2021 年 02 月 26 日拍攝

圖 3-6-3 本計畫調查範圍之瓜葉馬兜鈴現況照

依臺灣生物多樣性網絡，於臺灣共紀錄 109 處，其中 17 處未紀錄時間與地點，另 92 處於高海拔至低海拔區域皆有紀錄之。1937 年至 2000 年記錄至 38 筆，於臺南市（白河區、新化區、柳營區、後壁區）、雲林縣（古坑鄉）、嘉義縣（梅山鄉、竹崎鄉、阿里山鄉、南投縣（仁愛鄉、鹿谷鄉）、高雄市（桃源區）、屏東縣（三地門鄉、滿州鄉、獅子鄉）、花蓮縣（秀林鄉），其中 2 筆未記錄地點。2000 ~ 2015 年紀錄至 14 筆，南投縣（仁愛鄉、信義鄉）、嘉義縣（梅山鄉、阿里山鄉、中埔鄉）、高雄市（桃源區）、屏東縣（滿洲鄉、獅子鄉、春日鄉、三地門鄉）、臺東縣（達仁鄉）、新竹縣（寶山鄉）2016~2021 年紀錄至 15 筆，於南投縣（竹山鎮）、屏東縣（獅子鄉）、臺南市（東山區、嘉義縣（阿里山鄉）。而剩餘 25 處僅有點記錄，無記錄時間，僅記錄臺北市（萬華區）、嘉義縣（水上鄉、梅山鄉）、臺南市（白河區）、新竹縣（新埔鎮）、花蓮縣（秀林鄉）、臺東縣（達仁鄉、海瑞鄉）、屏東縣（牡丹鄉、春日鄉）、臺中市（未紀錄行政區）、南投（未紀錄行政區）。

(三) 大葉捕魚木

大葉捕魚木，錦葵科，捕魚木屬植物。錦葵科植物為草本或木本，常被星狀毛。單葉，互生，不裂或裂，常掌狀脈，具托葉。花常兩性，單生或成穗狀、總狀或圓錐花序；萼 5 裂，外具附萼；花瓣 5；雄蕊多數，單體，雄蕊筒包圍花柱；子房 5 至多室，詳見圖 3-6-5 所示。蒴果或離生果。於臺灣共有 8 屬。捕魚木屬 6 種，於馬頭山地區則共紀錄至 1 種。大葉捕魚木，葉歪卵形至卵狀長橢圓形，寬達 13 cm，歪基，密細齒緣，下面有灰白色星狀絨毛。聚繖花序 1 至數個腋生。果不裂，但有淺溝（楊遠波，2000）。



(a) 2021 年 6 月 27 日拍攝

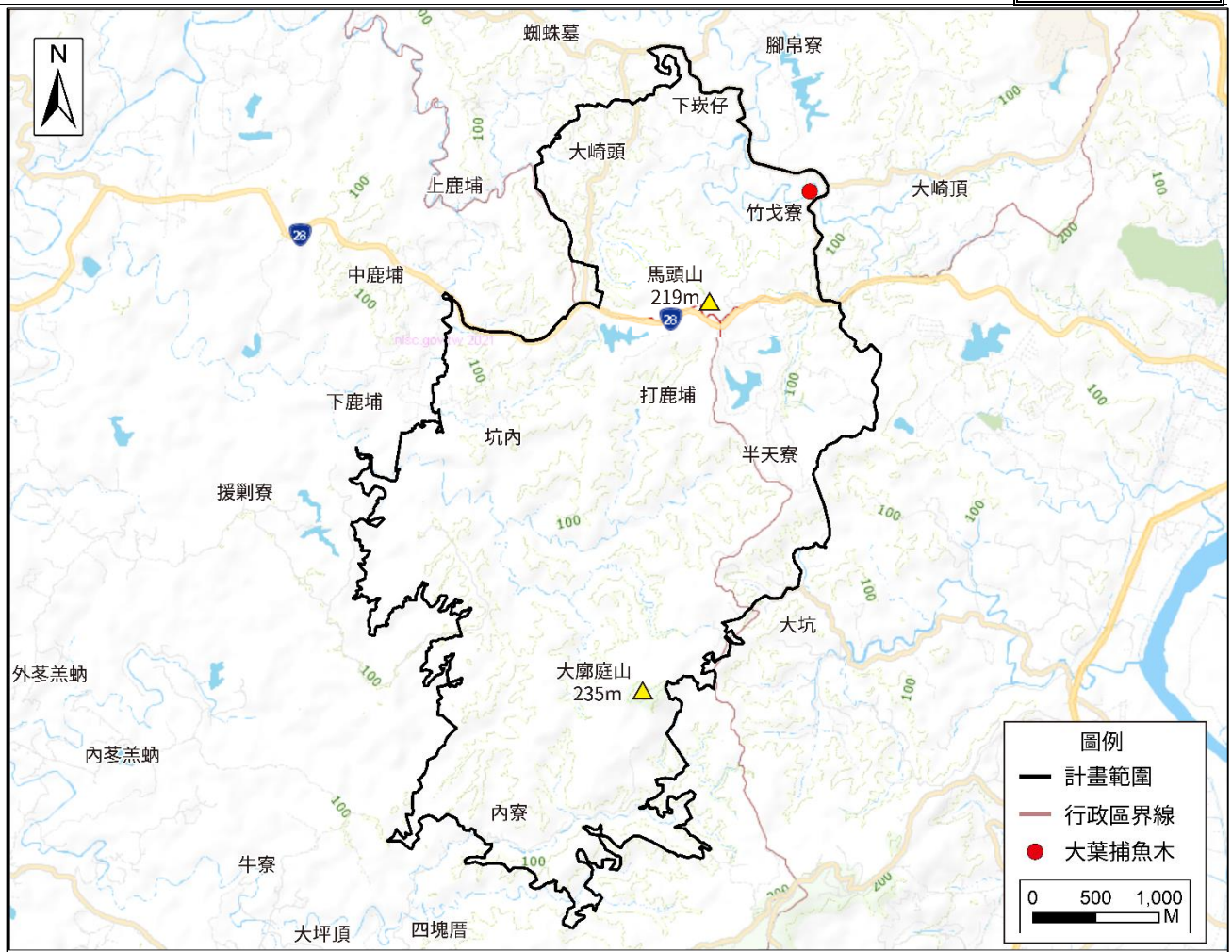


(b) 2020 年 9 月 27 日拍攝

圖 3-6-5 本計畫調查範圍大葉捕魚木現況照

依臺灣生物多樣性網絡，於臺灣共紀錄 34 處，其中 4 處未紀錄時間與地點，另 30 處以海拔 1,000 公尺以下淺山地區為主。1970 年至 2000 年共紀錄 7 處，臺南市（六甲區）、高雄市（茂林區、大樹區）、屏東縣（新埤鄉、春日鄉）。2001 年至 2015 年共紀錄 9 處，於臺南市（南化區、左鎮區）、高雄市（甲仙區、茂林區）、屏東縣（來義鄉、春日鄉、那瑪夏鄉、霧台鄉）、花蓮縣（秀林鄉）。2016 年至 2021 年共紀錄 9 處，於臺南市（南化區）、高雄市（田寮區、甲仙區、美濃區）。而剩餘 5 處僅有點記錄，無記錄時間，高雄市（桃源區、茂林區）、花蓮縣（未紀錄行政區）、臺南市（未紀錄行政區）、屏東縣（未紀錄行政區）。

大葉捕魚木依《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》為國家易危等級（NVU），本計畫主要分布於馬頭山地區竹戈寮，共紀錄 1 處，詳見圖 3-6-6 所示。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 3-6-6 本計畫調查範圍內大葉捕魚木分布點位

(四) 石蟾蜍

石蟾蜍，防己科，千金藤屬植物。其幹有條紋，葉紙質，闊三角形狀卵形，長約 4~8.5 公分，寬約 6~9 公分，基部略似為心形狀，兩面有貼生之柔毛，花序為總狀排列之頭狀花序，詳見圖 3-6-7 所示。



(a) 2021 年 6 月 27 日拍攝

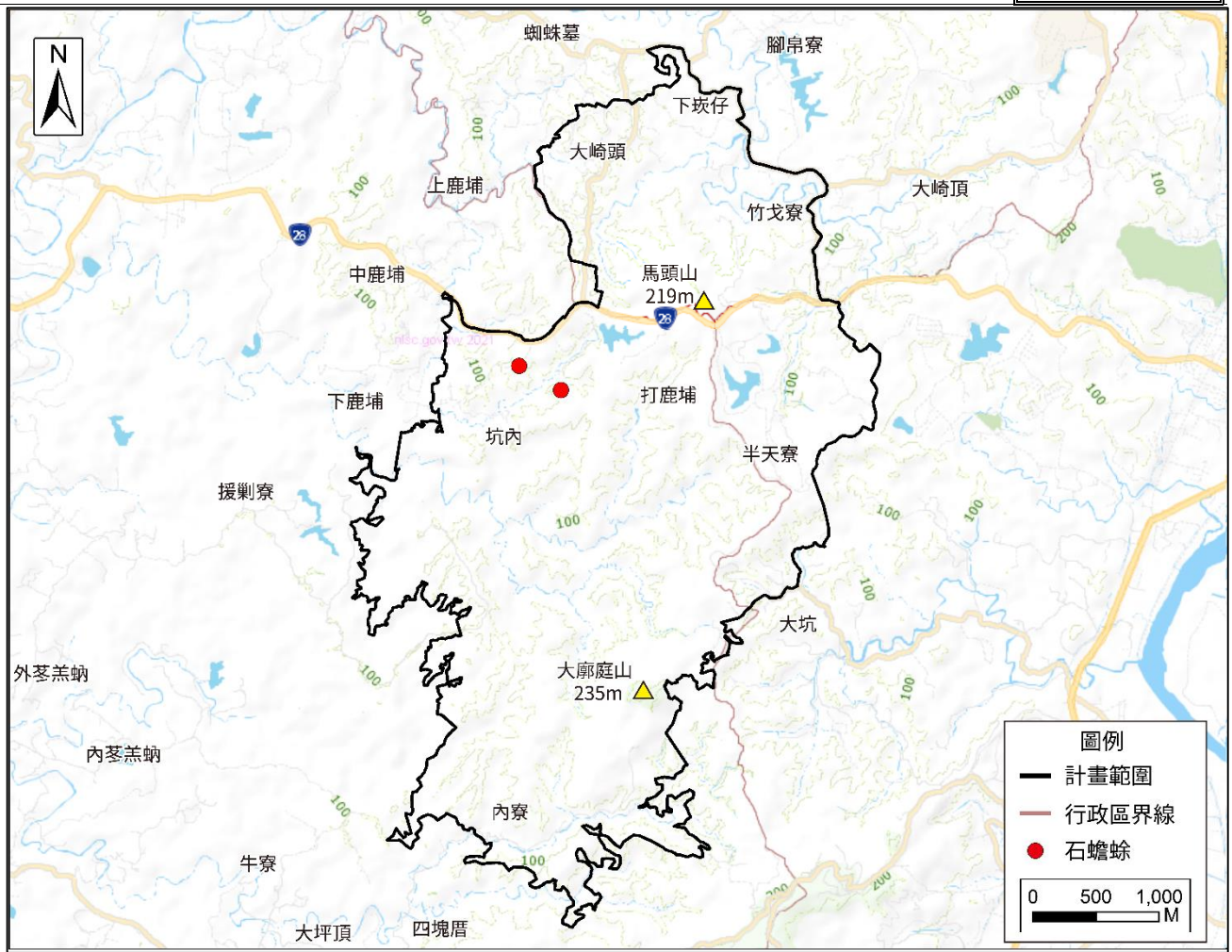


(b) 2021 年 6 月 27 日拍攝

圖 3-6-7 本計畫調查範圍石蟾蜍現況照

石蟾蜍主要分布於臺灣淺山地區，依臺灣生物多樣性網絡，於臺灣共紀錄 44 處，其中 10 處未紀錄時間與地點，另外 33 處以海拔 1,000 公尺以下淺山地區為主，1 處為海拔高度 1,000 以上之區域，為嘉義縣阿里山鄉。1929 年~2000 年紀錄至 15 筆，分布於北部及東部地區，基隆市（仁愛區）、新北市（三芝區）、花蓮縣（吉安鄉、豐濱鄉）、苗栗縣（南庄鄉）、臺南市（楠西區）、高雄市（茂林區）、屏東縣（來義鄉、恆春鎮），其中有 5 筆紀錄未紀錄地點。2006 年於高雄市茂林區紀錄至 2 筆紀錄，近五年則嘉義縣（大埔鄉）、高雄市（茂林區、六龜區、那瑪夏區）、屏東縣（內埔鄉、霧台鄉、三地門鄉），共 7 筆紀錄。而剩餘紀錄 10 處，僅有點位記錄，無記錄時間，位於臺北市（中正區）、花蓮縣（花蓮市）臺東縣（鹿野鄉）、澎湖縣（七美鄉）、嘉義縣（阿里山鄉）。

石蟾蜍依《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》為國家易危等級（NVU），本計畫主要分布於馬頭山地區鹿埔坑內，共紀錄 2 處，詳見圖 3-6-8 所示。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

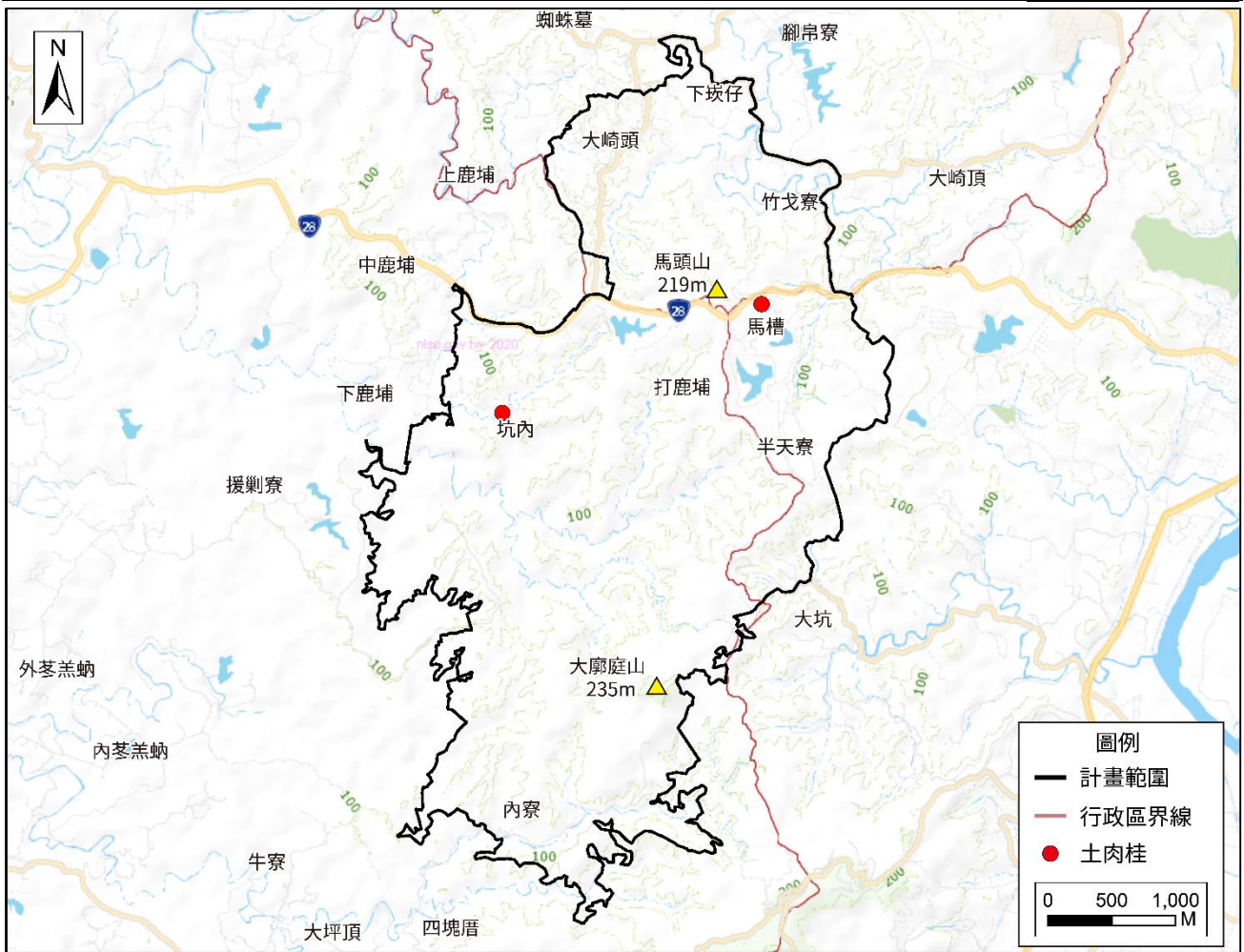
圖 3-6-8 本計畫調查範圍內石蟾蜍分布點位

(五) 土肉桂

土肉桂為臺灣特有種，樟科，樟屬植物。樟科植物，喬木或灌木，多常綠木本，具芳香味。葉羽狀脈或 3 出脈，無托葉。花成圓錐狀聚繖花序、兩性、單或雜性；花被片 6–9；2 或 3 輪；雄蕊 3 或 4 輪，第 4 輪常退化，花藥 2 或 4 室，瓣裂，漿果或核果，常有肉質果托（楊遠波，2000）。於臺灣樟科共有 13 屬，樟屬於臺灣有 16 種，其中本計畫於馬頭山地區紀錄至 1 種，為土肉桂。

依照依臺灣生物多樣性網絡，於臺灣共紀錄 564 處，其中 40 處未紀錄時間與地點，另外 524 處以海拔 1,000 公尺以下淺山地區為主。179 處記錄點位及時間，而 277 處記錄點位，無記錄時間，另 28 處則僅記錄時間，無記錄點位。土肉桂相較於本計畫其他國家接近受脅等級植物，廣泛分布於臺灣各地，南投縣、臺中市、臺北市、臺南市、臺東縣、嘉義縣、基隆市、宜蘭縣、屏東縣、彰化縣、新北市、新竹縣、桃園市、苗栗縣、雲林縣、高雄市等地區均可見其蹤跡。

土肉桂依《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》為國家接近受脅等級（NNT），本調查紀錄於馬頭山地區，當地人俗稱「馬槽」之邊坡上，紀錄至一片土肉桂，以及坑內皆有記錄，詳見圖 3-6-9 所示。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 3-6-9 本計畫調查範圍內土肉桂分布點位

(六) 岩生秋海棠

岩生秋海棠為臺灣特有種，秋海棠科，秋海棠屬植物。秋海棠科植物，其肉質草本；根呈地下莖狀。單葉，互生，基部常歪，裂或不裂；托葉 2，常脫落，詳見圖 3-6-10 所示。花單性同株，放射狀或左右對稱，常簇生或成聚繖花序，具 1 或 2 輪花被。雄花被片 2–10；雄蕊多數。雌花被片 2–8；子房下位，2–4 室，柱頭常扭曲，常密被乳頭狀突起，蒴果（楊遠波，2000）。於臺灣秋海棠科共有 1 屬，秋海棠屬於臺灣有 12 種。

岩生秋海棠，其具走莖及球形塊莖；地上莖常帶紅色，高達 50 cm，光滑。葉歪卵形，長約 27 cm，寬約 18 cm，上表面疏被細小粗毛，下表面光滑，不規則鋸齒緣，成熟葉常裂；葉柄長約 16 cm，詳見圖 3-6-10 所示。雄花粉紅色；花被片 2，心形。雌花粉紅色或灰紫色；花被片 2，近似圓形。岩生秋海棠廣泛分布臺灣西部新竹至高雄海拔約 270 ~ 1,000 公尺之區域，生長於路旁邊坡或潮濕岩壁上，屬於珍稀植物（賴國祥，2008）。



(a) 2021 年 3 月 1 日拍攝



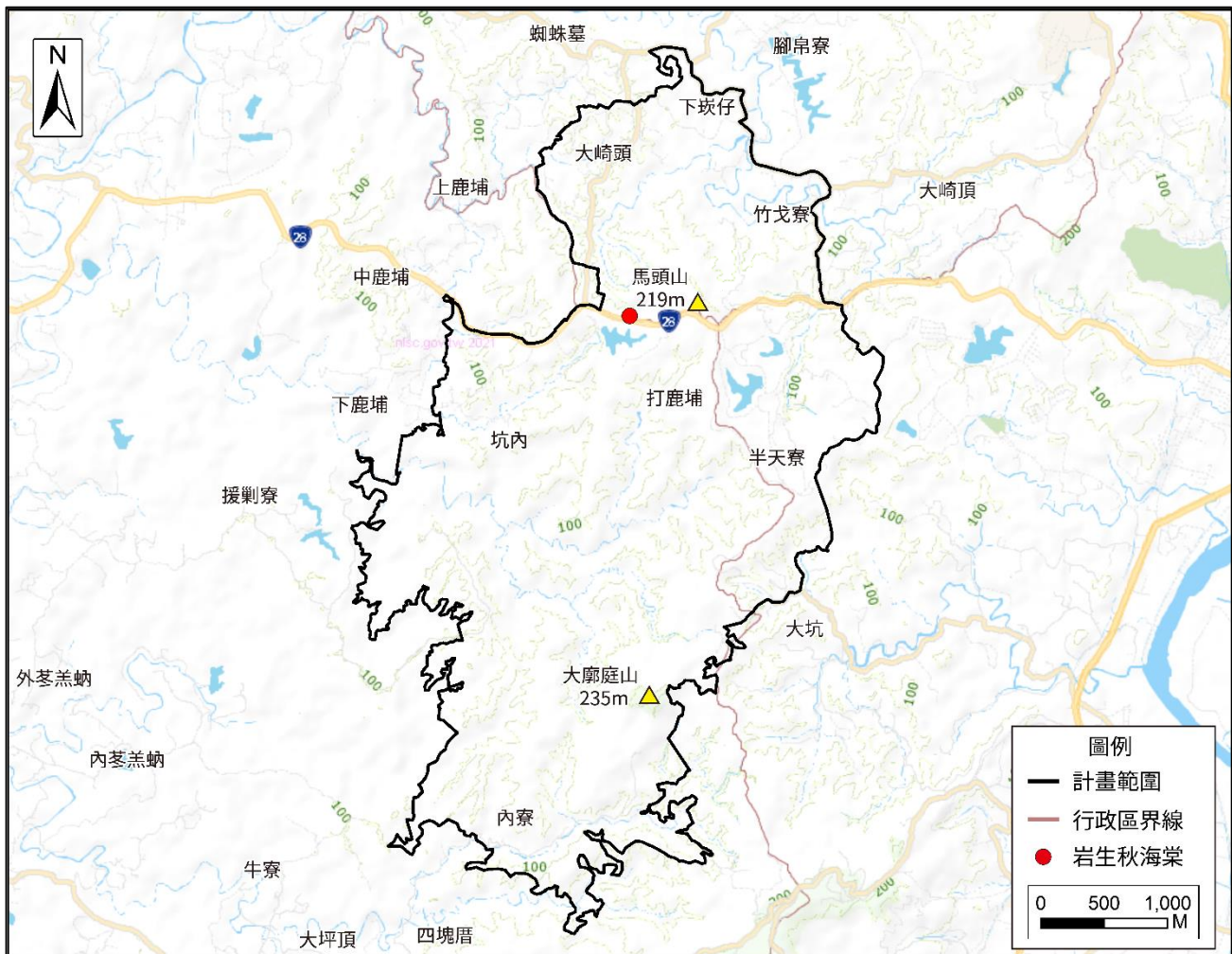
(b) 2021 年 6 月 28 日拍攝

圖 3-6-10 本計畫調查範圍岩生秋海棠現況照

依臺灣生物多樣性網絡，於臺灣共紀錄 115 處，其中 10 處未紀錄時間與地點，另 105 處以海拔 1,000 公尺以下淺山地區為主。1985 年至 2000 年共紀錄 35 處，於嘉義縣（阿里山鄉）、彰化縣（芬園鄉、二水鄉）、苗栗縣（苑裡鎮、三義鄉、三灣鄉）、臺中市（北屯區、太平區）、臺南市（東山區、柳營區、白河區）、高雄市（那瑪夏區、旗山區）、南投縣（集集鎮、草屯鎮）、高雄市（美濃區）、雲林縣（古坑鄉） 1 處無點位記錄。

2001 年至 2015 年共紀錄 17 處，於南投縣（鹿谷鄉、集集鎮）、臺南市（東山區）、臺中市（北屯區、豐原區、太平區、新社區）、雲林縣（林內鄉）、苗栗縣（南庄鄉）。2016 年至 2021 年共紀錄 44 處，於新竹縣（寶山鄉、芎林鄉、五峰鄉）、雲林縣（古坑鄉）、嘉義縣（阿里山鄉、番路鄉、梅山鄉、中埔鄉）、臺中市（太平區、后里區、豐原區、大里區、烏日區、北屯區、清水區）、臺南市（東山區、白河區、東山區）、南投縣（集集鎮、仁愛鄉、草屯鎮、中寮鄉）、屏東縣（霧臺鄉）、苗栗縣（南庄鄉、苗栗市、三義鄉、大湖區）、高雄市（美濃區、六龜區、田寮區）。而剩餘 9 處僅有點記錄，無記錄時間。

岩生秋海棠依《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》為國家接近受脅等級（NNT），本調查於馬頭山周邊之砂岩岩壁上紀錄，共紀錄 2 處，詳見圖 3-6-11 所示。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 3-6-11 本計畫調查範圍內岩生秋海棠分布點位

(七) 四重溪脈葉蘭

四重溪脈葉蘭為臺灣原生種，蘭科，脈葉蘭屬。其葉形可見腎形或心形，約 3 – 4 公分，葉綠色，葉上有銀色脈，唇瓣白色，先端邊緣不規則，中央有三條長的隆起，詳見圖 3-6-12 所示。其地理分布於非洲、印度、越南、泰國、澳洲均可見其蹤跡，於臺灣發現於臺灣南部間路旁土坡，生育環境為半年乾旱季的銀合歡林底層（鐘詩文，2008）。



(a) 2021 年 9 月 8 日拍攝

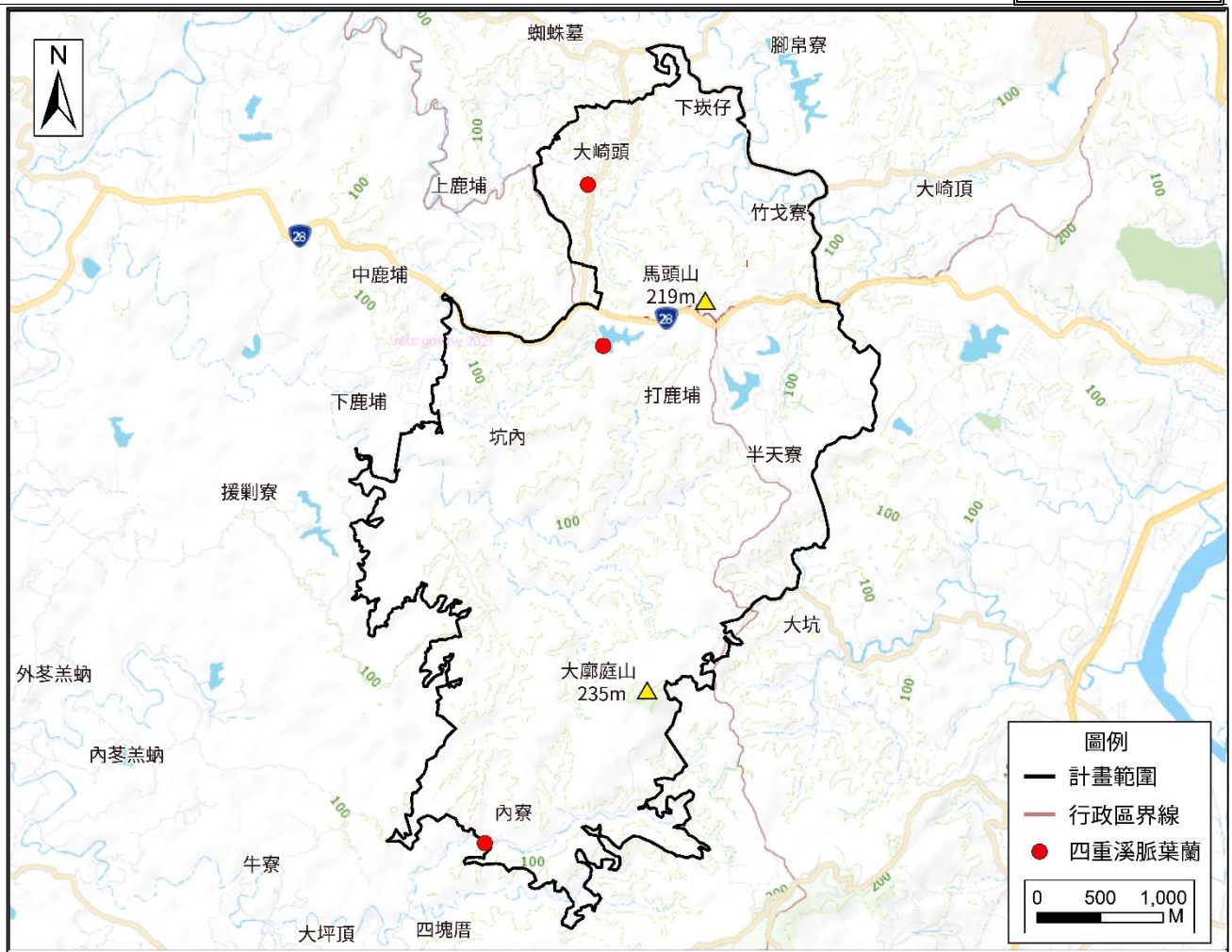


(b) 2021 年 6 月 26 日拍攝

圖 3-6-12 本計畫調查範圍四重溪脈葉蘭現況照

依臺灣生物多樣性網絡，於臺灣共紀錄 13 處，其中 6 處未紀錄時間與地點，另 7 處以海拔 1,000 公尺以下淺山地區為主。2001 年至 2015 年記錄至 3 處，於屏東縣（恆春鎮、車城鄉），其中 1 處無點位記錄。2016 年至 2021 年記錄至 3 處，於高雄市（內門區）、臺南市（南化區）。而剩餘 1 處僅有記錄點位，無記錄時間。

四重溪脈葉蘭依《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》為國家接近受脅等級（NNT），本計畫馬頭山地區環境氣候與恆春半島類似，皆屬於半年乾旱季，本計畫於調查範圍內內寮、大崎頭以及馬頭山右側山谷等土坡處紀錄之，共紀錄 5 處，詳見圖 3-6-13 所示。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 3-6-13 本計畫調查範圍內四重溪脈葉蘭分布點位

(八) 毛豇豆

毛豇豆，為臺灣原生種，豆科，毛豇豆屬。其屬於一年生草本，頂小葉卵狀披針形，長約 3.5 - 4 公分，先端漸尖，莢果線形，密佈硬毛，長 7 - 8 公分。其南部低海拔乾燥之荒廢地。其花為白色帶紫，詳見圖 3-6-14 所示。



(a) 毛豇豆花 2021 年 6 月 15 日拍攝

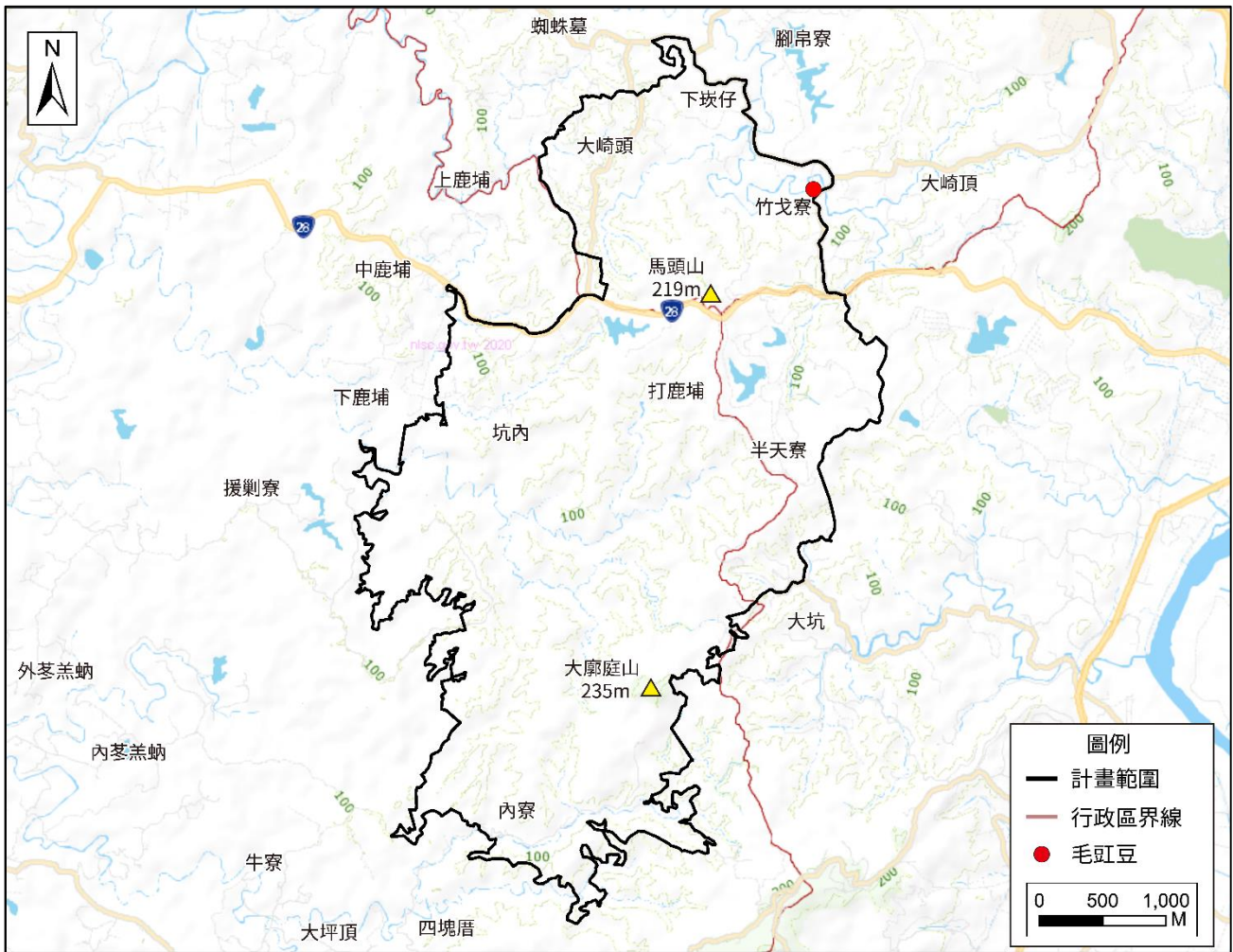


(b) 毛豇豆葉 2021 年 6 月 15 日拍攝

圖 3-6-14 本計畫調查範圍毛豇豆現況照

依臺灣生物多樣性網絡，於臺灣共紀錄 19 處，其中 4 處未紀錄時間與地點，另 15 處以海拔 1,000 公尺以下淺山地區為主。1984 年至 2000 年共紀錄 6 處，於臺南市（六甲區、官田區）、高雄市（仁武區）。2001 年至 2015 年共紀錄 3 處，於臺南市（六甲區、官田區），2016 年至 2021 年記錄至 3 處，臺南市（新化區、安定區、龍崎區）。而剩餘 3 處僅有記錄點位，無記錄時間。

毛豇豆依《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》為國家接近受脅等級（NNT），本調查於調查範圍內之竹戈寮一帶紀錄，詳見圖 3-6-15 所示。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 3-6-15 本計畫調查範圍內毛豇豆分布點位

二、重要代表性物種

刺竹為禾本科，蓬萊竹屬植物，依中央研究院生物多樣性研究中心《臺灣物種名錄》被歸類為外來物種。而也有學者持不同見解，陳玉峯（2018）認為刺竹屬於臺灣原生種，是在最後一次冰河時期進入臺灣的原生種，其道言：「刺竹是否為臺灣原生植物充滿爭議。近年來楊國禎教授與我在臺灣西南半壁半沙漠氣候的淺山調查，終於確定為最後一次冰期後，進入臺灣的原生物種。」針對此議題，本計畫也訪談郭城孟老師，其認為於臺灣中低海拔之竹子，唯刺竹屬於臺灣原生種。

針對臺灣西南地區泥岩惡地上刺竹研究多為，作為臺灣西南泥岩地區造林樹種，邊坡保育、土壤水資源之利用（林信輝等，1999；林信輝等，2000；林德貴等，2007）。對於刺竹林於臺灣西南泥岩地區生態系統意義被忽略，而富駿事業股份有限公司向高雄市政府申請開發乙級事業廢棄物掩埋場，選定馬頭山東側正下方 28.7 公頃之凹地上，讓我們重新認識刺竹林的生態意義。劉烘昌（2021）認為刺竹尖銳的銳刺讓刺竹覆蓋的土地被獵人視為畏途，使得馬頭山地區的動物能夠在臺灣動物大滅絕的洪流中幸免於難。



110 年 2 月 6 日拍攝

圖 3-6-16 本計畫馬頭山地區之刺竹林現況照

本計畫於馬頭山地區泥岩環境植物，優勢性物種以刺竹為主，可觀察到刺竹林以及刺竹林混合闊葉林廣泛分布於計畫範圍中。本計畫於刺竹林及刺竹林混合闊葉底層所架設紅外線自動照相機也捕捉到穿山甲、食蟹獾、白鼻心、鼬獾、臺灣野兔，此外也觀察到厚圓澤蟹、竹雞等野生動物，諸多動物棲息於此，詳見圖 3-6-17 所示，顯示出刺竹林或刺竹林混合闊葉林提供許多野生動物得以棲息於此，其中更不乏珍貴稀有保育類動物，這也打破對於大面積刺竹林會使得泥岩地區之生態資源逐漸稀少之既定印象（林信輝，1999）。



(a) 穿山甲 2021 年 3 月 9 日拍攝



(b) 食蟹獾 2020 年 12 月 11 日拍攝



(c) 白鼻心 2021 年 1 月 8 日拍攝



(d) 鼬獾 2021 年 1 月 17 日拍攝



(e) 臺灣野兔 2021 年 5 月 7 日拍攝



(f) 厚圓澤蟹 2021 年 8 月 19 日拍攝

圖 3-6-17 刺竹林及刺竹林混合闊葉林底層之野生動物

第七節、植物資源分析

本計畫調查範圍位在阿里山山脈南段及新化丘陵之間，海拔高度僅約 50 至 200 公尺，該區域內不少聚落，田寮區內寮、坑內、打鹿埔、旗山區大坑，內門區大崎頭、下崁仔等聚落。因為人為開發的影響，使原生林受到人為干擾，經訪談得知瞭解過往 60 - 70 年代馬頭山周圍屬於臺糖土地，於曾經於周圍廣泛種植甘蔗，此外過去 60 年代以前之內南、打鹿埔、坑內等居民皆會前往大廓庭山進行伐木，爾後林務局於林班地內進行人工造林，如今所遺留的伐跡地多已由次生林（闊葉林）及刺竹林或者竹闊混合林所覆蓋。

大致上可將本計畫調查範圍由省道臺 28 劃分，以南區域泥岩環境植物整體而言，優勢性物種以刺竹林為主，其他喬木如之柚木、大葉合歡、金合歡等，及少數苦楝零星出現，其中經訪談得知過去於此區域曾進行造林，柚木、大葉合歡、金合歡則為當時造林之樹種；灌木則常見如烏柑仔、香澤蘭、馬纓丹；草本以五節芒為主。而於計畫範圍內人為活動明顯之環境，則可見大葉桃花心木林、龍眼林，以及荒廢地之銀合歡林。

省道臺 28 以北之區域，又以馬頭山為中心，此區物種數相對較南邊區域多，於此區域記錄至珍稀植物，例如：大葉捕魚木（NVU）、石蟾蜍（NVU）、象牙柿（NVU）、澤瀉蕨（NVU）、小葉朴（NNT）、岩生秋海棠（NNT）、臺灣鷓鴣（NNT）皆在此區域出現。此處喬木除刺竹外，也可見構樹、山麻黃及許多榕屬植物，例如：菲律賓榕、稜果榕等；林下灌木常見為山柚子、粗糠柴、土密樹、月橘等。蕨類物種也多集中於此區域，由以馬頭山山谷中（馬頭山事業廢棄物掩埋場開發預定地），例如：海岸擬拂蕨、小毛蕨、革葉鐵角蕨等。

馬頭山為一砂岩透鏡體，其出露於古亭坑層上，海拔高度約為 219 公尺，於馬頭山山頂呈現灌叢及藤本、草本植物為主的情況，雀梅藤、多花油柑、酸藤、武靴藤、五節芒、刺芒野古草、腸鬚草等。而距離臺灣海峽約 26 公里的馬頭山，仍可於周圍紀錄至濱海植物，例如：鯽魚膽、雀梅藤以及臺灣海棗，凸顯馬頭山之特殊之處。地被草本植物於計畫範圍內整體而言，除道路邊緣外大部分已被大量竹葉覆蓋，使的林下草本物種不多，常見的地被草本植物，例如：大葉兔尾草、羞禮花、白花草、裂葉艾納香等。

本計畫於濕季期間（後 2 季），新紀錄至 19 種植物，其中臺灣魔芋及密毛魔芋為本季調查最具代表性的物種，廣泛分布於調查範圍內，刺竹林、闊葉林、竹闊葉混合林等，各處森林類型底層均可見 2 種魔芋的蹤跡。除 2 種魔芋外，垂頭地寶蘭也廣泛分布在調查範圍中，然數量相較臺灣魔芋及密毛魔芋少，6 月調查期間，為垂頭地寶蘭花期，於本調查範圍內觀察至白色花及粉色花，詳見圖 3-7-1。

乾季（前 2 季）僅記錄果實之岩生秋海棠，也於濕季大量生長，在潮濕處岩壁上觀察到至少 20 株以上之岩生秋海棠，主要分布於馬頭山右側山谷之砂岩岩壁上。本計畫於 109 年 9 月當時於馬頭山登山步道兩側記錄澤瀉蕨，僅有 1 株之記錄，此次進入濕季後，於調查範圍內共在 3 處調查至澤瀉蕨，並至少記錄 5 株個體數以上，於馬頭山右側山谷中，共紀錄至 2 處澤瀉蕨生育環境，另一處生育環境則位處於馬槽。

本次濕季期間調查至新珍稀植物，分別為石蟾蜍、四重溪脈葉蘭、臺灣鷓鴣、象牙柿，4 者生育環境主要於森林底層，尤以石蟾蜍記錄數量不多。石蟾蜍分布於調查範圍內鹿埔坑內地區以及高 136 縣道旁產業道路之萬應公，共 3 處，個體數皆僅記錄 1 株。四重溪脈葉蘭則分布於調查範圍內牛寮、大崎頭、馬頭山右側山谷等處，個體數記錄相較於石蟾蜍數量較多。臺灣鷓鴣以及象牙柿皆分布於調查範圍內馬頭山右側山谷。



(a)吊鐘鬼蘭 2021 年 6 月 15 日拍攝



(b)垂頭地寶蘭 2021 年 6 月 15 日拍攝

圖 3-7-1 本計畫調查範圍內植物現況照



(c)密毛魔芋 2021 年 6 月 15 日拍攝



(d)紅珠藤 2021 年 6 月 15 日拍攝



(e)羞禮花 2021 年 3 月 20 日拍攝



(f)南投闊蕊蘭 2021 年 8 月 17 日拍攝



(g)戟葉田薯 2021 年 8 月 20 日拍攝



(h)山芝麻 2021 年 8 月 20 日拍攝

圖 3-7-1 本計畫調查範圍內植物現況照 (續)

第四章、動物資源

第一節、文獻蒐集與整理

本計畫調查範圍內，現有動物調查文獻為：富駿事業股份有限公司（2018）委託弘益生態有限股份公司以及民享生態環境有限公司，於廢棄物處理場開發計畫範圍進行動物生態調查；國家自然公園管理處（2019）委託辦理之《馬頭山地區哺乳類動物調查》，詳見表 4-1-1 所示。

表 4-1-1 馬頭山地區陸域動物資源綜整

調查面積 (公頃)	動物資源說明		資料來源
	項目	保育類	
233.62	<ul style="list-style-type: none"> ● 哺乳類 8 目 13 科 19 種 ● 鳥類 13 目 33 科 58 種 ● 兩棲類 1 目 5 科 13 種 ● 爬蟲類 2 目 8 科 20 種 ● 蝶類 1 目 5 科 52 種 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 II 級保育類：穿山甲、臺灣畫眉、朱鷲、八色鳥、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、領角鴉 ● 第 III 級保育類：臺灣水鹿、食蟹獾、紅尾伯勞 	《富駿事業股份有限公司乙級廢棄物處理場開發計畫環境影響說明書》，負責調查單位為弘益生態有限股份公司。
557.708	<ul style="list-style-type: none"> ● 哺乳類 6 目 9 科 12 種 ● 鳥類 36 科 67 種 ● 兩棲類 5 科 7 種 ● 爬蟲類 8 科 16 種 ● 蝶類 5 科 13 亞科 58 種 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 I 級保育類：草鴉 ● 第 II 級保育類：穿山甲、麝香貓、臺灣畫眉、朱鷲、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、魚鷹、東方蜂鷹、灰面鵟鷹、黃鸝 ● 第 III 級保育類：臺灣水鹿、食蟹獾、紅尾伯勞 	《富駿事業股份有限公司乙級廢棄物處理場開發計畫環境影響說明書》，負責調查單位為民享生態環境有限公司。
1,097	<ul style="list-style-type: none"> ● 哺乳類 8 目 16 科 24 種 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 II 級保育類：穿山甲 ● 第 III 級保育類：臺灣水鹿、食蟹獾 	《馬頭山地區哺乳類動物調查成果報告書》

資料來源：富駿事業股份有限公司（2018）、馬頭山地區哺乳類動物調查（2019）

第二節、調查作業規劃

一、調查項目

動物調查種類針對鳥類、哺乳類、蝶類、兩棲爬蟲類、水生物（含淡水蟹）調查，共 5 類。

二、調查範圍

本計畫調查範圍為馬頭山地區，面積約為 1300.57 公頃，包含馬頭山、大廓庭山、牛寮、鹿埔等地區，於各網格內設置穿越線進行鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類、澤蟹類等調查，單趟路徑總計為 17,298 公尺，詳見圖 4-2-1。

由於調查範圍廣闊，本計畫將調查範圍劃分為 1 Km × 1 Km 網格共 23 格，並隨機於網格內選取不同的生育地環境（森林、灌叢、草叢、果園、裸露地等）做為調查的樣線，而由於本基地多數區域地質條件屬於易崩壞，選取穿越線時須考量到雨季期間仍能行走且較安全、穩定，但本計畫仍盡量以隨機方式進行設置穿越線，以達到調查成果具代表性。M07、M08之網格由於進入之路線已全崩壞且陡峭，因此無法進入，成為本此調查之限制。

三、調查方法

（一）鳥類

鳥類調查方式主要採取：穿越線法，在調查區中選定一條以上的固定方向穿越線後，以每小時 1.5 公里穩定的步行速度沿著穿越線前進，配合望遠鏡的使用進行觀察，記錄沿途兩邊所看見或聽見的鳥種及數量；定點計數法，在調查區內選定數個固定的觀測點，由調查人員以固定的時間來觀察記錄四周所看見或聽見的鳥種與數量，每個定點進行 5 分鐘的觀察記錄。

(二) 哺乳類

哺乳類調查方法主要採取：穿越線法，穿越各類植被環境外，亦沿低窪處、溪谷、水池等行進，記錄沿途所見之哺乳動物活動痕跡，包括足跡、排遺、食痕、掘痕、窩穴、殘骸等跡象；定點觀察法，於計畫範圍內設置紅外線自動照相機進行監測。

本計畫將調查範圍劃分為 1 Km × 1 Km 網格共 23 格，並於每個網格中隨機選擇 1 處進行架設紅外線自動照相機，先於地圖上隨機點出預設點位，並於實際現場盡量選擇周邊有獸徑、水域旁處，選擇有動物痕跡的地方，進行架設自動相機，實際位置仍需依現場狀況調整，以達到調查成果具代表性。因調查範圍內涵蓋私有土地，本計畫於架設紅外線自動照相機無法架設於受管制之私有土地成為本計畫研究限制，以及考量本計畫為國家自然公園委辦之《馬頭山地區哺乳類調查》延續計畫，馬頭山地區已針對哺乳類動物建立基礎資料，並建議於後續盤點哺乳動物以外的各種生物、景觀與人文等資源分布，故排除私有土地以及強化其它基礎資源調查建立量能後，架設 12 臺紅外線自動照相機。

陷阱調查法，陷阱調查法於調查區中設置鼠籠陷阱，放置位置避免直接曝曬陽光，放置非太陽直接曝曬處，將陷阱籠覆蓋落葉遮蔽，並將馬鈴薯沾花生醬放置於陷阱中，針對嚙齒目進行調查，放置陷阱時間本計畫設定為 24 小時。

(三) 兩棲爬蟲類

兩棲爬蟲類調查方式採取隨機漫步之目視預測法，沿著調查區可行路徑進行，記錄所目視到之物種，並徒手翻掩蓋物為輔，若有永久性或暫時性水域，直接檢視水中是否有蛙卵、蝌蚪，翻找底質較濕之覆蓋物，看有無變態之個體藏匿，夜間若聽聞蛙鳴聲亦記錄之。

(四) 昆蟲調查

以日行性昆蟲為主，主要調查蝶類，調查方式採取：穿越線調查法，於調查區選定一條以上的固定方向穿越線，以每小時 1.5 公里穩定的步行速度沿著穿越線前進，記錄沿途兩邊所看見之；網捕法，利用捕蝶網進行捕捉，以利進行物種辨別。

(五) 水生物調查

本計畫將針對安全可進入之埤塘以及山溝小溪，進行水生物調查。主要採用地籠以及蝦籠陷阱法，進行調查。地籠陷阱主要使用於埤塘，並於地籠內放置排球，避免造成龜鱉目動物死亡；蝦籠陷阱法則主要針對山溝小溪，並以手抄網輔助陷阱能更安全地將魚隻撈起。於調查水生物調查過程中，本計畫預計記錄野溪、埤塘等豐枯狀況。

本計畫採用夜間調查法，於在雨季期間降雨後或降雨期間夜晚的上半夜時間，以手燈進行樣區內陸蟹的調查採集，確認棲息的陸蟹種類及其微棲地狀況，於乾季則至山澗潮濕處觀察，並調查淡水蟹之活動痕跡，包括窩穴、殘骸等跡象。

四、動物相調查頻率與時間

(一) 調查頻率：

本計畫期程於 2020 年 9 月開始，至 2021 年 10 月，調查頻度為 4 季，大致上分為：冬季（2020 年 12 月）、春季（2021 年 2 月）、夏季（2021 年 6 月）、秋季（2021 年 8 月），共 4 季，詳見表 4-2-1 所示。

表 4-2-1 個季度動物資源調查時間總整表

季度	時間	工作內容
冬季（第一季）	2020 年 11 月 27 日~28 日	架設紅外線自動照相機
	2020 年 12 月 12 日~13 日	鳥類、昆蟲、兩棲爬蟲類、部分區域
	2020 年 12 月 26 日~27 日	水生物、哺乳類
春季（第二季）	2021 年 2 月 26 日~3 月 1 日	哺乳類、鳥類、昆蟲、兩棲爬蟲類、水生物
夏季（第三季）	2021 年 6 月 24 日~27 日	哺乳類、鳥類、昆蟲、兩棲爬蟲類、水生物
冬季（第四季）	2021 年 8 月 19~23 日	哺乳類、鳥類、昆蟲、兩棲爬蟲類、水生物

(二) 調查時段：

鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類、昆蟲每條穿越線皆調查 1 次。

- 鳥類：調查時間以日出後 3 小時為主要調查時段。
- 哺乳類、兩棲爬蟲類、昆蟲：調查時間為白天 7:30 至 12:00，而兩棲爬蟲類夜間調查時段以晚上 7:00 – 12:00。
- 淡水蟹調查：調查時間以晚上 7:00 至 12:00 為主。

五、資料分析：

本計畫預計將 4 季動物調查成果進行分析，提供量化證據，與本計畫研究區過去調查，以及它處淺山地區或國家公園現有文獻進行比對分析，以凸顯調查成果。本計畫將提出科學性證據，作為後續評估馬頭山地區是否有納入國家自然公園之潛力。由於各調查察用之努力量無法得知，因此本計畫後續評估，僅選用動物出現指數評估本計畫調查範圍內之哺乳類與臺灣他處淺山地區之狀況進行初步比較。

(一) 動物出現指數

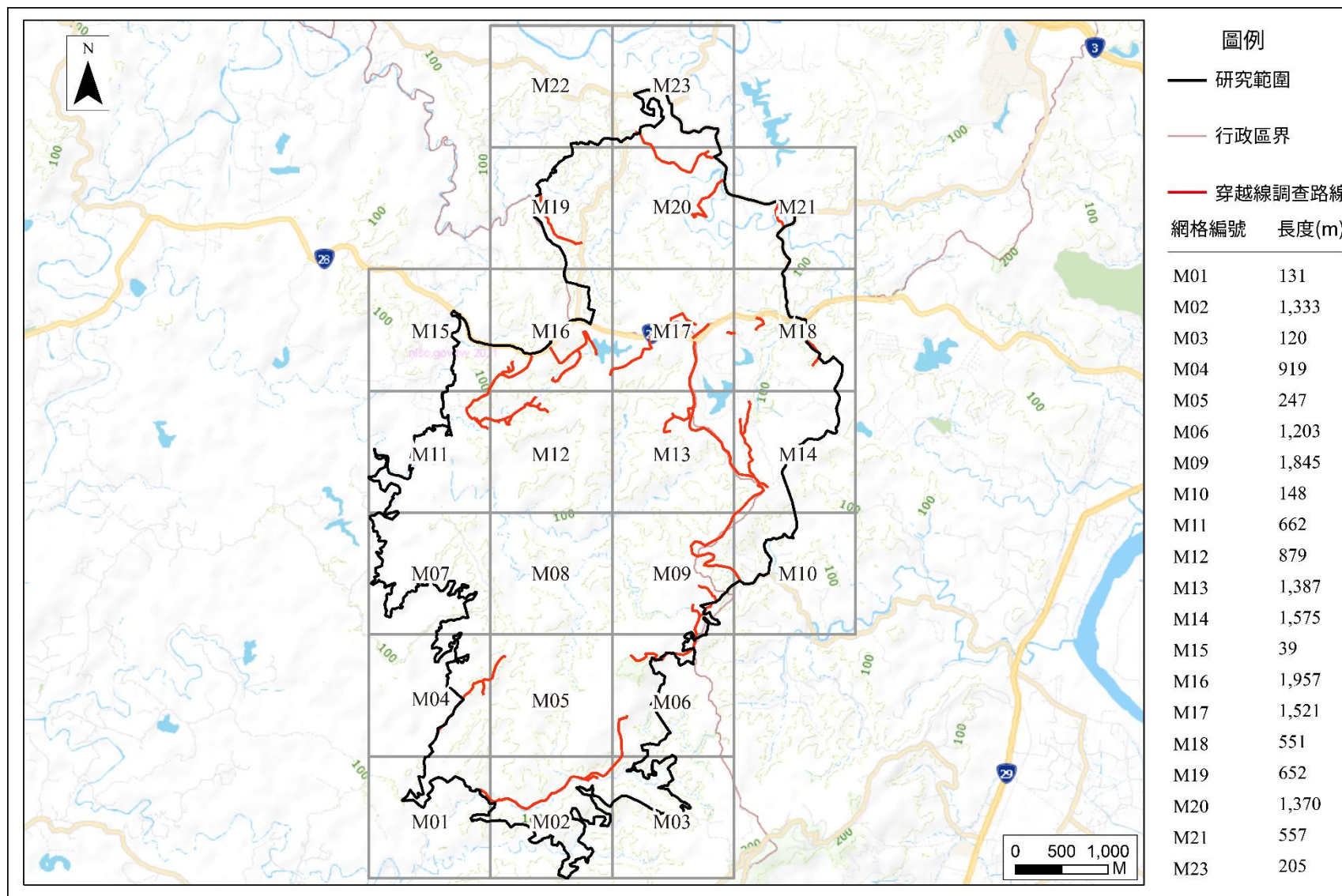
動物出現指數 (Occurrence Index, OI) 主要用來評估自動相機中所拍攝的動物相對族群數量，其 OI 值公式為：

$$OI = \frac{\text{有效照片數}}{\text{總工時數}} \times 1000 \text{ (小時)}, \text{ 其為每千小時動物出現的次數}$$

有效照片的定義為：

- 1 小時內之同 1 物種，只視為 1 張有效照片。
- 群居動物 (如臺灣獼猴 以「群」計算，同群個體皆視為同 1 張有效照片。

紅外線自動相機所拍攝並可辨識之物種將列入哺乳類物種名錄中，並呈現各物種的分布與各季的相對族群量。



資料來源：底圖來自於內政部國土策繪中心_臺灣通運電子地圖

圖 4-2-1 本計畫馬頭山地區穿越線路徑圖

第三節、動物資源調查成果

一、鳥類

於計畫範圍共進行 4 季調查，合計各調查方法，確認記錄物種共有 37 科 77 種鳥類動物，其中有 11 種保育類，第 II 級保育類：朱鷗 (*Oriolus traillii ardens*)、黃鷗 (*Oriolus chinensis diffusus*)、臺灣畫眉 (*Garrulax taewanus*)、領角鴞 (*Otus lettia glabripes*)、魚鷹 (*Pandion haliaetus haliaetus*)、大冠鷲 (*Spilornis cheela hoya*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus formosae*)，第 III 級保育類：黃胸藪鳥 (*Liocichla steerii*)、白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、紅尾伯勞 (*Lanius cristatus cristatus*)、臺灣山鷓鴣 (*Arborophila crudigularis*)；1 種國家易危 (NVU)⁴ 為綠畫眉 (*Erpornis zantholeuca*)；另有 26 種特有 (亞) 種、3 種外來種，詳見表 4-3-3 所示。



(a) 魚鷹 2021 年 2 月 26 日拍攝



(b) 大冠鷲 2021 年 2 月 27 日拍攝

圖 4-3-1 本計畫馬頭山地區之鳥類現況照

⁴ 本計畫國家紅皮書等級，參照行政院農業委員會特有生物研究保育中心《2016 臺灣陸域哺乳類紅皮書》，其依據國際自然保育聯盟建議類別與標準對所有臺灣野生陸域哺乳類動物進行國家紅皮書名錄評估。扣除不適用，納入評估候選的鳥類共 316 種，並將結果分為 6 種：國家極度瀕危 (NCR)、國家瀕危 (NEN)、國家易危 (NVU)、國家接近受脅 (NNT)、缺乏資料 (DD)、暫無危機 (NLC)。

(一) 穿越線調查

本計畫共進行 4 季穿越線調查，綜整 4 季調查成果，共記錄 36 科 74 種鳥類，共調查到 5,155 隻鳥類，以鳩鴿科記錄至最多鳥種，為 6 種，其次為畫眉科、燕科、鶉科以及鷺科，為 4 種，詳見表 4-3-1 所示，各度調查資料，茲闡述如下：

冬季（第 1 季）：共記錄到 32 科 55 種鳥類，共調查到 1,043 隻鳥類，以畫眉科、鶉科、鷺科記錄至最多鳥種，為 4 種。其中保育類共有 6 種：鳳頭蒼鷹（第 II 級保育類）、大冠鷲（第 II 級保育類）、領角鴉（第 II 級保育類）、黃鸝（第 II 級保育類）、黃胸畫眉（第 III 級保育類）、紅尾伯勞（第 III 級保育類）。

春季（第 2 季）：共記錄到 32 科 53 種鳥類，共調查到 1,198 隻鳥類，以鳩鴿科記錄至最多鳥種，為 5 種，其次為畫眉科，為 4 種。其中於春季新記錄 3 科鳥種為樹鶯科：遠東樹鶯 (*Horornis borealis*)，雀眉科：頭烏線 (*Alcippe brunnea brunnea*)，鶉科：魚鷹 (*Pandion haliaetus haliaetus*)，以及 2 種保育類：臺灣畫眉（第 II 級保育類）、魚鷹（第 II 級保育類）。

夏季（第 3 季）：共記錄到 22 科 40 種鳥類，共調查到 1,650 隻鳥類，以鳩鴿科記錄至最多鳥種，為 5 種，其次為畫眉科以及燕科，為 3 種。其中於夏季新記錄至為杜鵑科：北方中杜鵑 (*Cuculus optatus*)、番鵑 (*Centropus bengalensis lignator*)。

秋季（第 4 季）：共記錄到 22 科 41 種鳥類，共調查到 1,264 隻鳥類，以畫眉科及鳩鴿科記錄至最多鳥種，為 4 種。其中於秋季新記錄至鳥種為山椒鳥科：灰喉山椒 (*Pericrocotus solaris griseogularis*) 以及鶉科：白腰草鶉 (*Tringa ochropus*)。

表 4-3-1 穿越線調查法之各季鳥種數

科名	中文名	學名	穿越線鳥種調查數量				
			第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	總計
山椒鳥科	灰喉山椒	<i>Pericrocotus solaris griseogularis</i>				2	2
王鷓科	黑枕藍鷓	<i>Hypothymis azurea oberholseri</i>	60	76	74	66	276
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus cristatus</i>	5	6		3	14
杜鵑科	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>			5	1	6
	番鵑	<i>Centropus bengalensis lignator</i>			5	5	10
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus cathoecus</i>	43	68	57	45	213
	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus braunianus</i>	2	2	2		6
夜鷹科	夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>	5	3			8
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis kuntzi</i>	11	35	13		59
柳鶯科	黃眉柳鶯	<i>Phylloscopus inornatus</i>	5				5
	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis borealis</i>	39	11			50
扇尾鶯科	灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris sonitans</i>	9	13	13	10	45
	黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis volitans</i>	2				2
	褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	7	23	14	25	69
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	5	23			28
	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus chinensis</i>			1	1	2
啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus kaleensis</i>	8	4	4	2	18
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata topela</i>	18	56	6	31	111
	白腰文鳥	<i>Lonchura striata swinhoei</i>			21	16	37
雀眉科	頭烏線	<i>Alcippe brunnea brunnea</i>		3			3
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus saturatus</i>	145	115	117	97	474
椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	21	17	70	32	140
	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica nemoricola</i>		4			4
	家八哥	<i>Acridotheres tristis tristis</i>			3		3
畫眉科	大彎嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>	2	3	16	4	25
	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	39	66	90	69	264
	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps praecognitum</i>	7	21	26	32	86
	綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>	2	5		2	9
黃鸝科	黃鸝	<i>Oriolus chinensis diffusus</i>	1				1
	朱鸝	<i>Oriolus traillii ardens</i>		1			1
雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	8	13	24	11	56
	臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>				2	2
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis orii</i>		2	2	1	5
	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica humili</i>	51	52	81	33	217
	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis chinensis</i>	27	44	59	64	194
	野鴿	<i>Columba livia</i>	1	6	2		9
	綠鳩	<i>Treron bicinctus domvilii</i>		1	6		7
	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica indica</i>			15	4	19

註釋：數字表示為各季度穿越線調查到數量。

表 4-3-1 穿越線調查法之各季鳥種數 (續)

科名	中文名	學名	穿越線鳥種調查數量				總計
			第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis bengalensis</i>	2	4		4	10
鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae formosae</i>	19	22	62	88	191
噪眉科	黃胸數眉	<i>Liocichla steerii</i>	2				2
	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	14	27	2	11	54
	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>		3	6	3	12
樹鶯科	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis fulvifacies</i>		3			3
	遠東樹鶯	<i>Horornis borealis</i>		1			1
燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata striolata</i>	26	26	89	8	149
	洋燕	<i>Hirundo tahitica namiyei</i>	109	53	152	89	403
	家燕	<i>Hirundo rustica gutturalis</i>	33	64	15	20	229
鴟鵂科	領角鴟	<i>Otus lettia glabripes</i>	1	3			4
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex simplex</i>	41	50		86	177
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	123	193	391	217	924
	白環鸚嘴鶇	<i>Spizixos semitorques cinereicapillus</i>		3	1		4
	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus nigerrimus</i>	36	14	44	30	124
鶇科	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>	5	1			6
	赤腹鶇	<i>Turdus chrysolais chrysolais</i>	4				4
鶇科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus haliaetus</i>		1			1
鵲科	白腰鵲	<i>Copsychus malabaricus</i>	23	15	67	48	153
	野鵲	<i>Calliope calliope camtschatkensis</i>	6	1			7
	黃尾鵲	<i>Phoenicurus aureus aureus</i>	6	1			7
	藍磯鶇	<i>Monticola solitarius philippensis</i>	1				1
鵲科	白鵲	<i>Motacilla alba alba</i>	8	6	7	6	27
	灰鵲	<i>Motacilla cinerea robusta</i>	3	2			5
	樹鶇	<i>Anthus hodgsoni hodgsoni</i>	1				1
鬚鶇科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	12	9	72	40	133
鶇科	磯鶇	<i>Actitis hypoleucos</i>	1				1
	白腰草鶇	<i>Tringa ochropus</i>				1	1
鷹科	大冠鷹	<i>Spilornis cheela hoya</i>	6	12	5	10	33
	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus formosae</i>	5	4	2		11
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba modesta</i>	2				2
	小白鷺	<i>Egretta garzetta garzetta</i>	5	3		4	12
	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>	2				2
	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>	19	4	9	41	73
鷓鴣科	小鷓鴣	<i>Tachybaptus ruficollis philippensis</i>	2				2
鸚嘴科	粉紅鸚嘴	<i>Sinosuthora webbiana bulomacha</i>	3				3
科數			32	32	22	22	36
鳥種數			55	53	40	41	74
總隻數			1,043	1,198	1,650	1,264	5,155

註釋：數字表示為各季度穿越線調查到數量

(二) 其他調查方式

除穿越線調查，本計畫也於紅外線照相機記錄至 11 科 19 種鳥類，以鷺科及鳩鴿科記錄至最多鳥種，為 3 種，其次為鶉科、畫眉科及鷹科，為 2 種，詳見表 4-3-2 所示。於紅外線照相機新記錄鳥種為白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、虎鶉 (*Zoothera dauma hancii*) 以及黑冠麻鷺 (*Gorsachius melanolophus*)。其中記錄保育類共有 4 種，為鳳頭蒼鷹 (第 II 級保育類)、大冠鷺 (第 II 級保育類)、臺灣畫眉 (第 II 級保育類) 以及白耳畫眉 (第 III 級保育類)。本計畫也於 2021 年 2 月 4 日下午 14 : 08 分進行無人空拍機拍攝作業時，於半天寮土地公發現之朱鷗，朱鷗為第 II 級保育類。

表 4-3-2 紅外線照相機記錄鳥種綜整表

科名	數量 (種)	鳥種	保育等級
鷺科	3	小白鷺	
		夜鷺	
		黑冠麻鷺	
鳩鴿科	3	珠頸斑鳩	
		翠翼鳩	
		野鴿	
鶉科	2	赤腹鶉	
		虎鶉	
畫眉科	2	大彎嘴	
		小彎嘴	
噪眉科	2	白耳畫眉	III
		臺灣畫眉	II
鶉科	1	白腰鶉	
秧雞科	1	白腹秧雞	
雉科	1	臺灣竹雞	
鶉科	1	白頭翁	
王鶉科	1	黑枕藍鶉	
鶉科	1	磯鶉	
鷹科	1	鳳頭蒼鷹	II
		大冠鷺	II

(三) 小結

本計畫範圍海拔高度最高為 235 公尺（大廓庭山），全區屬於低海拔區域，調查至鳥種多以中低海拔常見鳥種為主，例如：黑枕藍鶺鴒、小卷尾、大卷尾等。而原屬棲息於低海拔區域鳥類朱鷗及黃鷗，受到土地開發、林相改變、大量捕捉等原因造成兩種鳥類數量下降，因此被農委會公告為保育類動物。

調查成果中，本計畫記錄至黃胸薹眉以及白耳畫眉，此兩種鳥類主要分布於中海拔。黃胸薹眉其主要棲息於中海拔山區 1,000 公尺至2,800 公尺闊葉樹林和針、闊葉混合林底層的濃密叢藪中，或林緣雜草叢生的山溝（劉小如等，2010）。白耳畫眉棲息於中海拔 1,000 公尺至 2,400 公尺的闊葉樹林和針、闊葉混合林，也會在人工林活動（劉小如等，2010）。黃胸薹眉、白耳畫眉於冬季時則會全部族群皆向下遷移至較低海拔處（太魯閣國家公園中、高海拔鳥類資源之調查研究，1992），其中白耳畫眉更會垂直遷移至約 300 公尺之丘陵地帶（顏重威，1984）。本計畫於內寮產業道路旁之刺竹林觀察至黃胸薹眉，白耳畫眉則於馬頭山山谷由紅外線照相機記錄之，其兩處海拔僅約 100 至 150 公尺。

本計畫範圍環境棲地類型為刺竹林、竹闊葉混合林、闊葉林、泥岩裸露惡地等，於環境棲地中可見埤塘、濱岸草生地、山澗、果園等環境特徵出現。地景的多樣性與鳥種多樣型之間是呈現正相關（葛兆年等，2018），造就於馬頭山地區中可觀察到多種類型的鳥種鳥種數。如：森林（樹鵲、大彎嘴、赤腹鶺鴒）、森林邊緣（紅嘴黑鶺鴒、大冠鶺鴒、黑枕藍鶺鴒）、草生地（灰頭鶺鴒、褐頭鶺鴒）、水域（紅冠水雞、白腹秧雞）等類型之鳥種。

表 4-3-3 本計畫鳥類調查名錄

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	穿越線調查	備註
山椒鳥科	灰喉山椒	<i>Pericrocotus solaris griseogularis</i>			NNT	●	
王鷓科	黑枕藍鷓	<i>Hypothymis azurea oberholseri</i>		特亞種		●	
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus cristatus</i>	III			●	
杜鵑科	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>				●	
	番鵑	<i>Centropus bengalensis lignator</i>				●	
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus cathoecus</i>		特亞種		●	
	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus braunianus</i>		特亞種		●	
夜鷹科	夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>		特亞種		●	
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis kuntzi</i>				●	
柳鶯科	黃眉柳鶯	<i>Phylloscopus inornatus</i>				●	
	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis borealis</i>				●	
扇尾鶯科	灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris sonitans</i>				●	
	黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis volitans</i>		特亞種		●	
	褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata flavirostris</i>		特亞種		●	
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>				●	
	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus chinensis</i>				●	
啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus kaleensis</i>		特亞種		●	
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata topela</i>		特亞種		●	

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	穿越線調查	備註
梅花雀科	白腰文鳥	<i>Lonchura striata swinhoei</i>				●	
雀眉科	頭烏線	<i>Alcippe brunnea brunnea</i>				●	
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus saturatus</i>				●	
椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>		外來種		●	
	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica nemoricola</i>		外來種		●	
	家八哥	<i>Acridotheres tristis tristis</i>		外來種		●	
畫眉科	大彎嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>		特亞種		●	
	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>		特亞種		●	
	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps praecognitum</i>				●	
	綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>		特亞種	NVU	●	
黃鸝科	黃鸝	<i>Oriolus chinensis diffusus</i>	II	特亞種		●	
	朱鸝	<i>Oriolus traillii ardens</i>	II	特亞種		●	
雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>		特亞種		●	
	臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	III	特有種			
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis orii</i>				●	
	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica humili</i>				●	
	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis chinensis</i>				●	
	野鴿	<i>Columba livia</i>				●	

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	穿越線調查	備註
鳩鵲科	綠鳩	<i>Treron bicinctus domvillii</i>				●	
	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica indica</i>				●	
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis bengalensis</i>				●	
鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae formosae</i>		特亞種		●	
噪眉科	黃胸敷眉	<i>Liocichla steerii</i>	III	特有種		●	
	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>				●	
	白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	III				
	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	II	特亞種		●	
樹鶯科	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis fulvifacies</i>				●	
	遠東樹鶯	<i>Horornis borealis</i>				●	
燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata striolata</i>				●	
	洋燕	<i>Hirundo tahitica namiyei</i>				●	
	家燕	<i>Hirundo rustica gutturalis</i>				●	
鴟鵂科	領角鴟	<i>Otus lettia glabripes</i>	II	特亞種		●	
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex simplex</i>				●	
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>		特亞種		●	
	白環鸚嘴鶇	<i>Spizixos semitorques cinereicapillus</i>		特亞種		●	
	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus nigerrimus</i>		特亞種		●	
鶇科	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>				●	

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	穿越線調查	備註
鶉科	赤腹鶉	<i>Turdus chrysolaus chrysolaus</i>				●	
	虎鶉	<i>Zoothera dauma hancii</i>					
鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus haliaetus</i>	II			●	
鷓科	白腰鵪鶉	<i>Copsychus malabaricus</i>				●	
	野鵪	<i>Calliope calliope camtschatkensis</i>				●	
	黃尾鵪	<i>Phoenicurus aureus aureus</i>				●	
	藍磯鶉	<i>Monticola solitarius philippensis</i>				●	
鵲科	白鵲	<i>Motacilla alba alba</i>				●	
	灰鵲	<i>Motacilla cinerea robusta</i>				●	
	樹鵲	<i>Anthus hodgsoni hodgsoni</i>				●	
鬚鶯科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>		特有種		●	
鶉科	磯鶉	<i>Actitis hypoleucos</i>				●	
	白腰草鶉	<i>Tringa ochropus</i>				●	
鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela hoyi</i>	II	特亞種		●	
	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus formosae</i>	II	特亞種		●	
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba modesta</i>				●	
	小白鷺	<i>Egretta garzetta garzetta</i>				●	
	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>				●	

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	穿越線調查	備註
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>				●	
	黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>					
鸕鶿科	小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis philippensis</i>				●	
鸚嘴科	粉紅鸚嘴	<i>Sinosuthora webbiana bulomacha</i>		特亞種		●	

二、哺乳類

本計畫於計畫範圍共進行 4 季調查，合計各調查方法，確認記錄物種共有 11 科 13 種哺乳類動物，其中有 3 種保育類，第 II 級保育類：穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*)、麝香貓 (*Viverricula indica* subsp. *Taivana*)，第 III 級保育類：食蟹獾 (*Herpestes urva formosanus*)。2 種國家易危 (NVU)：穿山甲、麝香貓以及 2 種國家接近受脅 (NNT)⁵：食蟹獾、臺灣水鹿。

11 科 13 種哺乳類中，11 種為特有 (亞) 種：麝香貓、穿山甲、食蟹獾、臺灣水鹿、臺灣刺鼠 (*Niviventer coninga*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus taiwanensis*)、臺灣梅花鹿 (*Cervus nippon taiouanus*)、臺灣野兔 (*Lepus sinensis formosus*)、臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、鼬獾 (*Melogale moschata subaurantiaca*)、白鼻心 (*Paguma larvata taivana*)，2 種為外來種：家貓 (*Felis silvestris catus*)、家犬 (*Canis lupus familiaris*)，各調查法所記錄物種，詳見表 4-3-4 所示。



(a) 2021 年 8 月 28 日拍攝



(b) 2021 年 6 月 27 日拍攝

圖 4-3-2 穿山甲現況照

⁵ 本計畫國家紅皮書等級，參照行政院農業委員會特有生物研究保育中心《2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書》，其依據國際自然保育聯盟建議類別與標準對所有臺灣野生陸域哺乳類動物進行國家紅皮書名錄評估。納入評估候選的陸域哺乳類共 80 種，並將結果分為 6 種：國家極度瀕危 (NCR)、國家瀕危 (NEN)、國家易危 (NVU)、國家接近受脅 (NNT)、缺乏資料 (DD)、暫無危機 (NLC)。

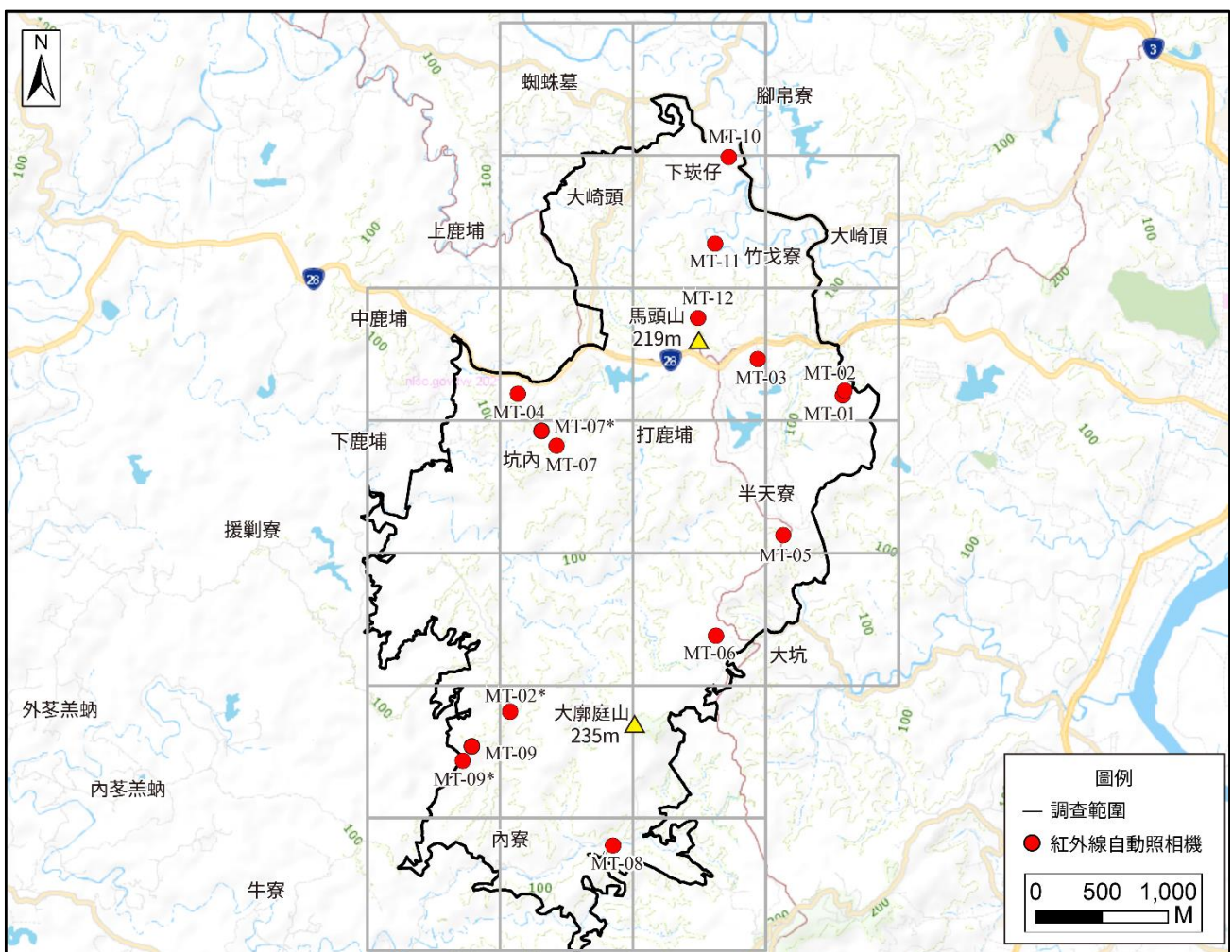
表 4-3-4 本計畫調查哺乳類動物名錄

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	紅外線自動相機	穿越線	備註
靈貓科	麝香貓	<i>Viverricula indica</i> subsp. <i>Taivana</i>	II	特有亞種	NVU	■		
	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>		特有亞種		■	■	
獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>		特有種		■		
獐科	食蟹獐	<i>Herpestes urva formosanus</i>	III	特有亞種	NNT	■		
貓科	家貓	<i>Felis silvestris catus</i>				■	■	
鼠科	臺灣刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>		特有種		■		
貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>		特有亞種		■		
鹿科	臺灣梅花鹿	<i>Cervus nippon taiouanus</i>		特有亞種		■	■	
	臺灣水鹿	<i>Rusa unicolor swinhoii</i>		特有亞種	NNT	■		
穿山甲科	穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	II	特有亞種	NVU	■	■	
松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>		特有種		■	■	
兔科	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>		特有亞種		■		
犬科	家犬	<i>Canis lupus familiaris</i>				■	■	

註：家犬、家貓非臺灣原生種，臺灣梅花鹿原生野外族群已滅絕，現有野生族群為人為畜養個體野放後所繁衍。故皆不納入《2017臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄》評估物種名單中；臺灣水鹿雖然為臺灣原生物種，但因此處臺灣水鹿經調查為過去養殖後外溢之物種，故不列入保育等級中以及。

(一)、紅外線自動照相機

2020 年 11 月至 12 月期間，本計畫陸續於計畫範圍內架設 12 台紅外線自動照相，詳見圖 4-3-3 所示。各相機樣點的架設日期以及架設位置的基本資料，詳見表 4-3-5 所示。其中樣點 MT-07 架設位置為農耕地，農民於 2021 年 1 月 24 日架設圍網阻擋野生動物進入，野生動物數量極速下降，故於 2021 年 3 月 1 日將 MT-07 移至新點位進行拍攝，新樣點編號為 MT-07*；樣點 MT-09 誤拍嚴重及無哺乳類有效照片，因此於 2021 年 2 月 27 日將 MT-09 移至新點位進行拍攝，新樣點編號為 MT-09*；MT-02 點位鄰近 MT-01，因此在 2021 年 4 月 27 日將 MT-02 移動到其他網格中進行監測，新點位編號為 MT-02*；MT-05 於第 3 季在 6 月收取資料時，發現被偷。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-3 本計畫調查範圍紅外線自動照相機位置圖

表 4-3-5 本計畫馬頭山地區紅外線自動照相機樣點基本資料

行政區	樣點	架設日期	經度	緯度	植生狀況	備註
旗山區	MT-01	2020年12月27日	120°27'xx.x"E	22°53'xx.x"N	竹闊混合林/濱岸草地	
旗山區	MT-02	2020年12月27日	120°27'xx.x"E	22°53'xx.x"N	闊葉林/坡地	
田寮區	MT-02*	2021年4月27日	120°25'xx.x"E	22°51'xx.x"N	刺竹林/惡地稜線	
旗山區	MT-03	2020年11月28日	120°26'xx.x"E	22°53'xx.x"N	闊葉林/坡地	
田寮區	MT-04	2020年11月28日	120°25'xx.x"E	22°53'xx.x"N	刺竹林/產業道路	
田寮區	MT-05	2020年11月28日	120°26'xx.x"E	22°52'xx.x"N	竹闊混合林/舊產業道路	
田寮區	MT-06	2020年11月28日	120°26'xx.x"E	22°52'xx.x"N	竹闊混合林/乾山澗	
田寮區	MT-07	2020年11月28日	120°25'xx.x"E	22°52'xx.x"N	刺竹林/農耕地	
田寮區	NT-07*	2021年3月1日	120°25'xx.x"E	22°52'xx.x"N	竹闊混合林/山澗	
田寮區	MT-08	2020年12月12日	120°26'xx.x"E	22°51'xx.x"N	闊葉林/牛寮溪溪谷	
田寮區	MT-09	2020年12月12日	120°25'xx.x"E	22°51'xx.x"N	刺竹林/惡地稜線	
田寮區	MT-09*	2021年2月27日	120°25'xx.x"E	22°51'xx.x"N	刺竹林/坡地	
內門區	MT-10	2020年12月26日	120°26'xx.x"E	22°53'xx.x"N	竹闊混合林/小溪潭區	
內門區	MT-11	2020年11月28日	120°26'xx.x"E	22°53'xx.x"N	竹闊混合林/山澗	
內門區	MT-12	2020年12月26日	120°26'xx.x"E	22°53'xx.x"N	刺竹林/山澗	

總計 12 台紅外線自動照相機，截至第 4 季調查為止，共進行 65,083 個工作小時，平均每台照相機工作時數為 5,423.5 小時。共拍攝 13 種哺乳類、20 鳥類及 1 種兩棲爬蟲類，共 2,293 張有效照片數。其中哺乳類有效照片數為 1,530 張，辨識出臺灣水鹿、食蟹獾、穿山甲、麝香貓、臺灣梅花鹿、白鼻心、鼬獾、臺灣野兔、臺灣獼猴、赤腹松鼠、臺灣刺鼠、家犬以及家貓。

於調查範圍內中，家犬為哺乳類中分布最廣之物種（92%），僅有 1 臺紅外線自動照相機無紀錄之。野生動物中則是白鼻心（92%）為分布之最廣物種，其次為食蟹獾（85%），而臺灣獼猴（8%）、麝香貓（8%）則僅於 1 臺照相機記錄到，詳見圖 4-3-4 所示。

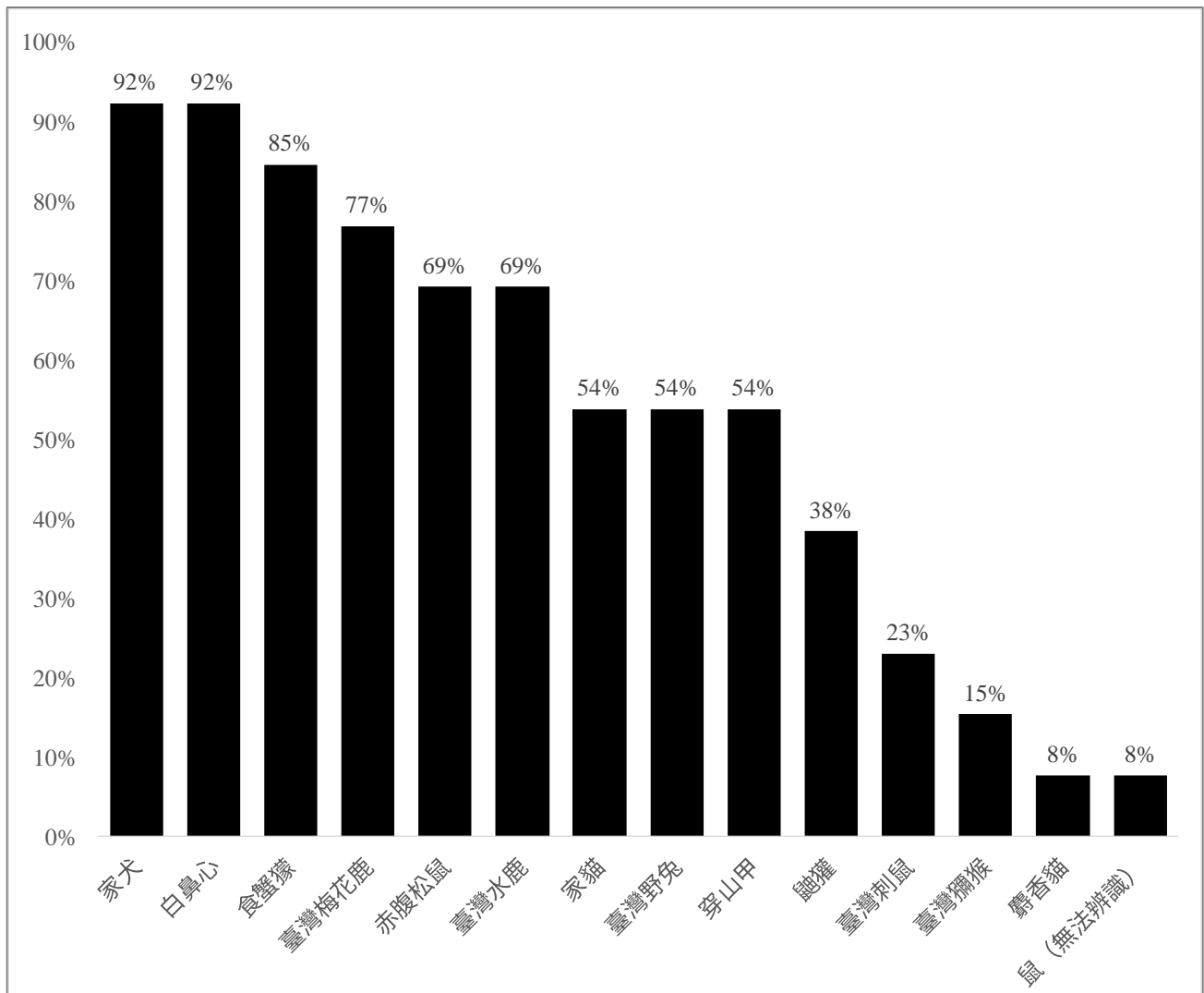


圖 4-3-4 馬頭山地區紅外線自動照相機拍攝哺乳類動物分布比例

13 種哺乳類動物中，動物出現指數最高的動物為家犬，總有效照片數為 347 張照片數，平均 OI 值為 5.91，其次依序為白鼻心，總有效照片數為 258 張照片數，平均 OI 值為 4.15，再者為臺灣梅花鹿，總有效照片數為 200 張照片數，平均 OI 值為 3.72，接著依據為食蟹獾、臺灣水鹿、家貓、臺灣野兔、鼬獾、臺灣刺鼠、臺灣獼猴、赤腹松鼠、穿山甲、麝香貓，詳見表 4-3-6 所示。

表 4-3-6 本計畫調查之馬頭山地區紅外線自動照相機動物出現指數

	MT-01		MT-02		MT-02*		MT-03		MT-04		MT-05		MT-06	
工作時數 (hr)	5,688		2,904		2,784		6,360		6,336		2,256		6,360	
物種名稱	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值
白鼻心	1.00	0.18	2.00	1.32	6.00	2.16	20.00	3.14	14.00	2.21			38.00	5.97
赤腹松鼠					2.00	0.72	23.00	3.62			1.00	0.44	1.00	0.16
穿山甲							2.00	0.31					7.00	1.10
食蟹獾	6.00	1.05	1.00	0.66			12.00	1.89	6.00	0.95			16.00	2.52
家犬	105.00	18.46	9.00	5.95			12.00	1.89	25.00	3.95	27.00	11.97	47.00	7.39
家貓	7.00	1.23					5.00	0.79	18.00	2.84				
臺灣水鹿					1.00	0.36	1.00	0.16	62.00	9.79	10.00	4.43	30.00	4.72
臺灣刺鼠			2.00	1.32			14.00	2.20	1.00	0.16				
臺灣梅花鹿	38.00	6.68			1.00	0.36	3.00	0.47	34.00	5.37	12.00	5.32	82.00	12.89
臺灣野兔	9.00	1.58			2.00	0.72			47.00	7.42	3.00	1.33	20.00	3.14
臺灣獼猴													4.00	0.63
鼬獾			2.00	1.32									1.00	0.16
麝香貓														
鼠 (無法辨識)														

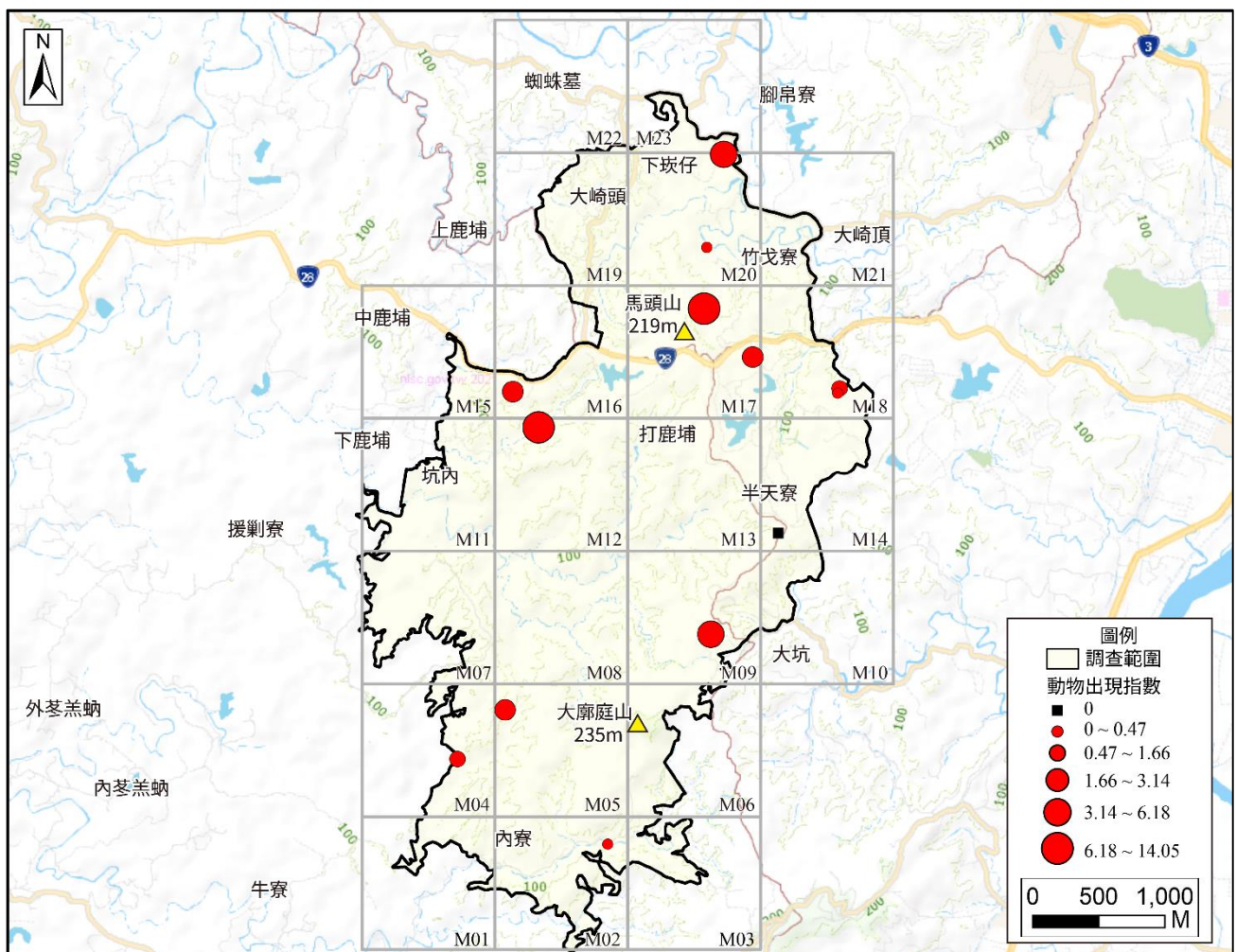
表 4-3-6 本計畫調查之馬頭山地區紅外線自動照相機動物出現指數 (續)

	MT-07		MT-08		MT-09*		MT-10		MT-11		MT-12		總計	
工作時數 (hr)	4,128		6,072		4,224		5,712		6,331		5,928		65,083	
物種名稱	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	有效照片數	平均OI值	總有效照片數	平均OI值
白鼻心	58.00	14.05	1.00	0.16	7.00	1.66	35.00	6.13	3.00	0.47	73.00	12.31	258.00	4.15
赤腹松鼠	1.00	0.24	1.00	0.16	1.00	0.24	1.00	0.18			3.00	0.51	34.00	0.70
穿山甲			3.00	0.49	1.00	0.24			2.00	0.32	3.00	0.25	18.00	0.42
食蟹獾	56.00	13.57	74.00	12.19	3.00	0.71	21.00	3.68	5.00	0.79	16.00	2.70	216.00	3.70
家犬	14.00	3.39	19.00	3.13	2.00	0.47	24.00	4.20	50.00	7.90	13.00	2.19	347.00	5.91
家貓	6.00	1.45	6.00	0.99			81.00	14.18	10.00	1.58			133.00	3.29
臺灣水鹿	42.00	10.17	3.00	0.49					10.00	1.58	1.00	0.17	160.00	3.54
臺灣刺鼠													17.00	1.23
臺灣梅花鹿	8.00	1.94	7.00	1.15	8.00	1.89			7.00	1.11			200.00	3.72
臺灣野兔			4.00	0.66	4.00	0.95							89.00	2.26
臺灣獼猴	1.00	0.24											5.00	0.44
鼬獾	9.00	2.18					20.00	3.50			14.00	2.36	46.00	1.90
麝香貓			1.00	0.16									1.00	0.16
鼠 (無法辨識)							6.00	1.05					6.00	1.05

本計畫針對 13 種哺乳類動物之各物種出現指數分布，茲闡述如下：

1. 白鼻心：

白鼻心於紅外線自動照相機記錄至 12 個點位，分別位於 M23、M20、M17、M16、M18、M12、M09、M04、M05、M02 網格中，詳見圖 4-3-5 所示，為本計畫所調查之哺乳類野生動物中分布最為廣泛之物種。以 M17 網格（馬頭山右上側）以及 M12 網格中 OI 值為最高範圍，2 處棲地類型相似，皆屬於山澗類型，其次為 M23 以及 M09 網格，M23 網格棲地類型屬於濱岸草生地，而 M09 則是屬於山澗類型。12 個紀錄點位共位於 10 個網格中，其中 M17（馬頭山右上側）、M12、M09、M02 棲地類型屬於山澗類型，M18、M05、M09、M17（網格右下側）屬於闊葉混合林底層類型，M23 屬於濱岸草生地類型，M04、M16 屬於刺竹林底層，而 M16 較 M04 更為開闊。

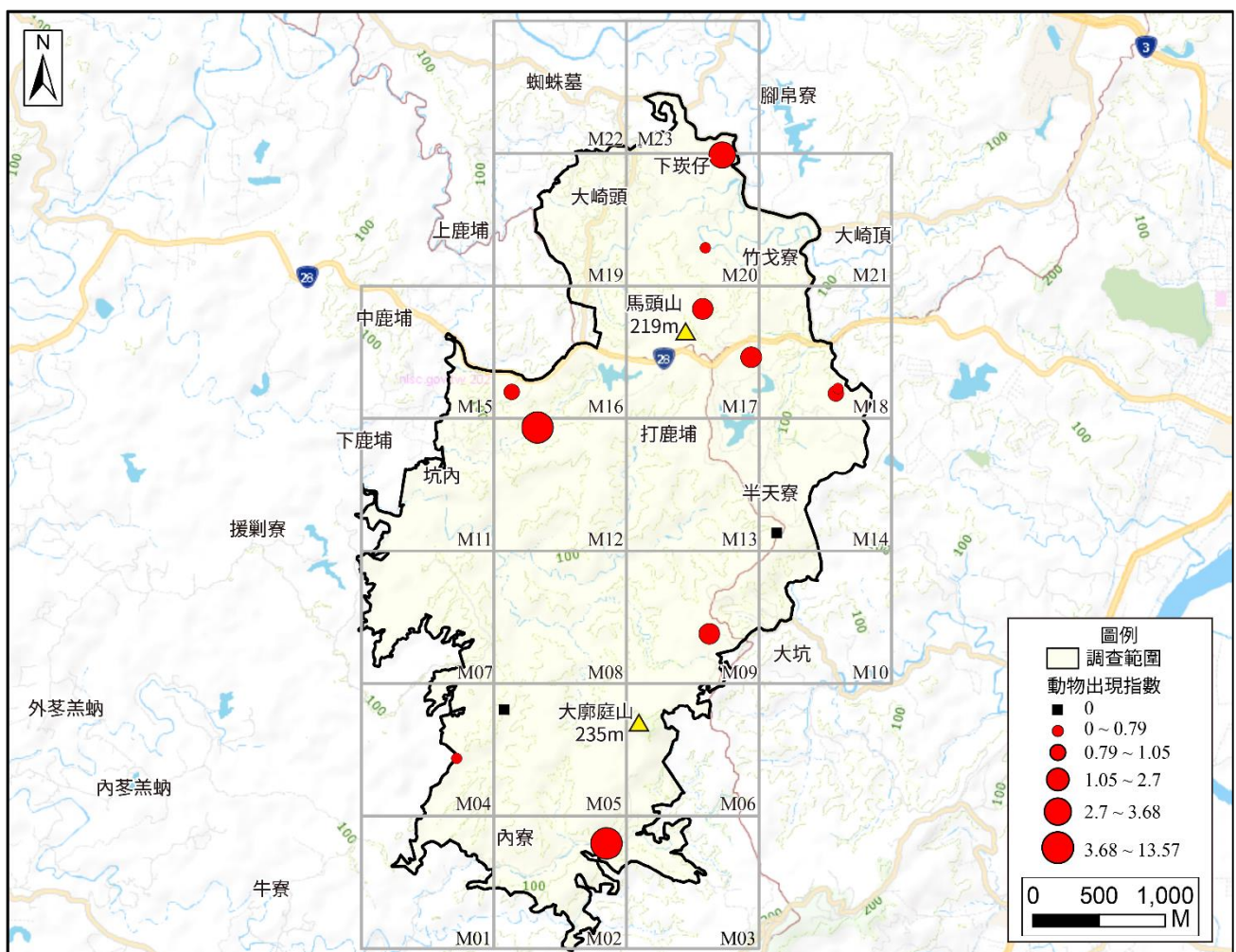


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-5 調查範圍白鼻心動物出現指數

2.食蟹獾

食蟹獾於紅外線自動照相機記錄至 9 個點位，分別位於 M23、M20、M17、M16、M18、M12、M09、M04、M02 網格中，詳見圖 4-3-6 所示，為本計畫所調查之哺乳類野生動物中分布範圍僅次於白鼻心。以 M12 網格（馬頭山右上側）以及 M02 網格中 OI 值為最高範圍，2 處棲地類型相似，皆屬於屬於山澗類型，其次為 M23，棲地類型屬於濱岸草生地，而 M09 則是屬於山澗類型。11 個紀錄到點位位於 9 個網格中，其中 M17（馬頭山右上側）、M12、M09、M02 棲地類型屬於山澗類型，M18、M09、M17（網格右下側）屬於闊葉混合林底層類型，M23 屬於濱岸草生地類，M04、M16 屬於刺竹林底層，而 M16 較 M04 更為開闊。

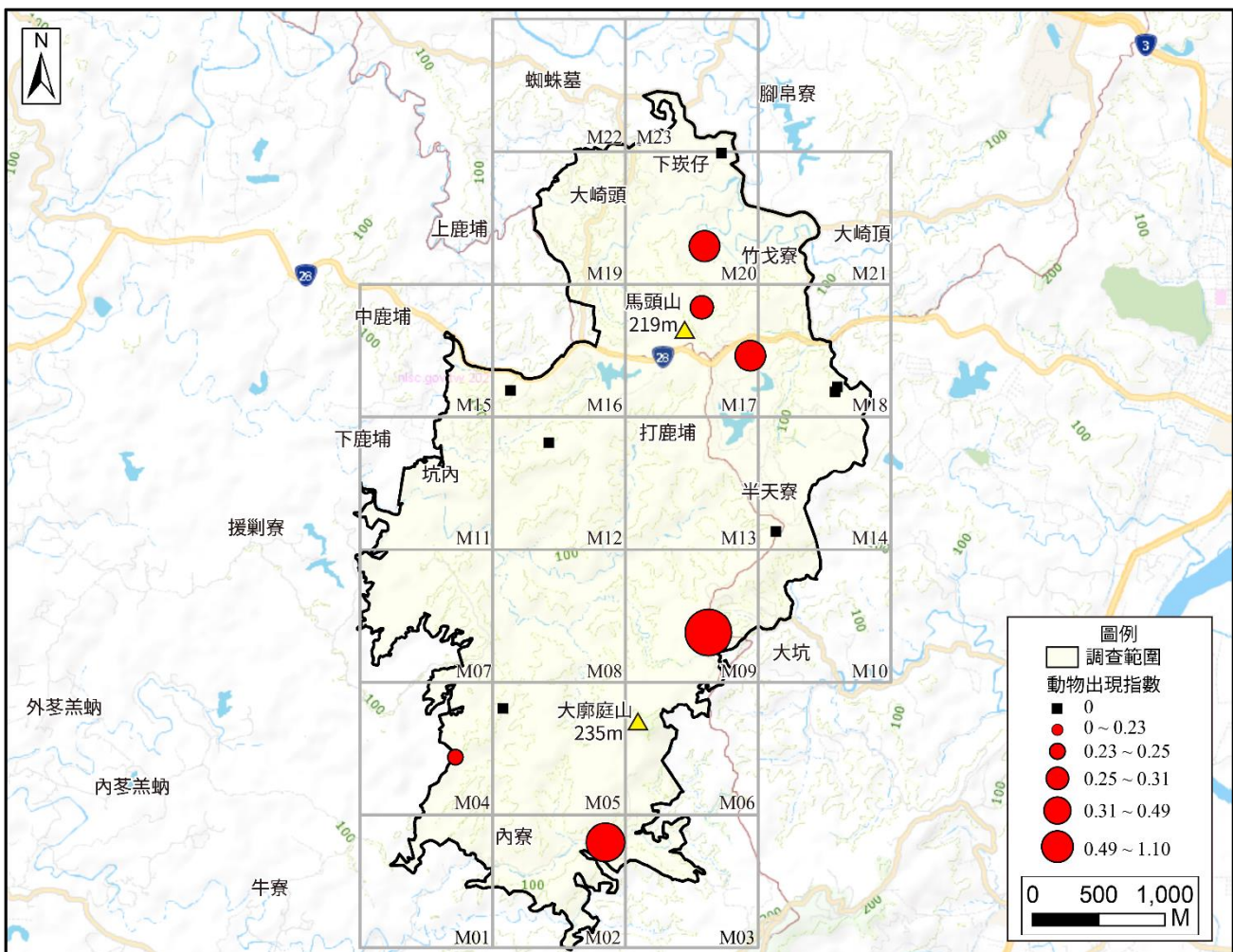


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-6 調查範圍食蟹獾動物出現指數

3.穿山甲

穿山甲於紅外線自動照相機記錄至 6 個點位，分別位於 M20、M17、M09、M04、M02 網格中，詳見圖 4-3-7 所示。以 M09 網格中 OI 值為最高範圍，棲地類型屬於山澗類型，其次為 M02 棲地類型屬於山澗類型。6 個紀錄到點位位於 5 個網格中，僅 M04 屬於刺竹林底層，M20、M17、M09、M02 棲地類型屬於山澗類型，主要紀錄時間為乾季期間，山澗較少水時，成為穿山甲穿越之廊道，今年 4 月期間也在 M09 網格中穿山甲媽媽揹寶寶珍貴畫面，6 月以後進入濕季，調查範圍內相較於乾季期間較少有穿山甲之紀錄。

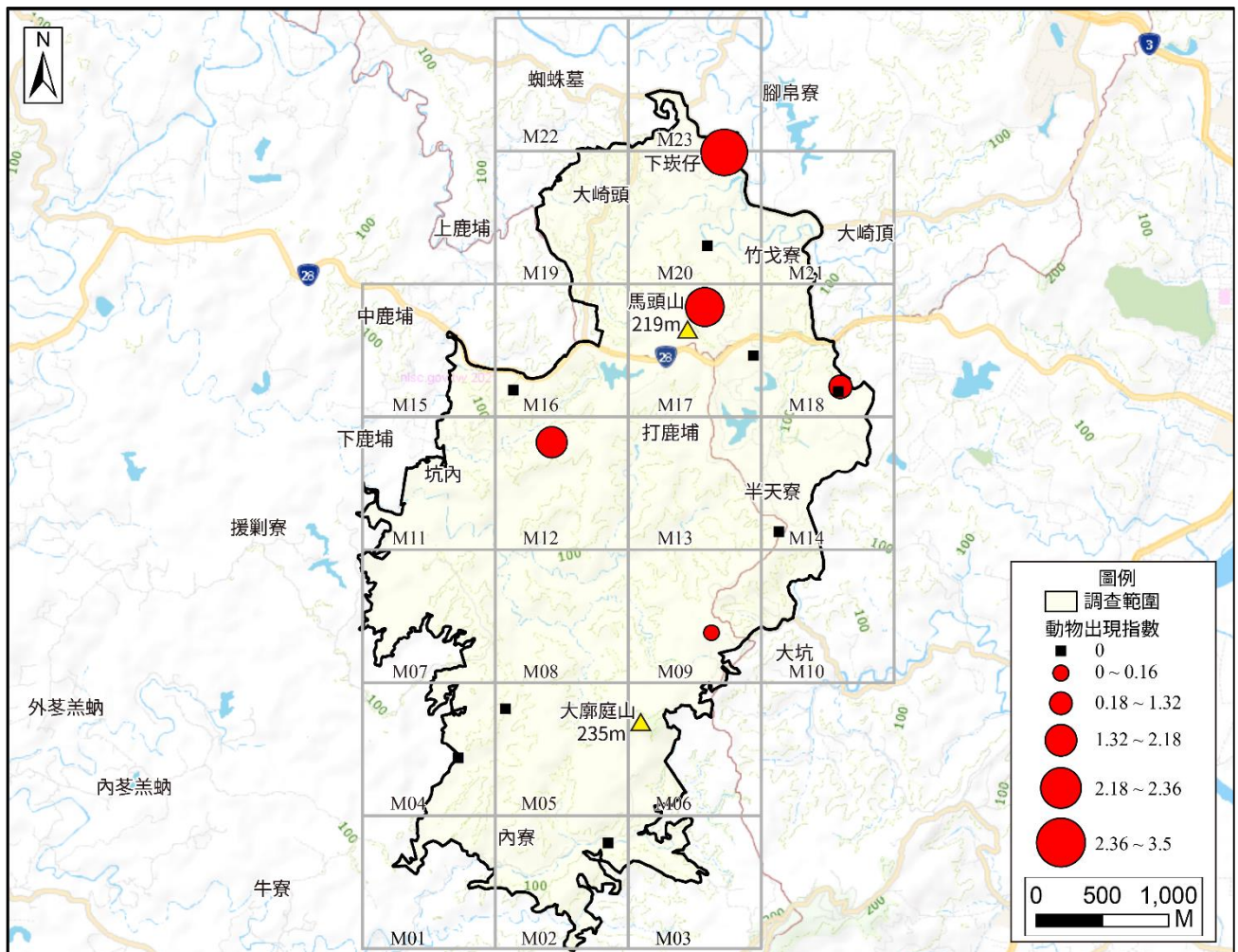


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-7 調查範圍穿山甲動物出現指數

4. 鼬獾：

鼬獾於紅外線自動照相機記錄至 5 個點位，分別位於 M23、M17、M12、M18、M09 網格中，詳見圖 4-3-8 所示。其中 M23 網格中之紅外線自動照相機 OI 值最高，棲地類型屬於濱岸草生地，其次為 M17 網格中，棲地類型屬於山澗類型，而此處紀錄鼬獾以乾季期間為主，進入濕季後，則較少紀錄到鼬獾。5 個紀錄到鼬獾點位，其中 M17、M12、M09 棲地類型相似，都屬於山澗類型，M18 屬於闊葉混合林底層類型，M23 則屬於濱岸草生地類型。

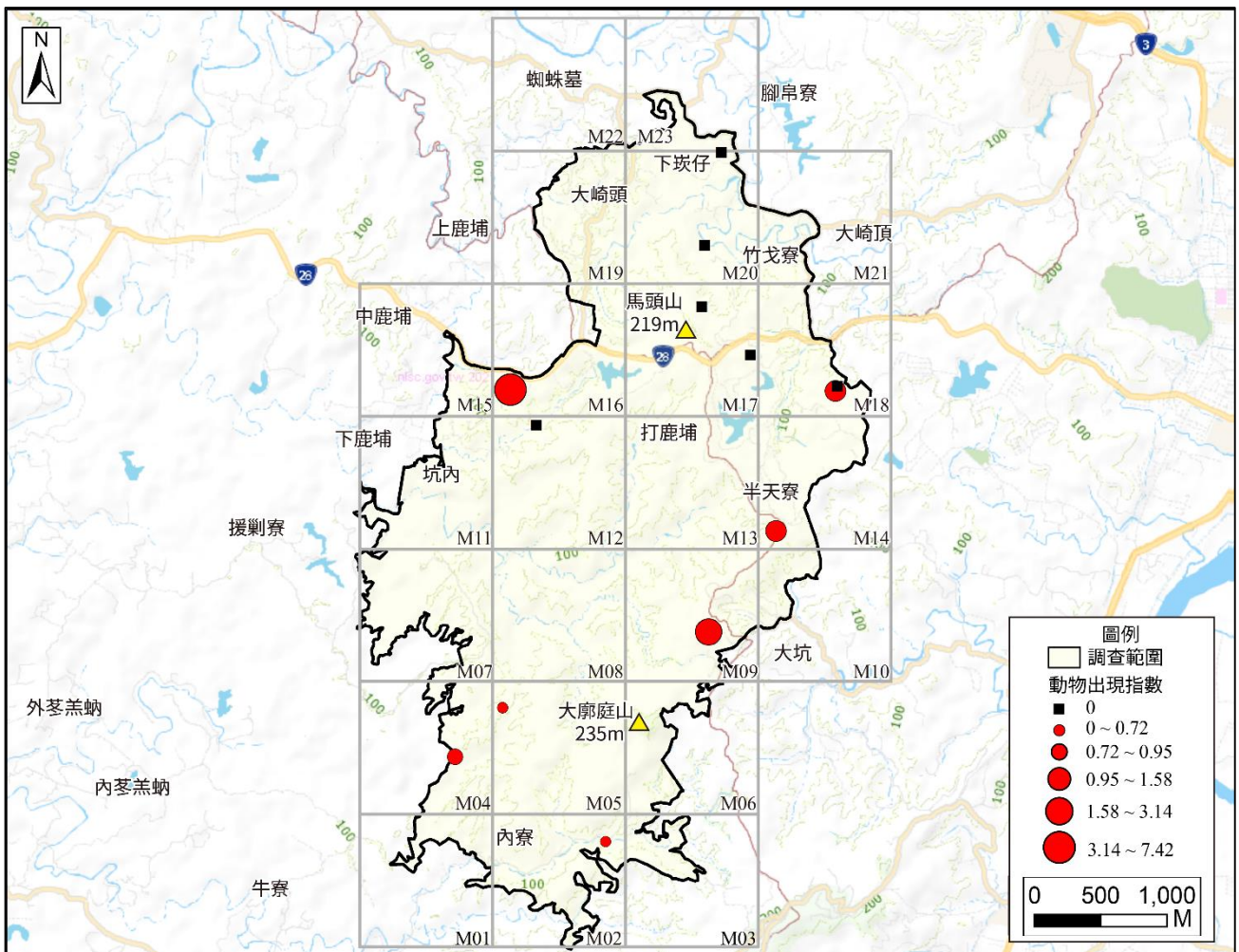


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-8 調查範圍內鼬獾動物出現指數

5. 臺灣野兔

臺灣野兔於紅外線自動照相機記錄至 7 個點位，分別位於 M16、M18、M14、M09、M05、M04、M02 網格中，詳見圖 4-3-9 所示。其中 M16 網格中之紅外線自動照相機 OI 值最高，棲地類型屬於較開闊之刺竹林底層，其次為 M09 網格中，棲地類型屬於山澗類型。7 個紀錄點位中，其中 M09、M02 棲地類型相似，都屬於山澗類型，M18、M05 屬於闊葉混合林底層類型，M16、M04 則屬於刺竹林底層類型，而 M16 相較於 M04 則較為開闊。

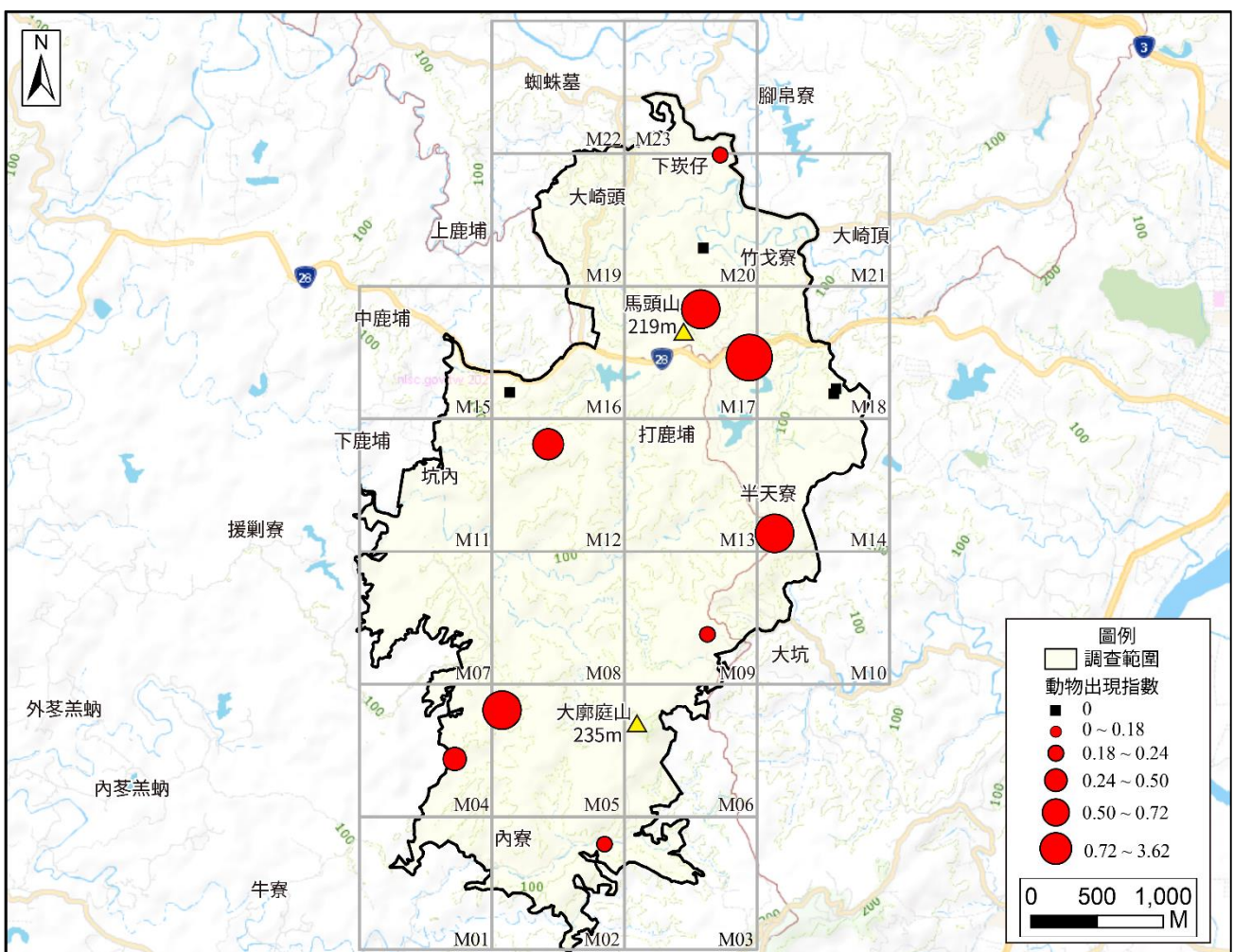


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-9 調查範圍內臺灣野兔動物出現指數

6. 赤腹松鼠

赤腹松鼠於紅外線自動照相機記錄至 9 個點位，分別位於 M23、M17、M12、M14、M09、M04、M05、M02 網格中，詳見圖 4-3-10 所示。其中 M17（網格右下側）網格中之紅外線自動照相機 OI 值最高，棲地類型屬於較開闊之闊葉混合林底層，其次為 M17、M14、M05 網格中，M17（馬頭山右側）屬於山澗類型，M14、M05 闊葉混合林底層類型。9 個紀錄點位中，其中 M17（網格右下側）、M14 棲地類型相似屬於闊葉混合林底層，M17（馬頭山右側）M09、M12、M02 棲地類型相似，都屬於山澗類型，M04 則屬於刺竹林底層類型，M23 屬於濱岸草生地類型。

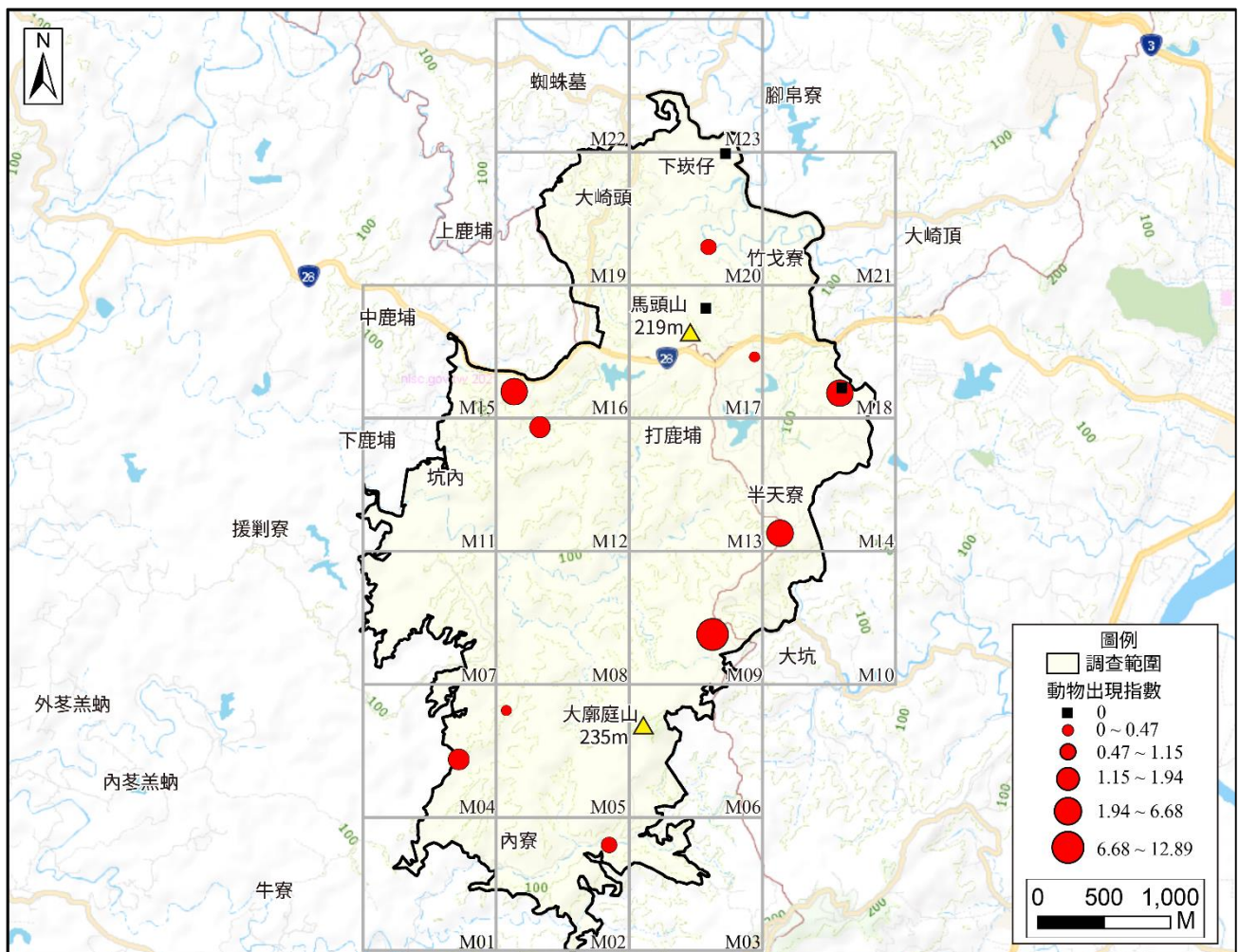


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-10 調查範圍內赤腹松鼠動物出現指數

8. 臺灣梅花鹿

臺灣水鹿於紅外線自動照相機記錄至 10 個點位，分別位於 M20、M18、M17、M16、M12、M14、M09、M05、M04、M02 網格中，詳見圖 4-3-12 所示。其中 M09 網格中之紅外線自動照相機 OI 值最高，棲地類型屬於山澗類型，其次為 M18、M16、M14 之紅外線自動照相機，M14、M18 屬於闊葉混合林底層，M16 屬於開闊之刺竹林類型。10 個紀錄點位中，其中 M20、M17、M14、M05、M18 棲地類型相似屬於闊葉混合林底層，M20、M09、M12、M02 棲地類型相似，都屬於山澗類型，M16 則屬於開闊之刺竹林底層類型。臺灣梅花鹿於臺灣野外族群已滅絕，本計畫經訪談瞭解當地馬頭山地區過去曾飼養梅花鹿作為觀賞使用，因此推測調查範圍內之臺灣梅花鹿可能為外溢族群。

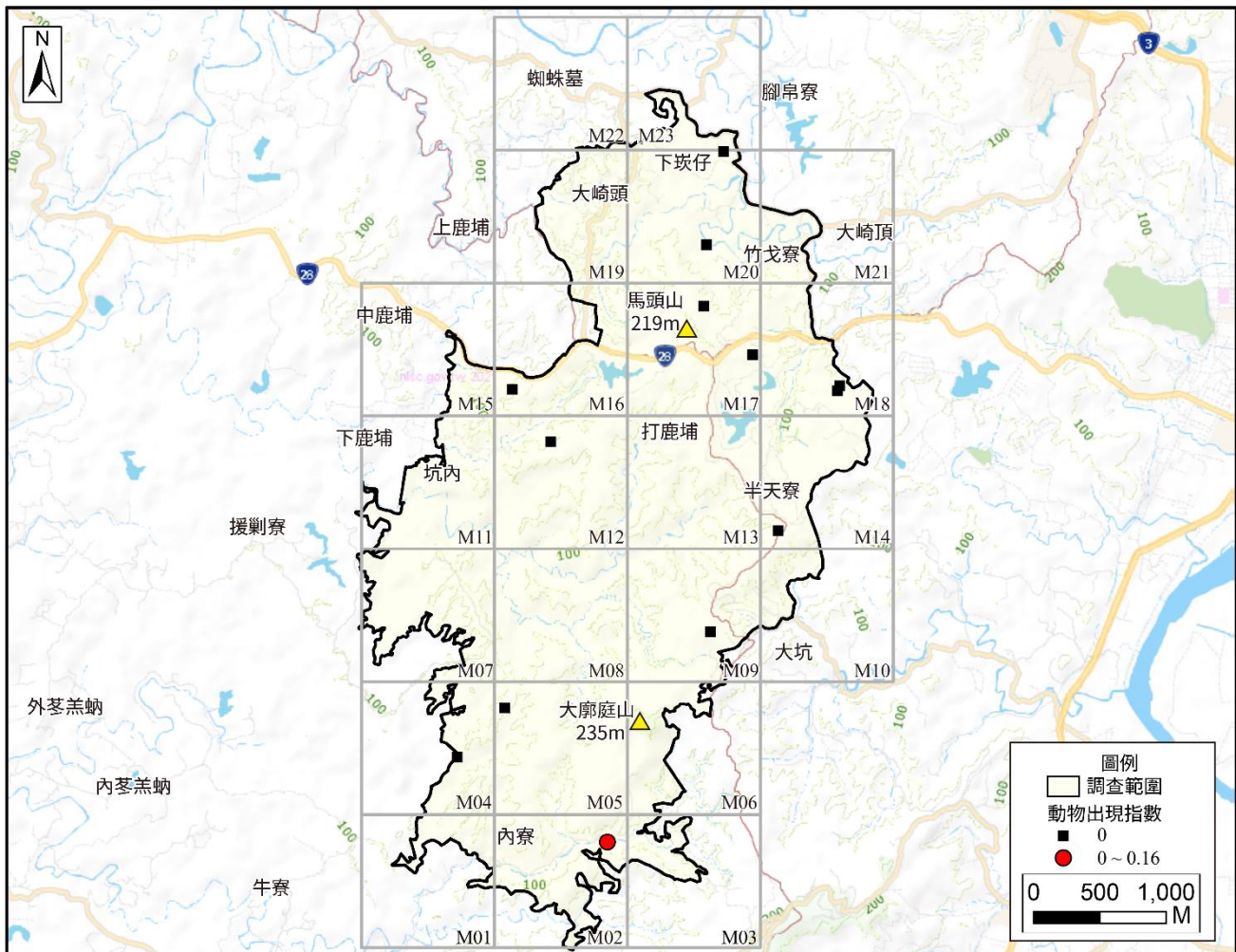


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-12 調查範圍內臺灣梅花鹿動物出現指數

9. 麝香貓

麝香貓於紅外線自動照相機記錄至 1 個點位，分別位於 M02 網格中，詳見圖 4-3-13 所示。本計畫於調查範圍內僅於 M02 網格中記錄到麝香貓，其他網格並無捕捉到麝香貓之紀錄，且 M02 網格中僅有在乾季期間紀錄到 1 筆資料，其他期間則無紀錄，M02 棲地類型屬於山澗類型，6 進入濕季期間水量較大。

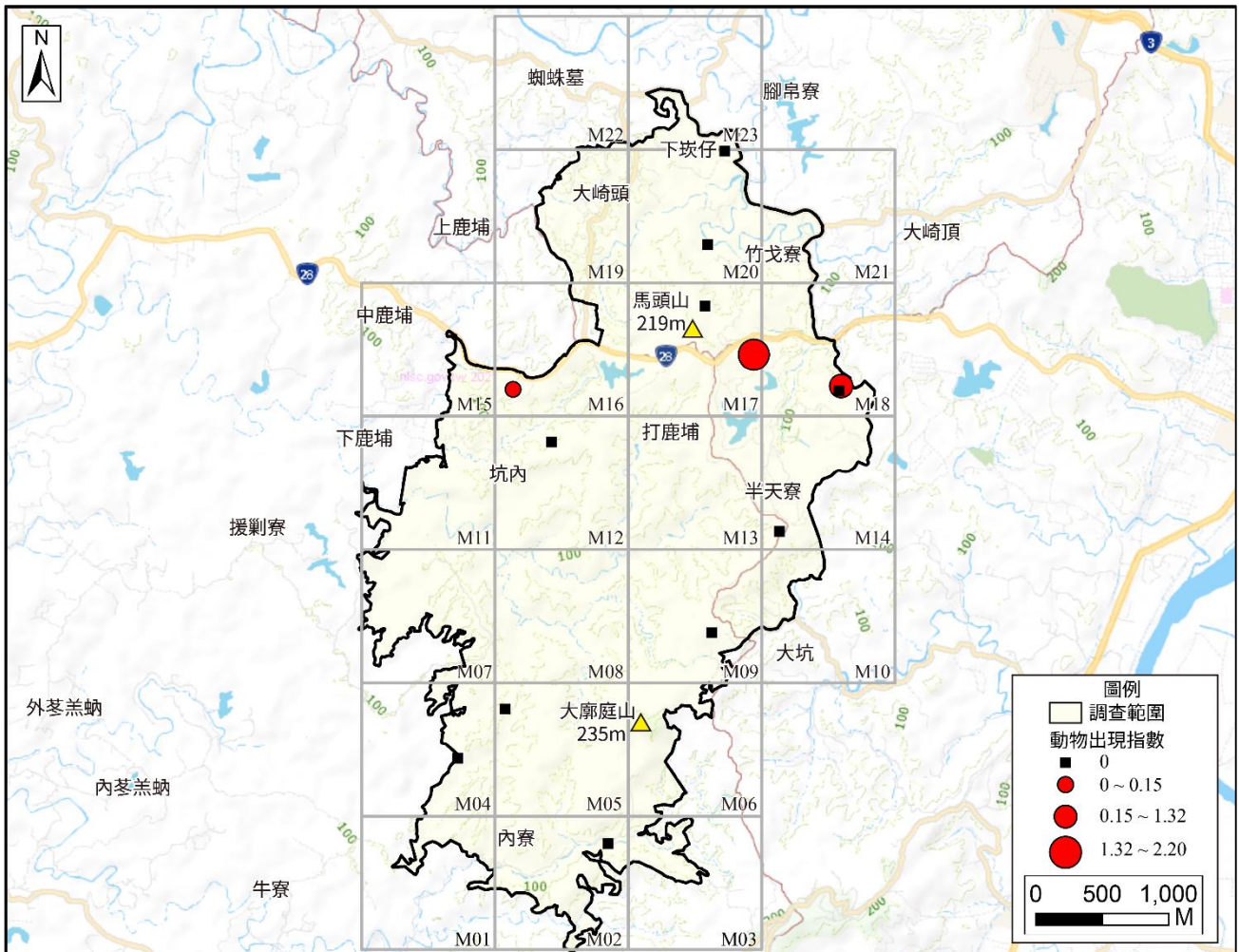


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-13 調查範圍內麝香貓動物出現指數

10.臺灣刺鼠：

臺灣刺鼠於紅外線自動照相機記錄至 3 個點位，分別位於 M16、M17、M18 網格中，詳見圖 4-3-14 所示。除 M16 網格屬於較開闊之棲地類型，屬於刺竹林，M17、M18皆屬於闊葉混合林底層，屬於較為封閉之棲地類型。

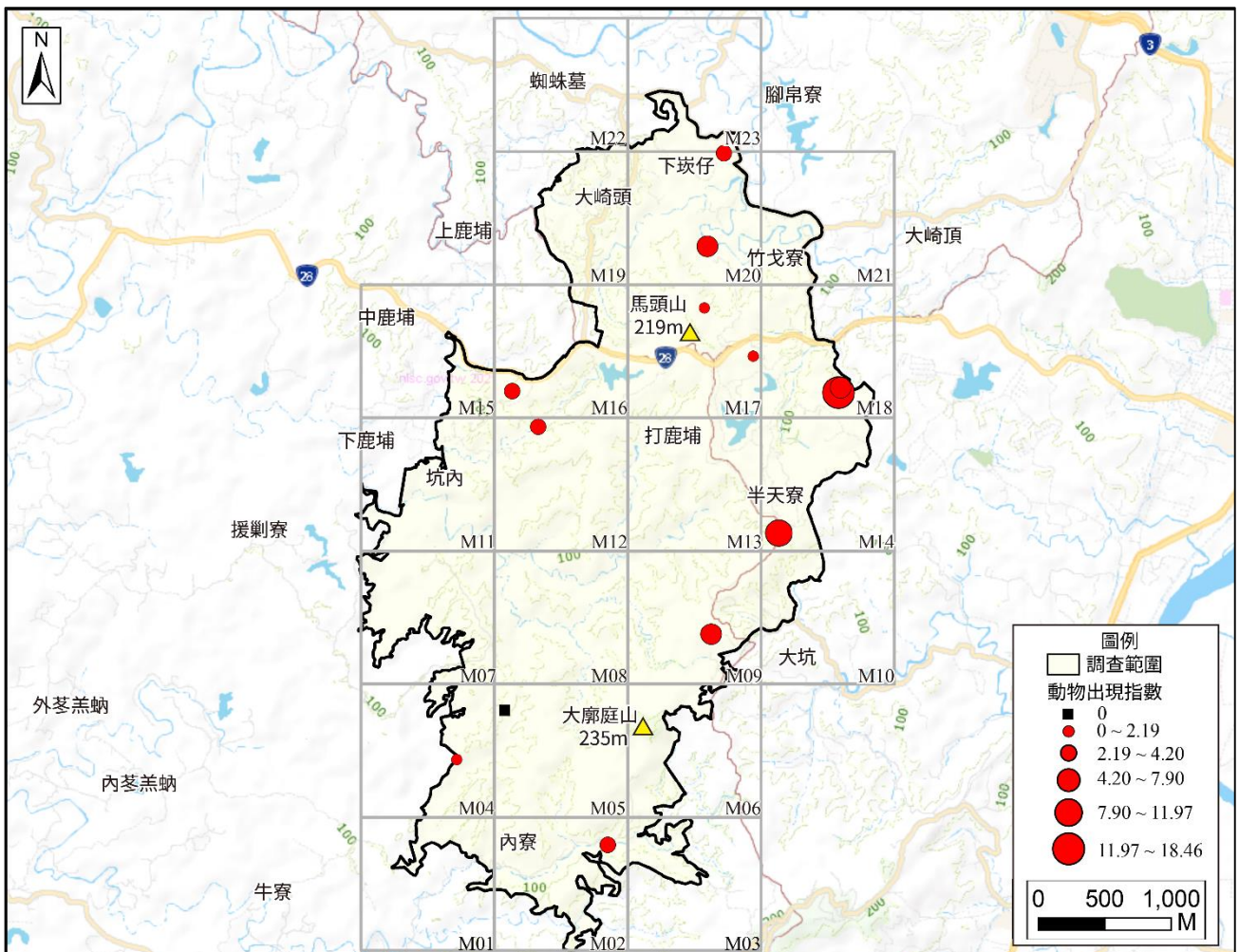


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-14 調查範圍臺灣刺鼠動物出現指數

12.家犬

家犬於紅外線自動照相機記錄至 12 個點位，分別位於 M23、M20、M17、M16、M18、M12、M14、M09、M04、M02 網格中，詳見圖 4-3-16 所示，為本計畫所調查之哺乳類中分布最為廣泛之物種。以 M18 網格中 OI 值為最高，棲地類型屬於闊葉混合林底層類型，其次為 M14 網格，棲地類型屬於闊葉混合林底層類型。依據本計畫調查，於調查範圍內之犬隻多為人為飼養為家犬，尤其於 M23、M20、M18、M14、M12、M02，共 6 個網格之鄰近住戶皆為沒有使用繩索將家犬固定在特定活動範圍，而是任由家犬分布於調查範圍中，本計畫認為正是因為如此造就計畫調查範圍之鄰近聚落之紅外線照相機之家犬 OI 值較高，這樣也讓野生動物陷入家犬攻擊的風險提高若能將家犬皆以繩索限制其活動範圍，比起無限制家犬活動範圍，可降低野生動物遭受家犬攻擊之風險。

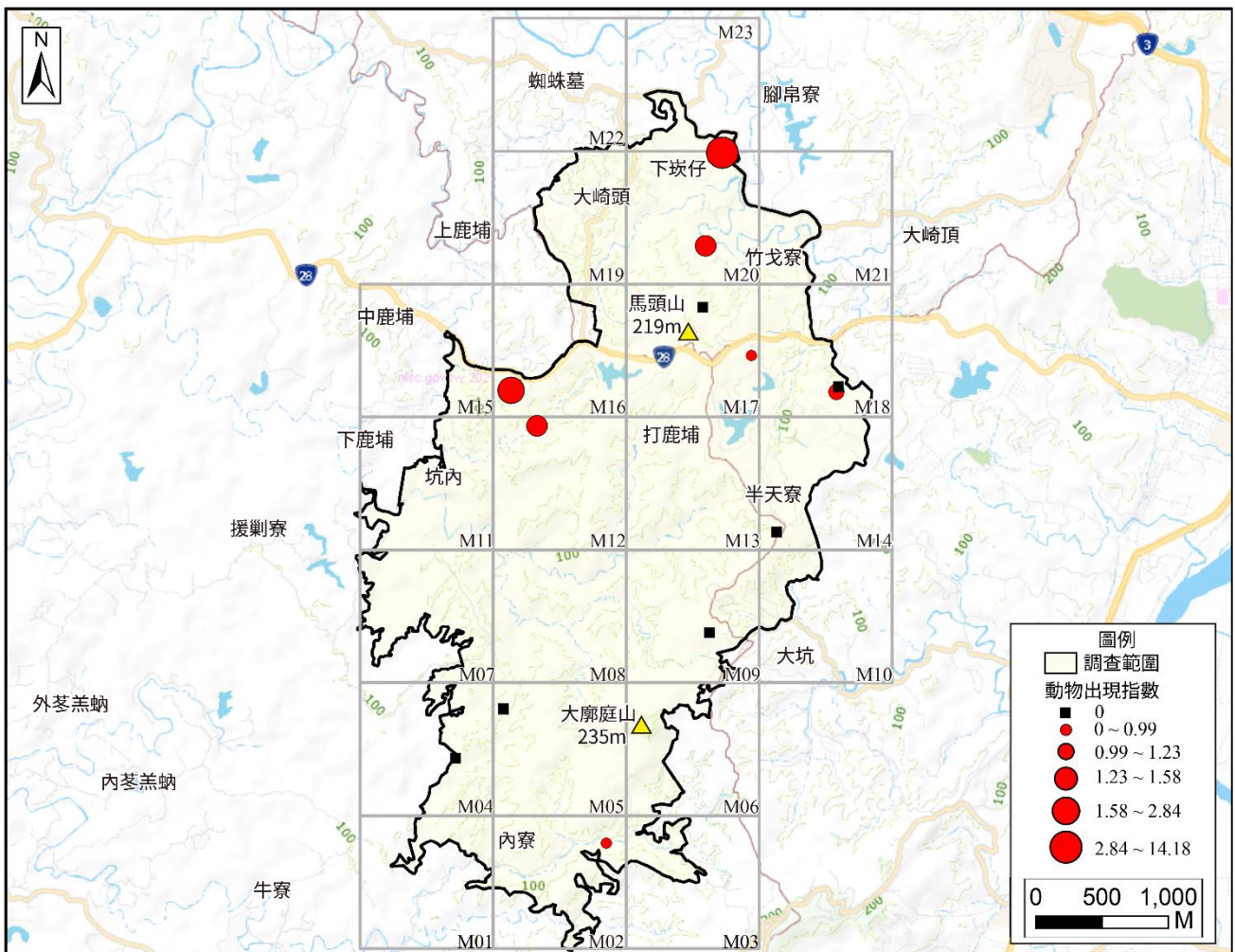


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-16 調查範圍家犬動物出現指數

13. 家貓

家貓於紅外線自動照相機記錄至 12 個點位，分別位於 M23、M20、M17、M16、M18、M12、M14、M02 網格中，詳見圖 4-3-17 所示。以 M23 網格中 OI 值為最高，棲地類型屬於濱岸草生地類型，其次為 M16 網格，棲地類型屬於開闊之刺竹林底層類型。依據本計畫調查，於調查範圍內之貓隻多為人為飼養為家貓，尤其於 M23、M20、M18、M16、M12、M02，共 6 個網格之鄰近住戶皆為沒有使用繩索將家貓固定在特定活動範圍，而是任由家貓分布於調查範圍中，本計畫認為正是因為如此造就計畫調查範圍之鄰近聚落之紅外線照相機之家貓 OI 值較高。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-17 調查範圍家貓動物出現指數

(二) 穿越線調查

冬季（第 1 季）：共記錄至 5 科 5 種哺乳類動物，分別為白鼻心、臺灣梅花鹿、赤腹松鼠、家犬以及家貓。

春季（第 2 季）：共記錄至 4 科 4 種哺乳類動物分別為穿山甲、赤腹松鼠、家貓、家犬。其穿山甲為保育類動物。

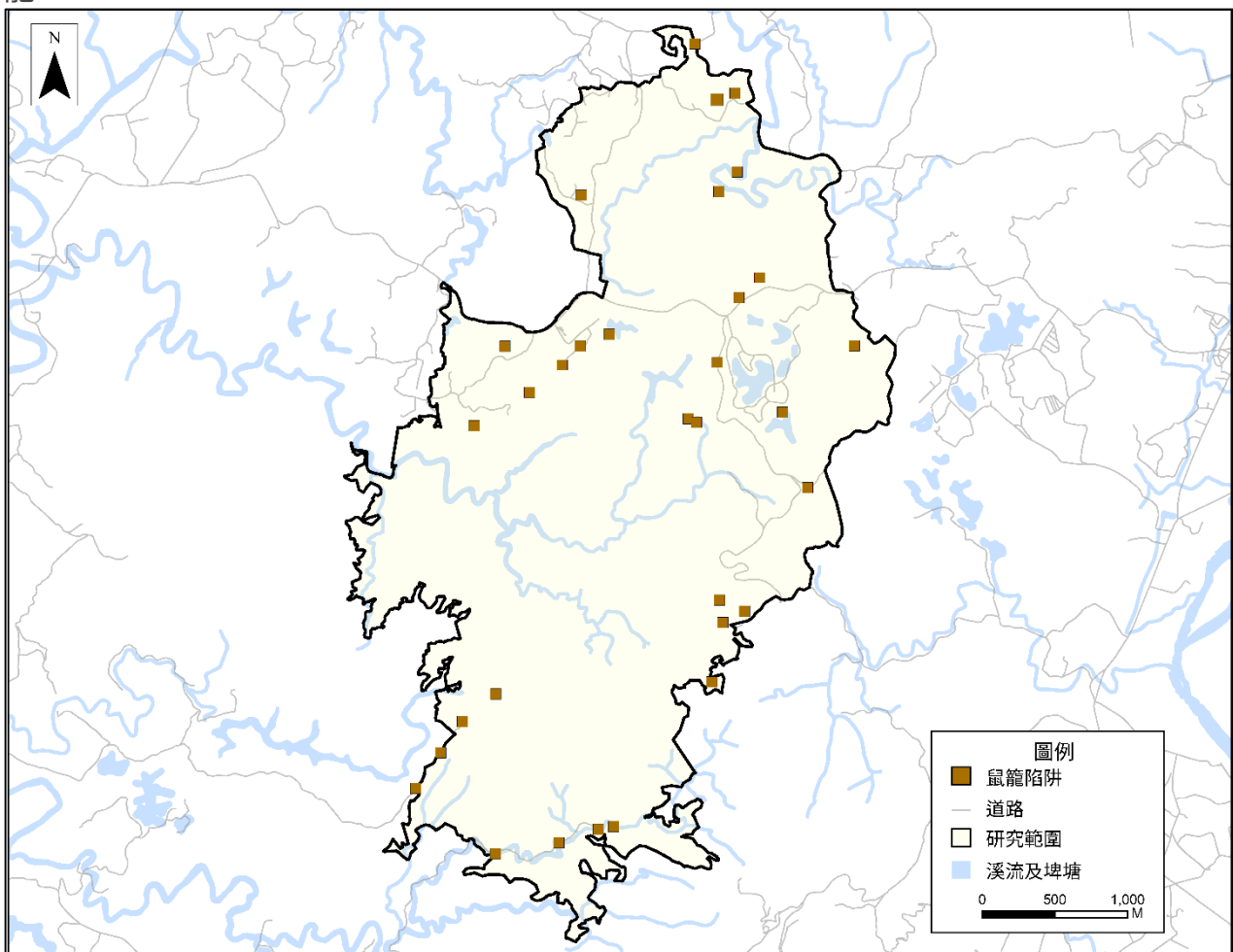
夏季（第 3 季）：共記錄至 3 科 3 種哺乳類動物分別為臺灣水鹿、家犬以及家貓。

秋季（第 4 季）：共記錄至 4 科 3 種哺乳類動物分別為臺灣水鹿、臺灣梅花鹿、穿山甲、家犬以及家貓。

本計畫也於 4 季調查中，於春季、秋季調查記錄至大型鹿科死亡屍體。而本計畫樣區中，家犬與家貓則為計劃範圍內最易目擊之哺乳類動物。

（三）齧齒目動物捕捉調查

本計畫 4 季調查，每季 32 個，其擺放位置，詳見圖 4-3-18 所示，並未捕捉至齧齒目動物，一季放置 32 個，放置時間為 24 小時，一季夜籠為 32，四季為 128 個夜籠。



資料來源：底圖來自於經濟部水利署及內政部國土策繪中心

圖 4-3-18 本計畫調查之馬頭山地區鼠籠位置示意圖

三、兩棲爬蟲類

於計畫範圍共進行 4 季調查，合計各調查方法，確認記錄物種共有 13 科 28 種兩棲爬蟲類動物，兩棲類共記錄到 5 科 13 種，爬蟲類共記錄到 8 科 15 種。其中有 1 種為保育類動物，為眼鏡蛇 (*Naja atra*)；1 種為國家易危 (NVU)⁶，為史丹吉氏小雨蛙 (*Micryletta steinegeri*)；4 種特有 (亞) 種，為史丹吉氏小雨蛙、太田樹蛙 (*Buergeria otai*)、臺灣滑蜥 (*Scincella formosensis*)、褐樹蛙 (*Buergeria robusta*)、斯文豪氏攀蜥 (*Diploderma swinhonis*)，2 種外來種，為多線真稜蜥 (*Eutropis multifasciata*)、花狹口蛙 (*Kaloula pulchra pulchra*)，詳見表 4-3-9 所示，兩棲爬蟲類現況照詳見圖 4-3-19 所示。



(a) 赤尾青竹絲 2021 年 8 月 20 日拍攝



(b) 史丹吉氏小雨蛙 2021 年 6 月 27 日拍攝



(c) 茶斑蛇 2021 年 8 月 19 日拍攝



(d) 龜殼花 2021 年 8 月 19 日拍攝

圖 4-3-19 馬頭山地區兩棲爬蟲類現況照

⁶ 本計畫國家紅皮書等級，參照行政院農業委員會特有生物研究保育中心《2017 臺灣兩棲類紅皮書》、《2017 臺灣陸域爬行類紅皮書》，其依據國際自然保育聯盟建議類別與標準對所有臺灣兩棲類及陸域爬行類動物進行國家紅皮書名錄評估。扣除不適用，納入評估候選的兩棲類及陸域爬行類共 37 種以及 89 種，並將結果分為 6 種：國家極度瀕危 (NCR)、國家瀕危 (NEN)、國家易危 (NVU)、國家接近受脅 (NNT)、缺乏資料 (DD)、暫無危機 (NLC)。

(一) 穿越線調查

綜整 4 季調查成果，共記錄 13 科 28 種兩棲爬蟲類動物，總計 1,493 隻個體數，其中兩棲類共記錄到 5 科 13 種，爬蟲類共記錄到 8 科 15 種，各度調查資料，詳見表 4-3-7 以及 4-3-8 所示，茲闡述如下：

冬季（第 1 季）：共記錄到兩棲類 5 科 8 種；爬行類 3 科 4 種，共 12 種。

春季（第 2 季）：共記錄到兩棲類 5 科 7 種；爬行類 5 科 7 種，共 14 種。第 2 季新記錄至 4 種物種，分別為虎皮蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*) 以及茶斑蛇 (*Psammodynastes pulverulentus*)、紅斑蛇 (*Lycodon rufozonatus*)、史丹吉氏蠍虎 (*Hemidactylus stejnegeri*)。

夏季（第 3 季）：共記錄到兩棲類 5 科 12 種；爬行類 4 科 6 種，共 18 種。第 3 季新記錄至 7 種物種，分別為花狹口蛙 (*Kaloula pulchra pulchra*)、巴氏小雨蛙 (*Microhyla butleri*)、黑蒙西氏小雨蛙 (*Microhyla heymonsi*)、褐樹蛙 (*Buergeria robusta*)、南蛇 (*Ptyas mucosus*)、長尾真稜蜥 (*Eutropis longicaudata*) 以及雨傘節 (*Bungarus multicinctus*)，其中花狹口蛙為外來種。

秋季（第 4 季）：共記錄到兩棲類 5 科 11 種；爬行類 7 科 11 種，共 22 種。第 4 季新記錄至 4 種，分別為鉤盲蛇 (*Indotyphlops braminus*)、眼鏡蛇 (*Naja atra*)、赤尾青竹絲 (*Trimeresurus stejnegeri*)、斯文豪氏攀蜥 (*Diploderma swinhonis*)。

表 4-3-7 穿越線調查法之兩棲類種數綜整表

科名	中文名	學名	穿越線兩爬類數量				
			第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	總計
叉舌蛙科	虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>		2	2	3	7
	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	15	7	48	142	212
赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	9	7	4	3	23
	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	1	6	21	31	59
狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	29	133	559	247	968
	史丹吉氏小雨蛙	<i>Micryletta steinegeri</i>	3		1	1	5
	花狹口蛙	<i>Kaloula pulchra pulchra</i>			15	3	18
	巴氏小雨蛙	<i>Microhyla butleri</i>			6		6
樹蛙科	黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>			25	1	26
	太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>	3	3		5	11
	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	1		4	24	29
	褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>			1		1
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	4	13	3	18	38
科數			5	5	5	5	5
兩棲類種數			8	7	12	11	13
總隻數			65	171	689	478	1,403

註釋：數字表示為各季度穿越線調查到數量

表 4-3-8 穿越線調查法之爬蟲類種數綜整表

科名	中文名	學名	穿越線兩爬類數量				總計
			第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	
石龍子科	臺灣滑蜥	<i>Scincella formosensis</i>	2				2
	多線真稜蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	3	7	1	4	15
	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>			1		1
地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>		1			1
盲蛇科	鉤盲蛇	<i>Indotyphlops braminus</i>				1	1
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>				2	2
黃頰蛇科	紅斑蛇	<i>Lycodon rufozonatus</i>		1		1	2
	茶斑蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>		1	1	1	3
	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>			1	2	3
蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>			1		1
	眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>				1	1
蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	2	1	2	4	9
	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>				3	3
壁虎科	史丹吉氏蠍虎	<i>Hemidactylus stejnegeri</i>		3			3
	疣尾蝮虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	13	16		14	43
科數			3	5	4	7	8
兩爬類種數			4	7	6	11	15
總隻數			20	30	7	33	90

註釋：數字表示為各季度穿越線調查到數量

(二) 陷阱捕捉法

於兩棲類爬蟲類調查中，陷阱捕捉法主要針對龜鱉目之兩棲爬蟲類動物，於範圍內埤塘、溪流等處架設蜈蚣籠陷阱進行捕捉，並於頭尾兩處放置浮球避免龜鱉目溺斃，詳見圖 4-3-20 所示。

冬第（第 1 季）：記錄至 1 科 1 種，為斑龜，個體數為 9 隻。

春季（第 2 季）：記錄至 1 科 1 種，為斑龜，個體數為 37 隻。

夏季（第 3 季）：記錄至 1 科 1 種，為斑龜，個體數為 17 隻。

秋季（第 4 季）：記錄至 1 科 1 種，為斑龜，個體數為 17 隻。



(a) 2020 年 12 月 26 日



(b) 2021 年 2 月 27 日拍攝

圖 4-3-20 水生物調查蜈蚣網陷阱

(三) 小結

本計畫範圍環境棲地類型為刺竹林、竹闊葉混合林、闊葉林、泥岩裸露地等，於環境棲地中可見埤塘、濱岸草生地、山澗、果園等環境特徵出現。本計畫於馬頭山地區，已完成 4 季兩棲爬蟲類調查，乾季期間兩棲類多分布於鄰近水源處（溪流、埤塘），相較於其他乾燥地區有較多記錄。其中小雨蛙為廣泛分布於樣區各棲地類型物種，共記錄 162 隻個體數，其廣泛分布於全臺灣平地稻田、水池等開墾地、草澤及低海拔山區的森林底層落葉間。黑眶蟾蜍則曾於較乾燥竹林底層記錄之，但其鳴聲仍主要於埤塘周圍記錄。濕季期間相較於乾季記錄到大量的小雨蛙個體數，共記錄 806 隻個體數，其餘蛙種數量也較乾季期間數量增加，史丹吉氏小雨蛙、澤蛙、太田樹蛙、布氏樹蛙則主要於於牛寮溪溪谷、埤塘周圍草生地等鄰近水源處觀察之。於範圍內部分區域之山澗於冬季及乾季為斷流，於此記錄至兩棲類則較少。

爬蟲類部分於範圍內白天主要記錄物種為石龍子科多線真稜蜥，廣泛分布於樣區各棲地類型，其為外來種，主要分布於臺灣本島南部地區，包括高雄、屏東、臺南等低海拔區域。夜間調查則記錄最多個體數為疣尾蝟虎，而史丹吉氏蝟虎記錄之數量則較少，臺灣滑蜥則僅在冬季於香蕉園底層記錄之。乾季期間觀察到的蛇類較少，以龜殼花為主，2 季皆有記錄。濕季期間記錄較多蛇種，為 8 種，第 3 季雖然為濕季期間，但因為夜間調查期間為大雨，記錄到的蛇類有限，第 4 季調查期間並未下雨，就相較於乾季期間記錄至較多蛇種，數量也較其他季節多。

表 4-3-9 本計畫調查兩棲類及爬蟲類動物名錄

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	穿越線調查	備註
叉舌蛙科	虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>				●	
	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>				●	
赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>				●	
	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>				●	
狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>				●	
	史丹吉氏小雨蛙	<i>Micryletta steinegeri</i>		特有種	NVU	●	
	花狹口蛙	<i>Kaloula pulchra pulchra</i>		外來種		●	
	巴氏小雨蛙	<i>Microhyla butleri</i>				●	
	黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>				●	
樹蛙科	太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>				●	
	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>				●	
	褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>		特有種		●	
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>				●	

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	穿越線調查	備註
石龍子科	臺灣滑蜥	<i>Scincella formosensis</i>		特有種		●	
	多線真稜蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>				●	
	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>				●	
地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>				●	
盲蛇科	鉤盲蛇	<i>Indotyphlops braminus</i>				●	
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>		特有種		●	
黃頰蛇科	紅斑蛇	<i>Lycodon rufozonatus</i>				●	
	茶斑蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>				●	
	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>				●	
蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>				●	
	眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>			II	●	
蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>				●	
	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>				●	
壁虎科	史丹吉氏蠍虎	<i>Hemidactylus stejnegeri</i>				●	
	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>				●	

備註：斑龜除穿越線有記錄到，主要記錄方式還有使用陷阱法捕捉至。

四、昆蟲

於計畫範圍共進行 4 季調查，確認記錄物種共有 7 科 63 種昆蟲，依據 4 季調查成果，並未記錄至保育類及外來種，詳見表 4-3-11 所示。

(一) 穿越線調查

綜整 4 季調查成果，共記錄 7 科 63 種昆蟲，總計 902 隻個體數，調查針對鱗翅目及蜻蛉目，各度調查資料，詳見表 4-3-10 所示，茲闡述如下：

冬季（第 1 季）：共記錄到 5 科 27 種，以蛺蝶科記錄至最多，為 14 種，其次為灰蝶科及粉蝶科，為 5 種。

春季（第 2 季）：共記錄到 6 科 34 種，以蛺蝶科記錄至最多，為 11 種，其次為灰蝶科，為 9 種。第 2 季新紀錄到 19 種，為豆波灰蝶 (*Lampides boeticus*)、奇波灰蝶 (*Euchrysops cnejus*)、波灰蝶 (*Prosotas nora formosana*)、細灰蝶 (*Leptotes plinius*)、黑星灰蝶 (*Megisba malaya sikkima*)、靛色琉灰蝶 (*Acytolepis puspa myla*)、熱帶橙斑弄蝶 (*Telicota bambusae horisha*)、小波眼蝶 (*Ypthima baldus zodina*)、枯葉蝶 (*Kallima inachus formosana*)、雌擬幻蛺蝶 (*Hypolimnas misippus*)、暮眼蝶 (*Melanitis leda*)、大鳳蝶 (*Papilio memnon heronus*)、玉帶鳳蝶 (*Papilio polytes polytes*)、青鳳蝶 (*Graphium sarpedon connectens*)、翠斑青鳳蝶 (*Graphium agamemnon*)、猩紅蜻蛉 (*Crocothemis servilia servilia*)、溪神蜻蛉 (*Potamarcha congener congener*)、褐斑蜻蛉 (*Brachythemis contaminata*)、薄翅蜻蛉 (*Pantala flavescens*)。

夏季（第 3 季）：共記錄到 7 科 21 種，以蛺蝶科記錄至最多，為 8 種，其次為粉蝶科及鳳蝶科，各為 4 種。以蛺蝶科記錄至最多，為 7 種，其次為鳳蝶科、粉蝶科，為 4 種。第 3 季新紀錄到 9 種，為鑲邊尖粉蝶 (*Appias olferna peducaea*)、異色尖粉蝶 (*Appias lyncida eleonora*)、小紫斑蝶 (*Euploea tulliolus*)、幻蛺蝶 (*Hypolimnas bolina kezia*)、黯眼蛺蝶 (*Junonia iphita*)、花鳳蝶 (*Papilio demoleus*)、粗鉤春蜓 (*Ictinogomphus rapax*)、善變蜻蛉 (*Neurothemis taiwanensis*)、藍黑蜻蛉 (*Rhyothemis regia regia*)。

秋季（第 4 季）：共記錄到 6 科 28 種。以蛺蝶科記錄至最多，為 12 種，其次為蜻蛉科，為 7 種。第 4 季新紀錄到 9 種，為樺斑蝶 (*Danaus chrysippus*)、黑脈樺斑蝶 (*Danaus genutia*)、端紫斑蝶 (*Euploea mulciber barsine*)、淺色眉眼蝶 (*Mycalesis sangaica mara*)、大華蜻蛉 (*Tramea virginia*)、侏儒蜻蛉 (*Diplacodes trivialis*)、黃綫蜻蛉 (*Pseudothemis zonata*)、紫紅蜻蛉 (*Trithemis aurora*)、霜白蜻蛉 (*Orthetrum pruinosum neglectum*)。

表 4-3-10 昆蟲數綜整表

科名	中文名	學名	穿越線昆蟲數量				總計
			第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	
灰蝶科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			2		2
	奇波灰蝶	<i>Euchrysops cnejus</i>			6		6
	波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>			1		1
	青咖波灰蝶	<i>Catochrysops panormus exiguus</i>	9				9
	迷你藍灰蝶	<i>Zizula hylax</i>	8	3			11
	細灰蝶	<i>Leptotes plinius</i>			1	2	3
	雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	20	4			24
	黑星灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>			1		1
	綺灰蝶	<i>Chilades laius kosuensis</i>	2				2
	靛色琉灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>			1	1	2
	藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	9	18	4		31
	弄蝶科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>	1			
竹橙斑弄蝶		<i>Telicota bambusae horisha</i>	1	5		7	13
袖弄蝶		<i>Notocrypta curvifascia</i>	1				1
熱帶橙斑弄蝶		<i>Telicota bambusae horisha</i>		1			1
粉蝶科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>	5	48		2	55
	亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>	1				1
	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>	8	16	1		25
	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona pomona</i>	6	50	176	152	384
	纖粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>	10	9		1	20
	鑲邊尖粉蝶	<i>Appias olferna peducaea</i>				1	1
	異色尖粉蝶	<i>Appias lycinda eleonora</i>				1	1
蛺蝶科	小波眼蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>			1		1
	小眉眼蝶	<i>Mycalesis mineus</i>	2				2
	切翅眉眼蝶	<i>Mycalesis zonata</i>	3	3			6
	曲班眉眼蝶	<i>Mycalesis perseus blasius</i>	1				1
	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>	7	12		1	20
	虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>	1				1

註釋：數字表示為各季度穿越線調查到數量

科名	中文名	學名	穿越線昆蟲數量				總計
			第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	
蛺蝶科	長紋黛眼蝶	<i>Lethe europa pavida</i>	4	5		36	45
	枯葉蝶	<i>Kallima inachus formosana</i>		1			1
	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>	11	5	5	32	53
	異紋帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>	1				1
	眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>	2			3	5
	森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>	1				1
	絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>	1	3	2	3	9
	雌擬幻蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>		2	4	3	9
	暮眼蝶	<i>Melanitis leda</i>		1			1
	藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>	7	2	2		11
	鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>	2	2		1	5
	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus</i>			5	6	11
	幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>			9	34	43
	黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>			1		1
	樺斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>				1	1
	黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>				1	1
	端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>				1	1
	淺色眉眼蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i>				1	1
鳳蝶科	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>		5	1	2	8
	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>		6	2	14	22
	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>		2	3		5
	翠斑青鳳蝶	<i>Graphium agamemnon</i>	1	1		1	3
	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>			2		2
春蜓科	粗鉤春蜓	<i>Ictinogomphus rapax</i>			1		1
蜻蛉科	猩紅蜻蛉	<i>Crocothemis servilia servilia</i>		2			2
	溪神蜻蛉	<i>Potamarcha congener congener</i>		3		1	4
	褐斑蜻蛉	<i>Brachythemis contaminata</i>		4	3		7
	薄翅蜻蛉	<i>Pantala flavescens</i>		1			1
	善變蜻蛉	<i>Neurothemis taiwanensis</i>			9	3	12
	藍黑蜻蛉	<i>Rhyothemis regia regia</i>			1		1
	大華蜻蛉	<i>Tamea virginia</i>				1	1
	侏儒蜻蛉	<i>Diplacodes trivialis</i>				2	2
	黃紉蜻蛉	<i>Pseudothemis zonata</i>				1	1
	紫紅蜻蛉	<i>Trithemis aurora</i>				2	2
	霜白蜻蛉	<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i>				2	2
科數			5	6	7	6	7
昆蟲種數			27	34	21	28	63
總隻數			125	227	235	315	902

註釋：數字表示為各季度穿越線調查到數量

(二) 小結

綜整調查成果，於調查範圍環境棲地類型可見刺竹林、竹闊葉混合林、闊葉林、裸露地（泥岩惡地）等，刺竹林底層由於植被較單一，相較於竹闊葉混合林、闊葉林，記錄至較少鳳蝶科、弄蝶科、灰蝶科，如：大鳳蝶、玉帶鳳蝶，其中於刺竹林底層有記錄至弄蝶科，如：竹橙斑弄蝶（*Telicota bambusae horisha*），其幼蟲取食多種竹類植物，因此於刺竹林底層亦可記錄。

相反地，於刺竹林底層則易記錄至蛺蝶科，蛺蝶科中眉眼蝶屬、黛眼蝶屬以及鋸眼蝶屬都為常見於中低海拔之竹林物種，而弄蝶科則主要於香蕉園區記錄。於第 2 季及第 3 季，記錄至物種個體數以粉蝶科為最多，尤以遷粉蝶（*Catopsilia pomona*）為主，第 2 季為 50 隻個體數，第 3 季為 176 隻個體數，第 4 季為 152 隻個體數。粉蝶科的蝴蝶成蟲的出現與否極易受到開花植物影響，開花植物又與季節有關係，等於其出現時間間接受到季節的影響，粉蝶科調查個體數從 2020 年 12 月（冬季）至 2021 年 6 月（夏季）數量逐漸增加。



(a) 褐斑蜻蜓



(b) 小波眼蝶



(c) 眼蛺蝶



(d) 粗鉤春蜓

圖 4-3-21 馬頭山地區昆蟲調查照片



(e) 鑲邊肩粉蝶
資料來源：自行拍攝



(f) 善變蜻蜓

圖 4-3-21 馬頭山地區昆蟲調查照片（續）

表 4-3-11 本計畫調查昆蟲名錄

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	穿越線調查	備註
灰蝶科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			●	
	奇波灰蝶	<i>Euchrysops cnejus</i>			●	
	波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>			●	
	青咖波灰蝶	<i>Catochrysops panormus exiguus</i>			●	
	迷你藍灰蝶	<i>Zizula hylax</i>			●	
	細灰蝶	<i>Leptotes plinius</i>			●	
	雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>			●	
	黑星灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>			●	
	綺灰蝶	<i>Chilades laius kosuensis</i>			●	
	靛色琉灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>			●	
	藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			●	
弄蝶科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>			●	
	竹橙斑弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>			●	
	袖弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>			●	
	熱帶橙斑弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>			●	

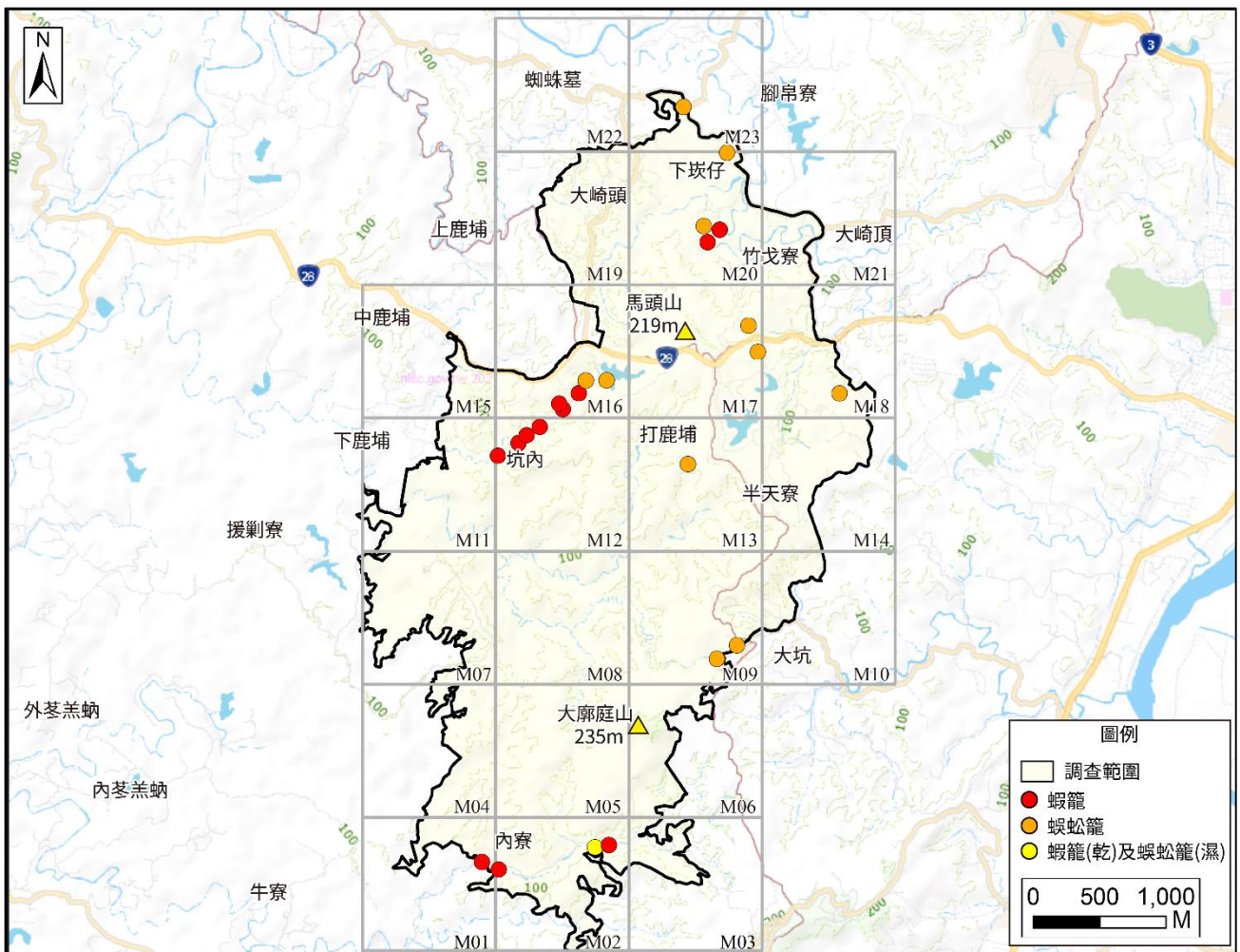
科名	中文名	學名	保育等級	特有性	穿越線調查	備註
粉蝶科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>			●	
	亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>			●	
	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>			●	
	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona pomona</i>			●	
	織粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>			●	
	鑲邊尖粉蝶	<i>Appias olferna peducea</i>			●	
	異色尖粉蝶	<i>Appias lycida eleonora</i>			●	
蛺蝶科	小波眼蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>			●	
	小眉眼蝶	<i>Mycalesis mineus</i>			●	
	切翅眉眼蝶	<i>Mycalesis zonata</i>			●	
	曲班眉眼蝶	<i>Mycalesis perseus blasius</i>			●	
	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>			●	
	虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>			●	
	長紋黛眼蝶	<i>Lethe europa pavida</i>			●	
	枯葉蝶	<i>Kallima inachus formosana</i>			●	
	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>			●	

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	穿越線調查	備註
蛺蝶科	異紋帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>			●	
	眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>			●	
	森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>			●	
	絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>			●	
	雌擬幻蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>			●	
	暮眼蝶	<i>Melanitis leda</i>			●	
	藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>			●	
	鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>			●	
	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus</i>			●	
	幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>			●	
	黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>			●	
	樺斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>			●	
	黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>			●	
	端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>			●	
	淺色眉眼蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i>			●	
鳳蝶科	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>			●	

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	穿越線調查	備註
鳳蝶科	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>			●	
	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>			●	
	翠斑青鳳蝶	<i>Graphium agamemnon</i>			●	
	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>			●	
春蜓科	粗鉤春蜓	<i>Ictinogomphus rapax</i>			●	
蜻蜓科	猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia servilia</i>			●	
	溪神蜻蜓	<i>Potamarcha congener congener</i>			●	
	褐斑蜻蜓	<i>Brachythemis contaminata</i>			●	
	薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>			●	
	善變蜻蜓	<i>Neurothemis taiwanensis</i>			●	
	藍黑蜻蜓	<i>Rhyothemis regia regia</i>			●	
	大華蜻蜓	<i>Tamea virginia</i>			●	
	侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>			●	
	黃紉蜻蜓	<i>Pseudothemis zonata</i>			●	
	紫紅蜻蜓	<i>Trithemis aurora</i>			●	
	霜白蜻蜓	<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i>			●	

五、水生物

本計畫將針對安全可進入之埤塘以及山澗小溪，進行水生物調查。由於當地池塘水域多人工開鑿使用，因此主要聚集在調查範圍內北方網格中，調查範圍內之埤塘多為私人使用，本計畫經地主同意後選取之池塘水域多分布在調查範圍北方。第 1 季放置 5 個蜈蚣籠，主要放置於M23、M20、M17、M09、M08網格中，12 個蝦籠，主要放置於M20、M16、M12、M01、M02網格中；第 2 季則放置至 9 個蜈蚣籠，主要放置於M23、M20、M17、M16、M09，第 2 季由於M02網格中之牛寮溪已完全呈現斷流，水量過低無法放置蜈蚣籠，改放置蝦籠，13 個蝦籠，主要放置於M20、M16、M12、M01、M02網格中；第 3 季以及第 4 季放置至 12 個蜈蚣籠，主要放置於M23、M20、M17、M16、M09、M02，12 個蝦籠，主要放置於M20、M16、M12、M01、M02 網格中14個蝦籠，詳見圖 4-3-22 所示。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-3-22 本計畫調查範圍水生物陷阱位置圖

於調查範圍共進行 4 季調查，確認記錄物種共有 11 科 21 種，其中魚類記錄至 8 科 15 種，甲殼類記錄至 3 科 6 種。調查中記錄至 4 種特有種，為粗手馬口鱮（*Opsariichthys pachycephalus*）、拉氏明溪蟹（*Candidiopotamon rathbuni*）、藍灰澤蟹（*Geothelphusa caesia*）、厚圓澤蟹（*Geothelphusa ancylophallus*）；10 種外來種，為豹紋翼甲鯰（*Pterygoplichthys pardalis*）、三星毛足鱸（*Trichopodus trichopterus*）、斑駁尖塘鱧（*Oxyeleotris marmorata*）、青魚（*Mylopharyngodon piceus*）、鬍鯰（*Clarias fuscus*）、雜交非鯽⁷（*Oreochromis niloticus*）、厚唇雙冠麗魚（*Amphilophus labiatus*）、花身副麗魚（*Parachromis managuensis*）、線鱧（*Channa striata*）、小盾鱧（*Channa micropeltes*），並未有保育類之記錄。外來種魚類主要記錄之棲地類型以埤塘為主，推測主要為人為放養為主，詳見表 4-3-14 所示。



(c) 鰍



(d) 粗首馬口鱮

圖 4-3-23 馬頭山地區水生物現況照

⁷ 雜交非鯽:由於外來種吳郭魚引入臺灣後，已與許多魚種進行雜交繁衍，難以辨識出是否為純種吳郭魚，因此僅能鑑定至科，本計畫將雜交後吳郭魚稱之為雜交非鯽。

(一) 捕捉調查法

綜整 4 季調查成果，共紀錄 11 科 21 種，其中魚類記錄至 8 科 15 種，甲殼類記錄至 3 科 6 種，總計 712 隻個體數，所有捕捉之水生物現場辨識完後，直接放回水域中，各度調查資料，詳見表 4-3-12 所示，茲闡述如下：

第 1 季（冬季）：共記錄到 9 科 12 種。其中以鯉科記錄至最多，為 3 種。

第 2 季（春季）：共記錄到 7 科 7 種魚類，其中以麗魚科記錄至最多，為 2 種。第 2 季新增記錄 2 種，為鯉、線鱧。

第 3 季（夏季）：共記錄到 10 科 13 種，其中以麗魚科記錄至最多，為 3 種。第 3 季新增記錄 5 種，為三星毛足鱸、青魚、鬍鯰、花身副麗魚、日本沼蝦 (*Macrobrachium nipponense*)。

第 4 季（秋季）：共記錄到 9 科 12 種，其中以麗魚科、長臂蝦科、溪蟹紀錄到最多，為 2 種。第 4 季新增記錄 2 種，為小盾鱧、拉氏明溪蟹。

表 4-3-12 本計畫水生物物種綜整表

中文科名	中文名	學名	水生物調查數量				總計
			第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	2		15	5	22
絲足鱸科	三星毛足鱸	<i>Trichopodus trichopterus</i>			1		1
塘鱧科	斑駁尖塘鱧	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	3	1	4	7	15
鯉科	粗首馬口鱮	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	4				4
	鯉	<i>Cyprinus carpio carpio</i>		1			1
	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>	1				1
	鰲	<i>Hemiculter leucisculus</i>	4				4
	青魚	<i>Mylopharyngodon piceus</i>			11		11
鬍鯰科	鬍鯰	<i>Clarias fuscus</i>			1	1	2
麗魚科	雜交非鯽	<i>Oreochromis niloticus</i>	14	16	66	14	110
	厚唇雙冠麗魚	<i>Amphilophus labiatus</i>	1	14	33	24	72
	花身副麗魚	<i>Parachromis managuensis</i>			2		2
鰕虎科	斑帶吻鰕虎	<i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	1		1	1	3
鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>		1			1
	小盾鱧	<i>Channa micropeltes</i>				1	1

註釋：數字表示為各季度穿越線調查到數量

表 4-3-12 本計畫水生物物種綜整表 (續)

中文科名	中文名	學名	水生物調查數量				總計
			第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	
長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	34	247	68	29	378
	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>			2	4	6
匙指蝦科	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	1	6	1	8	16
溪蟹科	藍灰澤蟹	<i>Geothelphusa caesia</i>	1				
	厚圓澤蟹	<i>Geothelphusa ancylophallus</i>	1		43	17	60
	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>				2	2
科數			9	7	10	9	11
水生物種類數			12	7	13	12	21
總隻數			65	286	248	113	712

註釋：數字表示為各季度穿越線調查到數量

本計畫使用地籠（蜈蚣籠）以及蝦籠共捕捉至 10 科 18 種水生物物種，其中使用地籠（蜈蚣籠）共捕捉到 6 科 12 種；蝦籠共捕捉到 6 科 7 種，2 種調查方法皆有捕捉至物種為雜交非鯽（俗稱為混種吳郭魚），詳見表 4-3-13 所示。

表 4-3-13 本計畫水生物捕捉方法綜整表

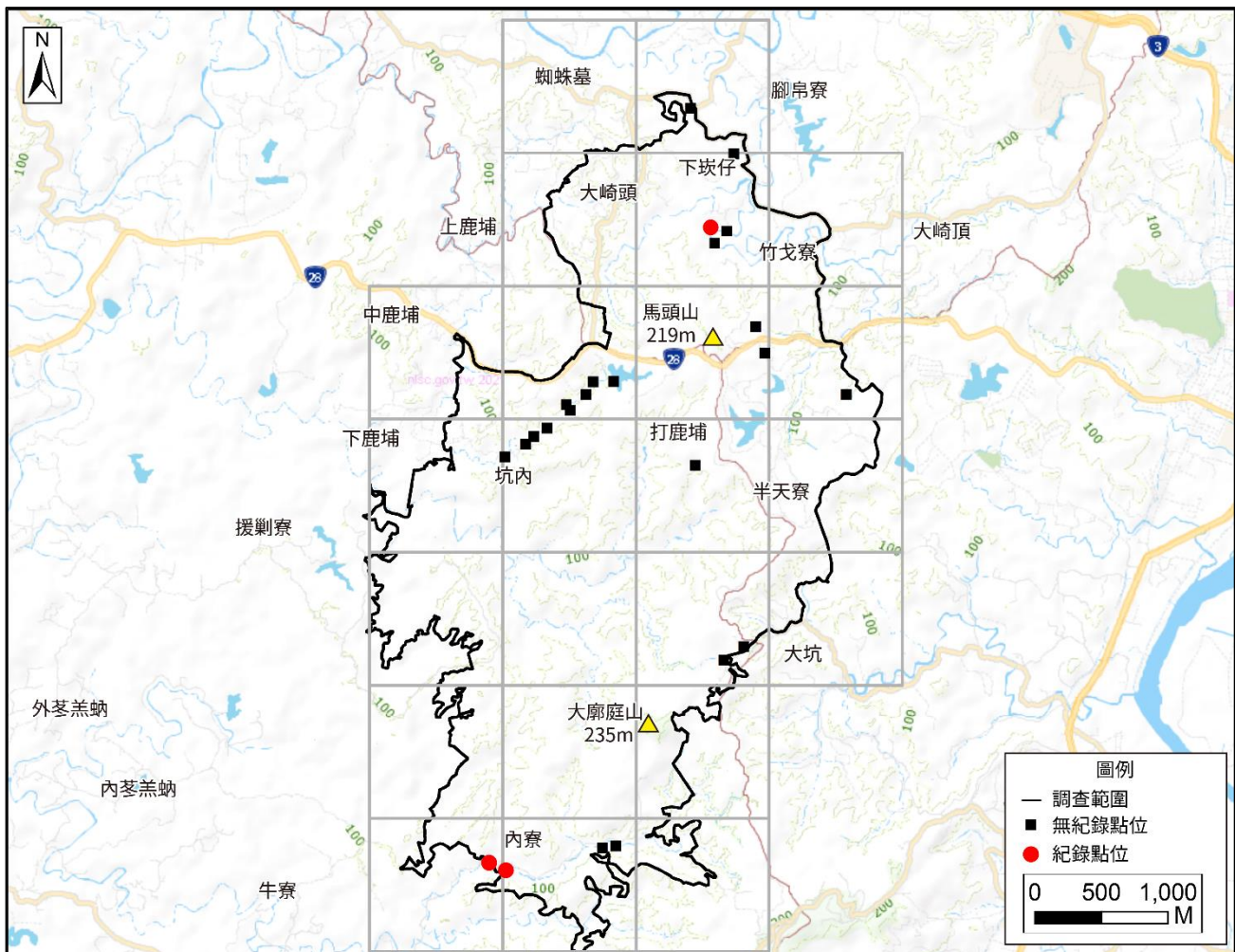
科名	中文名	學名	捕捉水生物調查方式		備註
			地籠（蜈蚣籠）	蝦籠	
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	●		
絲足鱸科	三星毛足鱸	<i>Trichopodus trichopterus</i>	●		
塘鱧科	斑駁尖塘鱧	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	●		
鯉科	粗首馬口鱮	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>		●	
	鯉	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	●		
	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>	●		
	鰲	<i>Hemiculter leucisculus</i>	●		
	青魚	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	●		
鬍鯰科	鬍鯰	<i>Clarias fuscus</i>		●	
麗魚科	雜交非鯽	<i>Oreochromis niloticus</i>	●	●	
	厚唇雙冠麗魚	<i>Amphilophus labiatus</i>	●		
	花身副麗魚	<i>Parachromis managuensis</i>	●		
鰕虎科	斑帶吻鰕虎	<i>Rhinogobius maculafasciatus</i>		●	
鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>	●		
	小盾鱧	<i>Channa micropeltes</i>	●		
長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>		●	
	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>		●	
匙指蝦科	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>		●	

(二) 水生物物種分布位置

本計畫整理調查範圍內所記錄之水生物物種分布圖，針對 18 種水生物物種於調查範圍內分布，茲闡述如下：

1. 粗首馬口鱸

本計畫紀錄至粗首馬口鱸之方式為蝦籠陷阱，紀錄位置於牛寮溪記錄，其於範圍中之水體並無記錄，詳見圖 4-3-24 所示。本計畫於調查範圍內之牛寮溪河段設置四處架設水生物陷阱，陷阱方式涵蓋地籠以及蝦籠，其中僅於 2 處較靠近下游處記錄至，也僅於第 1 季（冬季）記錄，當時牛寮溪已呈現斷流，僅剩部分區域留有深潭，本計畫即於深潭處捕捉至粗首馬口鱸，爾後季度則無再捕捉之記錄。

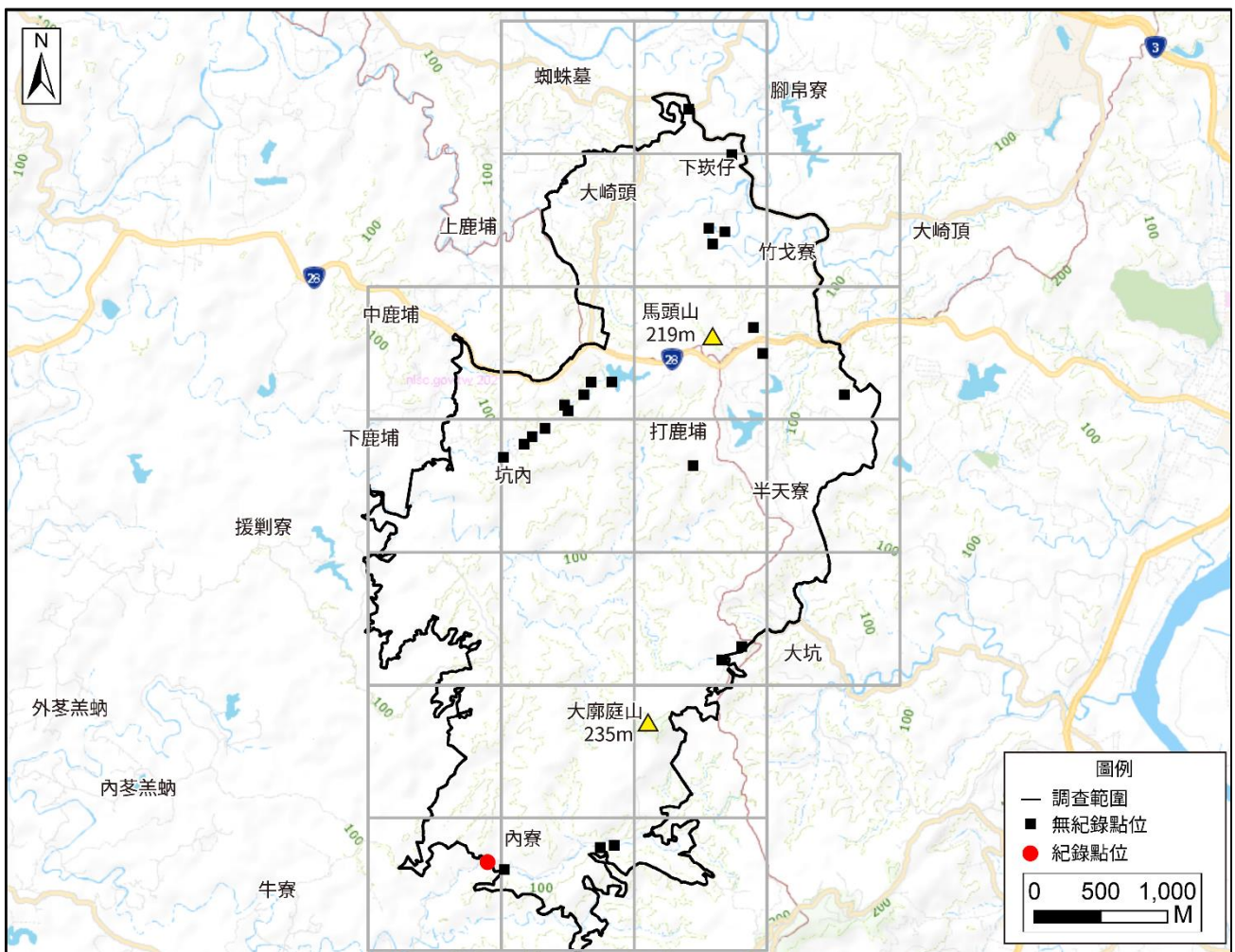


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-24 本計畫調查範圍粗首馬口鱸分布圖

2.斑帶吻鰕虎

本計畫紀錄至斑帶吻鰕虎之方式為蝦籠陷阱，由於其個體小於 10 公分，因此於地籠無法順利捕捉至，紀錄位置於牛寮溪記錄，其於範圍中之水體並無記錄，詳見圖 4-3-25 所示。本計畫於調查範圍內之牛寮溪河段設置四處架設水生物陷阱，陷阱方式涵蓋地籠以及蝦籠，其中僅於 1 處較靠近下游處記錄至，除第 2 季（春季）其餘 3 季皆有紀錄之，其中於調查過程中記錄到牛寮溪河段中有土壩等水利設施（詳見第二章第五節），對於斑帶吻鰕虎會洄游性魚類，會造成其無法順利上溯。

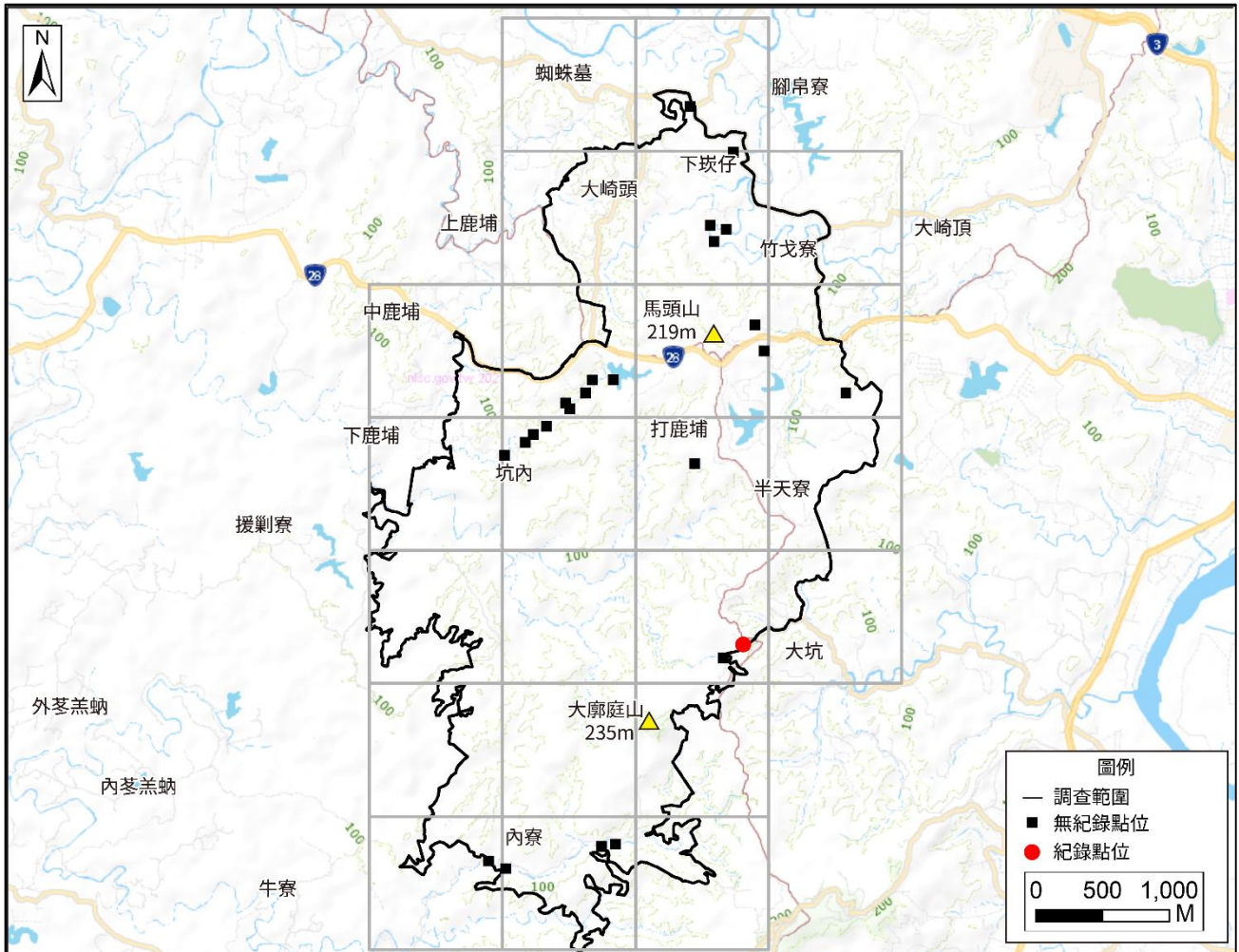


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-25 本計畫調查範圍斑帶吻鰕虎分布圖

3. 鯉

本計畫紀錄至鯉之方式為地籠陷阱，紀錄位置於大坑埤塘中記錄，其於範圍中之水體並無記錄，詳見圖 4-3-26 所示。本計畫僅於第 2 季（春季）記錄，其餘 3 季則無捕捉之記錄。

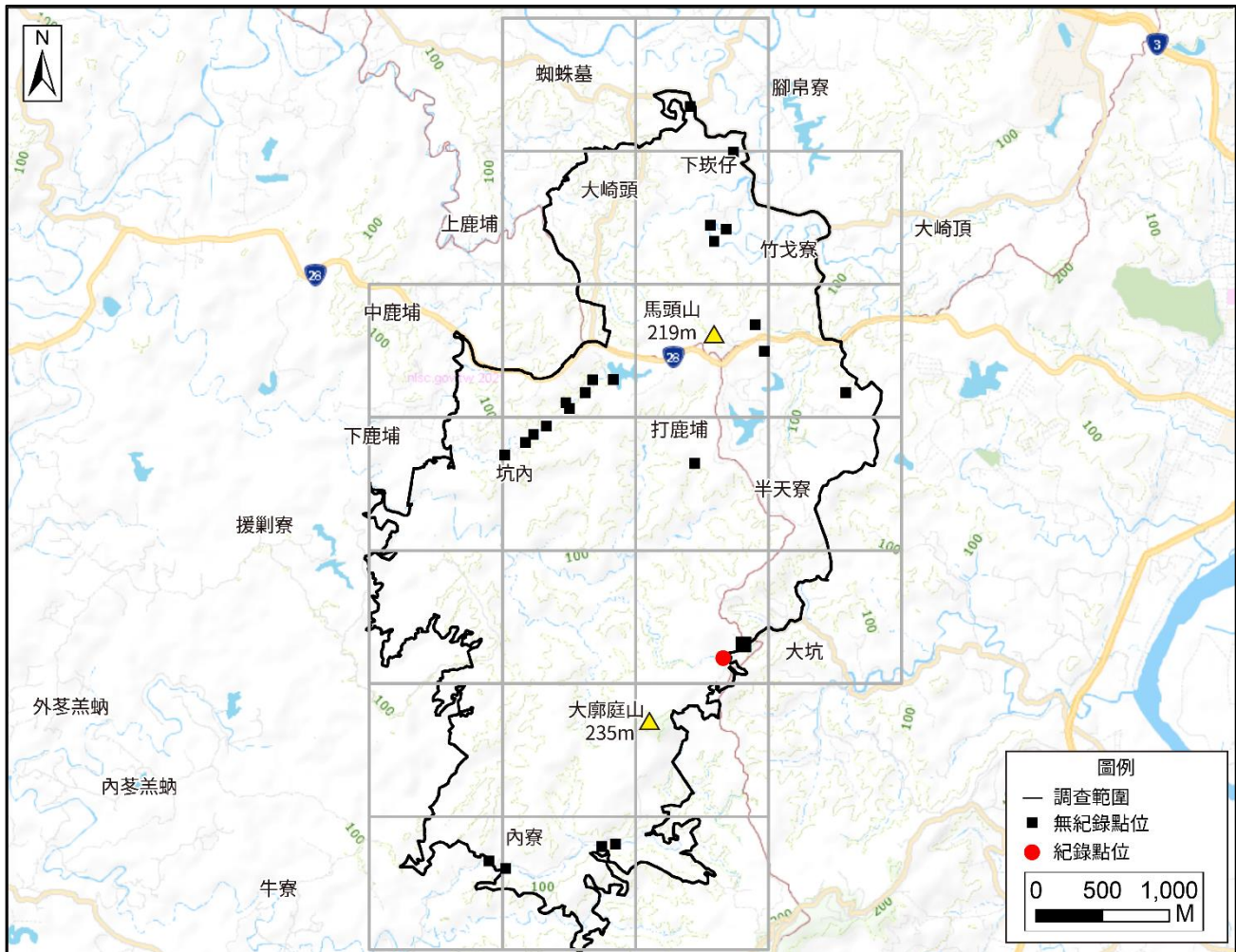


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-26 本計畫調查範圍鯉分布圖

4. 鯽、鰲、線鱧

由於鯽、鰲、線鱧記錄位置相同且僅 1 處記錄之，因此本計畫共同討論。本計畫記錄至鯽、鰲、線鱧之方式為地籠陷阱，紀錄位置於大坑埤塘中記錄，其於範圍中之水體並無記錄，詳見圖 4-3-27 所示。鯽、鰲本計畫僅於第 1 季（冬季）記錄，其餘 3 季則無捕捉之記錄，線鱧本計畫僅於第 2 季（春季）記錄，其餘 3 季則無捕捉之記錄。

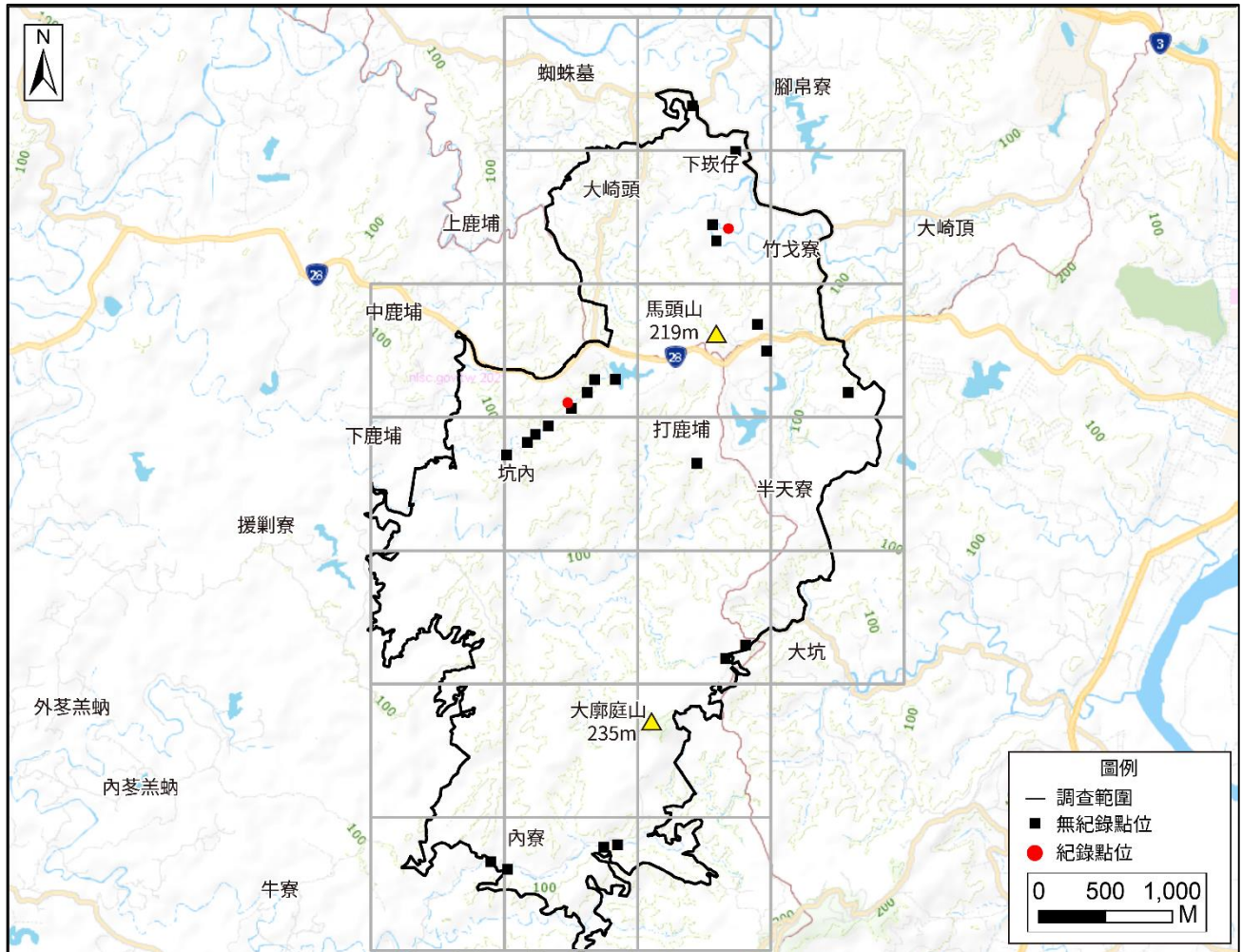


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-27 本計畫調查範圍鯽、鰲、線鱧分布圖

5. 鬍鯨

本計畫紀錄至鬍鯨之方式為蝦籠陷阱，地籠則無捕捉之記錄，捕捉之個體較小，記錄位置於記錄打鹿埔附近埤塘以及下坎野溪，棲地類型涵蓋溪流以及埤塘，其於範圍中之水體並無記錄，詳見圖 4-3-28 所示。本計畫於調查範圍於第 3 季（夏季）、第 4 季（秋季）記錄，前 2 季度則無捕捉之記錄。

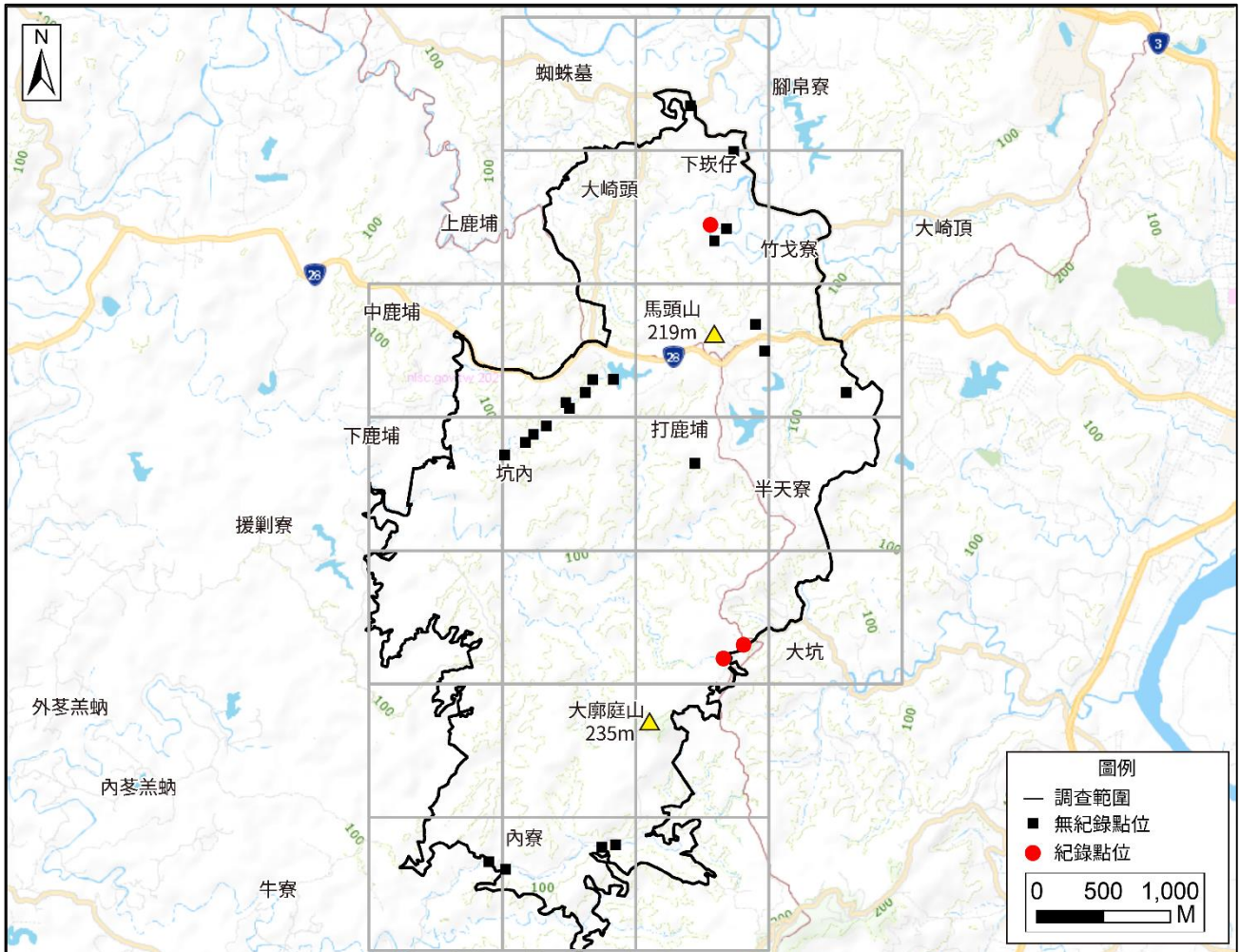


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-28 本計畫調查範圍鬍鯨分布圖

6.斑駁尖塘鱧

本計畫記錄至斑駁尖塘鱧之方式為地籠陷阱，紀錄位置於下坎仔之下坎野溪以及大坑埤塘中記錄，棲地類型涵蓋溪流以及埤塘，其於範圍中之水體並無記錄，詳見圖 4-3-29 所示。斑駁尖塘鱧 4 季皆有捕捉之記錄，乾季其中主要在大坑埤塘中記錄到該物種，進入濕季期間後，於下坎野溪中也有記錄到。

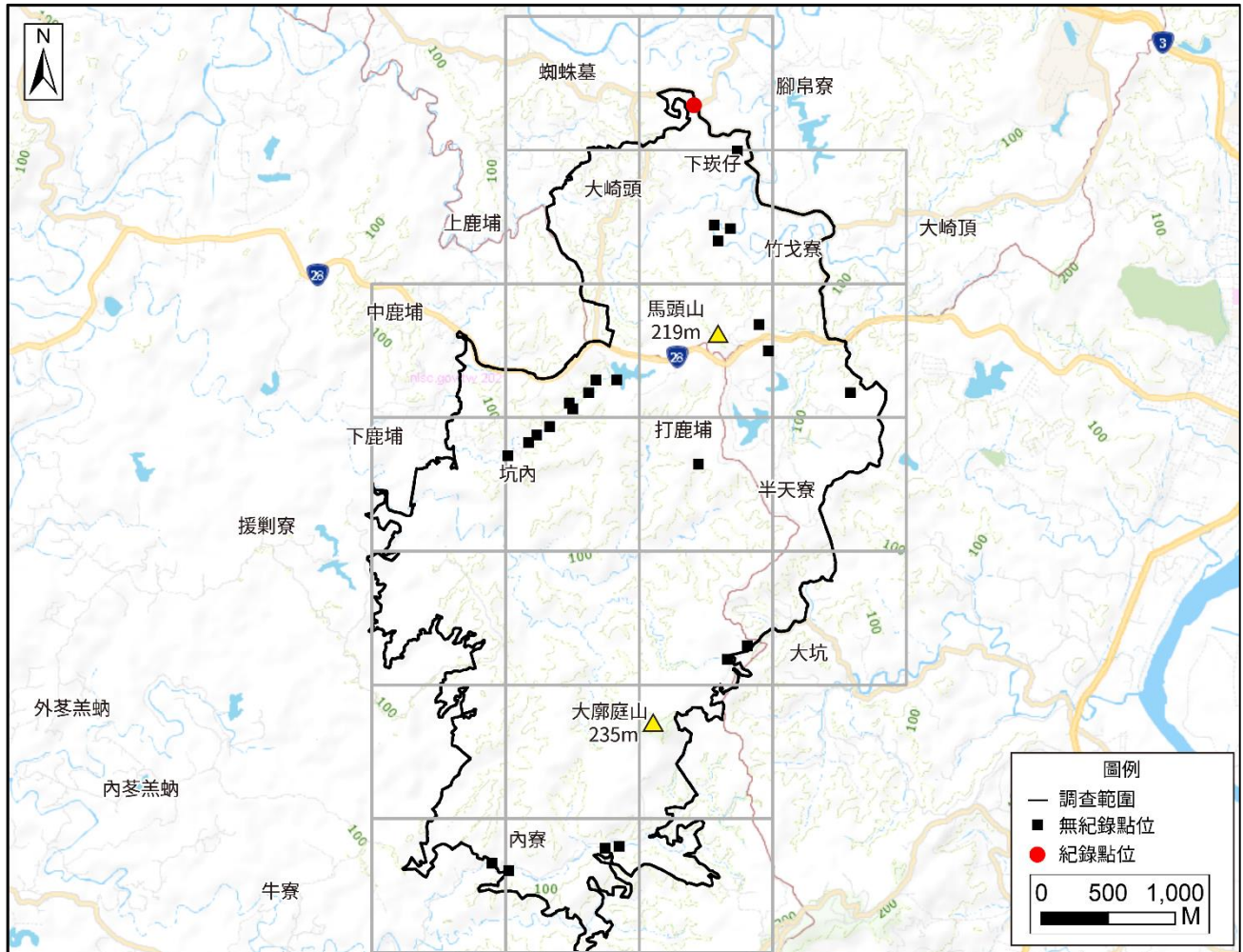


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-29 本計畫調查範圍斑駁尖塘鱧分布圖

7.小盾鱧

本計畫記錄至小盾鱧之方式為地籠陷阱，紀錄位置於腳帛寮埤塘中記錄，其於範圍中之水體並無記錄，詳見圖 4-3-30 所示。小盾鱧本計畫僅於第 4 季（秋季）記錄，其餘 3 季則無捕捉之記錄。小盾鱧屬於強勢入侵物種，該棲地臺灣原生物種無法與小盾鱧競爭，且容易遭受小盾鱧捕食，因此造成臺灣原生魚類數量減少。

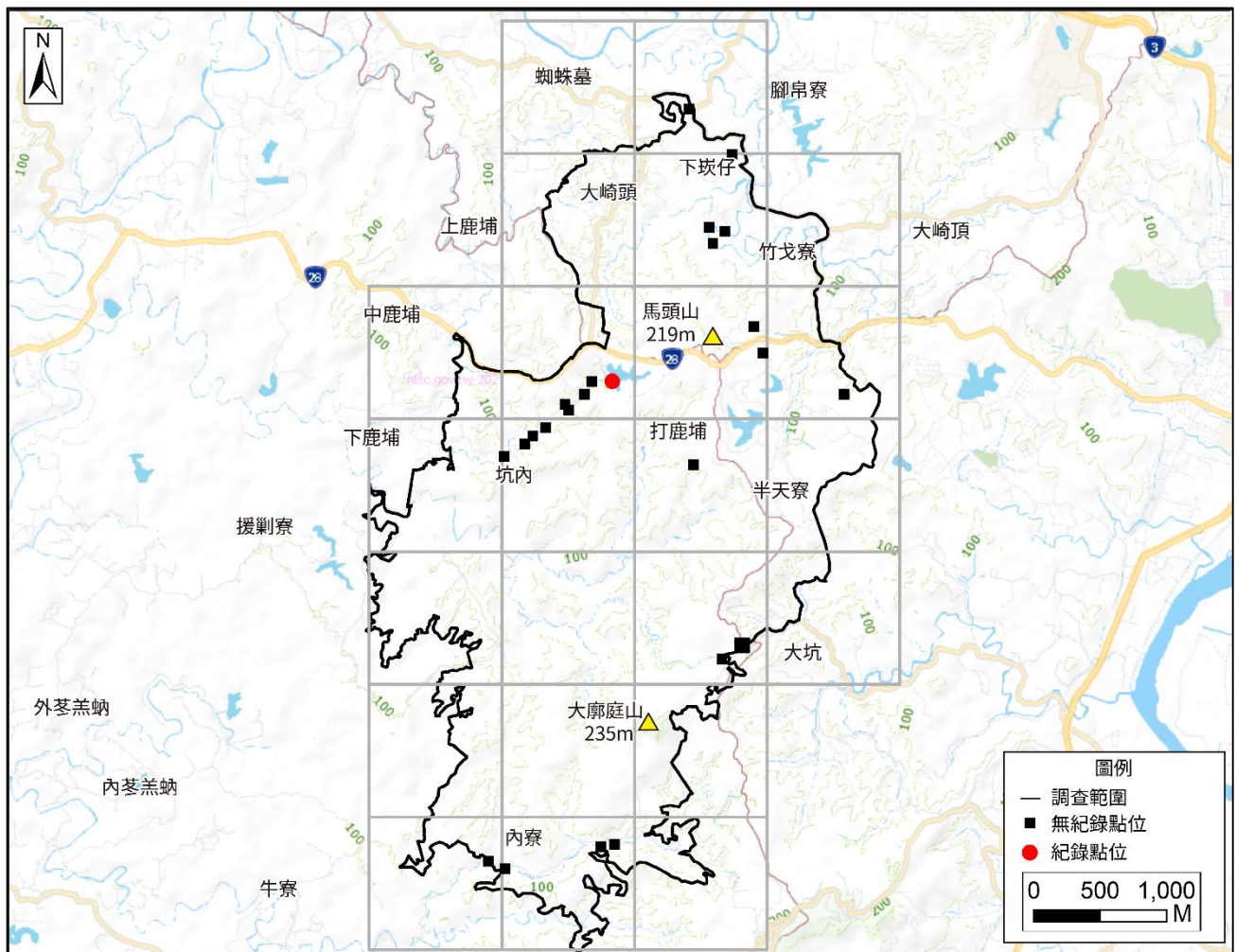


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-30 本計畫調查範圍小盾鱧分布圖

8.花身副麗魚、青魚、三星毛足鱸

由於花身副麗魚、青魚、三星毛足鱸記錄位置相同且僅 1 處記錄之，因此本計畫共同討論。本計畫記錄至花身副麗魚、三星毛足鱸、青魚之方式為地籠陷阱，紀錄位置於打鹿埔埤塘中記錄，其於範圍中之水體並無記錄，詳見圖 4-3-31 所示。花身副麗魚、青魚、三星毛足鱸本計畫僅於第 3 季（夏季）記錄，其餘 3 季則無捕捉之記錄。



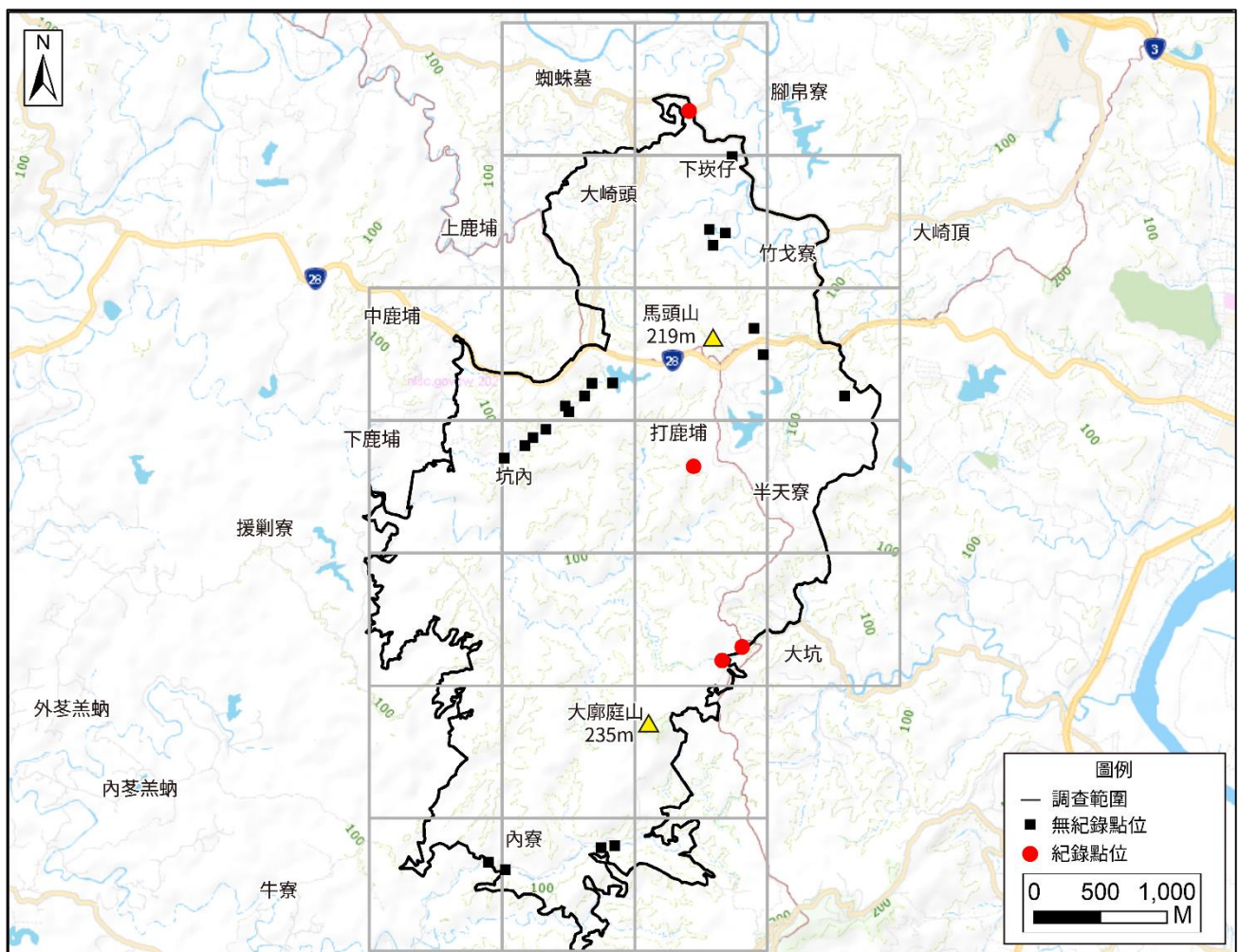
資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-31 本計畫調查範圍花身副麗魚、青魚分布圖

9.厚唇雙冠麗魚、豹紋翼甲鯰

由於厚唇雙冠麗魚、豹紋翼甲鯰記錄位置相同，因此本計畫共同討論。本計畫記錄至厚唇雙冠麗魚、豹紋翼甲鯰之方式為地籠陷阱，紀錄位置於腳帛寮埤塘、打鹿埔埤塘、大坑埤塘中記錄，棲地類型以埤塘為主，於溪流中並無記錄，詳見圖 4-3-32 所示。

厚唇雙冠麗魚 4 季皆有捕捉之記錄，除第 1 季僅捕捉至 1 之個體，其餘 3 季捕捉之個體數總計皆大於 10 隻個體，顯示調查範圍內埤塘中已有穩定之族群量，厚唇雙冠麗魚由於其大後會呈現橘紅色具備觀賞價值，又俗稱為紅魔鬼。豹紋翼甲鯰除第 2 季無記錄到，其餘 3 季皆有記錄到。厚唇雙冠麗魚、豹紋翼甲鯰最初皆被作為觀賞魚引入臺灣，爾後隨意遭人放生，因此於臺灣湖泊、埤塘中可見，本計畫推測調查範圍內之厚唇雙冠麗魚為人為放生至埤塘中。

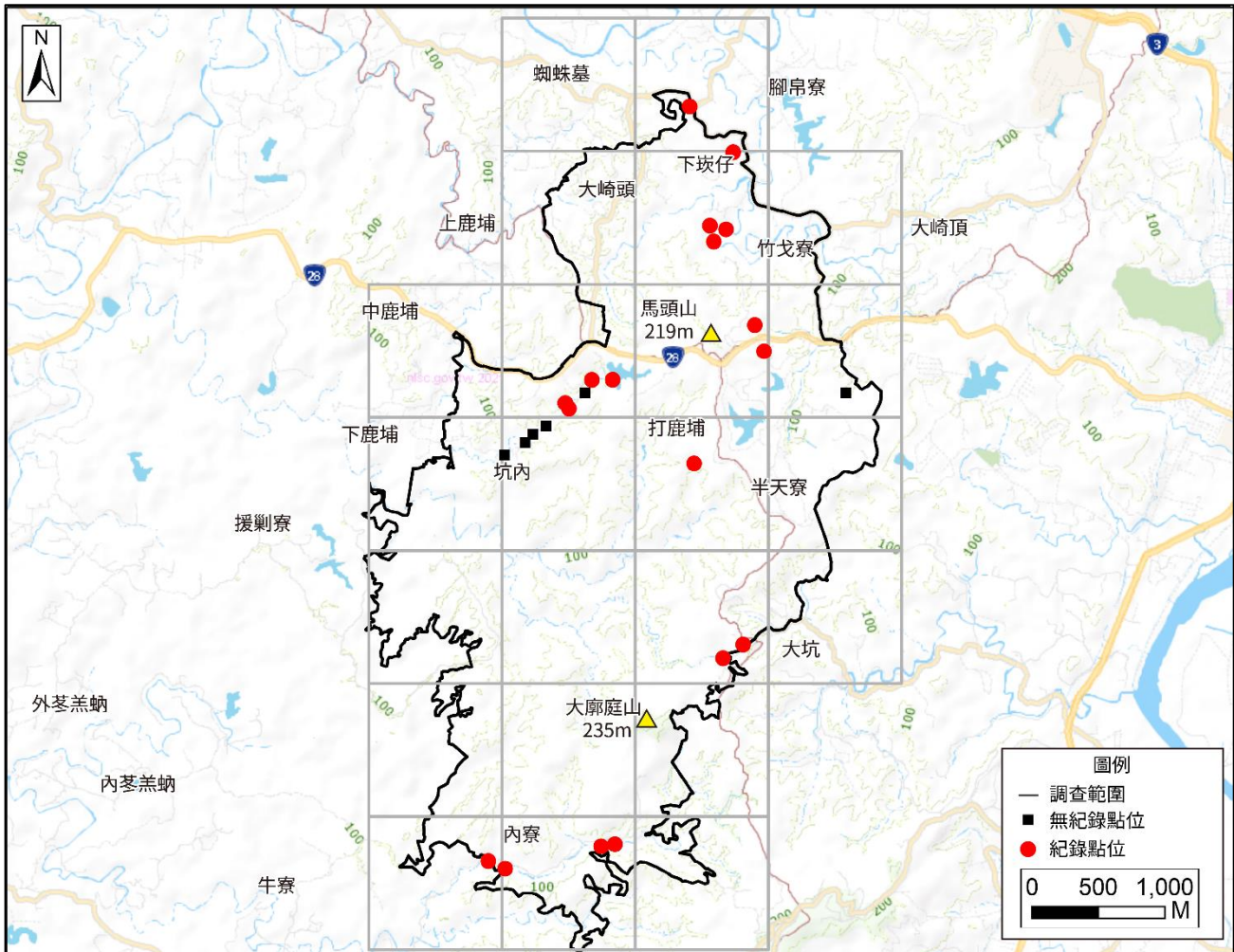


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-32 本計畫調查範圍厚唇雙冠麗魚、豹紋翼甲鯰分布圖

10. 雜交非鯽

本計畫紀錄至雜交非鯽之方式為蝦籠陷阱以及地籠陷阱，為本計畫分布最廣之水生生物物種，棲地類型涵蓋溪流以及埤塘，詳見圖 4-3-33 所示。本計畫於調查範圍 4 季皆有捕捉之記錄。

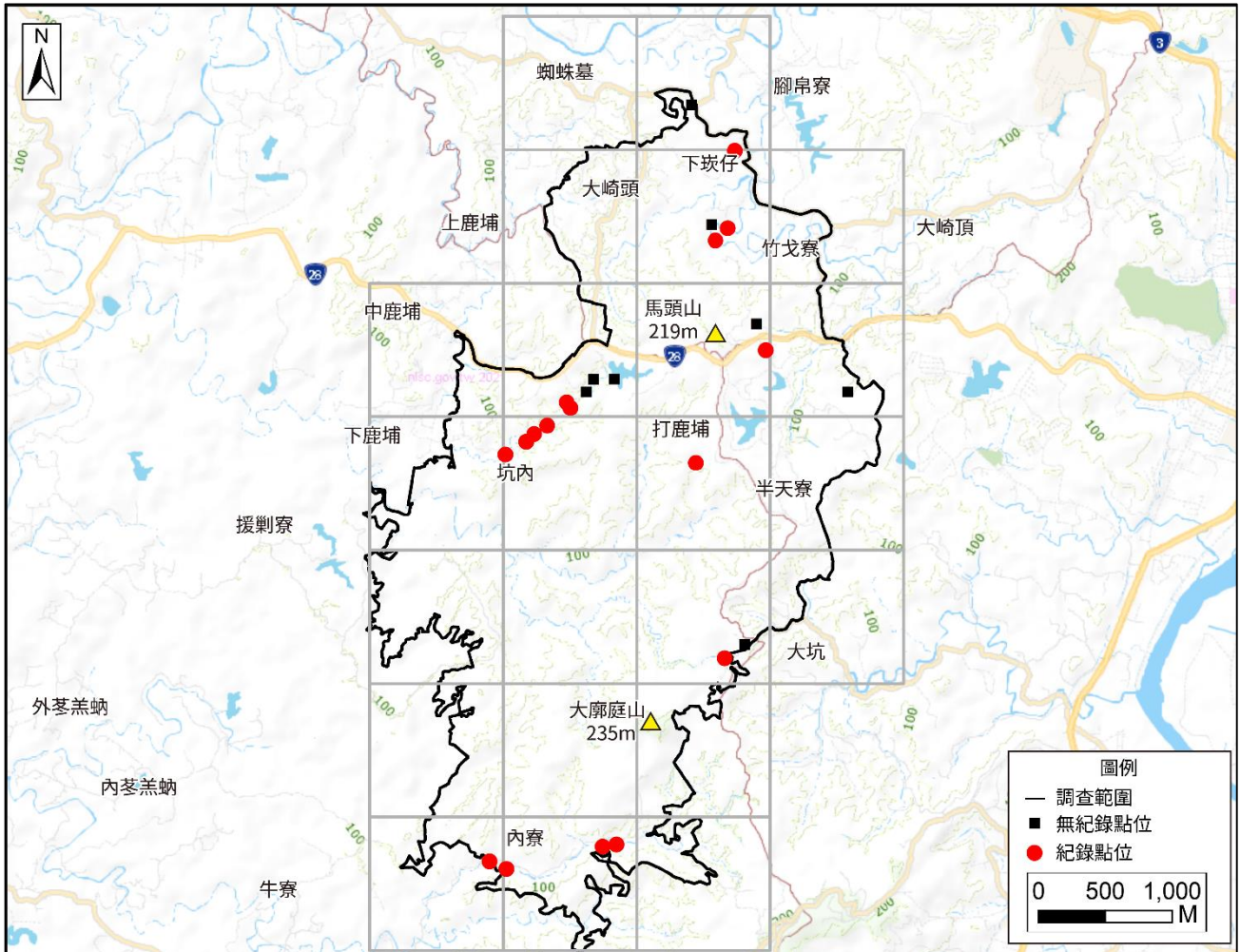


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-33 本計畫調查範圍雜交非鯽分布圖

11. 粗糙沼蝦

本計畫紀錄至粗糙沼蝦之方式為蝦籠陷阱，地籠則無捕捉之記錄，捕捉之個體較小，記錄位置於記錄下坎仔埤塘、打鹿埔埤塘、打廓溪以及下坎野溪、大坑埤塘、牛寮溪，棲地類型涵蓋溪流以及埤塘，其中又以溪流為主，詳見圖 4-3-34 所示。本計畫於調查範圍 4 季皆有捕捉之記錄。

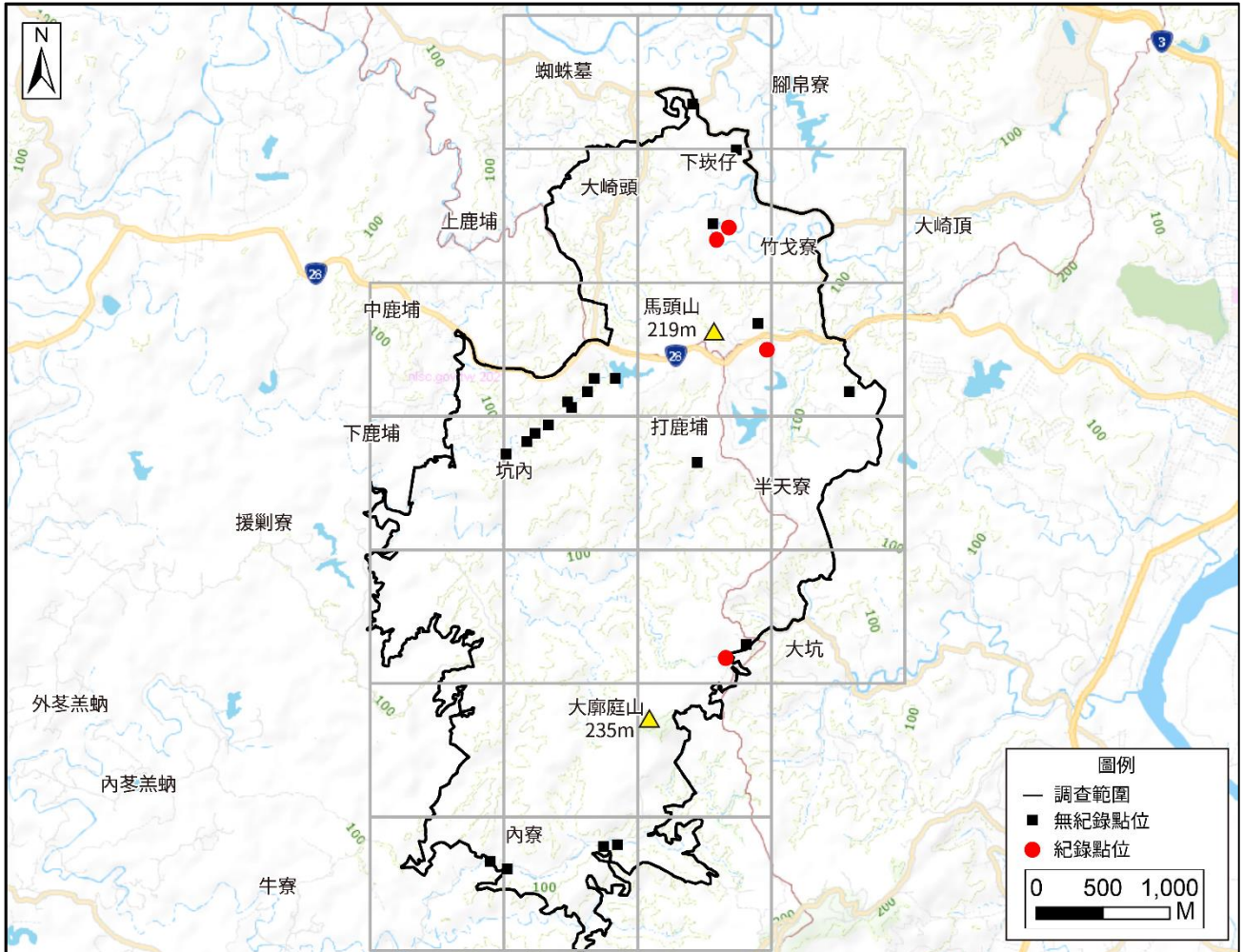


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-34 本計畫調查範圍粗糙沼蝦分布圖

12.日本沼蝦

本計畫紀錄至日本沼蝦之方式為蝦籠陷阱，地籠則無捕捉之記錄，捕捉之個體較小，記錄位置於記錄下崁野溪、馬槽埤塘、大坑埤塘，棲地類型涵蓋溪流以及埤塘，詳見圖 4-3-35 所示。本計畫於調查範圍於濕季期間有捕捉之記錄，乾季期間則無捕捉之記錄。

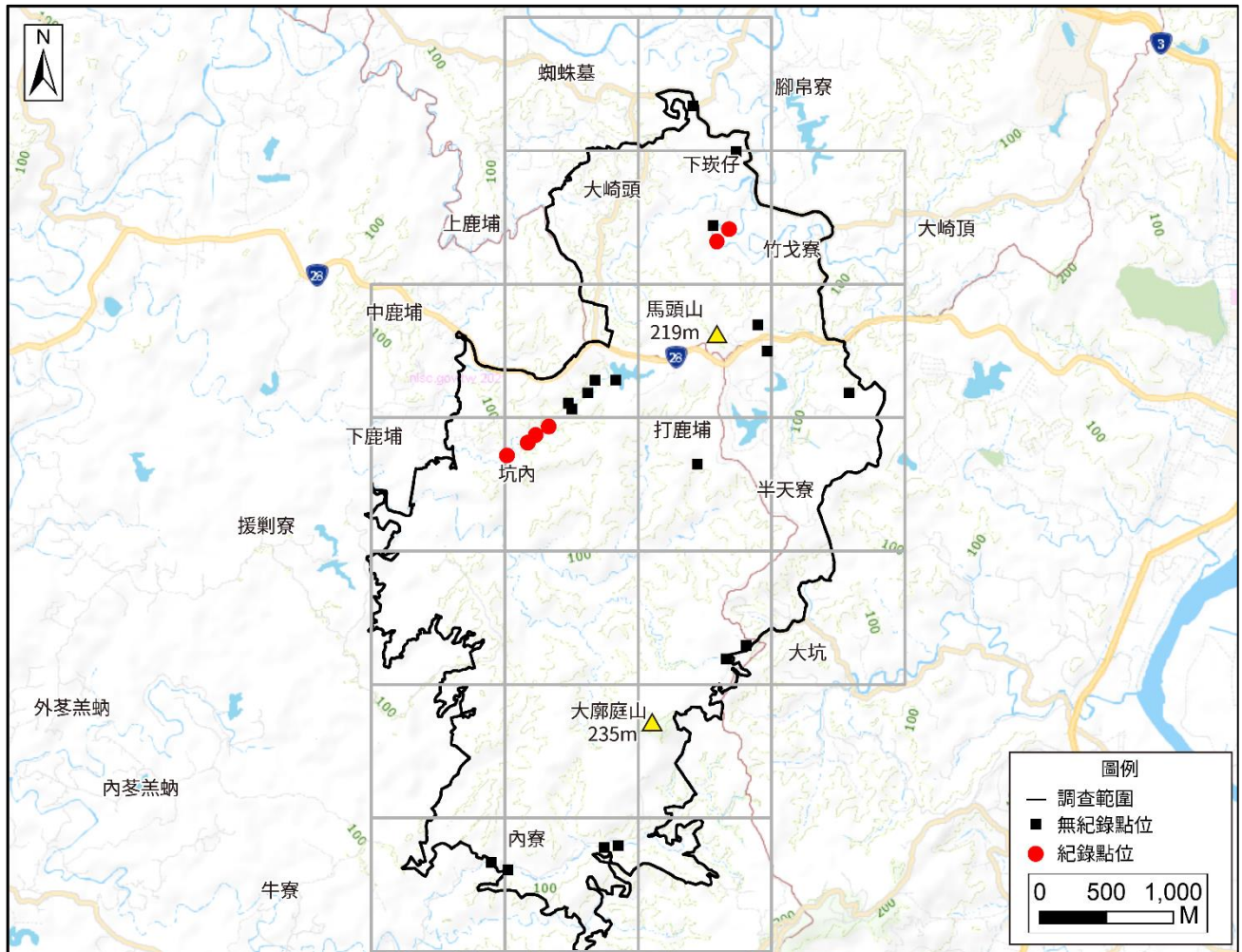


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-35 本計畫調查範圍日本沼蝦分布圖

13.多齒新米蝦

本計畫紀錄至多齒新米蝦之方式為蝦籠陷阱，地籠則無捕捉之記錄，捕捉之個體較小，記錄位置於記錄打廓溪以及下崁野溪，棲地類型涵蓋溪流為主，詳見圖 4-3-36 所示。本計畫於調查範圍 4 季皆有捕捉之記錄。

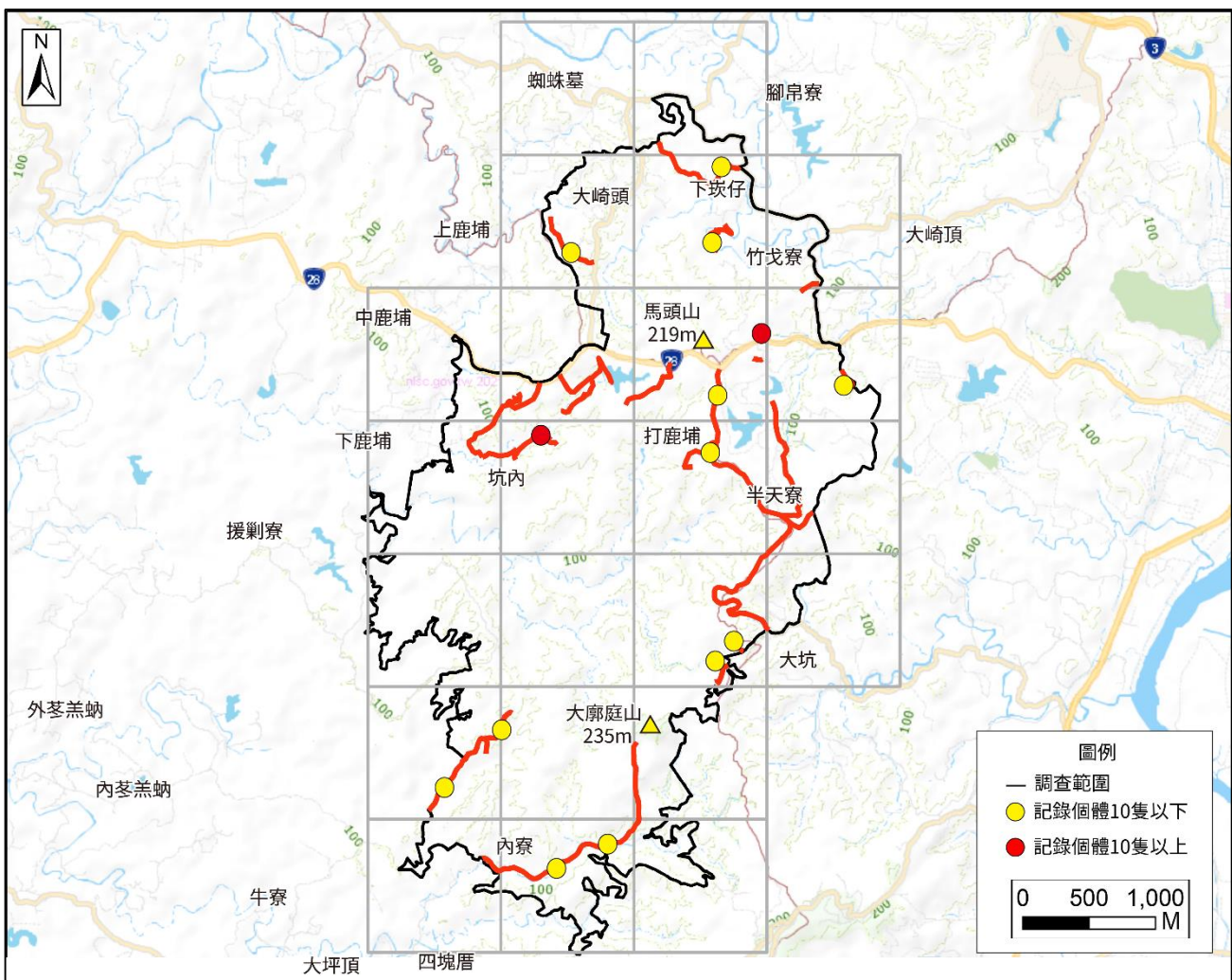


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-36 本計畫調查範圍多齒新米蝦分布圖

14.厚圓澤蟹

本計畫於濕季期間紀錄夜晚記錄厚圓澤蟹活體，並若能進行捕捉，將測量大小及辨識雌雄個體，但本調查範圍內之厚圓澤蟹個體主要多僅棲息在蟹洞洞口，屬於極度敏感，較少個體會直接出洞口活動，記錄位置本計畫盡量尋找潮濕處。於濕季期間調查範圍全區幾乎都可以記錄到零星個體，而記錄至10隻個體以上區域以坑內打廓溪、馬頭山右側馬頭山自然人文協會會長家旁之山溝（此處也為唯一發現拉氏明溪蟹之處）本計畫發現這兩處共同點在於皆屬於溪流緩慢且為林下有遮蔽物之處，於河道較大且空曠之水域，則僅能發現零星個體，詳見圖 4-3-37 所示。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖

圖 4-3-37 本計畫調查範圍厚圓澤蟹分布圖

(三) 小節

馬頭山地區之水生物調查，依照棲地類型可以分為溪流及埤塘。本計畫調查範圍內因氣候屬於熱帶冬季乾燥氣候，乾濕季分明，降雨多集中於夏季期間，冬季期間極少降雨，當地居民多以埤塘之方式蓄水，作為冬季灌溉農作物用水來源，因此埤塘之分布會以農耕地或聚落鄰近區域為主，於埤塘內調查到之物種多為外來物種，其中不乏記錄至具經濟價值之魚種，例如：斑駁尖塘鱧（俗稱筍殼魚），也記錄至豹紋翼甲鯰（俗稱垃圾魚）、厚唇雙冠麗魚（俗稱紅魔鬼）等具觀賞價值魚種。

而於本計畫調查範圍內之溪流（打廓溪、下坎野溪、牛寮溪），則記錄至較多臺灣原生種之水生物，例如：鯉科粗手馬口鱮、鰕虎科斑帶吻鰕虎、長臂蝦科粗糙沼蝦等。鰕虎科斑帶吻鰕虎，主要為底棲性河海洄游魚種，於臺灣部分區域可見至陸封型族群，本計畫於牛寮溪以及下坎野溪流均有捕捉至斑帶吻鰕虎，其為二仁溪上游支流，其中尤以牛寮溪乾季期間已完全斷流且無深潭，本計畫認為調查範圍內之斑帶吻鰕虎非陸封型族群，而是屬於底棲性河海洄游魚種。牛寮溪中存在之人工壩體，詳見第三章，本計畫所設之水生物陷阱捕捉至斑帶吻鰕虎皆位在人工壩體以下之河段，以上河段則完全無捕捉至斑帶吻鰕虎，本計畫推測人工壩體可能成為阻礙斑帶吻鰕虎洄游之障礙。

本計畫水生物調查中之溪蟹調查，在調查範圍內共記錄淡水蟹 1 科 3 種。分別為明溪蟹屬(*Candidiopotamon*)：拉氏明溪蟹以及澤蟹屬(*Geothelphusa*)：厚圓澤蟹、藍灰澤蟹，其中以厚圓澤蟹為優勢種。

於乾季期間（前 2 季）調查中，本計畫僅於北邊網格樣區（編號M20、M21、M17、M09、M12）的水溝中尋獲零星厚圓澤蟹以及藍灰澤蟹屍體。本計畫於 2021年 4 月 26 日以及 27 日，經在地居民通知當地下了今年第 1 場大雨後，前往調查範圍內進行澤蟹調查，初步發現雖然多數區域仍非常乾燥，但已經可以發現厚圓澤蟹存活之個體，且其其偏好環境屬於山澗且有遮蔽處之環境，於相對大條支流（牛寮溪、下坎野溪）則無厚圓澤蟹之記錄。

淡水蟹的數量隨著臺灣溪南地區進入雨季後有明顯的增加。高雄地區 2021 年 6 月 24 至 27 日期間降下連續大雨，調查地區開始進入雨季，在此期間本計畫於多條穿越線和道路上發現活動的個體，厚圓澤蟹共計 40 隻，其中以 M09 網格中之樣線數量最多。第 4 季調查捕獲厚圓澤蟹共計 18 隻，拉氏明溪蟹 2 隻。與 6 月梅雨季前間相比，調查樣線的環境已經相當乾燥，因此僅在少數幾個仍有常流水的樣區中見到溪蟹出沒。本次調查中雄蟹最大胸甲寬達 33.2 mm，平均胸甲寬 27.2 ± 4.2 mm，雌蟹最大胸甲寬達 33.7 mm，平均胸甲寬 30.4 ± 2.9 mm，厚圓澤蟹現況照詳見圖 4-3-38 所示。



(a) 2021 年 6 月 25 日拍攝



(b) 2021 年 6 月 25 日拍攝



(c) 2021 年 4 月 26 日拍攝



(d) 2021 年 8 月 19 日拍攝

圖 4-3-38 調查範圍內厚圓澤蟹現況照

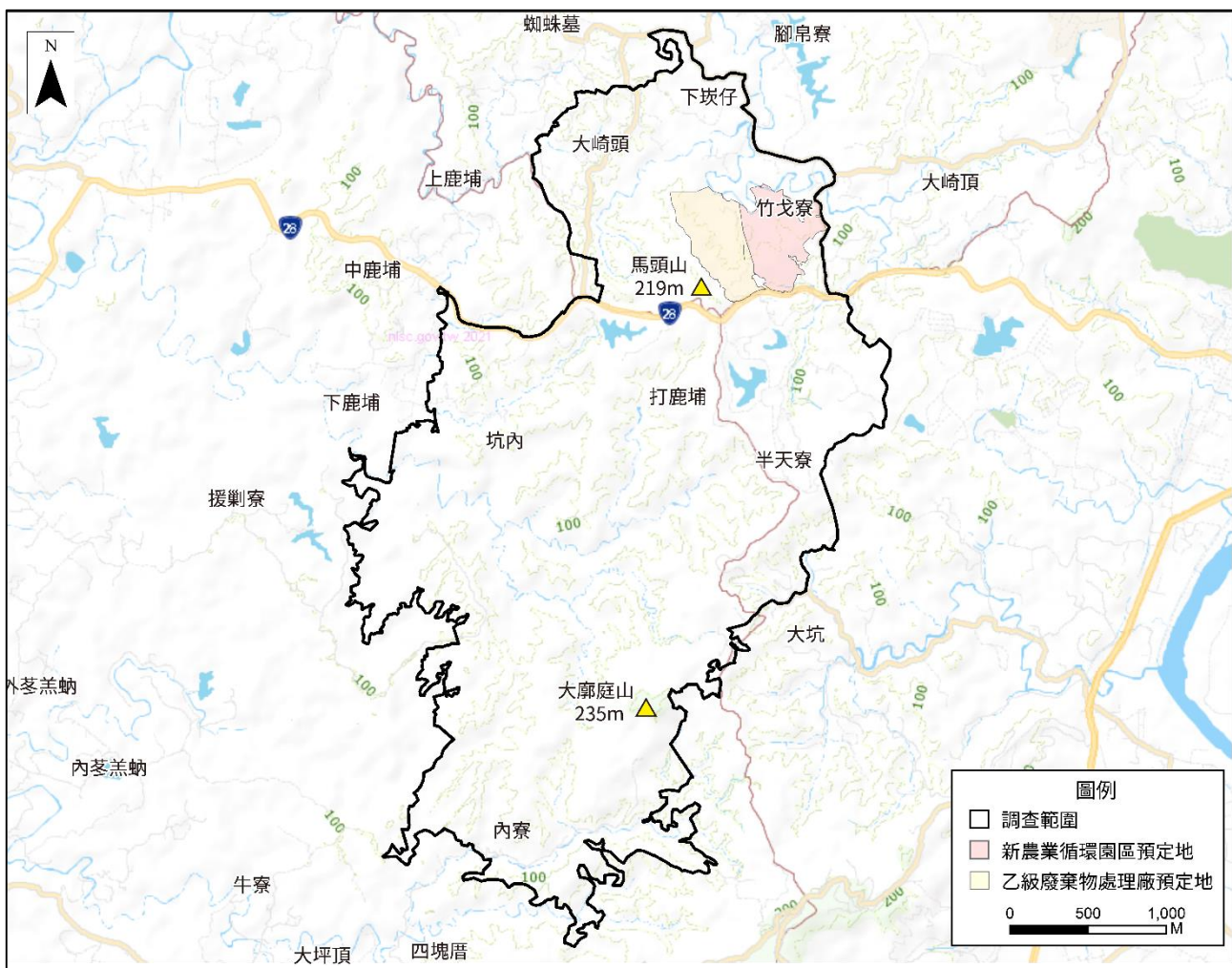
表 4-3-14 本計畫調查之魚類及甲殼類名錄

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	蜈蚣籠	蝦籠	棲地類型	俗稱
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	外來種			●		埤塘	垃圾魚
絲足鱸科	三星毛足鱸	<i>Trichopodus trichopterus</i>	外來種			●		埤塘	
塘鱧科	斑駁尖塘鱧	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	外來種			●	●	埤塘	筍殼魚
鯉科	粗首馬口鱮	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	特有種			●		溪流	
	鯉	<i>Cyprinus carpio carpio</i>				●		埤塘	
	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>				●		埤塘	
	鯪	<i>Hemiculter leucisculus</i>				●		埤塘	
	青魚	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	外來種			●		埤塘	
鬍鯰科	鬍鯰	<i>Clarias fuscus</i>	外來種			●		埤塘	
麗魚科	雜交非鯽	<i>Tilapia sp.</i>	外來種			●	●	埤塘、溪流	
	厚唇雙冠麗魚	<i>Amphilophus labiatus</i>	外來種			●		埤塘	紅魔鬼
	花身副麗魚	<i>Parachromis managuensis</i>	外來種			●		埤塘	淡水石斑
鰕虎科	斑帶吻鰕虎	<i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	特有種				●	溪流	
鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>	外來種			●		埤塘	
	小盾鱧	<i>Channa micropeltes</i>	外來種			●		埤塘	魚虎

科名	中文名	學名	保育等級	特有性	國家紅皮書等級	蜈蚣籠	蝦籠	棲地類型	俗稱
長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>				●	●	埤塘、溪流	
	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>					●	溪流	
匙指蝦科	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>				●	●	溪流	
溪蟹科	藍灰澤蟹	<i>Geothelphusa caesia</i>		特有種					
	厚圓澤蟹	<i>Geothelphusa ancylophallus</i>		特有種					
	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>		特有種					

第四節、馬頭山地區與他處哺乳類動物多樣性比較

為評估馬頭山地區哺乳類動物資源的特殊程度，依本計畫哺乳類調查結果，並選擇臺灣淺山區域（海拔低於 1,000 公尺區域）作為比較，詳見表 4-4-1 所示，分別為十八羅漢山自然保護區（孫元勳，2015）、黃蝶翠谷（翁國精與賴宜玲，2013、張學文等，2012）、壽山國家自然公園（張學文等，2014）、各管處於林班地自行架設以及針對各林務局管理處之保護區體系（範圍涵蓋海拔 1,000 公尺以下之區域）：九九峰自然保留區、雪生坑野生動物重要棲息環境、浸水營野生動物重要棲息環境、鹿林山野生動物重要棲息環境（翁國精，2019）。另馬頭山右側屬私人管制區域，不便進入調查，詳見圖 4-4-1 所示，因此將參考富駿事業股份有限公司（2018）委託調查之生態調查報告進行獨立比較，以了解該私人土地中之哺乳類動物資源狀況。本計畫也納入 2020 年國家自然公園管理處委託辦理之《馬頭山地區哺乳類調查》報告書之哺乳類資料進行分析。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 4-4-1 本調查範圍內私人管制土地位置圖

表 4-4-1 各地區紅外線自動照相機架設努力量綜整表

地點	總工作時間 (小時)	架設時間	臺數	平均每臺工作 時間 (小時)	平均每臺工作 天數 (天)
十八羅漢山 自然保護區	116,905	2013 春 ~ 2015 夏	20	5,845.2	243.6
黃蝶翠谷	14,140	2012.5~2013.3	每個林班地 7~9 臺	-	每個林班地 7~21
壽山 國家自然公園	19,239	2012 春 ~ 2012 冬	14	1,374.2	57.3
九九峰 自然保留區	2,201.4	2019.10~11.5	4	550.4	22.9
雪生坑野生動物 重要棲息環境	12,932.5	2019.4~2019.8	6	2,155.3	89.8
鹿林山野生動物 重要棲息環境	9,128.7	2019.5~2019.7	6	1,521.5	63.4
浸水營野生動物 重要棲息環境	10,567.6	2019.5~2019.8	3	3,522.5	146.8
南投林管處	100,156	2018 全年	20	5,007.8	208.65
東勢林管處	40,112	2018 全年	14	2,865.1	119.3
屏東林管處	109,019	2018 全年	15	4,542.4	189.3
花蓮林管處	40,248	2018 全年	6	6,708	279.5
新竹林管處	24,435	2018 全年	8	3,054.3	127.4
臺東林管處	50,056	2018 全年	15	3,337.1	139
嘉義林管處	17,645	2018 全年	3	5,881.7	245.07
富駿私有管制土地	54,648	2015.1~2015.3、 2016.3~2016.8、 2018.3~2018.5	63	881.4	36.7
馬頭山地區*	124,106.5	2019.1~2019.10	19	6,531.9	272.2
本計畫調查	65,083	2020.11~2021.8	12	5,423.5	225.9

備註：馬頭山地區*為國家自然公園管理處 2020 年委託辦理之《馬頭山地區哺乳類資源調查案》

OI值僅能反應出各區域動物相對族群量，而非絕對族群量，且因各調查案之方式及努力量不一致，本計畫雖與 14 個地區架設紅外線自動照相機資料進行分析，但分析結果僅能供參考。統計結果顯示，詳見表 4-4-2 所示，本計畫調查範圍之馬頭山地區歷次調查中（富駿私有土地管制、馬頭山地區哺乳類調查、本計畫調查案）白鼻心、食蟹獾、穿山甲、臺灣野兔的 OI 值明顯相對較高，其中穿山甲以及食蟹獾為保育類物種，穿山甲歷次調查中 OI 值界於 0.25 ~ 0.42，食蟹獾歷次調查中 OI 值界於 2.38 ~ 3.74。

而調查範圍內之臺灣獼猴 OI 值則是所有區域中最低值，14 個區中以花蓮林管處臺灣獼猴 OI 值最高，為 19.55，其次為壽山國家自然公園，為 17.42，其於區域除馬頭山地區，OI值界於 2.06 ~ 6.76。

本計畫調查範圍周邊歷次調查中，3 次皆有調查到的野生動物保育類物種為食蟹獾以及穿山甲，食蟹獾以富駿私有管制土地內之 OI 值為最高，為 3.74，其次為本計畫調查案，為 3.70，穿山甲以本計畫調查案之 OI 值為最高，為 0.42，其次次為馬頭山地區哺乳類調查，為 0.27。本計畫也首次於馬頭山地區記錄至 1 筆麝香貓記錄，OI 值為 0.16。

表 4-4-2 各地區架設紅外線自動照相機動物出現指數

	十八羅漢山 自然保護區	黃蝶翠谷	壽山 國家自然公園	九九峰 自然保留區	雪生坑野生動物 重要棲息環境	鹿林山野生動物 重要棲息環境	浸水營野生動物 重要棲息環境			
穿山甲	0.04	-	-	-	0.31	-	0.09			
食蟹獾	0.25	0.04	-	1.36	0.39	-	1.89			
麝香貓	-	-	-	-	-	-	0.19			
石虎	-	-	-	-	0.08	-	-			
白鼻心	0.31	0.55	3.40	-	1.16	-	1.32			
鼬獾	0.28	0.07	0.89	1.36	2.01	0.55	4.45			
臺灣野兔	0.17	0.20	-	-	-	-	-			
臺灣獼猴	5.70	5.17	17.42	2.73	5.95	12.71	5.30			
臺灣山羌	27.04	2.02	43.74	-	128.59	18.73	13.34			
臺灣野豬	0.91	2.32	-	-	0.46	0.11	0.28			
臺灣刺鼠	1.02	0.28	0.11	-	-	-	-			
臺灣灰麝鼯	0.01	-	-	-	-	-	-			
赤腹松鼠	0.09	0.30	3.28	0.45	12.29	1.97	-			
黃喉貂	-	-	-	-	0.54	0.55	0.38			
臺灣水鹿	-	-	-	-	-	10.08	0.09			
臺灣梅花鹿	-	-	-	-	-	-	-			
家犬	-	-	2.50	-	-	-	-			
家貓	-	-	-	-	-	-	-			

	南投 林管處	東勢 林管處	屏東 林管處	花蓮 林管處	新竹 林管處	臺東 林管處	嘉義 林管處	富駿私有 管制土地	馬頭山地區*本計畫調查	
穿山甲	0.01	-	0.17	-	-	0.10	0.11	0.25	0.27	0.42
食蟹獾	0.39	0.02	1.96	-	0.41	1.18	2.83	3.74	2.38	3.70
麝香貓	-	-	0.39	-	0.08	0.28	3.29	-	-	0.16
石虎	0.01	-	-	-	0.25	-	-	-	-	-
白鼻心	1.01	0.82	2.99	-	0.25	1.14	2.61	2.37	3.13	4.15
鼬獾	5.47	0.35	2.98	1.94	-	2.54	13.66	0.83	0.52	1.90
臺灣野兔	0.01	-	0.06	-	0.04	0.14	-	0.14	0.87	2.26
臺灣獼猴	2.06	6.76	1.15	19.55	0.78	5.25	2.55	0.01	0.13	0.44
臺灣山羌	1.03	80.25	16.97	11.23	2.37	30.31	21.08	-	-	-
臺灣野豬	0.02	1.00	0.26	0.87	0.00	0.42	0.06	-	-	-
臺灣刺鼠	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.23
臺灣灰麝鼯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
赤腹松鼠	0.77	0.47	0.62	0.07	0.29	0.04	0.23	0.59	0.29	0.70
黃喉貂	0.05	-	0.17	0.17	-	0.22	-	-	-	-
臺灣水鹿	0.82	-	-	1.07	-	0.06	0.06	0.04	1.98	3.54
臺灣梅花鹿	-	-	-	-	-	-	-	0.47	1.79	3.72
家犬	0.04	0.02	-	0.05	0.04	0.26	0.17	3.21	1.85	5.91
家貓	0.00	0.02	-	-	0.49	-	-	0.42	0.32	3.29

資料來源：馬頭山地區哺乳類調查，2021、自動相機動物監測整合計畫，2019

第五節、動物資源分析

本計畫調查範圍位於阿里山山脈南段及新化丘陵之間，計畫範圍內以泥岩惡地地形為主。調查範圍之動物相主要為臺灣淺山生態系統之物種，於 4 季生態調查中，在此生態系統記錄到高級消費者：食蟹獾、白鼻心、鼬獾、麝香貓、大冠鷲、魚鷹等；次級消費者：穿山甲、龜殼花、眼鏡蛇、赤尾青竹絲、南蛇、茶斑蛇等；初級消費者：布氏樹蛙、貢德氏赤蛙、小雨蛙、黑眶蟾蜍等。從高級消費者初級消費者顯示出，馬頭山地區之生態系統相當完整。

相較於臺灣其他淺山地區，馬頭山地區因土地利用現況多為，散佈的果園、刺竹林、竹混闊葉林、水塘等，多樣化之鑲嵌地景，基本上大多數範圍屬於野生動物能夠使用之環境，本計畫調查範圍中更多以區域為陡峭之泥岩惡地，阻擋了人為開發的進入，這些難以抵達之惡地區域更提供了野生動物庇護所，讓馬頭地區仍保留較為完整之淺山生態系統。

臺灣約有 55 % 保育野生動物分布於 1,000 公尺以下地區，保育物種涵蓋食蟹獾、穿山甲、麝香貓、石虎等物種，過去主要都是廣泛棲息於臺灣淺山地區，然臺灣西部淺山地區大規模開發與開墾，造成棲地破碎化日益嚴重，造就棲地成為孤島，物種之間被分割無法交流，物種數量減少，甚至部分物種已經區域性滅絕（石虎、麝香貓），而本計畫於馬頭山記錄至食蟹獾、穿山甲、麝香貓等哺乳類，顯示馬頭山地區仍保留良好的棲地能提供哺乳類動物棲息於此處。

馬頭山地區與目前臺灣多數淺山地區一樣皆面臨一大問題，為家犬及家貓對於野生動物的危害。依本計畫調查顯示，調查範圍內之犬隻及貓隻多為人為飼養，由於當地居民大多無使用牽繩限制家犬以及家貓活動範圍，因此家犬以及家貓可以自由自在的活動於調查範圍內，也造就所架設紅外線自動照相機除拍攝到野生動物外，同時也記錄到家犬及家貓。成群家犬追逐或攻擊野生動物，在臺灣經常有野生動物因為遭到流浪追逐或攻擊之案例而，家貓也會捕捉鳥類以及小型爬蟲類，甚至是小型哺乳類。本計畫調查範圍內無牽繩限制的家犬以及家貓提高野生動物遭受到追逐或攻擊的風險，若未來馬頭山地區成立為馬頭山國家自然公園，建議可以請當地居民使用牽繩限制家犬、家貓活動範圍，可以降低野生動物遭受到家犬、家貓攻擊之風險

第五章、景觀、觀光遊憩及文化資源

第一節、景觀資源調查

一、景觀空間調查分析

(一) 景觀控制點之選取

在景觀空間劃分之後，於各空間中尋找位置最佳之處，使其足以觀察該空間中各項資源如地形、水、植被等。由於在該點足以觀察各景點空間單元，故稱為景觀控制點。本計畫景觀控制點選取原則以地形上高點、視野遼闊性及可及性為參考依據，使用正射影像圖判斷，景觀控制點是為了能在此處對此空間內各項資源做評估。

本計畫選取景觀點原則為：

- 具代表性特徵支點：為有特殊價值的景觀或視覺景觀點。
- 活動聚集或人口集中區：為遊憩的地點、交通轉運站、人口聚集處或提供較長時間和較多觀賞景觀機會的地點。
- 沿步道或道路選取：步道或道路上景觀良好之位置。
- 自然地形：在此考慮地形上制高點，視野開闊可以遠眺處。

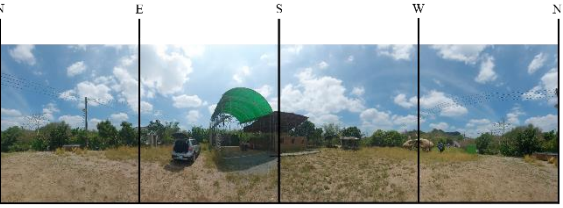
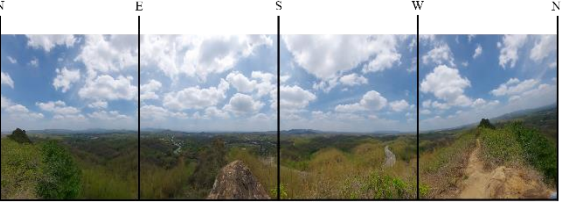
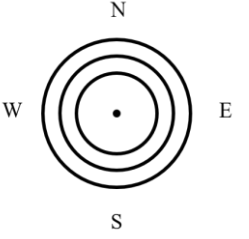
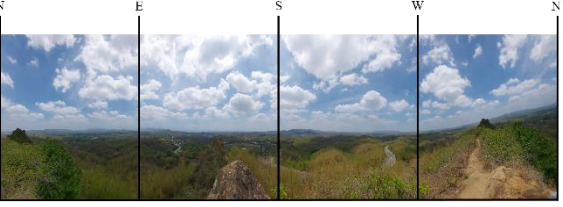
(二) 景觀空間結構調查

本計畫之景觀調查區域為馬頭山地區，其進行景觀空間調查分析時，以描述性分析方式依據觀察者的感受定出空間開闊程度，劃分為：開放，開闊程度極佳（大於等於 180 度），可同時觀看近、中、遠景；半開放，開闊程度尚可（90 度至 180 度），仍可同時觀看近、中、遠景；封閉，開闊程度極差（小於 45 度），僅能見近景以及極少部分中景，無遠景；半封閉，開闊程度差（45 度至 90 度），可觀看近景、中景，以及少部分遠景。並以觀察者之角度、景觀類別和現場做一實質記錄。本計畫於馬頭山地區選取 20 個景觀點，其分布位置詳見圖 5-1-1 以及表 5-1-1 所示，經由景觀調查後其分析如下表 5-1-2 所示。然於本調查範圍內於特定季節，約秋末、冬初可見到彩竹之地景，也為本調查範圍內特殊之景觀。

表 5-1-1 本計畫調查範圍景觀點位綜整表

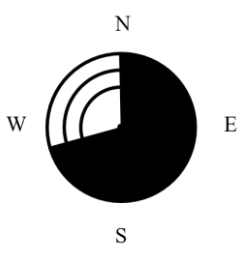

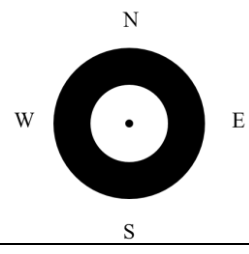
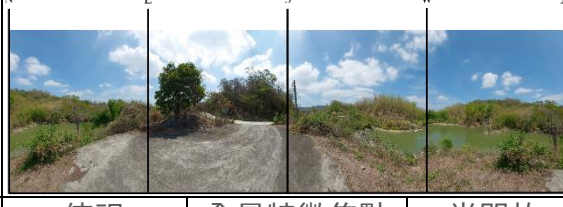
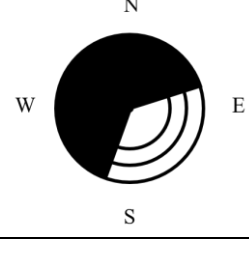

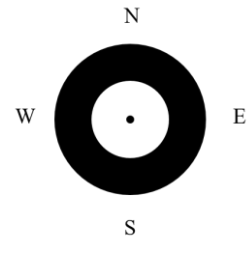

景觀點	座標	景觀類型
馬頭山山頂	22.887662256535396, 120.44269130678957	自然景觀
馬槽	22.88721087261082, 120.44585688998592	
馬頭山基地	22.887245530976543, 120.44792960367418	
下崁野溪景觀	22.89540456766108, 120.44389736331854	
羅漢門涼亭	22.887419014423664, 120.43368441753934	
林務局湖泊	22.88605273266098, 120.43518976396211	
打廓溪	22.881398681596014, 120.4297491369405	
鹿南巷	22.884143494500076, 120.42845384656721	
半天寮泥岩惡地	22.8828306304247, 120.45423155267069	
大坑埤塘	22.865824050608374, 120.44335006435621	
大坑竹林	22.863019067087844, 120.44186041702065	
牛寮溪惡地	22.852873765522524, 120.43214596466778	
牛寮溪產業道路	22.852276742783197, 120.42800125529111	
牛寮溪稜線1	22.85560999922617, 120.42189017668281	
牛寮溪稜線2	22.856387895720292, 120.42242029911299	
牛寮溪稜線3	22.859374376318083, 120.42437982867452	
馬雲宮	22.88721090570148, 120.44389724099098	人文景觀
謝元宮	22.89471000991533, 120.43364622560495	
麗湖石頭萬應宮	22.885336180305544, 120.44250859279855	
半天寮土地公	22.875252432816637, 120.44898476086408	

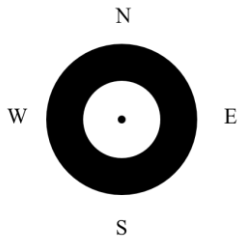
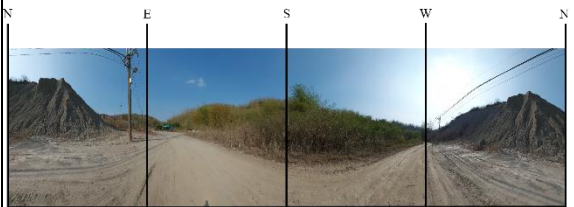
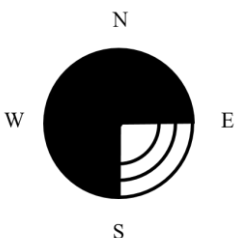
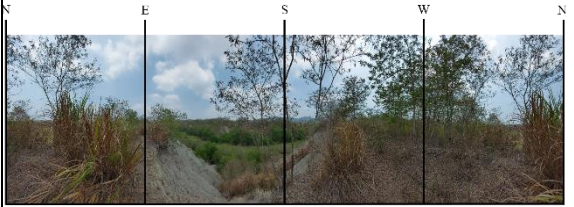
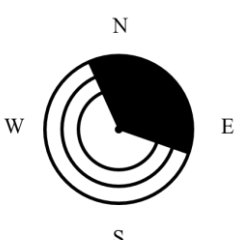
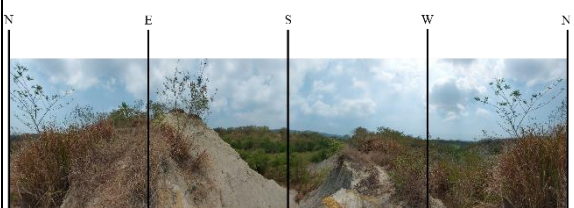
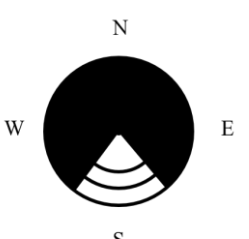
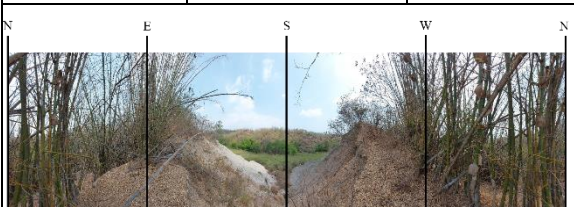
表 5-1-2 馬頭山地區景觀空間分析表

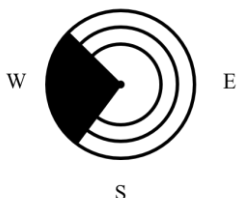

地點	空間結構	觀賞角度	景觀類別	結構類型	現況描述	建議
		SKYLINE				
馬頭山基地		平視	全景封閉	半開放	 <ul style="list-style-type: none"> ● 近景：果樹及禾本科植物環繞（芒果、龍眼）、竹編厚圓澤蟹、舞臺 ● 中景：刺竹、闊葉混合林 ● 遠景：馬頭山 	<p>此處景觀能觀賞完整馬頭山之砂岩透鏡體，若能設立解說牌，方可作為日後解說資源。</p>
		平視	全景封閉	封閉		
馬雲宮		俯視	全景開放	開放	 <ul style="list-style-type: none"> ● 近景：刺竹林、銀合歡林、臺 28、馬雲宮 ● 中景：刺竹林、銀合歡林、麗湖探索教育園區 ● 遠景：大小崗山、中寮山、旗尾山、中央山脈 	<p>景觀視野極佳，空氣品質佳，能見度良好時，能遠眺大小崗山、中寮山、旗寮山、中央山脈及泥岩惡地地形。</p>
		平視	全景開放	開放		
馬頭山山頂		平視	全景開放	開放	 <ul style="list-style-type: none"> ● 近景：刺竹林、銀合歡林、臺 28、馬雲宮 ● 中景：刺竹林、銀合歡林、麗湖探索教育園區 ● 遠景：大小崗山、中寮山、旗尾山、中央山脈 	<p>景觀視野極佳，空氣品質佳，能見度良好時，能遠眺大小崗山、中寮山、旗寮山、中央山脈及泥岩惡地地形。</p>
		平視	全景開放	開放		

地點	空間結構	觀賞角度	景觀類別	結構類型	現況描述	建議	
		SKYLINE					
下坎野溪		平視	全景封閉	封閉		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：惡地地形、龍眼、香蕉園、刺竹林、民宅 ● 中景：馬頭山 ● 遠景：無 	<p>此處景觀主要為泥岩惡地景觀、下坎野溪及馬頭山馬尾，此處可觀察至沙泥岩互層之惡地景觀。</p>
謝元宮		平視		半封閉		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：謝元宮、龍眼、刺竹林、香蕉園、高 120 ● 中景：刺竹林、臺 28 ● 遠景：旗尾山、馬頭山 	<p>此處景觀主要為謝元宮，僅西南方可遠眺至旗尾山及馬頭山，其餘景觀受到刺竹林及香蕉園視野性較差。</p>
馬槽		平視		半開放		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：香蕉園、芒果、月桃 ● 中景：刺竹林 ● 遠景：旗尾山、擔橫山 	<p>此處景觀主要為馬槽景觀，過去為當地居民主要取飲用水處，具解說資源，此處往東方也可以遠眺旗尾山、擔橫山。</p>
半天寮土地公		俯視		半開放		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：刺竹、苦楝、相思樹、電塔、土地公、惡地地形 ● 中景：刺竹林、銀合歡、惡地地形 ● 遠景：大崗山、中寮山、大廓庭山、馬頭山 	<p>此處景觀主要為半天寮土地公，該地為過去鹿埔、馬頭山下居民前往旗山地區必經之路，具解說資源，同時此處也為鄰近制高點，可遠眺大崗山、中寮山、大廓庭山、馬頭山。</p>

地點	空間結構	觀賞角度	景觀類別	結構類型	現況描述	建議	
		SKYLINE					
麗湖石頭萬應公		平視	全景封閉	封閉		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：萬應公廟、電塔、馬頭山、黑板樹、正榕、椰子、刺竹、銀合歡 ● 中景：無 ● 遠景：無 	此處景觀為麗湖石頭萬應公，馬頭山地區當地存在許多拜石文化，具備解說資源。此處中、遠景被刺竹遮掩，視野較差。
麗湖觀景處		俯視	全景	開放		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：刺竹林、泥岩惡地、麗湖探索教育園區、花旗山莊、銀合歡林 ● 中景：泥岩惡地、刺竹林、銀合歡 ● 遠景：大小崗山、馬頭山、中寮山、大廓庭山、旗尾山、臺電電塔 	此處從景觀臺向西，能俯視麗湖教育園區，也能遠眺大小崗山、中寮山、大廓庭山，西北方則可遠眺馬頭山，視野性極佳，也可觀賞泥岩惡地景觀。
林務局湖泊		平視	全景封閉	封閉		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：湖泊、刺竹林、泥岩惡地、銀合歡、相思樹 ● 中景：刺竹林 ● 遠景：無 	此處景觀主要為湖泊，能觀賞刺竹林及湖泊，也可以觀賞泥岩惡地景觀。
打廓溪		平視	全景封閉	封閉		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：溪谷、刺竹林、柚木、臺灣魔芋、月桃、產業道路 ● 中景：無 ● 遠景：無 	此處景觀為刺竹林，能觀賞到刺竹林底層植物相，於濕季期間更可觀賞到臺灣魔芋，此處由於位在刺竹林底層，無中景、遠景。

地點	空間結構	觀賞角度	景觀類別	結構類型	現況描述	建議
		SKYLINE				
鹿南巷		平視	全景特徵焦點	半封閉	 <ul style="list-style-type: none"> ● 近景：刺竹林、酢醬草、月桃、小花蔓澤蘭 ● 中景：刺竹林、電塔 ● 遠景：大崗山 	此處景觀主要為刺竹林，觀看泥岩惡地上刺竹林，也能遠眺位於西北方向的大崗山。
大坑埤塘		平視	全景封閉	封閉	 <ul style="list-style-type: none"> ● 近景：湖泊、刺竹林、相思樹、香澤蘭 ● 中景：無 ● 遠景：無 	此處景觀主要為湖泊，能觀賞刺竹林及湖泊，也可以觀賞泥岩惡地景觀。
大坑竹林		俯視	全景特徵焦點	半開放	 <ul style="list-style-type: none"> ● 近景：刺竹林、銀合歡、禾本科植物、農舍、香蕉園 ● 中景：泥岩惡地、刺竹林 ● 遠景：中寮山 	此處景觀主要為刺竹林及泥岩惡地景觀，可遠眺中寮山。此處雖然位在刺竹林底層，觀賞點位尚可。
牛寮溪產業道路		平視	全景封閉	封閉	 <ul style="list-style-type: none"> ● 近景：泥岩惡地、刺竹林、禾本科植物、山芙蓉、銀合歡、產業道路 ● 中景：無 ● 遠景：無 	此處景觀為於山谷之間，無中景及遠景。近景存在人工建築與自然景觀之間存在不協調感。

地點	空間結構	觀賞角度	景觀類別	結構類型	現況描述	建議	
		SKYLINE					
牛寮溪惡地		平視	全景封閉	封閉		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：泥岩惡地、銀合歡、刺竹林、產業道路 ● 中景：無 ● 遠景：無 	<p>此處可近距離觀賞泥岩惡地景觀，觀賞泥岩惡地地形視野佳，適合作為泥岩惡地觀景點。</p>
牛寮溪稜線 1		俯視	全景特徵焦點	封閉		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：泥岩惡地、蘆葦、銀合歡；鐵刀木 ● 中景：無 ● 遠景：中寮山 	<p>此處位於泥岩惡地稜線上，可觀賞泥岩惡地景觀及其植物相。雖然多處區域受到植物阻擋，僅東南方具中景及遠景，於東南方可遠眺中寮山。觀景點位尚可。</p>
牛寮溪稜線 2		俯視	全景	開放		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：泥岩惡地、蘆葦、銀合歡；鐵刀木 ● 中景：無 ● 遠景：中寮山 	<p>此處位於泥岩惡地稜線上，可觀賞泥岩惡地景觀及其植物相，此處可近距離觀賞泥岩偶夾砂岩及突指效應之微地形變化，也可於南偏西側，遠眺中寮山。</p>
牛寮溪稜線 3		俯視	全景特徵焦點	封閉		<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：泥岩惡地、蘆葦、銀合歡；鐵刀木 ● 中景：無 ● 遠景：中寮山 	<p>此處位於泥岩惡地稜線上，可觀賞北面坡為刺竹林，南面坡則為裸露泥岩惡地之景觀。也可於南側，遠眺中寮山。</p>

地點	空間結構	觀賞角度	景觀類別	結構類型	現況描述	建議
		SKYLINE				
羅漢門亭		平視	全景特徵焦點	開放	<ul style="list-style-type: none"> ● 近景：泥岩惡地、涼亭、刺竹林、銀合歡、臺灣欒樹 ● 中景：銀合歡、刺竹林 ● 遠景：馬頭山、旗尾山、大小崗山 	<p>此處景觀從東側，於空氣品質佳十，可眺望馬頭山，更可清楚遠眺旗尾山，北側則可遠眺大小崗山，為視野良好之觀景點。</p>
						

二、資料整理分析

(一) 劃分景觀空間單元

從遊憩規畫的實用面來看，應根據本計畫基地之自然和人文環境中各項因素進行分析，遵照國家自然公園以保育為主要目的，提供適當之國民育樂景點及景觀。本計畫將馬頭山地區對於具備遊憩潛力單元進行分類，作為土地利用及規劃中適宜性活動之參考。另外，考量到人對環境的認知程度，即景觀美質和景觀視覺品質，及對於自然景觀的維護和發展，並謀求增進這些特質的規劃方法，以達到民眾對於遊憩的需求及滿意程度。

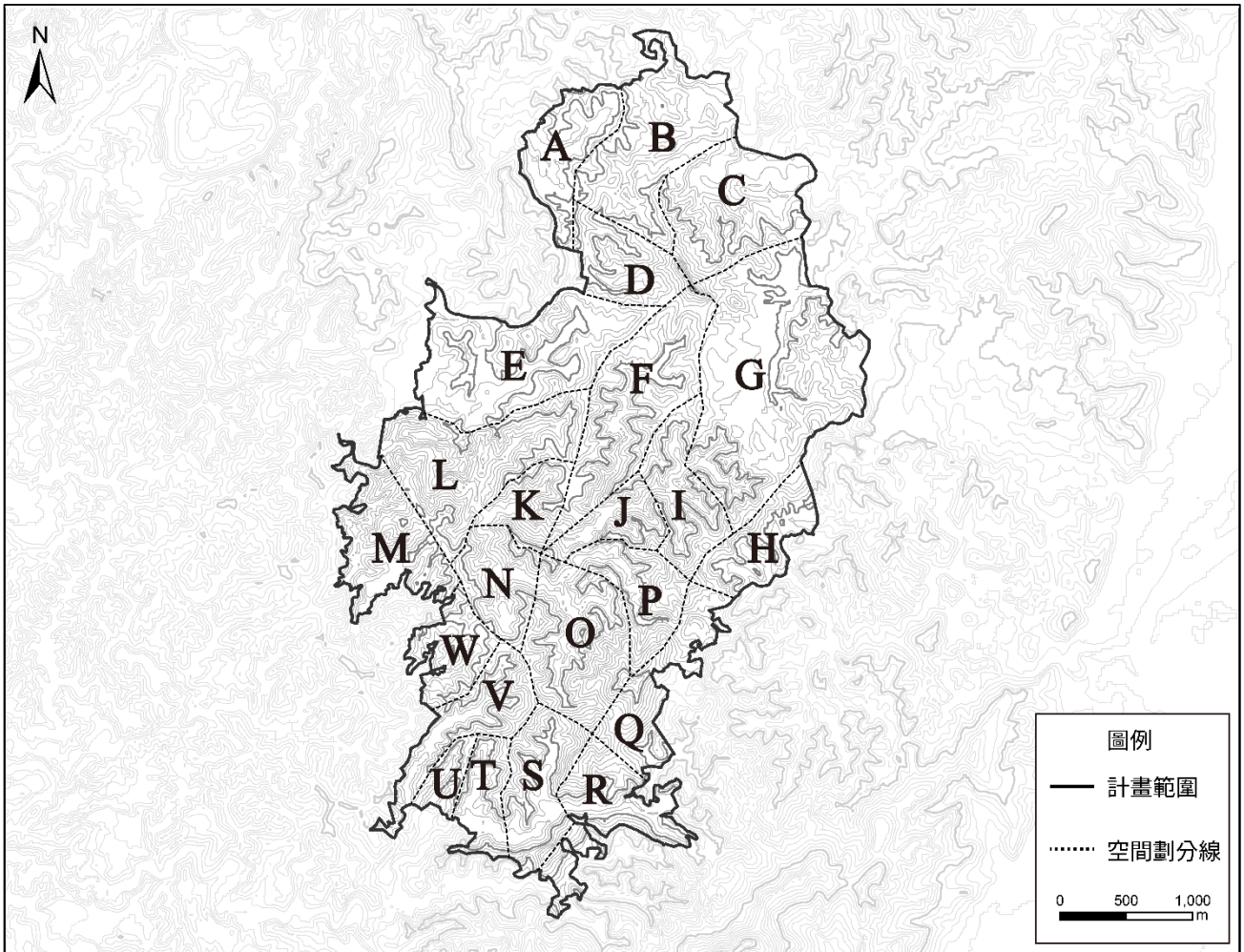
欲達到上述之目的，須於基地中劃分景觀空間單元，以作為景觀資源評估作業之依據，進一步分析其內容及評估景觀美質之高低，作為遊憩潛力分析和開發次序之依據，由此可得知劃分景觀空間單元之重要性。

本計畫依照Litton (1931) 景觀空間單元之劃分準則：

- 由四周山脊規劃成景觀空間。
- 由次山脊而組成次一級小單元。
- 由各種明顯的地形特徵，如惡地地形以及平原等組成。
- 由特殊及明顯的林相或植物群落所組成。

綜合上述所擬之劃分原則，配合基地之正射影像圖，初步決定基地內之景觀空間單元，本計畫景觀空間單元之定義乃受不同天空線包圍之空間，且視覺所能包容者，其劃分方法依地形之主，次脊線來劃分景觀空間單元。

在劃定景觀空間單元上，先初步劃分空間，由於要再考慮到基地之現場情況，故需要再配合地形、植被等資源之存在及影響程度，再劃分次一級的小單元。而小單元之取捨原則是視小單元之面積佔各空間單元面積之比例，佔百分之十以上者另行劃定一景觀空間單元，本計畫馬頭山地區共劃分 22 個景觀單元，詳細見圖 5-1-2 所示。



資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅高雄市 20 DEM

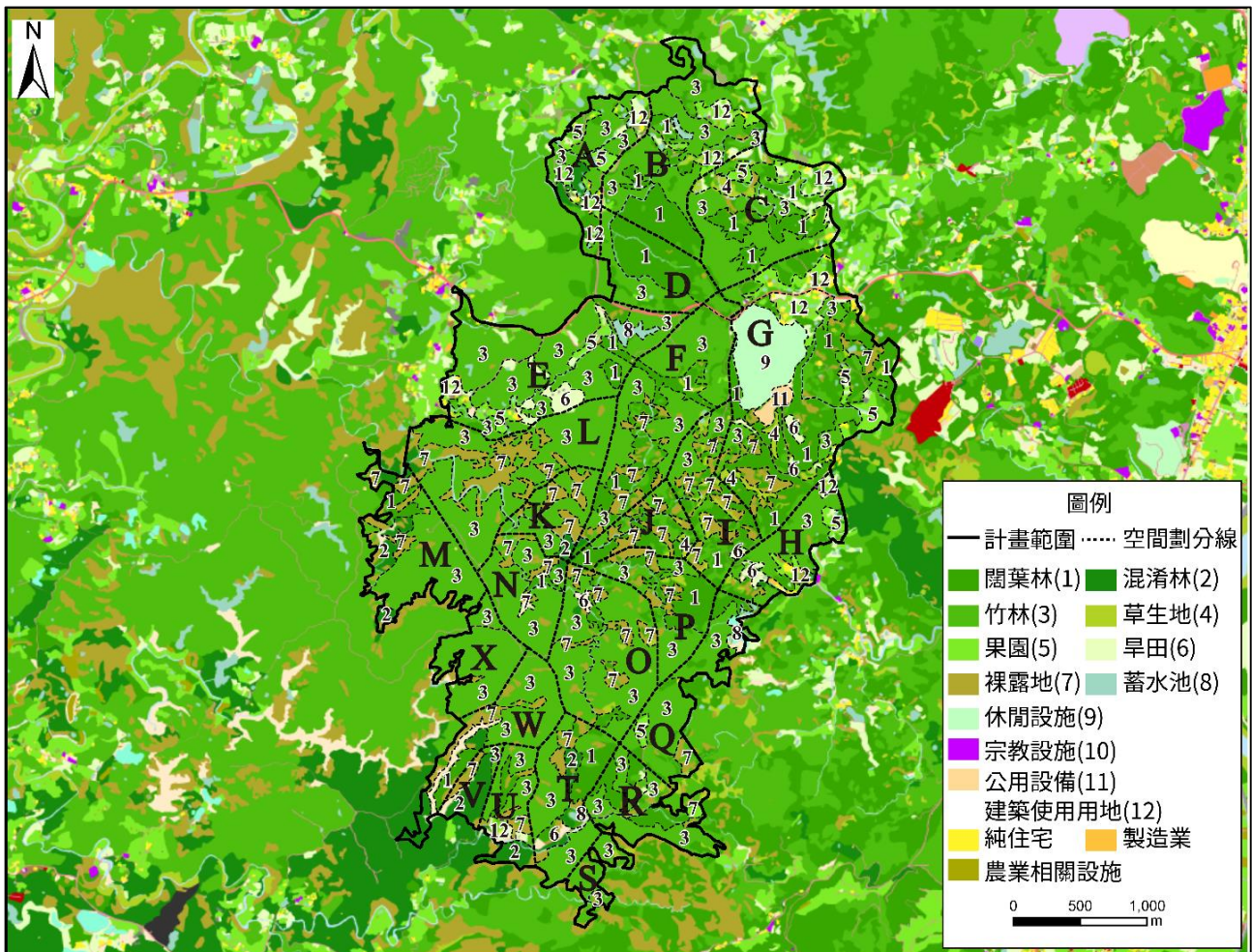
圖 5-1-2 馬頭山地區景觀空間分布圖

(二) 景觀同質單元之劃定

本計畫調查範圍內各項土地利用現況，由於資源之型態各異，大致上可分為人文及自然資源兩大部分。所謂之同質性是指在同一景觀空間內觀賞者向四周觀看時，同一形態的景觀資源有相當程度的相似性，且不同形態的景觀資源給予觀賞者不同的感受，即景物之相似性可由景觀資源之型態而評定。景觀同質單元之劃定方法如下：

- 繪製基地之景觀空間單元。
- 調查基地內各項資源，並且繪製馬頭山範圍內之國土利用現況分布圖。
- 套圖的工作是由上述兩點，兩張圖配合之下，在景觀空間單元內繪出各資源之同質區，而繪製成景觀同質單元圖。

由上述之方法，再將馬頭山地區範圍內劃分為景觀空間單元後，亦將計畫調查範圍內土地利用現況歸納。由於馬頭山地區聚落區域（大崎頭、下坎仔、鹿埔坑內、田寮內寮等），各土地利用現況佔地面積小且複雜，故為方便進行日後評估工作之進行，在進行土地利用現況歸類時不納入道路，且將純住宅、製造業、農業相關設施歸類為建築居住使用用地，並於套疊景觀同質單元圖時，若面積過小之土地利用將不採納。馬頭山地區範圍內之土地利用現況經上述說明後，分為旱田、果園、裸露地、公用設備、宗教設施、竹林、草生地、休閒設施、蓄水池、闊葉林、混淆林、建築使用用地（純住宅、製造業、農業相關設施），共 12 種型態，並將土地利用現況與景觀空間單元圖進行套疊為景觀同質單元，景觀同質單元之劃定是為了便利評估工作之進行，詳見圖 5-1-3 所示。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_國土利用現況調查

圖 5-1-3 馬頭山地區景觀資源分布圖

(三) 經營管理等級劃定

1. 景觀美質評估

在規劃的過程中，景觀評估方法之取決，依其使用目的、技術方法及工具而有不同評估模式。為便於達成土地多樣化使用之目的，本計畫採取美國內政部土地經營署於1975年所發展之視覺資源管理系統（visual resource management, V.R.M），其適用於廣大自然地區經營管理策略。為使其適用於馬頭山地區評估運用，將其內容稍加修改，以配合實際操作運用。

在景觀品質評估方面，依照V.R.M評估因子並依進行修正：地形、植被、色彩、鄰近景緻的影響、稀少性、人為改變之定義，配合基地使用之評估標準，予以評價，再依評估總值分為A、B、C三個等級，以利於往後與敏感度等級和觀賞距離等級疊圖後訂定管理等級。

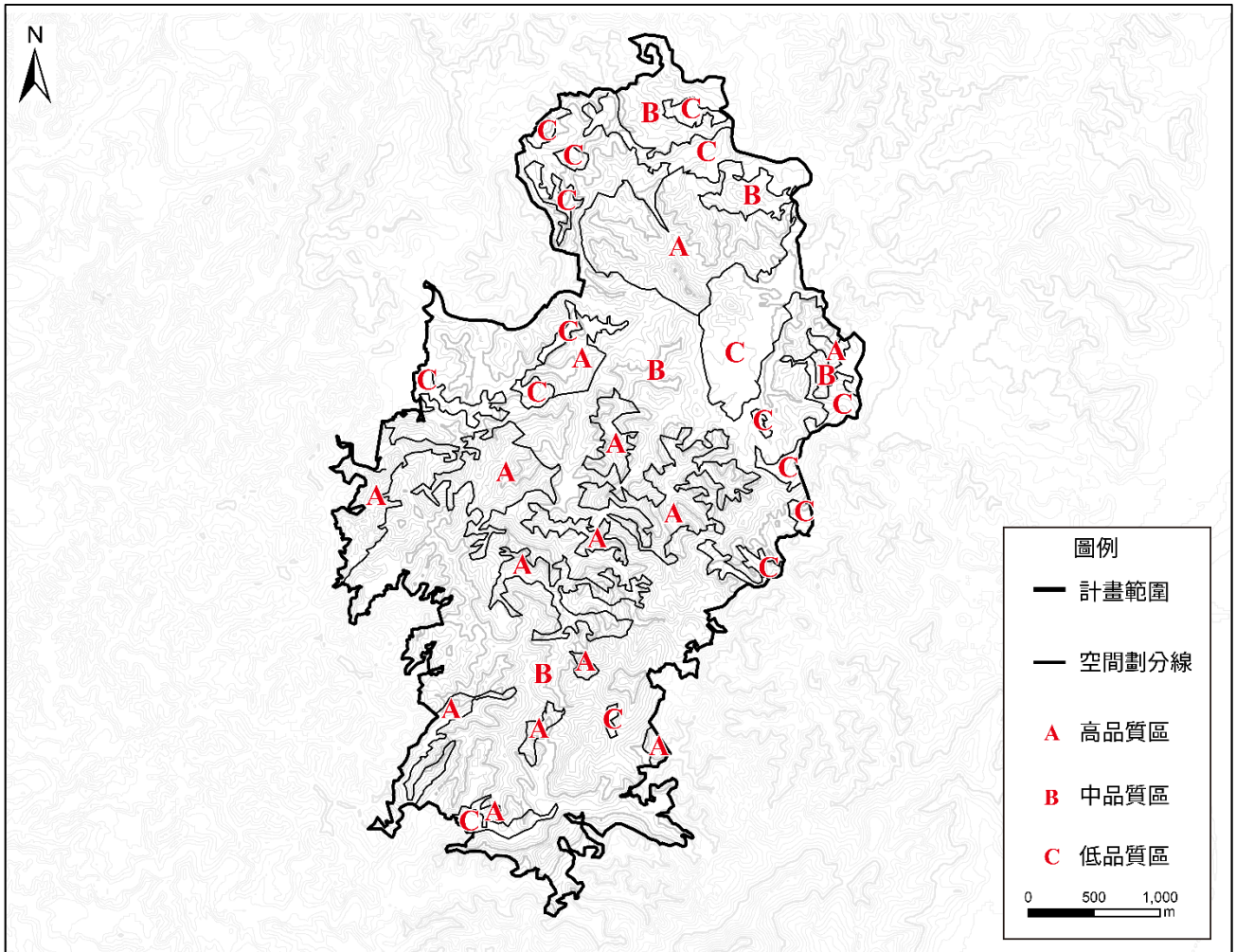
在現地評值過程中，依照馬頭山地區之景觀空間單元及其景觀單元控制點，針對馬頭山地區景觀資源分布予以評分，評分標準列表，詳細見表 5-1-3 所示。

再依評分結果將 62 個同質區分為A、B、C三個等級，詳見圖 5-1-3 所示：

- A 等級：評分分數於 15 分以上（含 15 分）為A級，A級為基地內最具景觀特色之區域。
- B 等級：評分分數於14 ~ 8 分（含 8 分）為B級，B級為具有某特徵景觀或較好之地形。
- C 等級：評分分數低於 8 分以下則為C級，C級不具特殊景致，多為普通地形之區域。

表 5-1-3 景觀美質評分標準

評估因子	評值		
1. 地形	具有垂直突出的峭壁，或者是大且突出的裸露岩體，岩體、地表外觀的變化多樣或受侵蝕的地表，具非常顯眼而有趣味性的細部特徵。	山谷、岩體為有趣的侵蝕型態、地形的尺度與輪廓上的變化，雖然不具備優越性，或是特別，但是整體仍存在趣味性之細部特徵	低地、無高低之起伏、山麓小丘地帶或平坦的谷底，僅有少許或缺乏趣味性的細部景觀特徵。
	5 分	3 分	1 分
2. 植被	具各種不同的植被型態，可明顯看出色彩變化、外觀、質地及類型等。	植被的變化雖然沒有明顯的色彩、類型、外觀變化，但仍然具觀賞價值。	植被上只有些許的變化。
	5 分	3 分	1 分
3. 水	乾淨、清晰可見，靜止或激起浪花的瀑布，或其中任何一項都是景觀上優越的因子。	流動或平靜的水面，但在景觀上並非優越的因子，	具水體景觀特徵但並不顯著，或不具景觀特徵者。
	5 分	3 分	0 分
4. 色彩	整體的色彩組合豐富且多樣，景觀之色彩為多樣且生動，其土壤、岩體、植被、建物間色彩和諧的對比。	土壤、岩體、植被、建物之色彩和和對比具一定程度的變化，但是整體缺乏優越性的景觀元素。	土壤、岩體、植被、建物的顏色變化、對比性和趣味性皆為平淡的色調。
	5 分	3 分	1 分
5. 鄰近景色的影響	鄰近景觀包含鳥鳴聲、花香、特別值得拍照打卡之景觀等大大地提升全體的視覺品質。	鄰近景觀包含鳥鳴聲、花香、有值得拍照打卡之景觀等適度地提升全體的視覺品質。	鄰近景觀對全體的視覺品質幾乎完全沒有影響，反而因為鄰近景觀降低視整體的覺品質。
	5 分	3 分	-1 分
6. 稀少性	單只有少數地區有，或者是能夠在基地中觀賞到非常稀有的野生動物、地質景觀的機會。	景觀是具獨特的，雖然在此基地和其他地區也有某些類似。	在其存在地基地內是具備趣味性的，但是普遍存在許多地區。
	5 分	3 分	1 分
7. 人為設施	人為設施是符合美學且具協調的視覺和影響，或是人為設施改造反而是有利於視覺之變化，替原有景觀加分。	景觀品質因不協調的干擾而降低，但是尚未強列感受到視覺品質完全否定，或者是人造設施的改造並沒有對於原有景觀有加分或減分的。	人為設施的改造，完全破壞原有自然景觀，造成景觀品質大打折扣，甚至是大部分喪失。
	5 分	0 分	-4 分



資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅高雄市 20 DEM

圖 5-1-4 馬頭山地區景觀美質等級圖

2. 景觀敏感度評估

雖然目前擁有特定因子去測量景觀品質，但對景觀美質評估來說，主觀因素佔了重要的部分，每一個景觀者由於對美質的認知程度的不同（包括：文化背景、視覺連續性、當地地形感受以及個人評值標準）而有所不同，詳圖 5-1-5 所示。

評估使用者對視覺景觀敏感度的高低，本計畫從兩方面來探討：

- 使用量

針對計畫範圍內蒐集近年來，馬頭山地區社群軟體打卡拍照地點，越多人拍照打卡地點為景觀敏感度越高之地點，反之則越低，依程度不同分高、中、低三級。

- 使用者態度

使用者態度乃為使用者熟悉具特色的景觀特徵，以及景觀品質限制活動的產生，從這些觀點來表達使用者對視覺品質及視覺改變，（已發生或可能發生）的關心程度，分高、中、低三級。

表 5-1-4 敏感度等級

敏感度	高			中			低		
使用量	高	高	中	高	低	中	中	低	低
使用者態度	高	中	高	低	高	中	低	中	低

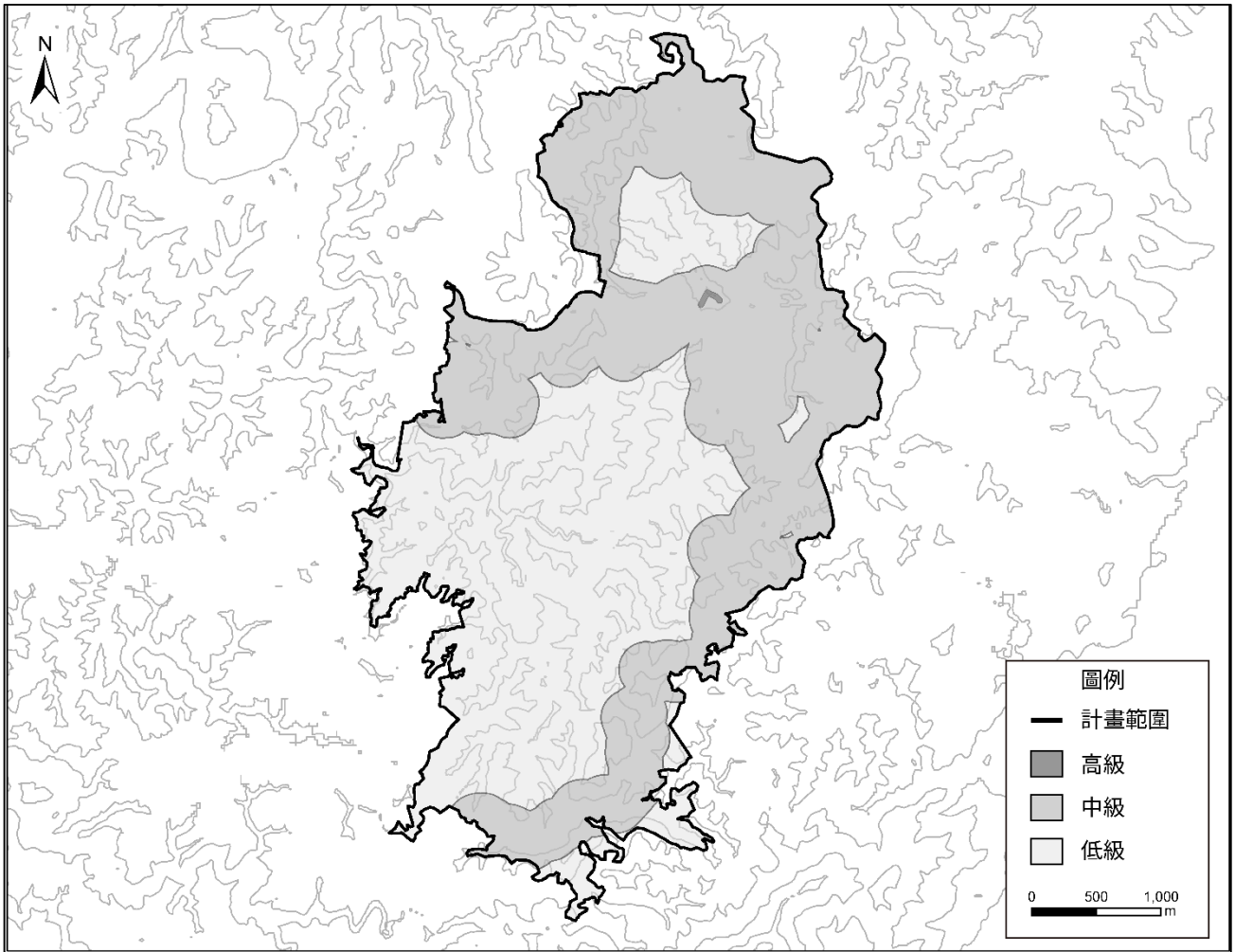
3. 觀賞距離帶分析

景觀的視覺品質由基地內主要的步道及觀察位置的能見度高低而有提高或降低的影響。V.R.M將觀賞的距離帶分為近景、中景以及遠景，背景及看不見之地區三部分。本計畫調查範圍為 1300.57 公頃，經正射影像以及基地現況之判斷，將距離帶分為三部分：近景 < 200 公尺；中景為 200 公尺～ 400 公尺，遠景 > 400 公尺。

表 5-1-5 景觀距離帶

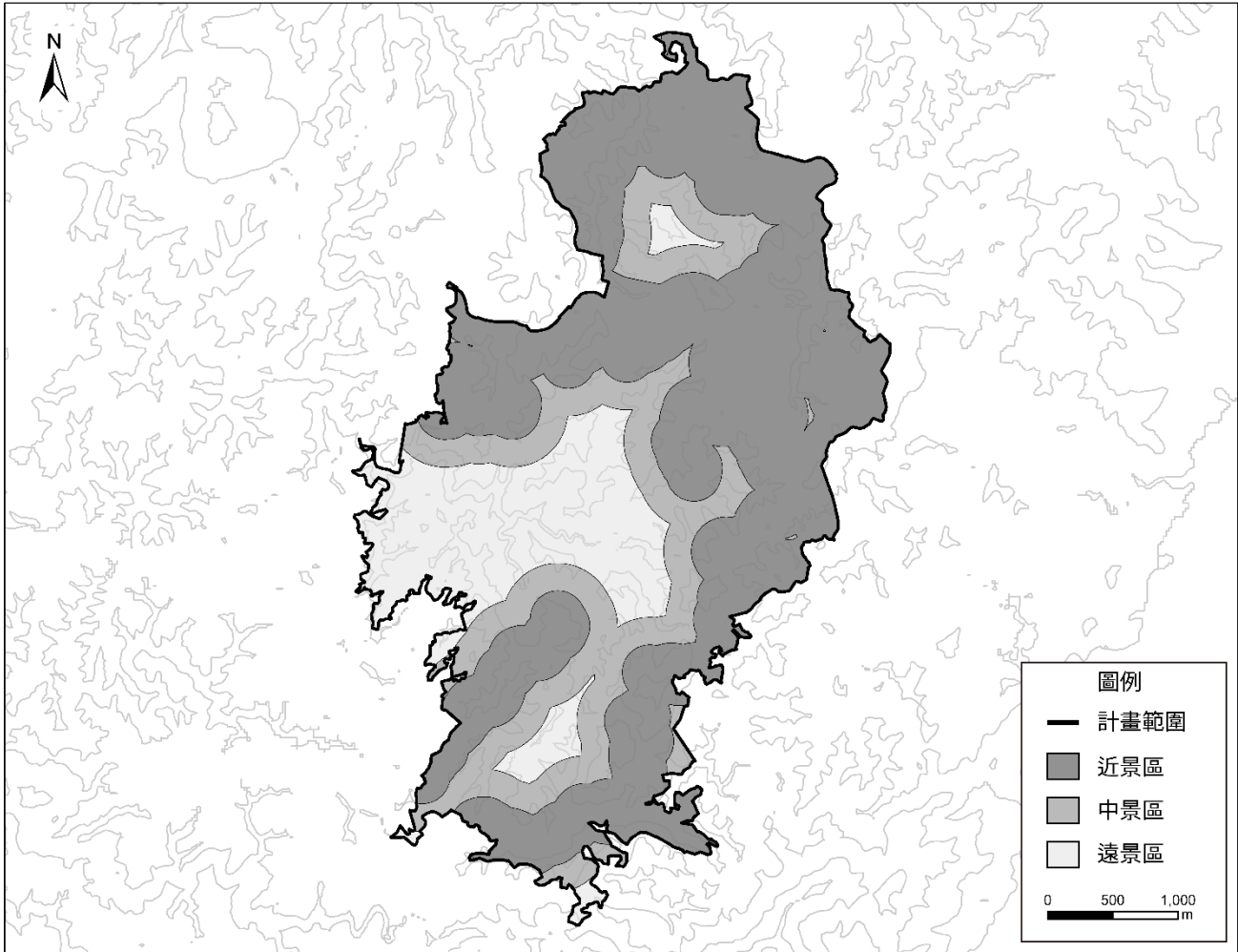
	距離 (公尺)	視覺特性
近景	< 200	能辨識植物種類
中景	200 ~ 400	可區分不同類型之植被
遠景	> 400	可分辨不同區域之質被類型

在繪製觀賞距離帶分析圖時，考慮景觀控制點及主要登山步道路線，由此二因素劃分近景、中景、遠景，詳細見圖 5-1-6 所示。



資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅高雄市 20 DEM

圖 5-1-5 馬頭山地區景觀敏感度等級圖



資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅高雄市 20 DEM

圖 5-1-6 馬頭山地區景觀距離帶等級圖

4. 經營管理等級

經營管理等級之不同代表不同層級的景觀基本元素，將景觀美質等級圖、敏感度等級圖以及觀賞距離帶分類圖進行疊圖作業，而後將相類似之結合因子歸為同一等級，依照先前準則將基地區分 3 個等級，詳細見表 5-1-6。而以經營管理等級作為將來土地使用計畫的依據，而它亦能評定發展計畫對視覺衝擊所能容許的範圍，詳見圖 5-1-6 所示。

表 5-1-6 經營管理等級

景觀敏感度		高			中			低
景觀美質	A	1	1	1	1	1	1	
	B	1	2	2	2	3	3	
	C	2	3	3	3	3	3	
景觀距離帶		近	中	遠	近	中	遠	

註釋：被劃為第四級的同質單元區，需經恢復後重新評估其等級，所以不列在此表中。

3 個經營管理等級標準：

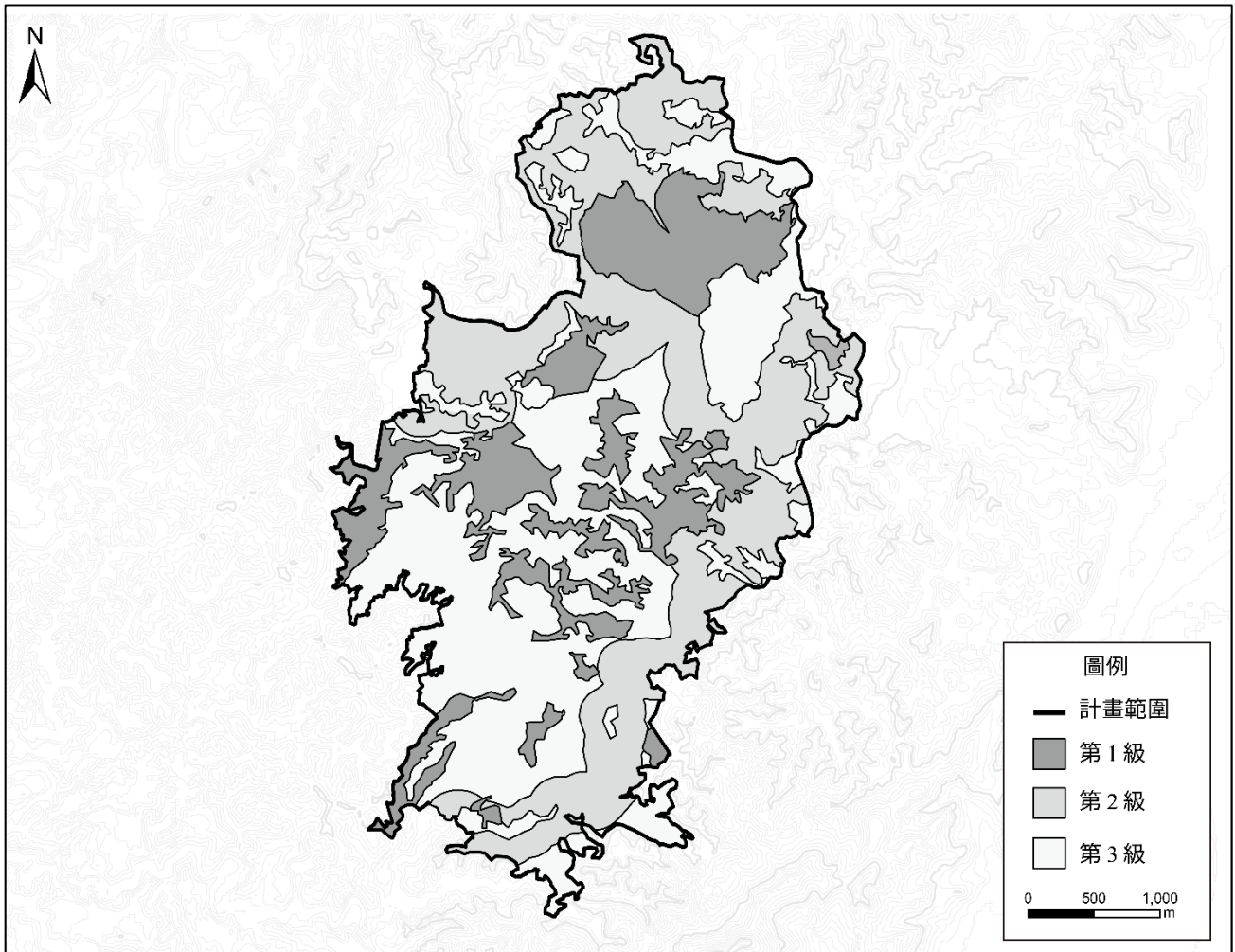
- 第 1 級：人為活動景觀較不明顯，且不具視覺吸引，對景觀元素（外形、線條、顏色、質感）的特徵影響不大
- 第 2 級：人為活動景觀可見並稍具吸引力，但多數區域仍屬於自然景觀（外形、線條、顏色、質感）特徵的地區。
- 第 3 級：人為活動與自然景觀對比已有明顯差異，即改變了景觀元素（外形、線條、顏色、質感）特徵的地區。

(四) 景觀調查分析

本計畫針對馬頭山地區進行景觀調查評估，藉由景觀美質等級圖、景觀敏感度等級圖以及景觀距離等級圖套出經營管理等級圖，如上述之共可分為 3 類。本計畫經營管理等級，主要評分標準，多以生態環境標準進行評估，並給予生態環境保護之經營管理意見，提供給國家自然公園管理處，以利未來作後續評估馬頭山地區是否納入國家（自然）公園之潛力。

馬頭山地區之經營管理等級，詳見圖 5-1-7 所示，說明如下：

- 第 1 級：人為活動景觀相於較自然景觀較不明顯，且人為活動景觀不具視覺吸引，對景觀元素（外形、線條、顏色、質感）的特徵影響不大，即此區域鮮少人為活動景觀，以純自然景觀元素為主，沒有人為干擾之區域，景觀品質較好。此區域以泥岩惡地地形、刺竹林以及竹闊葉混合林為主，且為珍稀動植物出沒，該區域涵蓋馬頭山、鹿埔坑內以及鹿埔坑內至內寮之區域。
- 第 2 級：人為活動景觀可見並稍具吸引力，但多數區域仍屬於自然景觀（外形、線條、顏色、質感）特徵的地區，即此區域雖然有人為活動景觀，但其並不會破壞自然景觀，與之呈和諧的地區。此區域涵蓋鄰近聚落附近之刺竹林以及竹闊葉混合林為主。
- 第 3 級：人為活動與自然景觀對比已有明顯差異，即改變了景觀元素（外形、線條、顏色、質感）特徵的地區，景觀品質受到人為活動干擾，品質較差。此區域涵蓋本計畫調查範圍內之主要聚落（下崁仔、大崎頭、下鹿埔、坑內、牛寮、內寮、大坑）、麗湖探索教育園區以及聚落旁之農業利用（果園、荒廢地）。



資料來源：底圖引用自內政部地政司分幅高雄市 20 DEM

圖 5-1-7 馬頭山地區經營管理等級圖

第二節、觀光遊憩資源調查

一、遊憩資源分布情形

(一) 遊憩資源

依據高雄市觀光局之高雄旅遊網旅遊地圖，本調查範圍所屬之 3 個行政區（田寮、內門、旗山）內遊憩資源兼具景觀、生態、自然、人文與美食，於田寮月世界、雁門煙雨等可欣賞至惡地地形、泥火山、牛軋湖等景觀，另有旗山孔廟、內門紫竹寺、順賢宮、旗山天后宮等寺廟文化與民俗活動可進行文化體驗，位於調查範圍東側之旗山老街，保留其日治巴洛克式建築，除可深入了解歷史文化及建物的風貌，亦可體驗在地特色小吃，詳見表 5-2-1 及圖 5-2-1 所示。於調查範圍內之自然遊憩以馬頭山為主，大廓庭山過去曾也為自然遊憩景點，然目前已無登山路徑；人文遊憩景點以半天寮土地公萬應公為主。

表 5-2-1 遊憩資源彙整表

行政區	遊憩系統	遊憩景點
內門區	自然遊憩	雁門煙雨、馬頭山
	人文遊憩	內門紫竹寺、順賢宮
旗山區	自然遊憩	鼓山公園、旗山地景橋
	人文遊憩	旗山老街、旗山孔廟、旗山生活文化園區、旗山武德殿、市定古蹟-旗山國小、旗山天后宮、聖若瑟天主堂、旗山火車站、半天寮土地公萬應公
田寮區	自然遊憩	田寮月世界
	人文遊憩	田寮石頭廟

資料來源：整理自高雄市旅遊網旅遊地圖

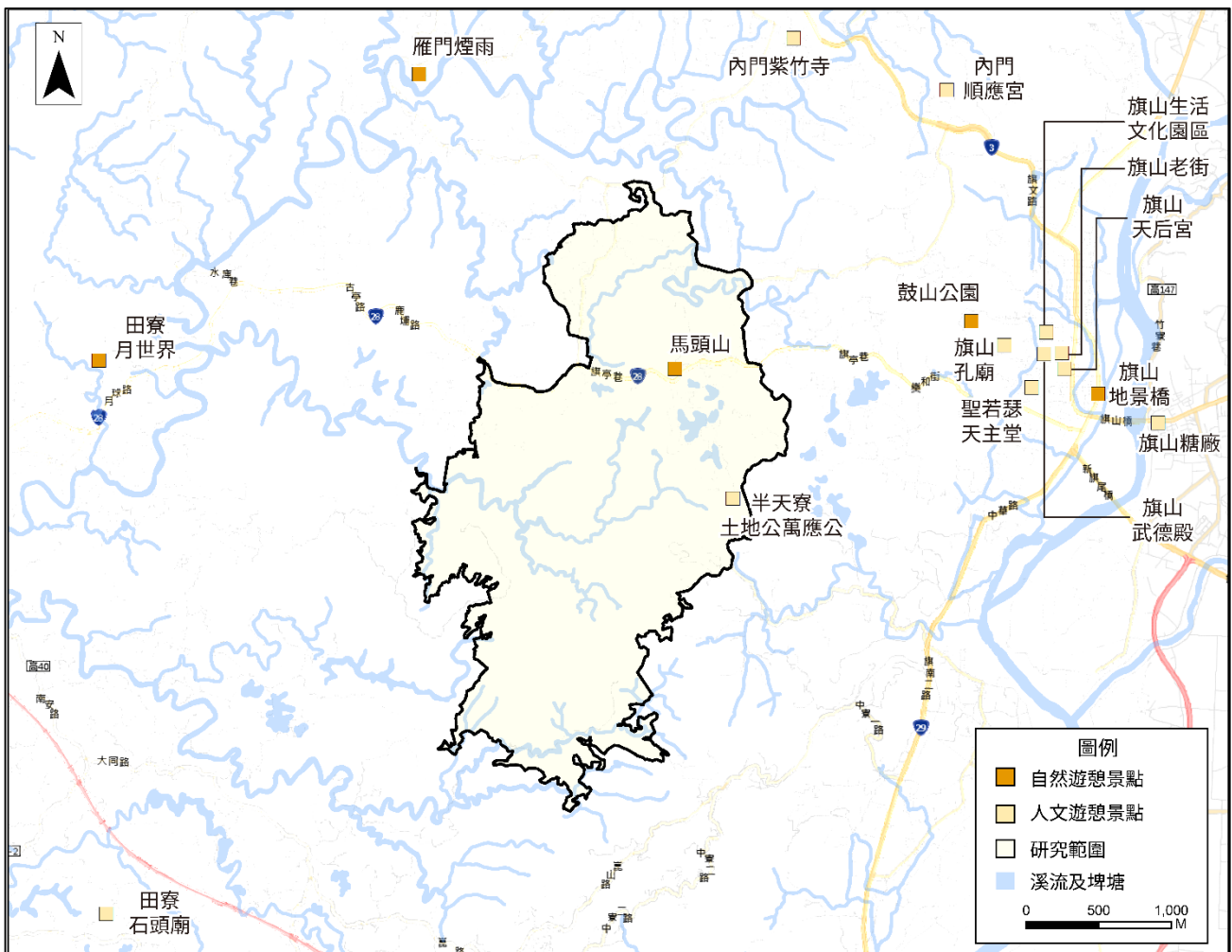
二、遊憩活動類型

本調查範圍及鄰近地區含有相當豐富的觀光資源，高雄市旅遊網之遊程規劃，涉及本計畫所屬行政區域，可分為 2 大主題路線，包含驚地景生態旅遊、東高慢食旅遊。本計畫依據高雄市旅遊網之遊程規劃，並納入調查範圍內之潛在觀光景點，馬頭山國家自然公園可行性分析報告案（2020）針對馬頭山地區之旅程規畫，詳細見表 5-2-2 所示。

表 5-2-2 旅遊活動遊程彙整表

遊程類別	遊程內容
惡地、美食之旅	旗山孔廟－旗山天后宮－旗山老街－內門紫竹寺－雁門煙雨－午餐－馬頭山健行－半天寮土地公萬應公
知性文化美食饗宴	鴨母王朱一貴文化園區－內門紫竹寺－旗山老街（享用午餐）－旗山武德殿－半天寮土地公萬應公－馬頭山
擁抱自然賞景觀	雁門煙雨－馬頭山健行－午餐－半天寮土地公萬應公－田寮月世界
生態休閒觀光	山水景觀樂活體驗之旅 一線天、石母乳－朝元寺－午餐－超峰寺步道－馬頭山健行－龍眼蜜文化節（視季節）

資料來源：馬頭山國家自然公園可行性分析報告案，2020。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心道路網圖及經濟部水利署河川水系圖

圖 5-2-1 本計畫調查範圍周邊之遊憩資源分布圖

第三節、文化資源調查

本計畫調查區域主要位於二仁溪流域上游，地形區位關係屬阿里山山脈南段至新化丘陵之間。調查範圍目前為漢人之主要分布區域，於當地的聚落擁有過往祖先遷移之神話傳說及信仰存在，例如馬頭山馬雲宮以及半天寮福德寺、萬應公之拜石文化。歷年來相關之考古學研究，證實至少距今 1,800 ~ 350 年間於臺灣南部臺南至屏東的平原地帶與丘陵邊緣，已有許多考古遺址分布，其屬於蔦松文化，又可依文化內涵區分為鞍子類型、蔦松類型、清水岩類型、美濃類型、龍泉寺類型，及其他尚未界定類型之遺址，距今 550 年以內當有更晚階段類型，為接續史前末期與歷史初期的文化體系，且已有部分外來物質進入（壽山國家自然公園文化體系考古計畫成果報告書，2020）。

有關調查範圍之文化資源，本計畫依照時間序列與性質主要涵蓋以下議題：

● 史前區域文化內涵（涵蓋原住民先期發展）

於本計畫調查範圍內史前時代人類活動所遺留之考古遺址為有形之文化遺產，本計畫彙整馬頭山地區及其周邊之考古遺址資料，作為討論計畫範圍史前文化互動體系的基礎，其中所涉及的重要議題為史前文化最後階段的原史時期，也是金屬器時代的晚階段，年代從距今 1,000 年前後至歷史初期之前整體文化發展內涵已經逐漸可以和歷史時代初期的原住民族相銜接。

● 近代漢人入墾發展

鐘寶珍（1992）提及於本計畫範圍所屬之田寮區，漢人入墾最早可追溯至乾隆末年以前，該時期漢人多以漢佃身分而附居於平埔族之村涉中；隨漢人人口之增加及逐漸取得土地，村落社會也逐漸以漢人為組成主體。嘉慶道光以後，聚落內部逐漸分化擴張，全區開發完成大約在清末至日治時代。

一、執行方法

本計畫將依據調查範圍之人群活動特性以及既有文獻記載，規劃下述調查方法包括：

- 文獻回顧：廣泛耙梳歷史文獻以及當代研究中有關本區域資料的蒐集。期透過文獻閱讀，建立相關之基礎資料。針對史前區域文化內涵，本計畫將以 2020 年 國家自然公園委託辦理之《壽山國家自然公園文化體系考古計畫》之遺址年代定年為主，並以《典藏臺灣史－史前人群與文化》、《高雄縣史前歷史與遺址》、《歷史的左營腳步－左營舊區域遺址考古》等既有文獻作為輔助參考。
- 資料綜合分析：綜整上述之取得資料，進一步依各類資料特色進行整理分析。以建立本計畫調查範圍內從史前時期、平埔族入墾、漢人入墾等早期人類活動，直到日治時期、戰後臺灣戰後至戒嚴後之整體人類活動史，擷取應有之史蹟與人文資料。
- 研究規劃：透過上述文獻資料整與分析之結果，綜整本計畫調查範圍內具有之文化資源，規劃可能之保存、維護管理與利用方式。

二、史前區域文化內涵（涵蓋原住民先期發展）

本計畫調查範圍隸屬於高雄地區，目前高雄地區並未發現舊石器時代之史前文化，雖然曾經於大崗山發現人類牙齒化石，從型態似較早期之智人，但並非較早期之智人或直立人，相反地，而與新石器文化的年代相近，（國家自然公園管理處，2020）。

本計畫調查範圍周邊之考古遺址，並無新石器時代早期（大坌坑文化）、中期（牛稠子文化）、晚期（大湖文化、鳳鼻頭文化）之文化內涵。於本計畫調查範圍周邊最早追溯至金屬器時代－蔦松文化，為內門區竹戈寮遺址、田寮區打鹿埔、旗山區武鹿坑，其中最廣為人知為竹戈寮遺址（劉益昌，2002、李瑞琳，2006）。劉益昌（2002）將蔦松文化劃分為 4 種類型，分別為鞍子類型、蔦松類型、清水岩類型、美濃類型，於 2020 年《壽山國家自然公園文化體系考古計畫成果報告書》除上述 4 種類型，新增龍泉寺類型，以及尚有部分尚未界定類型之遺址。本計畫調查範圍周邊之內門區竹戈寮遺址、打鹿埔遺址、武鹿坑遺址，屬於美濃類型，本類型並沒有絕對年代測定，其年代與蔦松類型及清水岩類型相近。為能完整敘述本計畫高雄區域之文化內涵，故本計畫從新石器時代之大坌坑文化敘述之，高雄地區詳細史前文化層，詳見表 5-3-1 所示。

表 5-3-1 高雄地區史前文化層序綜整表

高雄平原、內門大樹丘陵、屏東平原				恆春半島地區		年代
西拉雅族	馬卡道族	大武壠族	魯凱族/排灣族	斯卡羅族	阿美族	A.D 1,990 原住民時代後期
Siraya	Tevorang	Makatau	Pansoia-Dolatok	Kanakanbu	Saalua	A.D 1,630 原住民時代前期
蔦松文化龍泉寺類型／美濃類型／比鼻烏類型						500 B.P
蔦松文化清水岩類型／北葉文化				龜山文化		金屬器及金石並用時代
大湖文化						2,000 B.P
鳳鼻頭文化				響林文化		2,500 B.P
						3,000 B.P
						3,500 B.P 新石器時代晚期
牛稠子文化類型網子類型				牛稠子文化墾丁類型		4,000 B.P (繩紋紅陶文化)
						4,500 B.P 新石器代中期
大坌坑文化晚期 (鳳鼻頭遺址)						5,000 B.P
早期 (八甲遺址)						6,500 B.P 新石器早期
						舊石器晚期持續
左鎮人?						1,0000 B.P
						舊石器晚期
						5,0000 B.P

資料來源：國家自然公園管理處，2020，P.24。

(一) 新石器時代早期—大坌坑文化

大坌坑文化為臺灣新石器時代最早之文化內涵，主要年代大約在距今 6,500 ~ 4,600 年。依目前文獻，大坌坑文化可能有早、中、晚 3 個發展階段，於晚階段，臺灣各地開始出現地方性文化類型，主要是大坌坑文化早、中期分處各地之後，長期發展的地方性適應結果，也可能是有受到外來文化之影響可能性（劉益昌，2019）。

高雄地區發現之大坌坑文化內涵遺址有鳳山丘陵一帶（東南側林園區之鳳鼻頭遺址、西側小港區之孔宅、六合、福德爺廟遺址）、壽山區域一帶（左營舊城遺址）、高雄平原（北側路竹區）、竹仔港溪口（港口崙遺址）、大樹丘陵（蛇之形、烏林遺址）（劉益昌，1997）。依既有文獻新石器時代早期大坌坑文化階段，本計畫調查範圍周邊並無這些類型之考古遺址。

臺灣史前文化從新石器時代早期大坌坑文化穩定發展，逐漸於各地區演化，進入新石器時代中期，於南部地區所見以繩紋紅陶為主之牛稠子文化，晚期則可見鳳鼻頭文化；大湖文化，金屬時代則有蔦松文化。

（二）新石器時代中期－牛稠子文化

牛稠子文化年代距今約 4,500 ~ 3,400 年前，依據時間分布、文化內涵等又可在分為牛稠子、鳳鼻頭、墾丁三個不同區域類型。與本計畫調查範圍較為鄰近之類型屬鳳鼻頭類型，主要分布於高雄市鳳山丘陵以及內門丘陵南緣一帶（約為大樹區），距本計畫較近之遺址為大樹區瓦厝遺址以及永安遺址。依既有文獻新石器時代中期牛稠子文化階段，本計畫調查範圍周邊並無這些類型之考古遺址。

從新石器時代早期後段與新石器時代中期開始，各地區的史前文化逐漸區域化，而出現各有特徵的狀態，但大抵都有一些共通之處，例如：新石器時代中期的紅色繩紋陶器，雖然器型已有變化，但仍可以見從大坌坑文化演變而來的跡象，至新石器時代中期後段史前文化持續地方性演化，例如：西海岸南部地區的牛稠子文化，就可以區分三個地方性類型，其中分布在古高雄灣南半區域以鳳鼻頭遺址出土繩紋紅陶為代表的鳳鼻頭類型，出現相當特殊的演化狀態，陶器質地細膩如泥，繩紋極為細緻，且出現細頸瓶等特殊器型，此一人群以鳳山臺地和大樹丘陵做為主要的分布地區，逐漸演化為鳳鼻頭遺址上文化層為代表的鳳鼻頭文化，並沿著海岸向南分布至恆春半島墾丁鵝鑾鼻地區，向北分布至高雄灣北側。

主要的生活型態以珊瑚礁岩海岸區域的資源維生，捕捉大量的貝類形成貝塚，可說具有特殊的生活型態，和以農業為主的高雄平原北側、臺南地區的大湖文化人有相當大的差異，但是在桃子園遺址卻出現不少典型大湖文化的黑色陶器，顯示出區域演化的型態，也說明兩地之間仍有大型的往來關係。

(三) 新石器時代晚期—大湖文化

大湖文化年代距今約 3,500 ~ 1,800 年前，為南部地區最晚的新石器時代文化，以高雄平原北側高雄市湖內區大湖遺址命名，本文化主要以臺南臺地為中心的嘉南平原地區遺址分布較多，在高雄地區的重要遺址則為高雄市湖內區大湖遺址，左營區桃子園遺址、左營舊城遺址則出土少量本文化要素。本文化所見陶器以含砂的灰黑陶和紅陶為主，此外有泥質紅陶、灰黑陶，少數灰黑陶表面磨光，其中部分紅陶可見飾有方格印紋，灰黑陶則常在口緣及頸腹交接處劃有折線紋、波浪或圓圈。紅陶常見於罐形器，灰黑陶則較多見於鉢形器及豆形器；石器可見打製石斧、磨製石斧、石鏟、石鑿、石刀、石鏃、網墜。本文化使用的石材主要來自中央山脈所產的板岩、片岩等，而少見橄欖石玄武岩，且從工具來推測這時代的人群主要的生業型態活動為農耕，並兼有狩獵、漁撈。

大湖文化以黑陶聞名，而且在口緣部分帶有篋劃紋、壓印或捺點紋的黑色陶鉢，相當具有特色，不過以大湖文化早期的大湖遺址而言，紅色陶的比例實際上高於灰黑色陶，紅色陶通常為素面或具有拍印方格紋、斜方格紋，這些紅色陶的特徵明顯和牛稠子文化晚期具有傳承的關係。雖然無法完全解釋黑色陶器的來源，但是牛稠子文化晚期已經出現少量黑色陶，也許可以說明彼此之間的關連，尤其是農業行為所需的大型巴圖石器或扁平的石鏟，可說兩者之間具有類似的傳承關連。

(四) 金屬器時代—蔦松文化美濃類型

本時期的主要為史前文化最後階段的原史時期，也是金屬器時代的晚階段，年代從距今1000 年前後至歷史初期之前，整體文化發展內涵已經逐漸可以和歷史時代初期的原住民族相銜接。這些文化仍屬於史前時代，在文化內涵上大致歸屬於蔦松文化的晚期，也是蔦松文化早期的持續發展，但局部地區已經可以見到中華帝國所帶來的些微影響，出現了少量十世紀以來的青瓷、白瓷或年代稍晚至十六、七世紀的青花瓷，在高雄平原中段、南段及東側丘陵區域可見龍泉寺類型以及美濃類型／新象寮類型。

本計畫調查範圍周邊之考古遺址共有 3 處，分別為竹戈寮遺址、打鹿埔遺址、武鹿坑遺址，其中竹戈寮遺址、武鹿坑遺址為蔦松文化美濃類型，詳細見表 5-3-1 所示。此類型分布在美濃平原周邊以及楠梓仙溪下游的旗山附近，目前發現遺址其中一處分布於本計畫調查範圍周邊，為竹戈寮遺址。這類型的陶器主要是紅色夾砂陶，質地較硬，硬度在摩斯硬度計的 2 ~ 3 度之間，所夾的砂粒大小一致，顆粒在 0.5 ~ 1 mm 之間，分布均勻，數量也多。器型常見有侈口鼓腹的圓底罐，器型很大，部分為圈足罐，並發現有帶穿的側紐，此外有小型的杯子，相對陶器而言，石器的數量較不多，詳細見圖 5-3-2 所示。

表 5-3-2 馬頭山地區周邊考古遺址綜整表

遺址名稱	行政區域	地形	高度	遺跡	水源	遺址類型	碳 14 測定年代及調查發現
竹戈寮	內門區 內南里	丘陵緩坡	95	居住	二仁溪	●	劉益昌 94 年複查
打鹿埔	田寮區 鹿埔里	丘陵緩坡	98	居住	打廓溪	●	李瑞琳 94 年發現
武鹿坑	旗山區 大山里	丘陵緩坡	90	居住	楠梓仙溪	■	李瑞琳 93 年發現

資料來源：修改自李瑞琳，2006，P. 30 -P. 32 。

註解：● 美濃類型；■ 接觸交叉區。

這個階段的陶器形制、質地類似蔦松文化，但卻未見蔦松類型以泥質黑陶、泥質紅陶所製成的鳥頭狀器，陶環等深具代表性的遺物，蔦松類型中所見的穿紐（豎紐），穿孔圈足或貝印紋也不見於美濃類型之中。至於另一類清水岩類型的橫穿紐、點印紋、貝印紋，也不見於本類型。而石器數量雖不多，但農、漁、日用工具都有，這種情況則類似於蔦松文化早期的湖內遺址、龍泉寺遺址以及臺南平原東側山麓地帶的遺址，例如：大內國中遺址。

美濃類型目前仍未有進一步研究，亦無絕對年代測定。由於文化內涵與蔦松類型相同，因此被認定為大約在距今 2,000 ~ 4,000 年前。遺址多分布在平原邊緣與山麓地帶，與平原地區的蔦松類型比較，面積一般而言都較小，遺物分布也比較稀，是否因為居住時間較短，或其他原因，目前不得而知。

內門區竹戈寮遺址位於本計畫調查範圍之東北隅，針對竹戈寮遺址之研究並不多，從現階段研究僅能得知竹戈寮遺址屬於蔦松文化-美濃類型，其為劉益昌先生發現之，並於 94 年複查之。

田寮區打鹿埔遺址位於本計畫調查範圍之西偏北側，高雄地區的文史工作者李瑞琳先生於 94 年調查發現之，屬於內陸丘陵地，此處陶片為澄紅色夾細砂陶、黑色夾細砂磨光陶、圓形紅、黑色泥質陶環（亦有三角形）、陶耳環等，也有漢人硬陶、醬釉陶、青花瓷及乾隆年間銅幣等，其屬於蔦松文化晚期之文化遺物，亦有可能接近歷史時期，依據對陶器製造類型的觀察，偏向蔦松類型的器物，但其位置位於蔦松類型及餒農類型接觸交叉區（李瑞琳，2006）。

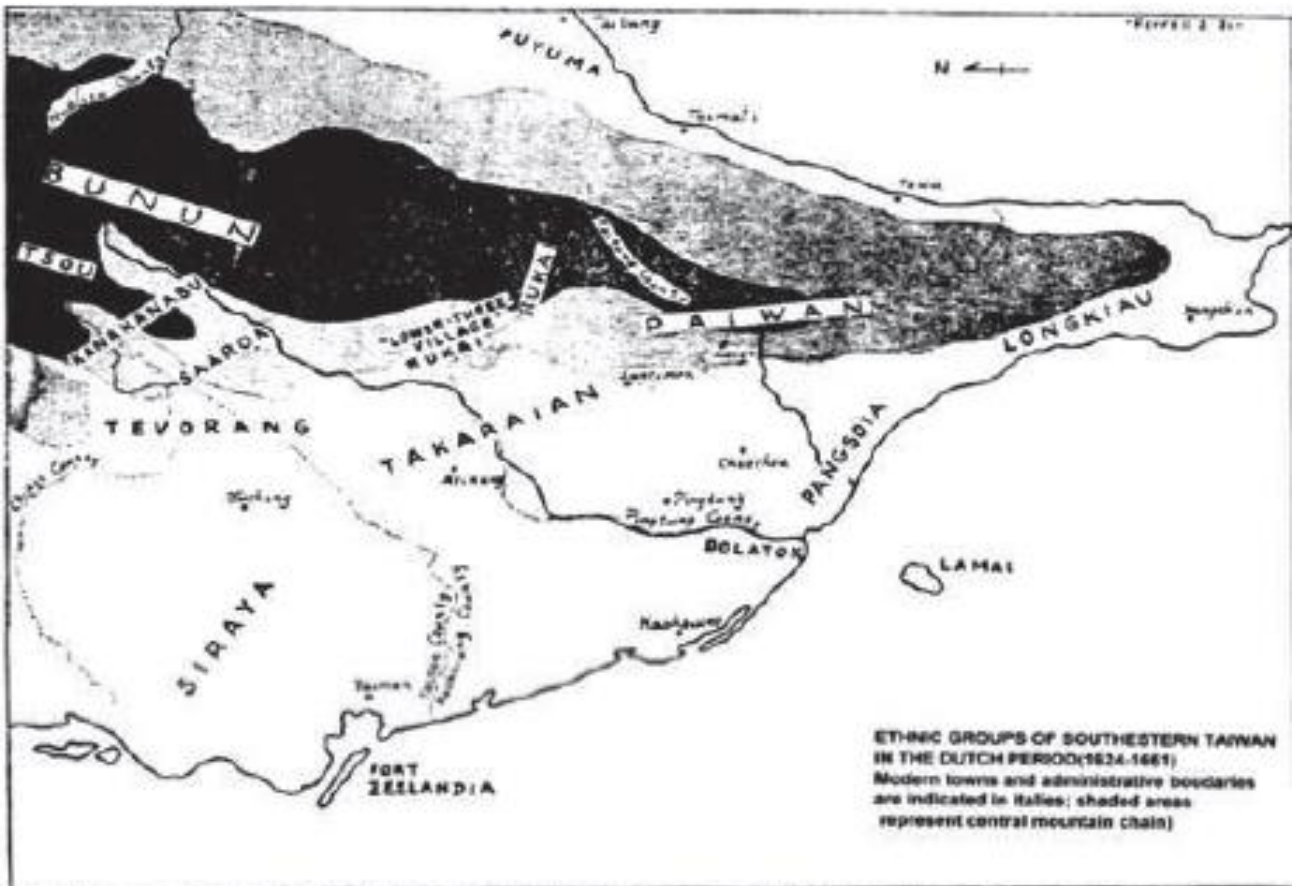
旗山區武鹿坑遺址位於本計畫調查範圍之東南側，與打鹿埔遺址相同，皆為高雄地區的文史工作者李瑞琳先生於 93 年調查發現之，針對武鹿坑遺址，李瑞琳（2006）並未過多描述，資訊僅能得知其位置位於旗山區大山里，遺址屬於丘陵緩坡，高度約為 90 公尺，屬於蔦松文化-美濃類型。

（五）原住民先期發展

本計畫調查範圍內之民俗信仰（拜石頭文化、萬應公），以及今日地名（打鹿埔）都透漏著過去疑似有非漢人民族生活於此塊土地上的蹤跡，故本計畫綜整近期文獻，期盼能找尋非漢人民族於本計畫調查範圍內生活的蹤跡供參，並引發後續更多對於非漢人民族於馬頭山地區之研究。

劉益昌（2002）提及蔦松文化與原住民關係，認為自 1982 年研究以來，考古學界多以接受蔦松文化與西拉雅族之間存在密切關聯性，尤以公廨建築的阿唵（鳥狀裝飾），與蔦松文化-蔦松類型遺址所出土之文物、小型陶壺以及祀壺信仰的連結，更使蔦松類型及西拉雅族畫上等號。針對臺灣西南平原上之西拉雅族，劉益昌（2002）整理費羅禮、土田滋、李國銘等人研究，從荷蘭文獻、語言資料以及歷史人類學的角度進行研究，均顯示位於西南平原上被非為同一族群，可以劃約 4 個族群，分別為 Siraya、Taivoran、Makatao、Pongsoya。費羅禮（1971）依荷蘭時期當時的分類，將臺南到恆春半島間平地區域的民族劃分為：Siraya、Tevorang-Taivauan、Takaraian、Pansoia-Dolatok、Longkiau，詳細見圖 5-3-1 所示。

針對Takaraian這一群人，其分布於今日高雄美濃、旗山、內門丘陵附近，壽山國家自然公園文化體系考古計畫成果報告書（2020）指出Takaraian為學術界首先指出塔加里揚人群的存在，爾後並無學者針對此議題進行研究，直至 88 年出版的《熱蘭遮城日誌》，引起學界對於塔加里揚人群興趣，引起簡炯仁、呂自揚、梁明輝、施雅軒等學者針對塔加里揚分布範圍，可能為今高雄與臺南交界處，茄萣、路竹、湖內一帶，塔加里揚詳細位置，目前仍有待釐清。簡炯仁（2004），針對羅漢內、外門之大傑顛社，也推測其可能為塔加里揚，或是其支社之一。



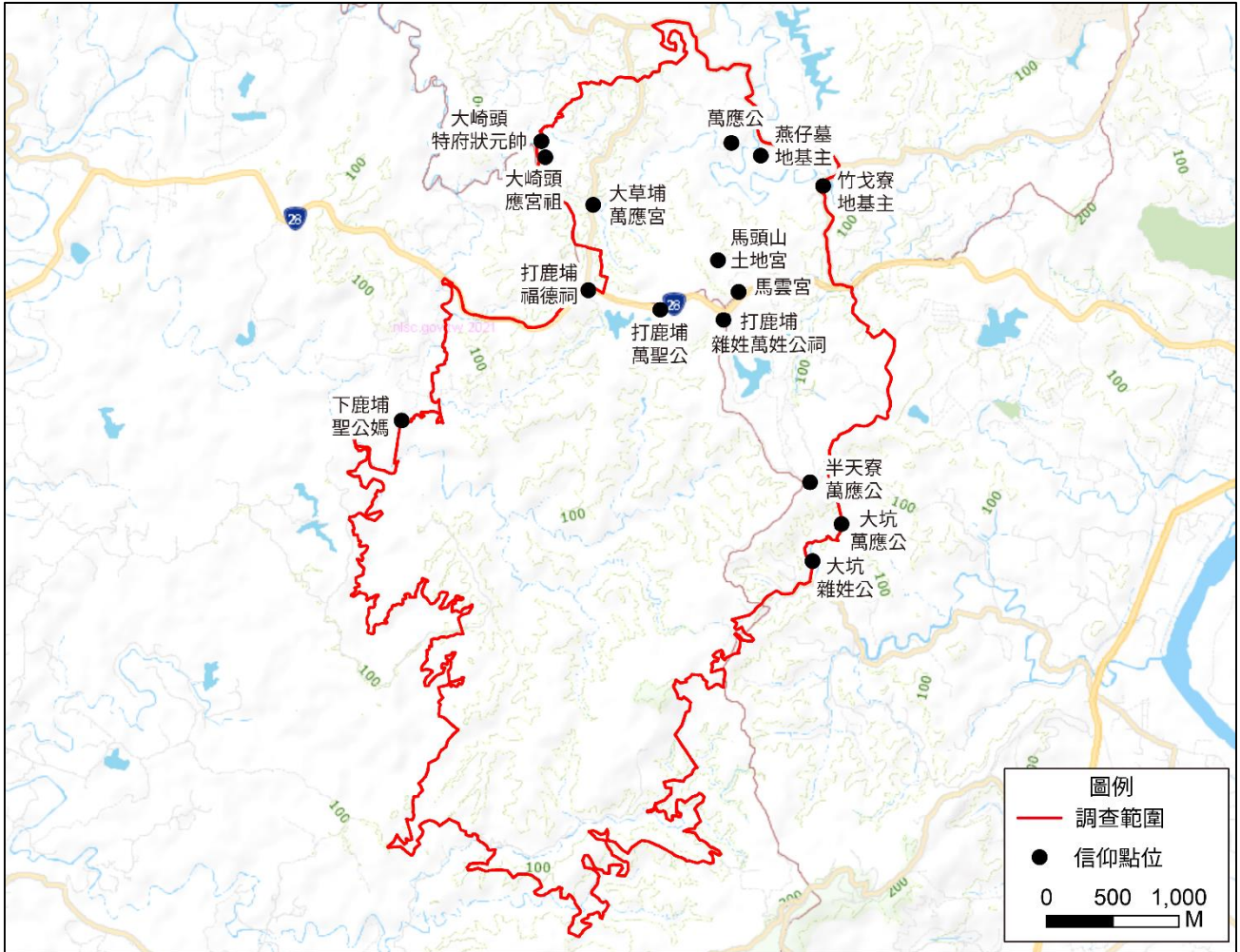
資料來源：Ferrell，1971，P.233。

圖 5-3-1 Ferrell 繪製荷蘭時期臺灣西南部平原 5 大平埔部落空間範圍

過去生活於此塊土地上非漢人民族族群疑似大傑顛社，其分布於羅漢內門（約今高雄內門區）、外門（約今高雄旗山區），亦即當今高雄旗山區以及內門區。簡炯仁（2004）依據口碑資料，瞭解大傑顛社原居住於高雄茄荳區以及路竹區一帶，爾後受到漢人擠壓才遷移至旗山、內門一帶，然又《熱蘭遮城日誌》記載，塔加里揚原居住地可能為高雄茄荳區以及路竹區一帶，與大傑顛社的原居住地重疊，推測大傑顛社可能為塔加里揚，或是其支社之一。

綜整蔣毓英、周鍾瑄、王淑璫、陳文達、周元文、范咸等研究，顯示大傑顛社主社早在鄭氏時期或更早之前就已經遷到旗山區三協里以及上洲里交界的武鹿坑，其大傑顛社範圍涵蓋羅漢內、外門，大顛傑社於羅漢外門分布於觀音亭（今內門區觀音亭）、更寮崙（今內門區內南里）、番仔路頭（今內門區觀亭里及內南里交界）至大崎（內門區瑞山里大崎頭），大顛傑社於內外門所有範圍，西北則遠達內門區觀音亭、東北則至旗山區市鎮之北部邊緣，東則以楠梓仙溪為界（簡炯仁，2004）。

張二文（2014）針對高雄內門區溝坪地區大傑顛社及其他平埔族群之公廨進行研究，由於時間及歷史的變遷，公廨大多早已漢化失去了原有的功能，僅剩祭祀祖靈而已，由於漢化及文化失傳緣故，後代子孫已鮮有人知其意義，將它當作土地公廟或有應公（萬應宮）來祭拜，已失去原有的風貌，內門鄉的溝坪地區，目前溝坪地區仍公廨形式有：家祀、原石三片壁、小祠、廟祠，其中以三塊石板所堆砌成的小公廨最多。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_電子通用地圖、點位資料引用財團法人國家文化藝術基金會，2015。

圖 5-3-2 本計畫調查範圍信仰點位示意圖

本計畫調查範圍中雖然不屬於溝坪地區，而本計畫省道臺 28 以北之聚落，例如：大崎頭、下崁仔等。根據簡炯仁（2004）研究，仍屬於大傑顛社羅漢內門之範圍，本計畫於調查範圍內多處亦發現與高雄內門區溝坪地區之類似於大傑顛社之公廨，約 15 處，其形式有原石三片壁、小祠、廟祠等，詳見表 5-3-3 及圖 5-3-2 所示，然並未有直接研究顯示於本計畫範圍內之萬應公、原石三片壁屬於大傑顛社或是其他平埔族群之公廨。

表 5-3-3 本計畫調查範圍信仰點位綜整表

名稱	地點	類別	神靈	備註
馬頭山土地公		▲	地基主	
萬應宮		●	萬應公	
燕仔基地基主		●	地基主	
竹戈寮地基主	高雄市內門區	●	地基主	
大崎頭特府狀元帥		●	萬應公	
大崎頭應公祖		●	萬應公	
大草埔萬應公		●	萬應公	
馬雲宮		■	石頭公	
打鹿埔雜姓萬公祠		■	萬應公	
半天寮萬應公	高雄市旗山區	■	石頭公	
大坑萬應公		●	萬應公	
大坑雜姓公		●	萬應公	
打鹿埔福德祠		●	萬應公	
打鹿埔萬聖宮	高雄市田寮區	■	萬應公	
下鹿埔聖功媽		●	萬應公	

資料來源：財團法人國家文化藝術基金會，2015。

註解：● 小祠；■ 廟祠；▲ 原石三片壁。

本研究從調查範圍內觀察觀察到原石三片壁、小祠以及廟祠形式之萬應宮以及在地特有民俗信仰之馬雲宮，詳細見圖 5-3-3 所示，未有直接研究證據顯示為大傑顛社及其他平埔族群之公廨，期盼後續若馬頭山成立國家自然公園，國家公園管理處能持續關注及研究本計畫調查範圍內之萬應公、原石三片壁等是否屬於大傑顛社或是其他平埔族群之公廨。若能證明其屬於大傑顛社或是其他平埔族群之公廨，更能證明馬頭山地區過去之非漢人民族於本計畫調查範圍內生活的蹤跡。

在地特有民俗信仰之馬雲宮，本計畫訪談當地NGO組織-馬頭山自然人文協會黃惠敏會長，經黃惠敏會長轉述馬雲宮祭拜石頭公由來為，1961年開闢182縣道（今省道臺28），有顆大石頭位於預定拓寬處，每當工程單位將大石頭移開，就會有一顆新的大石頭從馬頭山掉下來，所以爾後就跟馬頭山靈溝通，我們為你移位祭拜以及請保佑工程順利。後來有次，黃惠敏會長父親在睡夢中，冥冥之中一股力量要他往某個方位，在馬頭山的某處，一開始以為只是個夢，後來實際去何妨，依夢境指示，確實找到一塊雲母石，成為今天馬雲宮主要祭拜之馬雲將軍。



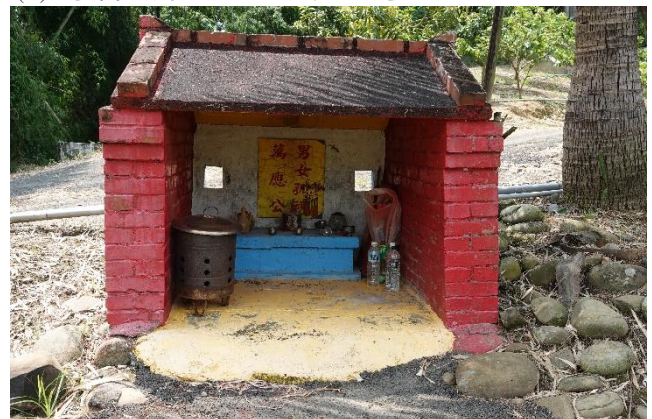
(a) 馬雲宮 2021年2月27日拍攝



(b) 原石三片壁 2021年8月22日



(c) 半天寮萬應公 2021年3月1日拍攝

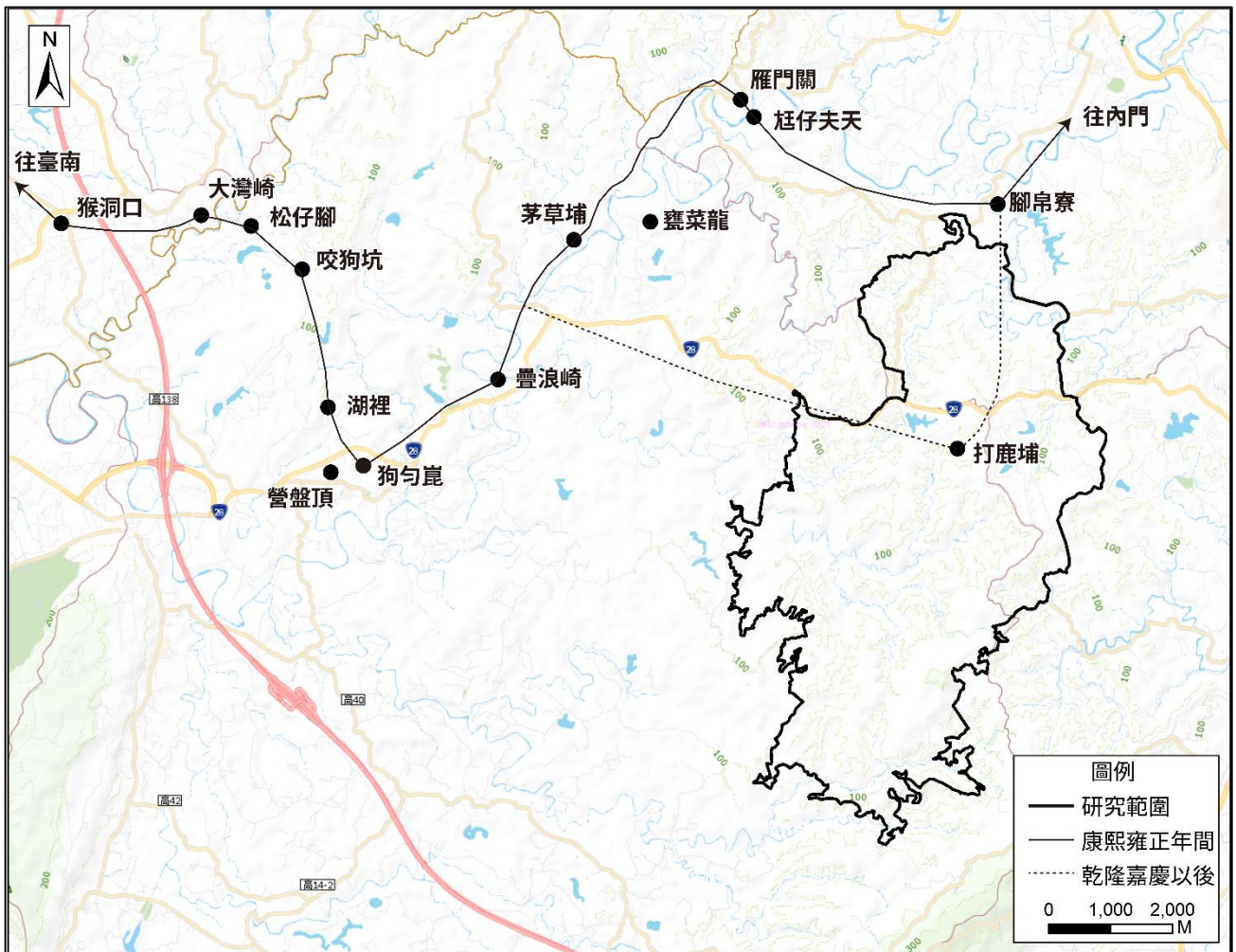


(d) 萬應公 2021年9月9日拍攝

圖 5-3-3 調查範圍內信仰點位現況照

三、近代漢人入墾發展

臺灣西南部地區為漢人開墾最早的地區，從荷蘭時期就已有漢人於臺灣西南部平原上進行開墾，而本計畫調查範圍位於大崗山以東至阿里山山脈之間，此區域之漢人入墾時期，相較於臺灣西南部其他區域，例如：臺南府城、高雄左營舊城等區域，本區域開發時間較晚，追溯漢人入墾最早為 1661 年以後才有文獻紀錄。本計畫調查範圍涵蓋，內門區、旗山區、田寮區，共 3 個行政區域，針對此 3 個行政區域，可以將漢人入墾的路線劃分為 2 條路線，其中一條為越過大崗山後，沿二仁溪經今崇德、古亭，一路至內門區；另一條則為由高雄平原經鳳山地區，經過今旗山嶺口一路向北，進入內門區。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣電子通用地圖、點位引用自石萬壽，1983。

圖 5-3-4 清領時期漢人入墾交通演變示意圖

內門區之漢人入墾，依簡炯仁（2004）認為主要來自於臺南府城的人口壓力，因此康熙年間漢人依循自猴洞口（今臺南市關廟區龜洞）向東經大灣崎（今關廟區灣崎）、狗咬坑（今田寮區西德里與關廟區灣崎里交界處）、疊浪崎（今南勢）、出茅草埔（今田寮區古亭里茅草埔），越過雁門關嶺（今內門區內東里尪仔上天東側）、向東至腳帛寮（今內門區瑞山里），北轉後可達外埔庄（今內門區觀音里）。爾後因 1721 年朱一貴事件後，甕菜龍（今田寮區古亭里應菜龍）多有奸匪出沒，所以當局禁止來往，於是於乾隆嘉慶年間，進入今內門區分為北路及南路，北路經關廟區後，北轉龍崎區至左鎮區後進入內門區，南路則為經由鼓譚坑（今田寮區古亭里古亭坑）轉向打鹿埔後，北轉經腳帛寮後至內門區，詳細見圖 5-3-4 所示。

鐘寶珍（1992）提及位於西南平原及下淡水沖積平原之間，且夾於大崗山及烏山之間區域，直至康熙年間以後，才開始有漢人越過大崗山進入此區域，這些漢人入墾的先鋒，部分為明鄭遺民，為躲避迫害及戰亂而入此荒僻之所，1721 年朱一貴事件讓當朝廷逐漸重視大崗山以東之二仁溪中、上游至羅漢門開發及治理。針對本計畫調查範圍所屬行政區域-田寮區之漢人入墾，大致上可分為：乾隆以前、嘉慶道光以後至日治時期，茲闡述如下：

（一）乾隆以前之漢人入墾

本區域移入最早的 2 個地點為：溪北狗勻崑庄之營盤頂，於朱一貴事件以前，已有漢人進入狗勻崑庄開墾，於朱一貴事件結束後，汛兵駐紮鄭氏家園山坡下，故稱鄭宅所在地為營盤頂；溪南南安老庄之內荖羔蚋，最到於此開發之漢人為泉州南安籍何姓，因其為南安籍，故稱其墾地為南安老。除此外 2 處，打鹿埔庄以及古亭坑庄也為朱一貴事件前就已有之聚落。打鹿埔庄為朱一貴事件發生時，被朝廷列為搜查之聚落，顯示朱一貴事件發生時，此處已發展成聚落。古亭坑庄則曾為朱一貴與一幫兄弟盟拜把之處。

隨著朱一貴事件，於雍正乾隆年間，越來越多漢人移入至此區域之紀錄大增，於本計畫調查範圍內及周邊也隨之陸續有漢人入墾之紀錄，例如：打鹿埔庄之下鹿埔一帶為，乾隆時期漳州龍溪石姓人由港西里阿里港（今屏東里港）越過烏山來此購地耕作。

(二) 嘉慶道光以後至日治時期之漢人入墾

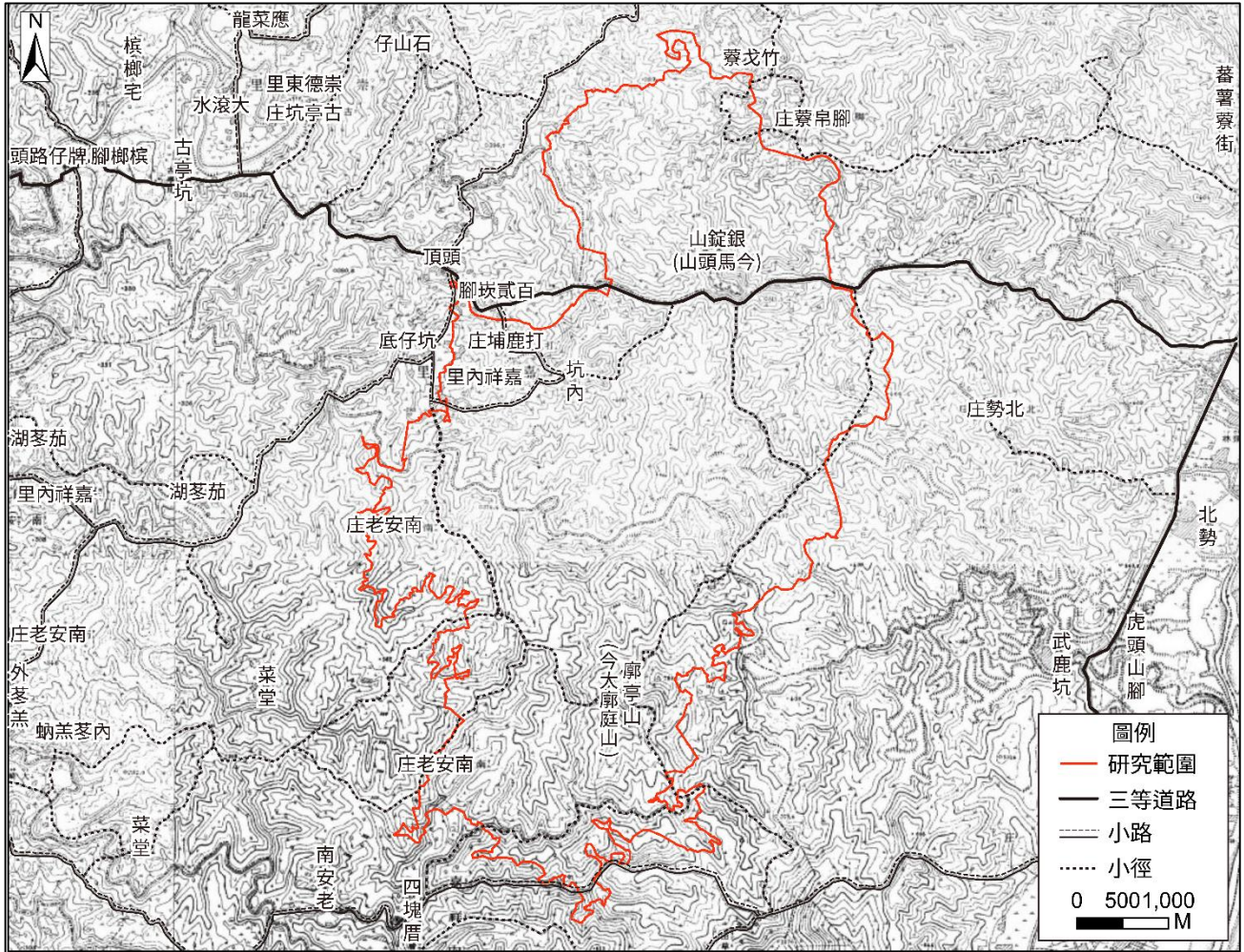
隨著漢人進入此區域入墾發展後，因為耕地過小或耕地的取得困難，聚落有逐漸外擴展之趨勢。於嘉慶道光年間於狗勻崑庄、田寮庄、打鹿埔庄、南安老庄、古亭坑庄等地有更多的小型聚落出現，於本計畫調查範圍內及周邊有更多聚落於此時期有漢人入墾之紀錄，本計畫調查範圍內之漢人入墾，則追溯至光緒年間。坑內（今田寮區鹿埔里）為光緒年間由原廟地漳州盧姓人後裔至次處入墾。內寮（今田寮區南安里）以及牛寮（今田寮區南安里）分別為光緒年間由泉州晉江施姓人以及潘姓人移至此處入墾。

本計畫調查範圍內之漢人入墾在清末幾乎已經完成，聚落形態也大致固定。而溪北、溪南部分分別在此時期（約光緒臺灣建省之後）區劃獨立成為崇德東里及嘉祥內里，代表了人口聚集的規模已到了相當的程度，事實上至少在日治時期本區的人口便有向外移出的趨勢，這顯示人口甚至已達到飽和的程度，不得不以家族分化的方式來維持平衡。此外由聚落向外分墾的情形仍然持續，所開墾的地點同樣也屬於較為偏避或貧脊的土地，例如：南勢仔、挖仔寮、牛路彎、援剿寮等，這些聚落不僅規模更小且分布更為零星。

本計畫調查範圍於日治時代所繪製地圖最早可追溯至 1897 年日治臺灣假製二十萬分之一圖⁸，於地圖上即可見銀錠山（今馬頭山）、打鹿埔庄對於本計畫調查範圍內之地名或聚落之稱號。由於日治臺灣假製二十萬分之一圖比例尺緣故，無法將其與本計畫調查範圍進行疊圖，本計畫將調查範圍與 1904 年日治兩萬分之一臺灣堡圖（明治版）以及 1921 年日治兩萬分之一臺灣堡圖（大正版）疊圖進行交叉分析，茲闡述如下：

⁸ 臺灣假製二十萬分之一圖，其中「假」意思為暫行之意，故臺灣假製二十萬分之一圖即為臺灣暫行製作之地圖，比例尺為二十萬分之一，其為日治時期初期，推測其為日本政府為能快速瞭解臺灣而暫行製作之地圖。

1. 1904 年日治兩萬分之一臺灣堡圖（明治版）

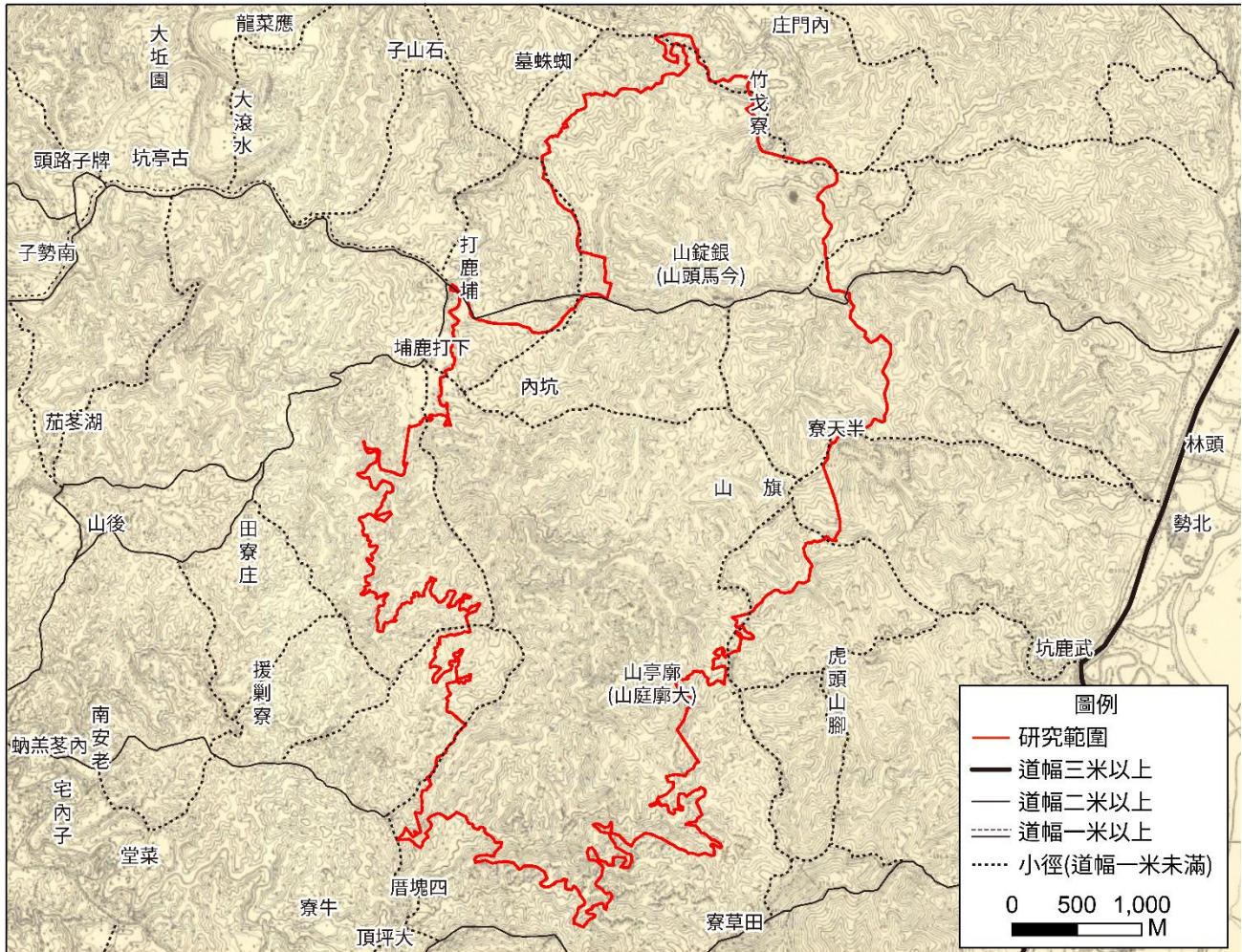


資料來源：底圖引用自中央研究院人文社會科學研究中心地理資訊科學研究專題中心臺灣百年歷史地圖_1904 年日治兩萬分之一臺灣堡圖（明治版）

圖 5-3-5 馬頭山地區之 1904 年日治兩萬分之一臺灣堡圖（明治版）示意圖

於當時本計畫調查範圍內所屬庄頭以打鹿埔庄、腳帛寮庄、南安老庄，3 個庄頭為主，也可於地圖上見銀錠山（今馬頭山）以及廓亭山（今大廓庭山）之位置。於 1904 年之本計畫調查範圍為今田寮區前往旗山區必經之路，於地圖上可見主要 2 條道路，一條為經由打鹿埔庄後東行至旗山，另一條則為經南安老、四塊厝後，向東行，在北轉經武鹿坑、北勢，最終抵達旗山，詳細見圖 5-3-5 所示。

2. 1921 年日治兩萬五千分之一臺灣地形圖



資料來源：底圖引用自中央研究院人文社會科學研究中心地理資訊科學研究專題中心臺灣百年歷史地圖_1921 年日治兩萬五千分之一臺灣地形圖。

圖 5-3-6 馬頭山地區之 1921 年日治兩萬五千分之一臺灣地形圖

1921 年地圖與 1904 年地圖相比，於調查範圍內可見新聚落出現，為半天寮，小徑也新增由坑內至半天寮，再通往旗山之小徑又可分為 2 條，一條為直接向東行至北勢後，北轉至旗山；另一條為向東南行至武鹿坑後，在北轉經北勢至旗山，此路徑與在地居民敘述過往前往旗山道路之最為符合。而 1904 年可於四塊厝向北行後向東行至大廓庭山之路線，則於 1921 年之地圖上並無畫出此路線，無法得知此路線是否於 1921 年就已無人為活動。此外，本計畫調查範圍周邊之道路相較於 1904 年也出現更多小徑，顯示這個區域 1921 年人為活動相較於 1904 年更為明顯。

三、臺灣戰後後至今

臺灣於 34 年戰後進入國民政府時期，於此時期間，本計畫調查範圍內之漢人入墾所發展出來之聚落大多已抵定。鐘寶珍（1992）提到於此臺灣戰後初期，百廢待舉的情勢使得日治時代的林野國有之保安林地頓時失去原先的管制，因而當時居民四處向山林中掘坪及砍柴活動盛行，直至 45 年以後逐漸嚴格的國有林地管制後，掘坪及砍柴活動才陸續減少，於 50 ~60 年以後便幾乎不存在。

而此階段由當地居民出入山林之林道、山徑也早已形成許多聯絡聚落與聚落間之道路，這些山徑成為具有相當經濟價值與交通連絡作用，例如：由打狗崑（今田寮區崇德）往旗山方向主要路徑有 2 條路線：一條為沿二仁溪主流往古亭坑，經中鹿埔至馬頭山，最終抵旗山，即經省道臺 28 路線，然此路線路途難走，故早期居民鮮少有人走此路徑；另一路徑為至打狗崑（今田寮區崇德）過二仁溪後，經茄苳湖、後山向東至下鹿埔、坑內後，再向東行至半天寮後，最終抵達旗山，此路線為早期最多人走，所以當時的沿線各村都頗有發展，隨著前省道臺 28 道路交通狀況獲得改善，此條路線也逐漸冷清。

四、小結

本計畫將調查範圍內文化資源依時間劃分為 2 個階段：（1）史前區域文化內涵（涵蓋原住民先期發展），在距今約 2,000 ~ 4,000 年前之金屬器時代，已經有人類於調查範圍內及周邊活動，考古遺址為竹戈寮遺址、打鹿埔遺址、武鹿坑遺址，屬於蔦松文化內涵-美濃類型。於原住民先期發展，調查範圍內有非漢人族群於此活動，屬於大傑顛社範圍；（2）近代漢人入墾發展，調查範圍內之腳帛寮於康熙年間已成為今臺南市前往今高雄市內門區必經之道路，自嘉慶乾隆以後至日治時期，打鹿埔、坑內、半天寮等處更成為前往高雄市內門區、旗山區必經之道路。

本計畫建議若未來調查範圍成立國家自然公園後，應該要持續深入且系統性地進行文化資源研究，針對調查範圍內之考古遺址以及其與廣義西拉雅族甚至是大傑顛社之間的關聯性，以及後續漢人入墾之研究。

第六章、調查範圍發展現況

第一節、相關計畫

本計畫調查範圍涵蓋高雄市內門區、田寮區、旗山區，共 3 個行政區域，以下分別就範圍內相關計畫及其內容進行整理。

(一) 全國國土計畫 (草案)

全國國土計畫 (草案) 係由行政院內政部營建署擬定，於 2016 年 1 月 6 日公布，並於該年 5 月 1 日公告施行，範圍涵蓋我國管轄之陸域及海域。計畫性質屬全國性位階，其內容係以追求國家永續發展願景下，就全國尺度所研訂具有目標性、政策性及整體性之空間發展及土地使用指導原則。

國土計畫法立法目的為，係為「因應氣候變遷，確保國土安全，保育自然環境與人文資產，促進資源與產業合理配置，強化國土整合管理機制，並復育環境敏感與國土破壞地區，追求國家永續發展」。並針對「因應未來發展需求」、「強化國土保育保安」、「加強農地維護管理」、「強化空間計畫指導」、「尊重原住民傳統文化」，訴求確立國土新秩序。

(二) 高雄市國土計畫

國土計畫法於 2016 年 5 月 1 日公告施行，「全國國土計畫」業依國土法第 45 條規定，於 2018 年 4 月 30 日公告實施。而高雄市國土計畫應於全國計畫公告實施 3 年內，依中央主管機關指定日期公告實施。並應於高雄市國土計畫公告實施後 4 年內公告國土功能分區圖，屆時國土計畫將取代現行區域計畫，國土功能分區及其分類與使用地將取代現行非都市土地 11 種使用分區及 19 種使用地。高雄市陸域面積約 2,951.85 平方公里，其中山脈保育軸帶及環境敏感地區面積佔全市近 7 成，土地治理策略產生巨大轉變，不僅應持續擘劃都市核心發展藍圖，更應著重環境敏感地區之保育、復育，展現高雄市於環境友善的積極態度。

高雄市國土計畫發展目標為：

- 動力城市·經貿首都：都會核心以多功能經貿園區作為城市發展的動力引擎，結合新興產業，並藉由市地重劃、區段徵收釋出土地，與高雄港區土地開發公司及國營事業地主合作招商開發，活化舊港區及周邊土地，吸引產業投資開發，推動高雄市成為我國與國際接軌之重要門戶。
- 友善投資·創新產業：產業發展廊帶縱貫高雄市西部平原地區，考量城市安全，逐步調整產業空間佈局，期透過「傳統產業升級」、「創新產業引入」及「友善投資環境」主軸改善環境污染及產業空間結構之問題，藉由公私部門合作機制，活絡工商業發展，打造高雄市友善投資環境。
- 多元文化·適性發展：因有中央山脈、阿里山山脈及玉山山脈等延伸，造就高雄市別具風格之里山文化，使高雄市擁有豐富多元之歷史文化資產及散居其中的多元族群。未來發展除應積極復育自然環境，發展生態旅遊、推動農村再生、原住民文化、農產業推廣等內容，並以韌性城鄉、自然復育之理念為基礎，建構具山林防災保育功能之環境。
- 共生海洋·資源永續：高雄市擁有最大之商港及遠洋漁港，奠定高雄市海洋城市的發展基礎，未來遊艇產業及郵輪產業亦為高雄市重要海洋產業之一。為維護高雄市海洋生態及產業鏈永續經營發展，海洋地區以資源永續利用為原則，各項使用應避免影響海域之自然生態環境與動態平衡，並因應氣候變遷及高雄市海岸侵蝕淤積狀況，積極投入海岸線復育工作。

(三) 壽山國家自然公園計畫

壽山國家自然公園計畫係由行政院內政部營建署，2011年4月14日院臺建字1000015794號函核定，並於2011年11月1日起公告施行及壽山國家自然公園2011年12月6日開園。壽山國家自然公園計畫係以評估壽山、半屏山、龜山及旗後山區域高位珊瑚礁石灰岩生態景觀足以代表國家自然遺產、貝塚文化及國家級左營舊城遺址富教育意義、都會型山林遊憩資源足供觀賞育樂，故劃設為國家自然公園並針對環境資源進行調查，建置環境資源資料庫，保留多樣完整之生態系、豐富的基因庫及歷史紀念地。

(四) 馬頭山地區哺乳類動物調查

馬頭山地區哺乳類動物調查係由國家自然公園管理處於 2019 年辦理之，其目的為欲了解馬頭山地區哺乳動物資源現況，以系統性取樣方式對馬頭山地區哺乳類動物多樣性進行調查，並評估馬頭山及周邊地區對於臺灣哺乳動物保育之重要性，與是否有納入國家（自然）公園之潛力，提供建議予相關主管機關參考，以作為後續評估之依據。

此計畫針對馬頭山地區進行哺乳類動物進行調查，可作為本計畫動物資源調查相關文獻參考之依據及進行陷阱布置之生態熱點參考依據

(五) 馬頭山國家自然公園可行性分析報告案

馬頭山國家自然公園可行性分析報告案係由國家自然公園管理處於 2020 年辦理之，其目的為針對馬頭山地區進行資源（自然資源、人文資源、景觀資源、遊憩資源）盤點調查，以及實質發展現況分析。並於後續進行國家自然公園劃設評估以及土地適宜性分析，以及未來發展實質計畫等建議，提供國家自然公園管理處未來若將馬頭山劃設為國家自然公園之考量依據。此計畫針對馬頭山地區現有資源調查及文獻進行整理及盤點，可作為本計畫資源調查相關文獻參考之依據。

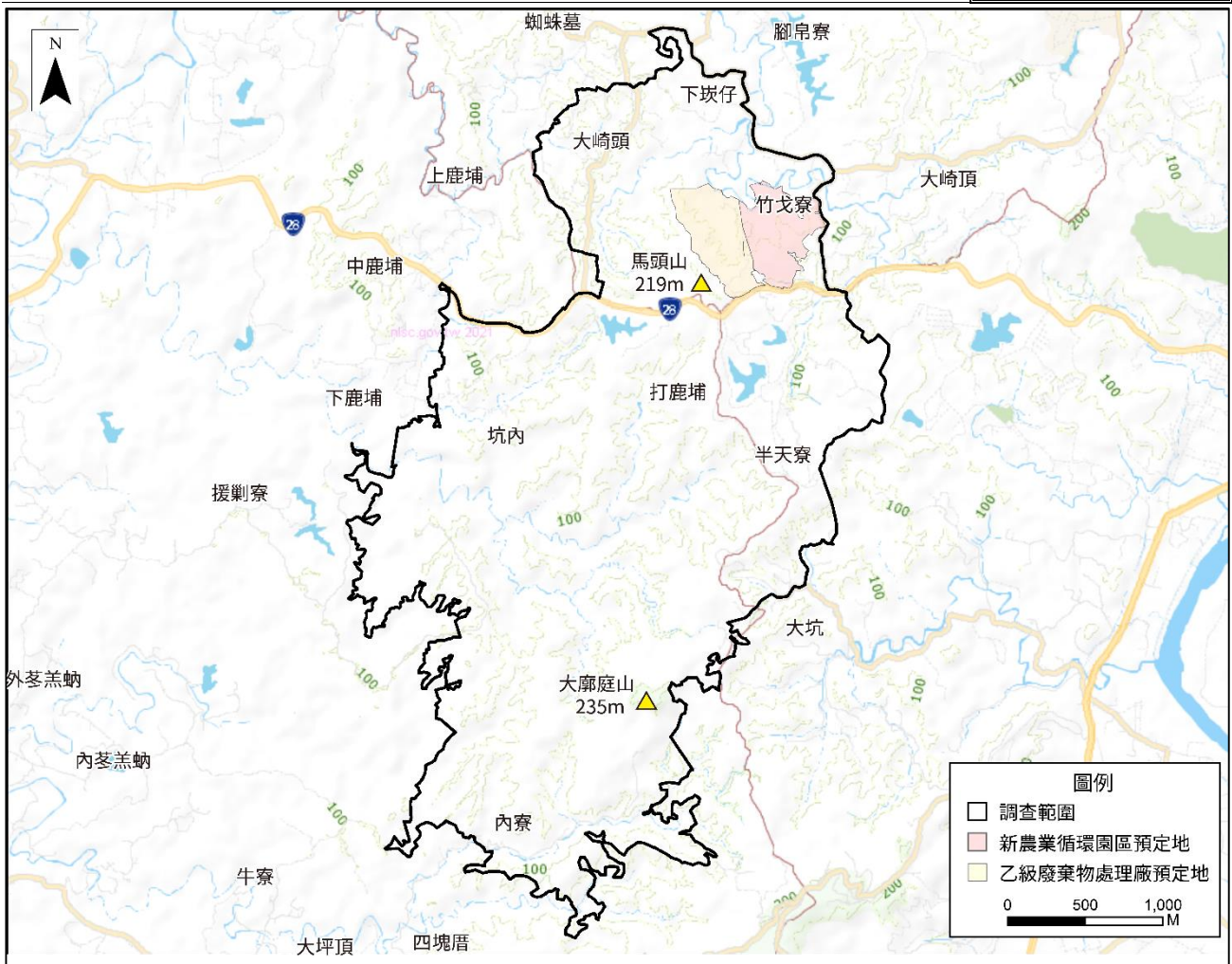
(六) 富駿事業股份有限公司乙級廢棄物處理廠開發計畫（草案）

富駿事業股份有限公司乙級廢棄物處理廠開發計畫（草案）係由富駿事業股份有限公司於 2015 年向高雄市政府申請開發乙級事業廢棄物掩埋場，選定地點為於馬頭山東側正下方 28.7公頃的凹地上。其擬定位置於內門區腳帛寮段 360 - 085 、 360 -86 、 360 - 87 、 360 - 101、 360 -105 ，共 5 筆土地設立廢棄物衛生掩埋場，詳見圖 6-1-1 所示，，規劃完善、管理先進之掩埋場所供事業使用，以降低事業廢棄物非法棄置可能對環境造成之污染風險。藉由完善污染防治設施且符合設施標準之處理，可杜絕污染發生，而避免水體、空氣及土壤污染所需付出的防治及整治成本。由於此廢棄物衛生掩埋場預定地位於本計畫之評估範圍內，本計畫將參考其環境影響評估說明書之生態調查相關內容，作為自然資源文獻參考之一。

(七) 新農業循環園區開發計畫環境影響說明書

新農業循環園區開發計畫環境影響說明書係由大兆循環經濟股份有限公司於 2020 年向高雄市政府申請開發高雄市新農業循環園區興辦事業計畫，選定地點位於馬頭山東側正下方 26.88 公頃之凹地上。其擬定位置於內門區腳帛寮段60-80、360-81、360-82、360-83、360-104地號等5筆土地，詳見圖 6-1-1 所示，東鄰旗山區，北鄰內門區，西鄰田寮區，設立負壓水簾式智能化養豬場、沼氣發電系統、屋頂裝設太陽能板及畜牧糞尿水施灌農作再利用等設備，建立現代化農牧業結合再生能源發電之綠能循環園區，擬將牲畜飼養過程所產生廢棄物回收利用於沼氣發電，且再利用於農地施肥，建立循環經濟創造效益。此項開發計畫範圍 26.88 公頃皆與本計畫調查範圍重疊。新農業循環園區開發計畫環境影響說明書於 2021 年 08 月 20 日刊登於行政院環境保護署環評書件查詢系統，屬於開發計畫，目前進度為討論中。

本計畫調查範圍內之私有土地開發案，針對該開發案對於未來堆動馬頭山成立國家自然公園之影響，國家自然公園乃以生態保育為目的，而開發計畫無可避免影響當地既有生態系統，國家自然公園進行保育特殊景觀，或重要生態系統、生物多樣性棲地恐有衝突。

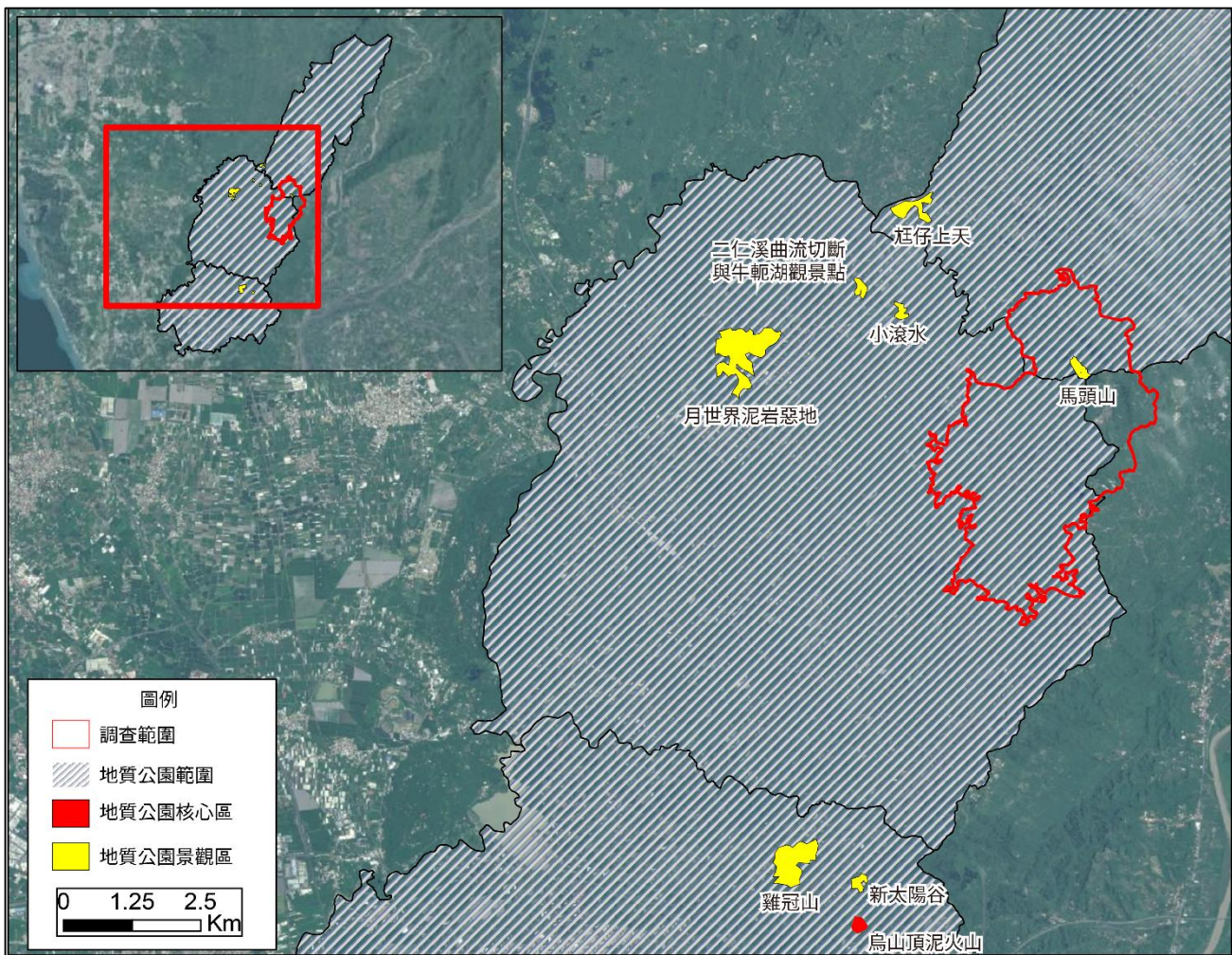


資料來源：底圖引用自國土測繪中心_臺灣通用電子地圖

圖 6-1-1 本計畫調查內之預計開發預定地

(八) 高雄泥岩惡地地質公園（預告）

高雄泥岩惡地地質公園依高雄府農植第 11032765701 號，於 2021 年 9 月 28 日依據《文化資產保存法》第 81 條、《自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法》第 4 條，預告指定「高雄泥岩惡地地質公園」為高雄市指定自然地景。高雄泥岩惡地地質公園公告面積為 145.9444 公頃，核心區為烏山頂泥火山地景自然保留區，約為 3.8792 公頃，景觀區涵蓋雞冠山、新太陽谷、月世界泥岩惡地、月世界泥火山、小滾水、二仁溪曲流切斷與牛軛湖觀景點、馬頭山、尪仔上天，詳見圖 6-1-2 所示。高雄泥岩惡地地質公園主管機關為高雄市政府，管理單位為行政院農業委員會林務局、財政部國有財產署、內政部國土測繪中心、高雄市政府工務局、高雄市政府觀光局以及高雄市政府農業局。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_正射影像圖、點位資料引用自高雄市農業局

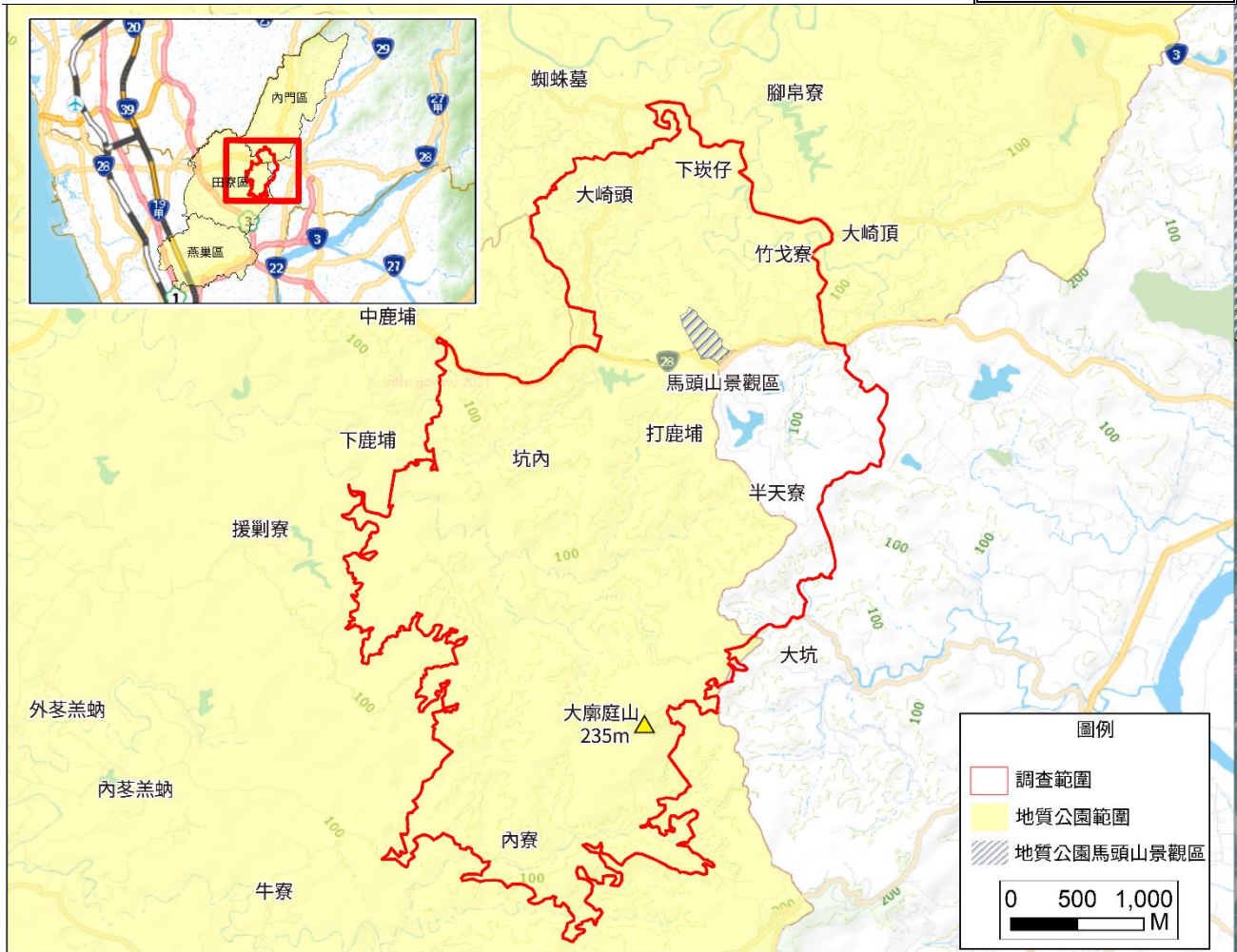
圖 6-1-2 高雄市泥岩惡地地質公園範圍

本計畫調查範圍相關之景觀區為馬頭山，面積約為 6.8584 公頃，詳見圖 6-1-2 所示，位置定於內門區腳帛寮段 926、926-1、926-3、927、928 等 5 筆土地，其中 926、926-1、926-3、927 管理機關為國有財產署，928 管理機關則為內政部國土測繪中心，詳見表 6-1-1 所示。

表 6-1-1 高雄泥岩惡地地質公園馬頭山景觀區地號綜整

地號	公私有土地	管理機關
926		
926-1	公有土地	國有財產署
926-3		
927		
928	公有土地	內政部國土測繪中心

本計畫調查範圍內之馬頭山約 6.8584 公頃被指定為高雄市泥岩惡地地質公園，詳見圖 6-1-3 所示，其對於未來推動馬頭山成立國家自然公園之影響為，其目前高雄市泥岩惡地地質公園之主管機關為高雄市政府，管理單位為行政院農業委員會林務局、財政部國有財產署、內政部國土測繪中心、高雄市政府工務局、高雄市政府觀光局以及高雄市政府農業局。未來推動成立馬頭山國家自然公園，依《國家公園法》規定國家自然公園所屬範圍主管機關應為內政部，而管理機關則應為國家自然公園管理處，故未來若馬頭山國家自然公園與高雄市泥岩惡地地質公園範圍重複，建議應進行政府跨部門機關協調會議，邀請相關單進行協調，以利資源有效利用。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_正射影像圖、點位資料引用自高雄市農業局

圖 6-1-3 高雄市泥岩惡地地質公園馬頭山景觀區範圍

第二節、人文社會經濟背景

一、人口現況

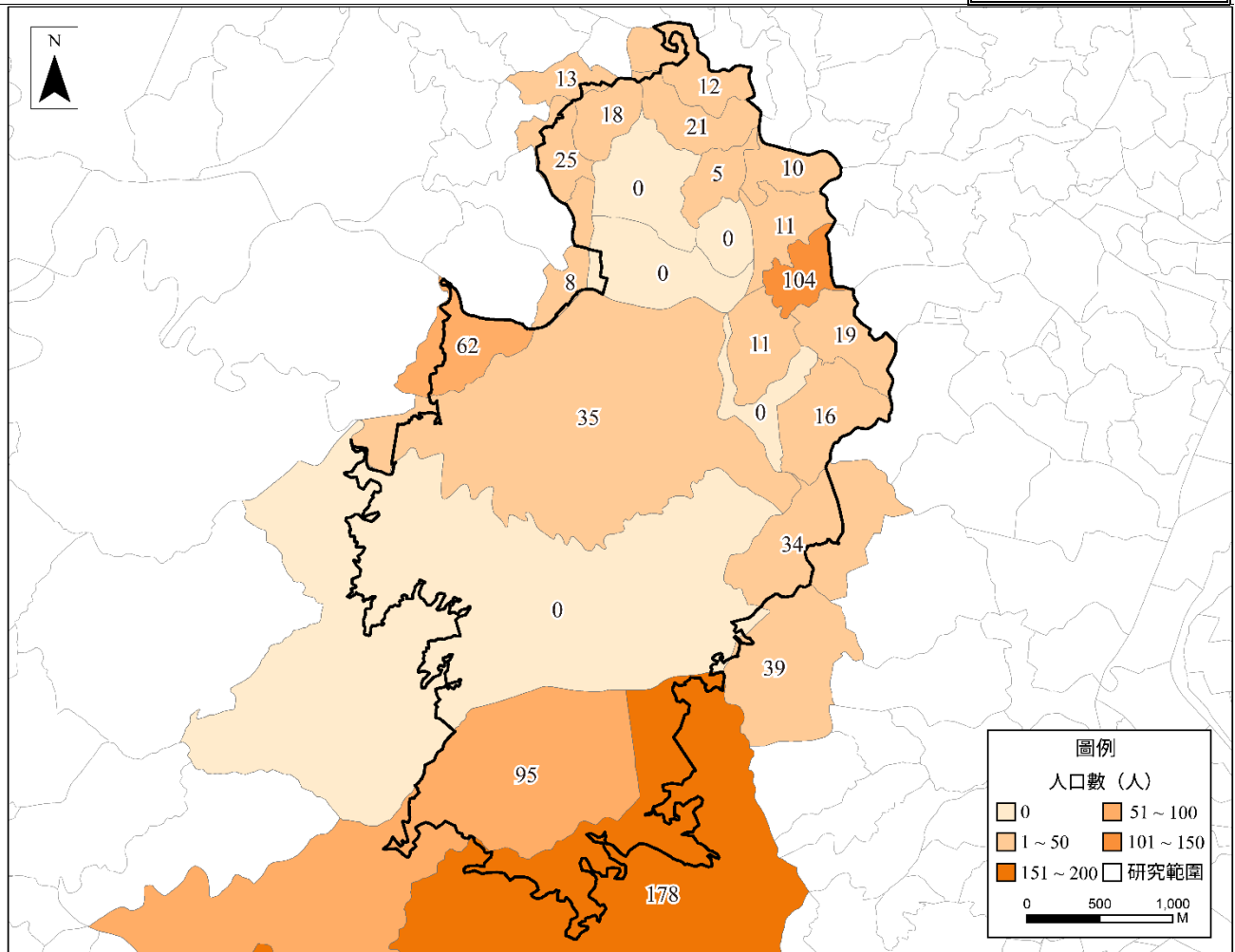
我國統計區分類向來以行政區域為資料之彙總單元，然而行政區的設計係方便行政管理為考量，如都會區村里常為遷就法定人數，因此並無明顯之道路、巷弄、溝渠及河流等界線可視；又如山區人口稀少，較無行政管理之虞，常會出現三不管地帶，更無明確之界線。又村里常會隨人口數多寡、社會經濟活動及行政管理等因素而調整，以此作為最小統計區，其均質程度顯然嚴重不足，變異程度更大。

本計畫調查範圍涵蓋高雄市旗山區、內門區、田寮區，共 3 個行政區，旗山區三協里、內門區瑞山里及內南里，田寮區田寮里、內難里、鹿埔里，共 6 個里。而本計畫範圍內多數區域以淺山地區為主，為較能真實呈現調查範圍內之人口資料，本計畫以內政部社會經濟資料平臺之最小統計區人口資料，統計 2020 年底調查範圍內門牌數約為 136 戶，人口數總數約為 408 人，其中又以旗山區三協里門牌數 57 以及人口數 171 為最多人，其次為內門區瑞山里門牌數 48 以及人口數 144 人，詳見表 6-2-1。

表 6-2-1 馬頭山地區調查範圍內設籍人口數推測

行政區	村里	門牌數	推測設籍人口數
旗山區	三協里	57	171
內門區	內南里	11	33
	瑞山里	48	144
田寮區	田寮里	3	9
	南安里	0	0
	鹿埔里	17	54
總計		136	408

資料來源：高雄市電子地圖門牌系統



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心村里界線圖

圖 6-2-1 調查範圍涉及行政區示意圖

二、周邊經濟與產業活動

依據 2019 年《高雄市農業統計年報》，高雄市耕地面積以旗山區 4,286 公頃為最多，占 8.99%，內門區則為 3,111 公頃，占 6.52%，排名第 6 名。主要種植果樹（鳳梨、荔枝、芒果、龍眼、芭樂、竹筍、香蕉）。畜牧類則多雞、豬、鴨，2019 年依照豬、牛、馬、羊飼養戶數以內門區 140 戶，占 20.74% 最多，田寮區 82 戶占 12.15%，排名第 3 名。家禽飼養戶數按行政區別分，主要飼養地區，內門區 59 戶占 16.38%，排名第 2，詳見表 6-2-2。

表 6-2-2 2019 年馬頭山地區周邊農業及畜牧業經營概況

行政區	耕地面積 (公頃)	農耕面積 占比 (%)	豬、牛、 馬、羊飼養 戶數 (戶)	豬、牛、馬、 羊飼養戶數占 比 (%)	家禽飼養戶 數 (戶)	家禽飼養戶數 占比 (%)
內門區	3,111	6.25	140	20.74	59	16.38
旗山區	4,286	8.99	3	6.52	5	1.39
田寮區	1,223	2.56	82	12.15	20	5.56

資料來源：高雄市農業局，2019。

依 105 年行政院主計處發布之工業及服務業普查結果，顯示出本計畫所屬之內門區、田寮區、旗山區之第二級產業人口數分別為 219 人、168 人、1,398 人。而內門區、田寮區、旗山區第三級產業人口數則分別為 804 人、347 人、6,004 人，詳見表 6-2-3 所示。

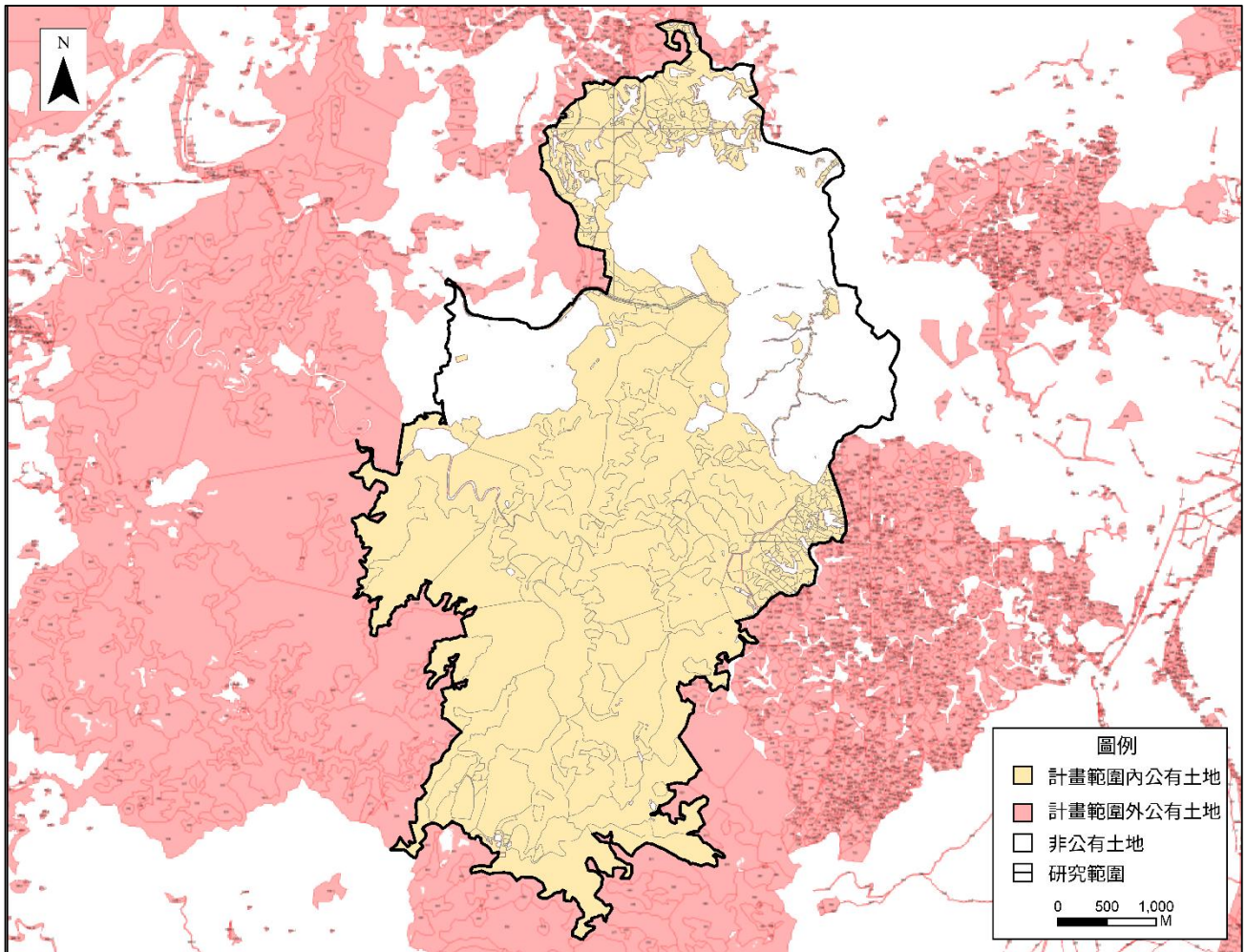
表 6-2-3 2016 年計畫區之工業及服務業就業普查成果 (人)

產業別	高雄市	內門區	田寮區	旗山區
第一級 礦業及土石採取業	138	0	0	0
第二級 製造業	298,579	70	138	522
電力及燃氣供應業	4,236	0	0	0
用水供應及汙染整治業	6,432	0	0	37
營建工程業	75,982	149	30	839
小計	385,367	219	168	1,398
第三級 批發及零售業	215,989	276	1090	2,394
運輸及倉儲業	52,846	40	5	177
住宿及餐飲業	70,554	258	185	896
出版、影音製作、傳播及資通訊	14,720	0	0	0
服務業				
金融及保險業、強制性社會安全	34,732	13	21	307
不動產業	10,802	0	0	35
專業、科學及技術服務業	26,218	0	0	111
支援服務業	42,574	23	0	66
教育業	17,369	41	0	149
醫療保健及社會工作服務業	54,817	82	0	1,288
藝術、娛樂及休閒服務業	8,497	14	0	107
其他服務業	29,439	57	28	474
小計	578,557	804	1,329	6,004

資料來源：行政院主計處，2016。

第三節、土地權屬

本案計畫調查範圍涵蓋 3 個行政區與 6 個里（前項行政區為內門區、旗山區、田寮區；里為內門區瑞山里、內南里，田寮區鹿埔里、南安里、田寮里，旗山區三協里）總面積約為 1,300.57 公頃，詳細見圖 6-3-1 所示。



資料來源：底圖引用自內政部國土測繪中心公有土地地籍圖

圖 6-3-1 調查範圍土地權屬分布示意圖

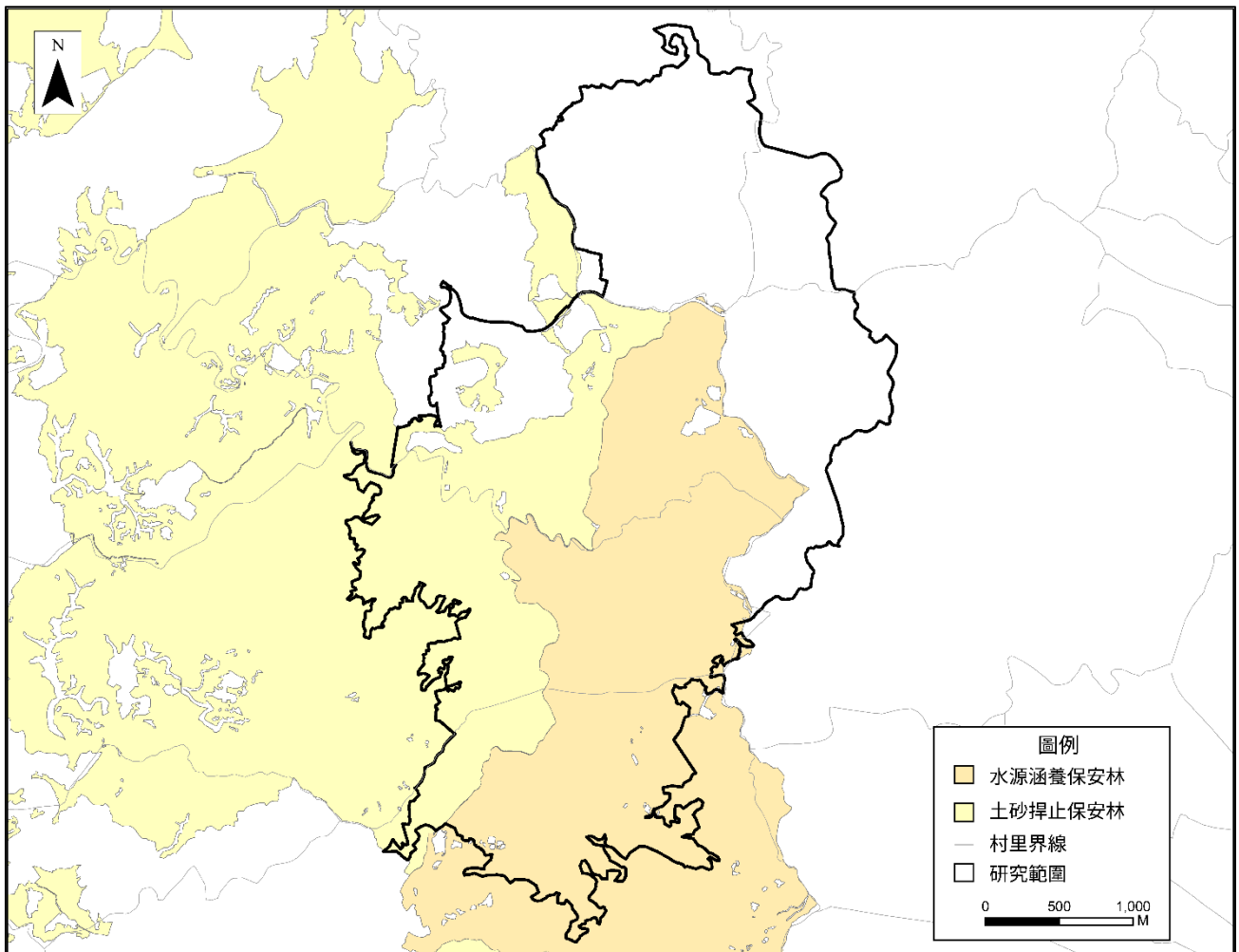
本計畫調查範圍內以公有土地為主，公有土地管理單位涵蓋行政院農業委員會林務局、財政部國有財產署南區分署、經濟部水利署南區水資源局等，尤以行政院農業委員會林務局管理面積最多。於基地東北側及東南側則有私有土地，私有土地以多為居民之生活聚落及農業使用，其中也包含富駿事業股份有限公司乙級廢棄物處理場開發預定地及麗湖探索教育園區，詳見圖 6-3-2 所示。公有土地中又以林務局 820.08 公頃，占 63.06 % 為最多，其次為財政部國有財產署 102.72 公頃，占 7.9 %，經濟部水利署南區水資源局為 2.20 公頃，占 0.17 %，而由於內政部國土測繪中心僅占 0.0003 公頃，所以在計算占比中不足 0.01%，顯示為 0.00 %，詳見表 6-3-1 所示。

本計畫範圍主要有水源涵養保安林及土砂捍止保安林，共 2 種保安林，其編號分別為 2205 及 2211，於範圍內涵蓋面積為 485.64 公頃及 307.65 公頃，詳見表 6-3-2 及圖 6-3-2 所示。保安林編定係由依《保安林經營準則》依編定目的將臺灣保安林分為 16 種，其中以水源涵養保安林及土砂捍止保安林 2 類為主，達臺灣總保安林面積 9 成以上。水源涵養保安林主要分布於河川流域上游及水源、水庫周邊，其更佔所有保安林面積約 65 %；土砂捍止保安林則主要分布於河川中游流域兩岸，為防止砂、土崩壞，作為水土保護之用（許原瑞，2012）。

表 6-3-2 本計畫調查範圍之保安林彙整表

管理單位	保安林編號	保安林類型	面積 (公頃)	比例 (%)
行政院農業委員會林務局	2205	水源涵養保安林	485.64	37.3
	2211	土砂捍止保安林	307.65	23.7
總計			793.29	61

資料來源：行政院農業委員會林務局



資料來源：底圖引用自內政部地政司村里界線圖及行政院農業委員會林務局全臺保安林分布圖

圖 6-3-2 本計畫範圍之保安林分布示意圖

第四節、土地利用現況

本計畫針對調查範圍內及周邊地區之國土利用現況、非都市土地使用編定等分析計畫區內及周邊概況。

一、土地利用現況

本計畫調查範圍內土地利用現況，以省道臺 28 以北之範圍多為森林利用土地及農業利用土地；省道臺 28 以南之範圍則以森林利用土地，其中位於調查範圍省道臺 28 南方，涵蓋麗湖探索教育園區（為遊憩利用土地），詳細見圖 6-4-1 所示。本計畫交叉分析圖 6-4-1 與圖 6-4-2，發現兩者建築用地與遊憩用地範圍不同，其推測原因為其前者為目前當地土地使用現況，後者為依法編定之非都市土地使用編定，而當地目前土地使用現況並非參照非都市土地使用編定，故造成兩者之間可能存在其差異性。



資料來源：底圖引用自內政部國土策繪中心_國土利用現況調查成果圖

圖 6-4-1 本計畫調查範圍內土地利用現況示意圖

本計畫調查範圍，以森林利用用地為主，為 1,000.45 公頃，佔總面積 76.92%，其次為其他土地利用，為 146.54 公頃，佔總面積 11.27%。森林利用用地，以竹林為主，為 702.56 公頃，佔總面積 54.02%，其次為闊葉林 261.45 公頃，佔總面積 20.10%；其他土地利用，以裸露地為主，為 113 公頃，佔總面積 8.69%，詳見表 6-4-1 所示。

表 6-4-1 國土利用現況綜整表

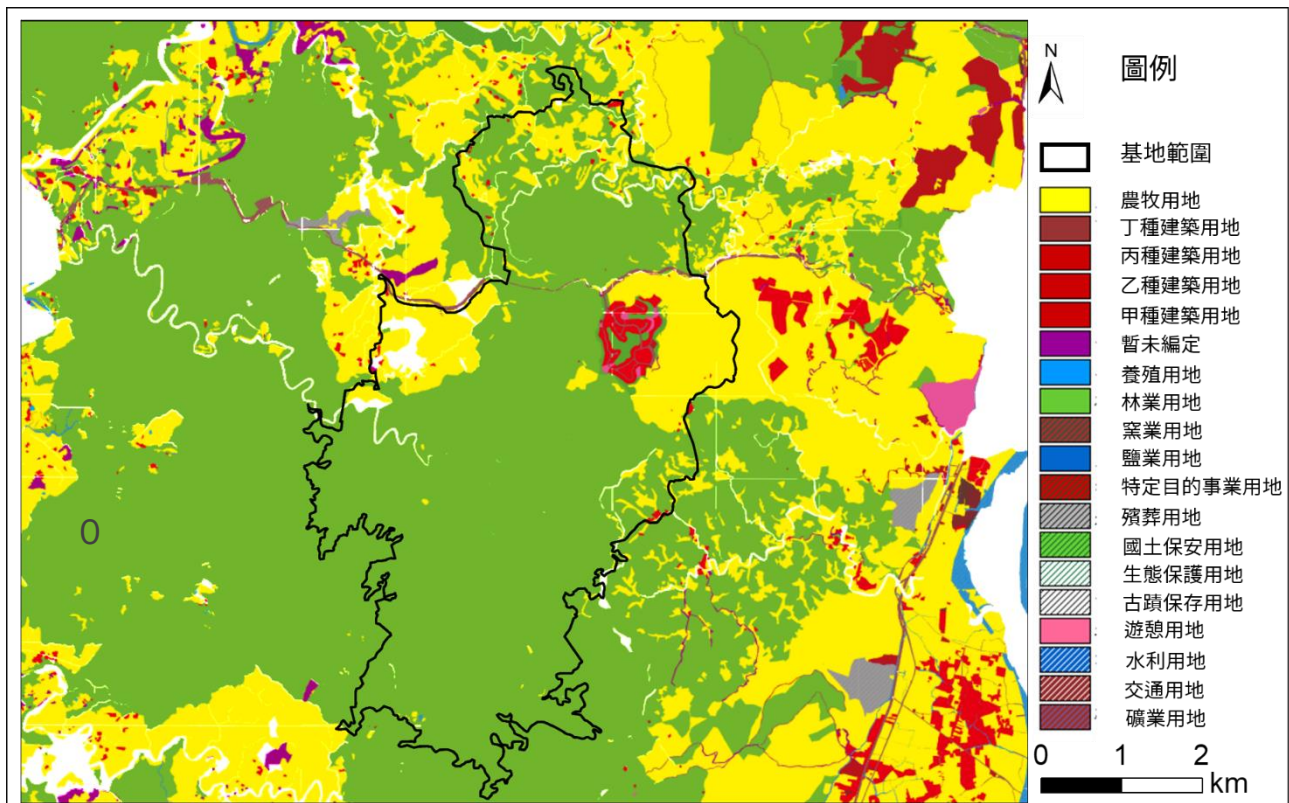
類別代碼	類別名稱	面積 (公頃)		比例 (%)		
農業利用用地	0102	旱田	32.66		2.51	
	0103	果園	40.86		3.14	
	0104	水產養殖	0.78	76.10	0.06	5.85
	0105	畜牧	0.72		0.06	
	0106	農業相關	1.07		0.08	
森林利用用地	0202	闊葉林	261.45		20.10	
	0203	竹林	702.56	1,000.45	54.02	76.92
	0204	混淆林	36.43		2.80	
交通利用用地	0306	省道	5.25	17.23	0.40	1.32
	0308	一般道路	11.98		0.92	
水利利用用地	0401	河道	4.99		0.38	
	0403	溝渠	7.93	25.10	0.61	1.93
	0406	蓄水池	12.10		0.93	
	0408	水利構造物	0.08		0.01	
建築利用用地	0501	商業	0.01		0.00	
	0502	純住宅	6.24		0.48	
	0504	製造業	0.30		0.02	
	0505	倉儲	0.21	7.19	0.02	0.55
	0506	宗教	0.09		0.01	
	0507	殯葬設施	0.29		0.02	
	0508	其他建築用地	0.05		0.00	
	公共利用用地	0604	社會福利設施	0.03	0.24	0.00
0605		公用設施	0.21		0.02	
遊憩利用用地	0703	休閒設施	27.73	27.73	2.13	2.13
其他利用用地	0902	草生地	23.66		1.82	
	0903	裸露地	113.00	146.54	8.69	11.27
	0905	空置地	9.88		0.76	
總計			1300.57		100.00	

二、非都市土地使用編定

本計畫調查土地使用用地編定多為林業用地，為 1,039 公頃，約佔總面積 79.9 %；其次為農牧用地，為 211.64 公頃，約占 16.27 %，其餘為丙種建築用地、國土保安用地、交通用地、水利用地、特定目的事業用地及遊憩用地等；目前丙種建築用地範圍內，主要以當地居民生活聚落及麗湖探索教育園區為主，詳如表 6-4-2 及圖 6-4-2 所示。

表 6-4-2 調查範圍之非都市土地使用編定綜整表

非都市土地使用編定	面積 (公頃)	占比 (%)
水利用地	0.20	0.02
丙種建築用地	21.32	1.64
交通用地	12.01	0.92
林業用地	1,039.14	79.9
特定目的事業用地	0.43	0.03
國土保安用地	11.8	0.91
農牧用地	211.64	16.27
遊憩用地	1.91	0.15
暫未編定	2.14	0.16
總計	1,300.57	100



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_非都市土地使用編定圖

圖 6-4-2 本計畫調查範圍內非都市土地使用編定示意圖

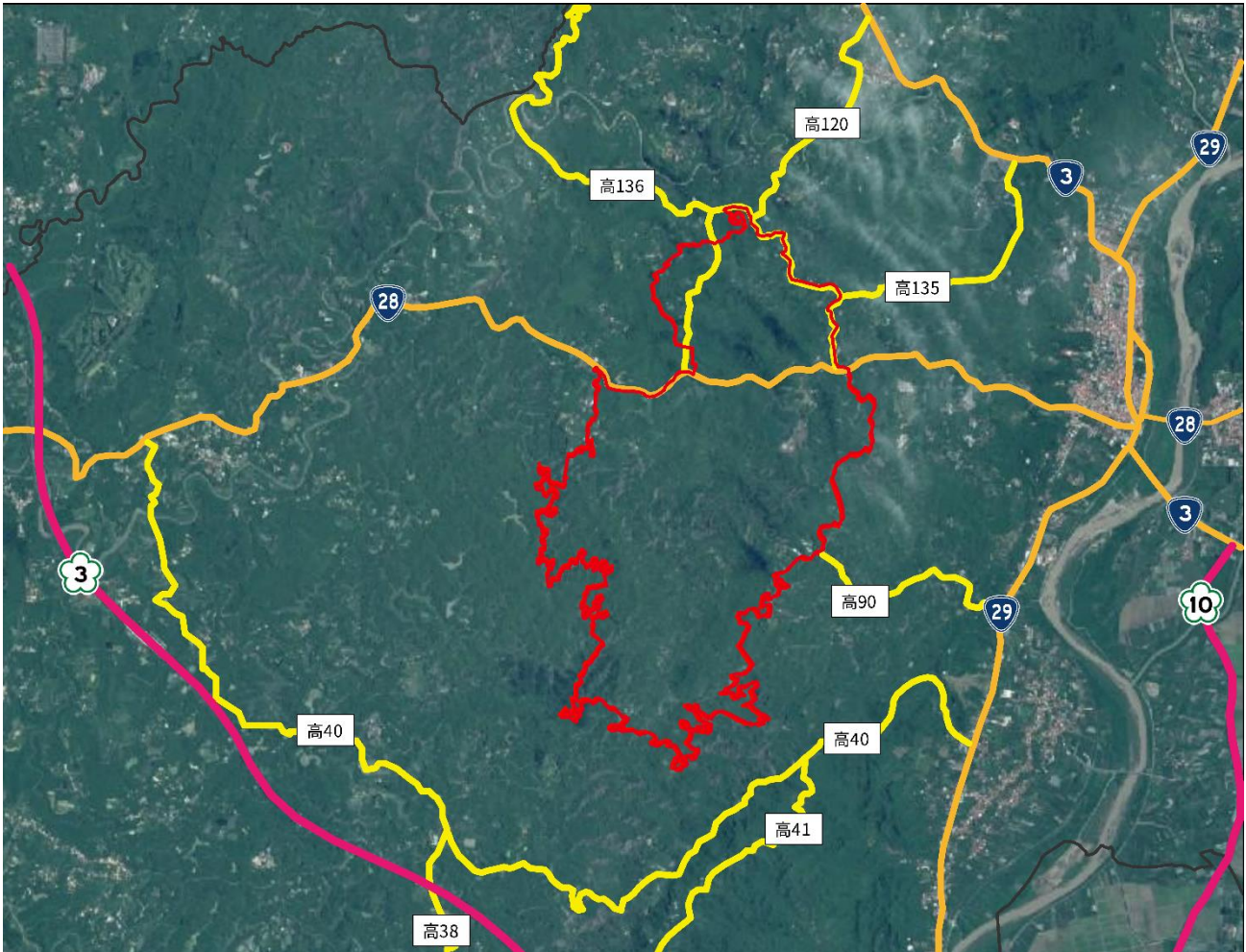
第五節、交通運輸

一、聯外主要及周邊幹道

- 省道臺 28：貫穿本計畫基地，為進入本計畫基地之主要對外通行道路，係為本計畫區之重要聯外道路。省道臺 28 西起湖內區大湖埤，東迄六龜區望山腳附近，全長約 49 公里。省道臺 28 串聯高雄市多處觀光遊憩地區，如興達港情人碼頭、田寮月世界、旗山老街、美濃客家民俗村等。於本計畫區向西接阿蓮、路竹，往東則能抵達旗山市區、旗山老街，並連接臺29線往美濃、臺3線往大樹及燕巢。
- 臺 3：俗稱內山公路，貫穿臺灣西部延山鄉鎮。臺3線雖並未直接貫穿本計畫基地，但串起內門區、旗山區等，成為連結西部延山重要行政區之主要幹道。
- 臺 29：起點為高雄市那瑪夏區達卡努瓦，終點高雄市林園區，全長 112.26 公里，貫穿旗山市區。

二、計畫範圍內道路

- 高 120：位於基地北邊，起點自內門區觀亭里，往南至臺28之內門區瑞山里，長約 6 公里。
- 高 135：位於基地北邊，起點自馬頭山旗亭巷路口（內門區內南里），至實踐大學高雄校區前旗文路（內門區內南里），約為 4.5 公里。
- 高 136：位於基地北邊，起點自南屏路龍船山脊彎道東側，至竹戈寮鳳凰橋北側，約為 7.9 公里。



資料來源：底圖引用自內政部國土策繪中心_正射影像圖

圖 6-5-1 本計畫周邊通運輸示意圖

第六節、公共設施

依《都市計畫法》第 42 條規定，公共設施包括：道路、公園、綠地、兒童遊樂場、民用航空站、停車場、河道及港埠用地；學校、社教機構、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關用地；上下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地。該法第四章規定之其他公共設施用地。可知公共設施是為了滿足社區居民或機構之運輸、遊憩、教育、醫療、衛生、通訊、能源等方面之需要而作之公用建設，一般不以營利為目的。

本計畫範圍由於人口密度較低，土地利用現況多為森林利用土地，其次為農業利用土地。於本計畫範圍內較無遊憩、教育、醫療、衛生、通訊、能源等方面之需要而作之公用建設，其公共設施主要集中於鄰近旗山市區。

（一）遊憩設施

本計畫調查範圍內並無公園、綠地或兒童遊樂場等遊憩設施，鄰近計畫範圍之遊憩設施為：高雄市旗山鼓山公園。

（二）教育設施

本計畫調查範圍內無教育設施，於計畫範圍內之適齡學童需至該行政區鄰近之周邊地區就學，本計畫內門區、田寮區、旗山區周邊之教育設施相當豐富，共有 10 處教育設施，詳見表 6-6-1。

表 6-6-1 本計畫周邊鄰近教育設施彙整表

行政區	教育設施等級	學校名稱
內門區	小學	西門國小、觀亭國小
	國中	內門國中
	大學	實踐大學高雄校區
旗山區	小學	鼓山國小、溪洲國小、旗尾國小
	國中	旗山國中
	高中	旗山農工
田寮區	國小	崇德國小

（三）醫療及衛生

本計畫調查範圍內無醫療設施，醫療設施主要集中於計畫範圍右側之旗山市區，分別為：衛生署立旗山醫院、旗山廣勝醫院及旗山溪洲醫院，共 3 間醫院。此 3 間醫院皆提供調查範圍內之民眾之醫療需求。

（四）自來水設施

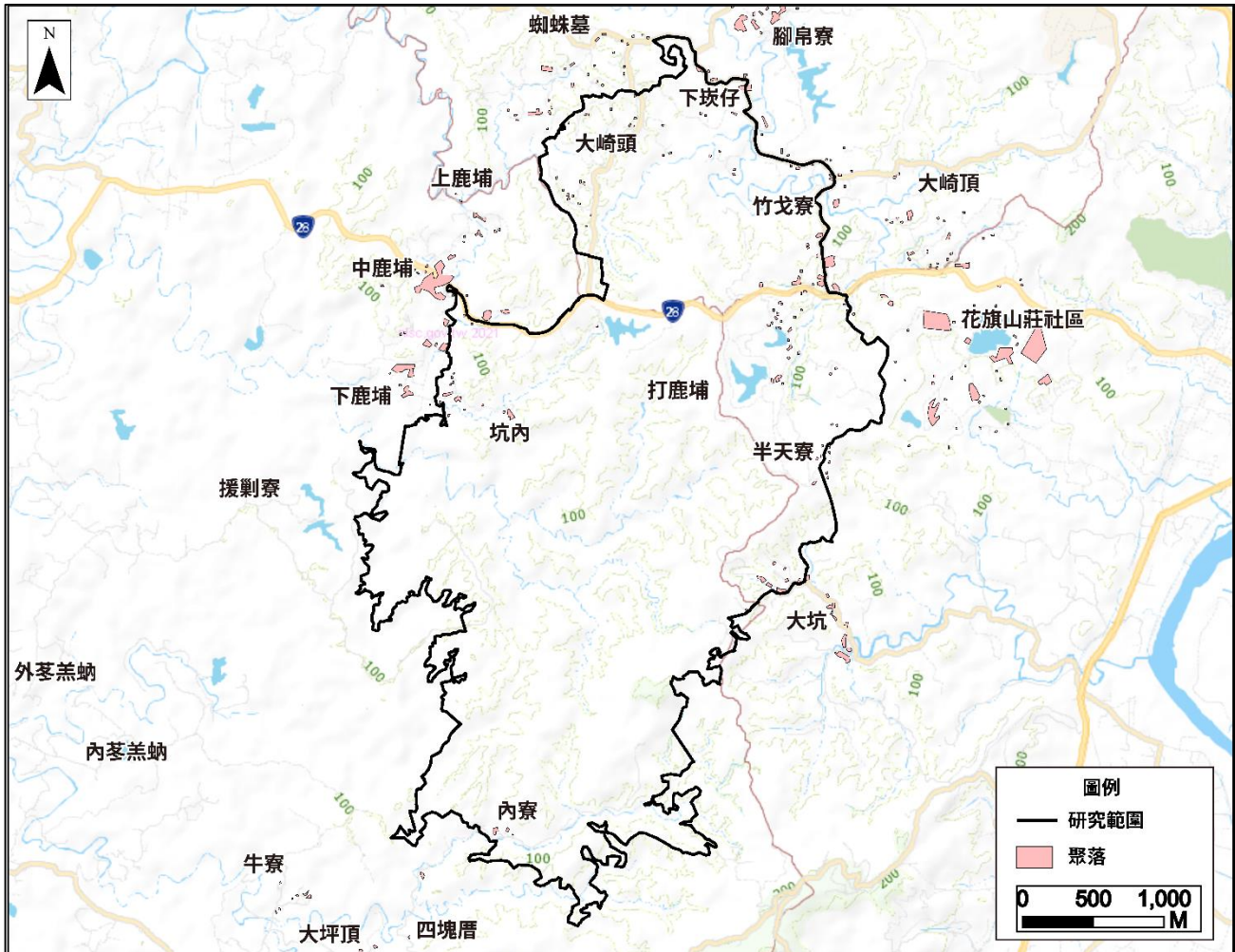
本計畫範圍中除以自行挖掘之埤塘作為蓄水功能外，其餘以自來水作為主要水源。計畫範圍內屬於臺灣自來水公司股份有限公司第七管理處之服務範圍，其鄰近服務處為旗山服務所。

（五）能源

本計畫調查範圍東側之旗山市區有一處臺電公司之旗山服務所，此為距調查範圍較近之服務所，因此本區之能源設施可由該服務所提供服務。

第六節、聚落分布情形

2020 年國家自然公園管理處委託辦理之《馬頭山國家自然公園可行性分析報告案》馬頭山地區聚落分布情形，其指出於本計畫調查範圍內之省道臺 28 周圍之聚落，多為沿省道臺 28、高 136 道路呈現帶狀發展，詳細見圖 6-7-1 所示。本計畫調查範圍涵蓋 3 個行政區，內門區、田寮區以及旗山區，其中於計畫範圍內主要聚落聚集於內門區及田寮區，因此本文將聚焦於內門區及田寮區之聚落探討，村里界線圖詳見圖 1-2-1 所示。



資料來源：底圖引用自國土測繪中心_電子通用地圖及 1/25000 經建版地形圖 2019 年

圖 6-7-1 馬頭山地區周邊聚落分布圖

一、內門區

本計畫位於內門區瑞山里及內南里之聚落分別為大崎頭、下崁仔聚落，屬於集村形式，其於聚落內有謝元宮、內門無極先天九龍殿及萬應公等，顯示居民以集居發展地方信仰中心。

（一）瑞山里

瑞山里位於內門區東南隅，東為內南里，西連內東里，南緊鄰田寮區，為內門區最南邊的里。瑞山里為二仁溪出內門盆地之出口處，二仁溪北岸為內東里，南岸為瑞山里，兩岸山峰崢嶸並列，有如羅漢守在二仁溪出內門盆地出口處，又稱為羅漢守水口，顧名思義為羅漢守住內門的財富不向外流，山巒的起伏為祥瑞之徵，故稱之為瑞山。瑞山里本為合併於內南里，於民國 1953 年 6 月行政區域調整後，由內南里分出。

本計畫於瑞山里主要聚落為大崎頭以及下崁仔：大崎頭，位於瑞山里的北方，從古迄今為內門區通往田寮區必經之要道，清初之時交通不便，沒有橋樑，由於受到二仁溪阻隔，來往之人必需從此處溪邊涉水而過，因二仁溪畔陡立，行人從溪底攀直而上，因而稱為大崎，而崎頂上的一小臺地小平原則稱之為大崎頭；下崁仔：位於內南里的南方，馬頭山的北麓下方的丘陵臺地，清代先民視其地勢與馬頭山高低相差甚距，似一個崁，因此稱為下崁仔。

（二）內南里

內南里位於內門區的東南隅，東接旗山區，北臨觀亭里，西連瑞山里。內南里山巒起伏大，以丘陵及谷地為主，唯一地勢較為平坦處為腳帛寮。本計畫於瑞山里主要聚落為竹戈寮，其位於內南里的東南方，地形 2 邊為丘陵山地，中間為一又細又長又尖的狹窄小平原，狀似一把戈，因此被稱為竹戈寮。

二、田寮區

本計畫位於田寮區鹿埔里、內南里及田寮里之聚落分別如下：

(一) 鹿埔里

鹿埔里位於田寮東北隅，北接內門區瑞山里，東連旗山區三協里。其馬頭山於行政區雖屬於內門區，然卻是鹿埔里居民行前往旗山必經之地，於當地仍保有許多關於馬頭山之傳說存在。鹿埔里之聚落主要沿著打廓溪之河谷分布，主要又可分成頂鹿埔、中鹿埔、下鹿埔等 3 群，每群則可再細分，例如下鹿埔可細分為廟地、坑內、打鹿埔等數個居民點，每個居民點之間約隔數十公尺或數百公尺。

下鹿埔為鹿埔里中最早開發之聚落，最初由祖籍福建漳州龍溪縣之石姓先民，於清乾隆中葉由鳳山縣港西里阿里港（今屏東縣里港）越過烏山至本莊耕作，因而遷來定居。至今石家之祖堂仍在下鹿埔聚落「清安宮」旁，顯示下鹿埔中又以此處開發最早，此處稱之為「廟地」。由廟地沿打廓溪上游往東邊散佈之居民多數姓王，村屋較為分散，以位居坑谷深處，又稱為坑內。而打鹿埔一帶因早期盛產野鹿，先民於此地圍捕鹿群，追逐打鹿，故稱之為打鹿埔。

(二) 南安里

南安里位於田寮區中部，北接鹿埔里，南接田寮里，東連旗山區三協里，西緊鄰大崗山，本里為田寮區面積最大。南安里中各聚落大多規模較小以及分散，包括內、外荖羔蚋、山河壽、瓊仔埔、崗山頭、頭水仔、埔頂、援剿寮等聚落，其中以外安、山河壽、瓊仔埔、崗山頭， 4 個聚落規模較大。

位於本計畫調查範圍最靠近之聚落為援剿寮，於南安里東南隅，為荖羔蚋溪上游，交通不便，人跡罕至的偏僻內山地區，唯一的一條產業道路須由內荖羔蚋才能進入，地名源於燕巢區援剿右庄（今燕巢區安招里）劉姓庄民來此開墾山坪，並建寮居住，而得名。援剿寮非位於本計畫調查範圍，需要向東直線距離約 1.5 公里後，方可進入本計畫調查範圍，南安里於本計畫調查範圍內並無聚落之分布。

(三) 田寮里

田寮里位於田寮東南隅，北接南安里，東連旗山區三協里。其數條小山澗順沿山匯集成二仁溪上游支流-牛寮溪，為田寮里之主要水系，本村因生活條件不佳，因此早期居民僅能於山谷間之狹小平地上搭建簡陋之農寮居住，故稱之為田寮。

於本計畫調查範圍內之主要聚落為牛寮及內寮。牛寮位於田寮里北端牛寮溪之北岸，為牛寮溪上一個較寬之曲流河階上之聚落，牛寮聚落為一個單姓之血緣聚落，九成以上居民姓施。內寮聚落則為牛寮聚落沿牛寮溪上游進入之大廓庭山丘陵地區，因位置僻居內山，稱之為內寮。

第七章、結論與建議

第一節、馬頭山生態系

一、自然地理環境

本計畫調查範圍介於阿里山山脈南段及新化丘陵之間，以泥岩惡地地形為主。在泥岩惡地，由於其泥岩顆粒細小、顆粒間的膠結鬆散，透水性較差之特性，且容易受到雨水沖刷表面，導致植物無法順利生長，最終產生植被稀疏卻富含尖峰利脊、泥裂、土指等獨特地形景觀，因此本計畫建議若未來成立國家自然公園，調查範圍內之泥岩惡地景觀成為重要特殊之地景，可以作為遊憩景觀資源。

此外所屬之氣候類型屬於熱帶冬季乾燥氣候，全年降雨量約 91 % 集中於 5 月至 9 月，冬季則溫暖且乾燥，乾濕季明顯，且因地質以古亭坑層為主，其岩性為透水性較差之厚泥岩層，降水經常無法順利滲透至泥岩中，泥岩也不斷遭受到沖刷，當地地形非常容易受到降雨而有變化，本計畫於濕季期間調查，即受到道路因為雨水不斷沖刷既有產業道路成為小溝，僅能改使用步行方式進入，或者是既有小徑遭沖刷後，成為小山澗不易行走，以及既有路徑完全崩壞，詳見圖 7-1-1 所示，其調查時間花費相較於乾季期間更長久之時間，因此若未來成立國家自然公園需要非常注意濕季期間園區內之道路是否遭受沖刷而中斷，於經營管理層面需要考量泥岩惡地地形所帶來之問題。



(a) 2021 年 8 月 21 日拍攝



(b) 2021 年 8 月 20 日拍攝

圖 7-1-1 調查範圍內路徑之現況照



(c) 2021年8月21日拍攝

(d) 2021年8月20日拍攝

圖 7-1-1 調查範圍內路徑之現況照 (續)

二、生態資源

本計畫調查範圍中以古亭坑層泥岩為主，泥岩透水性較差且易受侵蝕之性質，因此造就調查範圍內可見因為受到雨水沖刷後之獨特之泥岩惡地景觀，例如：土指，土指的形成可以是泥岩上覆蓋一塊其他岩性石頭，也可以是一塊樹葉，因為周圍沒有石粒或樹葉保護之泥土被打散流出，因此遺留獨立一株突出地面。馬頭山也正是一個較大尺度的土指，附近周圍沒有其他大型砂岩塊，經過不斷雨水沖刷後，馬頭山成為當地較高處，而因為受到植物的覆蓋所以無法輕易看出來大尺度的土指作用。這塊土指已有部分出露於地表透過風化作用變成今日似馬頭又似金元寶，因此被稱作馬頭山或銀墊山，仍還有部分砂岩塊體仍埋在地表之下。

位在地表之下的砂岩層與周邊泥岩層相比，黏性較差、顆粒大，所以相較於周邊的泥岩透水性較佳，正因為透水性佳的條件，造就在屬於熱帶冬季乾燥氣候，本來應該有半年屬於乾燥氣候無水可用之區域，馬頭山地表以下之砂岩層成為透鏡體水源區，在乾季期間仍會有源源不斷的水源滲出，這也是馬頭山在廣大泥岩惡地中特殊之處，有別於其他地區之泥岩惡地，砂岩透鏡體使得部分水資源得以以蘊含其中，並於部分地區出露被生物所利用，因此於乾季時期，維持了一個生態系統的運作。

由於馬頭山透鏡體為主這塊區域，成為泥岩惡地中主要的天然水庫，打破了對於惡地光禿禿的表面，看似什麼都沒有的印象，本計畫於乾季期間調查僅在馬頭山透鏡體發現有涓涓細流的水流出，也發現此處的環境較為潮濕，需要較潮溼環境的植物，例如：澤瀉蕨、海岸擬拂蕨、小毛蕨、革葉鐵角蕨都聚集此處。本計畫認為調查範圍內濕季降雨量佔全年降雨量約 91 %，乾季期間猶如沙漠一樣缺乏水源，生物皆會向沙漠中之水源最豐富的區域聚集，而馬頭山透鏡體正猶如沙漠中的綠洲，提供調查範圍內及周邊動植物度過將近半年期之乾旱季年，隨著氣候變遷影響加劇，極端氣候的來臨，如同本計畫調查 2020 年 9 月至 2021 年 5 月，調查範圍面臨不降雨之乾旱現象，馬頭山透鏡體水源地區更成為重要的生物利用區域。

(一) 植物資源

本計畫在植物資源調查中，本計畫調查範圍內涵蓋私有土地管制區，由於未經過私有土地地主同意，無法進入調查，因此本計畫期望未來能有更多有關私有土地管制區調查資料。雖然無法親自進入調查，依據過往文獻，私人管制土地中涵蓋多種珍貴稀有植物，且終年生存於此，例如：大葉捕魚木 (NVU)、石蟾蜍 (NVU)、澤瀉蕨 (NVU)、小葉朴 (NNT)、岩生秋海棠 (NNT) 等過去皆有文獻紀錄。其也凸顯馬頭山沙岩透鏡體，有別於其他地區之泥岩惡地，在乾季期間仍保留水資源得以讓生物利用。本計畫嘗試尋找乾季期間其他潮濕區域，如：田寮里鹿埔里坑內、馬槽，這 2 處為僅次於馬頭山右側之私人管制土地中，乾季期間較潮濕處，但有都於濕季期間才觀察到澤瀉蕨、石蟾蜍等珍貴稀有植物，顯示出本計畫調查區域珍貴稀有植物仍多分布於潮濕處，因此本計畫建議若未來馬頭山成立國家自然公園，應針對上述之區域進行保育。

(二) 陸域動物資源

動物調查共調查到 80 科 202 種，馬頭山屬於淺山生態系統，於此次 4 季生態調查中，皆有臺灣淺山生態系統常見物種之紀錄。依據調查成果，本計畫地查範圍之食蟹獾、白鼻心、穿山甲之 OI 值明顯高於其他區域。OI 值分析是初步瞭解一塊棲地動物的相對族群量，針對本計畫將調查範圍內之哺乳類與臺灣他處淺山地區狀況進行初步比較，結果僅供參考。經本計畫 OI 值分析顯示出，食蟹獾、白鼻心、穿山甲在本計畫調查範圍內存在一定穩定物種數。



本計畫認為調查範圍內之自然環境，相較於其他泥岩惡地地區，馬頭山透鏡體猶如天然地下水庫，水資源孕育出著許多生命，在乾季期間仍可觀察到厚圓澤蟹蹤跡，厚原澤蟹成為食蟹獾的主要食源，從地質、地形的特殊造就泥岩惡地中存在著一塊綠洲，泥岩惡地易受到侵蝕，不易進入及開發，當地優勢性物種刺竹，整片的刺竹林成為阻擋人進入，一環扣一環的因素，造就在臺灣西南泥岩地中保留一塊相較於其他周邊區域較少人為干擾之一塊土地，故能提供野生動物於此生存。本計畫建議後續若未來馬頭山成立國家自然公園，可參照本次調查成果針對馬頭山乾季期間相較於他區域仍較潮濕之區域進行進行棲地保育。

(三) 水域動物資源

動物調查共調查到 11 科 21 種，馬頭山地區水生物棲息環境主要可以分為埤塘以及溪流，共 2 種。埤塘分布主要在調查範圍內北方以及西北方，尤以省道臺 28、高 136、高 120 周邊，本計畫經調查調查範圍內之埤塘多屬為人工挖鑿，由於當地乾季期間不易儲存水，因此過去當地居民為方便儲存水資源，挖鑿作為蓄水池使用，供乾季時間農業行為使用，也會放養魚作為食物來源之一。故本計畫調查範圍內之埤塘多鄰近聚落、果園、農地等有人為干擾之周邊，於埤塘架設之地籠陷阱也多捕捉到具有食用價值魚類，甚至是具有觀賞價值之外來入侵種，例如：豹紋翼甲鯰（垃圾魚）、三星毛足鱸、斑駁尖塘鱧（筍殼魚）、青魚、花身副麗魚（淡水石斑）。

馬頭山地區另一個水生物棲息環境為溪流，調查範圍內氣候類型屬於熱帶冬季乾燥氣候，全年降雨量約 91 % 集中於 5 月至 9 月，冬季則溫暖且乾燥，乾濕季明顯。因為氣候條件使溪流屬於荒溪型，於 5 月至 9 月期間有較穩定的水流量，其餘期間水流量則較不穩定，甚至乾季期間有斷流之情況。乾季期間斷流時，水生物僅於無河道上深潭處渡過乾季期間，直至濕季到來。本計畫在溪流調查補多之水生物較多屬於臺灣原生物種，例如：粗首馬口鱮、斑帶吻鰕虎、多齒新米蝦、粗糙沼蝦，其中多齒新米蝦主要存活在相對於下崁野溪、牛寮溪，更小且水流更緩的支流。斑帶吻鰕虎紀錄位置於牛寮溪記錄，3 季皆有紀錄到斑帶吻鰕虎蹤跡，然調查過程中記錄到牛寮溪河段中有土壩等水利設施（詳見第二章第五節），對於斑帶吻鰕虎會洄游性魚類，會造成其無法順利上溯，故本計畫建議相關單位應於設立土壩等水利設施，應留意是否有洄游性魚類，若有應考慮土壩等水利設施必要性，以及應設置魚梯供洄游性魚類使用，並進行長期監測洄游性魚類使用魚梯效率。



三、人文資源

(一) 民俗植物

本計畫依訪談結果，當地民俗植物約有 24 種為：刺竹、長枝竹、箭葉鳳尾蕨、五節芒、大葉捕魚木、長柄菊、厚殼樹、山葡萄、粗糠柴、咸豐草、小金櫻、羞禮花、海金沙、雞屎藤、葛鬱金、到手香、四重溪脈葉蘭、黃荊、美人蕉、決明、蟛蜞菊、苧麻、艾納香、狗牙根、鹿藿、無患子，依用途可歸類為：居住、醫藥、禮俗、生活用品、食用，5 種用途。其中當地目前仍保留刺竹、長枝竹編織，針對民俗用藥則因為西方醫學發達，已無人使用藥草進行民俗藥用行為，在地食物也較少人再食用。本計畫建議後續若成立馬頭山國家自然公園，初期應先系統性針對民俗植物進行調查，中長期應與當地社區居民或NGO團體共同規劃規劃工作坊，傳承耆老手藝，例如長枝竹斗笠編織、刺竹牛軋製作等，可以傳承特色並形成地方產業，建立里山保育模式。

(二)、文化資源

經本計畫調查，於調查範圍內之文化資源最早可追溯至金屬器時代-蔦松文化層-美濃類型，爾後此處也是平埔族大傑顛社所屬範圍中，於本計畫資源調查仍有許多研究需進行，本計畫建議後續若未來馬頭山成立國家自然公園，應針對本計畫調查範圍內進行完整系統性文化資源調查。且本計畫根據日治時代之地圖畫出之路徑，今仍有數條可以通行，若未來馬頭山成立國家自然公園，可針對過去之路徑規劃生態旅遊之路線，提供來玩之遊客體驗日治時代當地先民開墾之路徑，本計畫認為這些路徑具有生態旅遊之潛力。



第二節、結論與建議

本計畫自 2020 年 9 月開始於馬頭山地區進行調查，直至 2021 年 10 月歷經約 400 天，初步建構出馬頭山地區基礎資源的資料，本計畫於調查成果認為有關後續研究之必要性，因此建議未來相關政府單位可針對本研究建議事項進行研究。

(一) 生態監測

本計畫已系統性進行生態調查，瞭解調查範圍內之動植物資源，本計畫針對生態監測共有兩面相進行討論。首先，本計畫為首次馬頭山地區完整性的資源調查，本計畫認為長期生態監測，建立更完備之生態庫資料，隨時瞭解棲地變化是有其必要性，且針對基地內濕度較高之山谷，其不僅兩棲類、澤蟹的繁殖與覓食活動，且大片的次生林以及刺竹林，也提供了生物躲藏的空間，未來於經營管理上應避免農藥、殺草劑、殺蟲劑、滅鼠藥等藥物使用。

第二，本次調查範圍南側以及西側尚有公有土地尚未被納入研究範圍，本計畫進行初步觀察，其地質條件與調查範圍皆屬古亭坑層，岩性以厚泥岩層為主，與本計畫省道臺 28 以南之環境相似，植物優勢性物種也以刺竹為主，而因為管理單位屬於林務局，因此於林班地上可見到人工種植並歷經演替之次生林。雖然此次計畫並未針對調查範圍外之西側以及南側公有土地進行調查，本計畫認為就地質條件以及植物相，動物及植物資源應與本計畫調查範圍內動植物資源相差不大。本計畫仍建議針對此次尚未調查之區域進行系統性生態調查，並與本計畫調查、臺南龍崎地區三處進行分析，本計畫初步分析認為三處應屬於同一生態系統，地質、氣候特性確實屬於同一區，唯獨差別可能在於小尺度上，例如馬頭山屬於砂岩透鏡體可保留水資源，因此比起鄰近區域孕育出更多生物。本計畫建議未來若進行基地周邊調查，應調查周邊是否有與馬頭山一樣特殊地質條件具有保水之條件，因為能提供穩定的水資源，更適合生物棲息於此，可能是調查範圍中的生態熱點，較具有保育該棲地的重要性。



(二) 保育策略

本計畫經系統性資源調查，瞭解馬頭山地區資源以及實質現況發展，以分析盤點基地內的各項資源，並且考量到當地社區對於生態資源、文化資源之保護共識，研擬我國各法規框架下不同保育系統，保育範圍之劃設可能性，本計畫除依據，《國家公園法》，另外依照，《文化資產保存法》、《野生動物保育法》、《森林法》等法規不同空間保育系統，依據各個保育系統之保育重點，評估適宜之保育系統。

表 7-2-1 法令與保育系統彙整表

保育系統	法令依據	分析說明	本計畫適用情形
國家自然公園	國家公園法	國家自然公園設置目標乃為經有效的經營管理與保育措施，維護國家自然公園特殊自然環境與生物多樣性。具備法源依據、劃設單位及核可單位，且營建署及國家公園管理處有專責管理單位，能貫徹執行落實保育維護及經營管理任務。國家自然公園具有分區管理之功能。	本計畫調查範圍及其周邊具備特殊地質景觀或豐富生態資源，且範圍內尚有住宅使用、農業使用等土地使用。依據《國家公園法》，國家自然公園具有分區管理之功能，並有專責單位負責經營管理，初步判斷尚可適用。
地質公園	文化資產保存法	地質公園係於 105 年 7 月 27 日，《文化資產保存法》修正新增之文化資產類別，林務局及 NGO 已開始與各地社區推動地質公園示範區，後續地質公園示範區也將陸續依法指定公告為地質公園。	目前已納入高雄市泥岩惡地地質公園。馬頭山更被劃設為地質公園景觀區，其具備特殊地質景觀，其基地鄰近社區，社區居民對於馬頭山具備特殊民俗信仰，地質公園成立之目的亦重視社區發展，藉由社區發展達到地質保育之目的。
自然保留區	文化資產保存法	指禁止改變或破壞其原有自然狀態，受到政府單位最嚴格的保護，以保存其原有自然狀態，並提供學術研究及教育宣導方面的功能與價值。	本計畫調查範圍涵蓋許多聚落，當地居民長年生活於此，難以單純以自然狀態做大規模之保育，初步判定自然保留區不適用。

野生動物保護區及野生重要棲息環境	野生動物保育法	為保護野生動物及其棲息環境，由農業委員會公告劃設野生動物重要棲息環境，再由地方政府就野生動物重要棲息環境有特別保護必要者，劃定為野生動物保護區。 迄今共劃設 20 處。農業委員會亦得依據《野生動物保育法》第 10 條第 3 項規定，經野生動物保育諮詢委員會之認可後，逕行劃定為野生動物保護區。	本計畫調查範圍及其周邊發現豐富生態資源，然範圍內涵蓋聚落，尚有住宅使用、農業使用等土地利用行為，若劃設為野生動物保護區，限制開發恐引起反彈。 依《野生動物保育法》，經營各種建設或土地利用，應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，並由地方政府經營管理，初步判定尚可適用。
自然保護區	森林法	林務局為保護涵蓋國有森林內各種不同代表性生態體系及稀有動植物，依《森林法》經營管理國有林之需要，依「臺灣林業經營改革方案」第 13 條：「發展國有林地多種用途，建設自然生態保護區及森林遊樂區，保存天然景物之完整及珍貴動植物之繁衍，以供科學研究，教育及增進國民康樂之用。」設立國有林自然保護區。	自然保護區係以森林保育為保育主軸，惟本計畫調查範圍及其周邊內尚有住宅使用、農業使用等土地使用，初步判定自然保護區不適宜。
國家風景區	發展觀光條例	依《發展觀光條例》，主管機關得視實際情形，會商有關機關，將重要風景或名勝地區，勘定範圍，劃為風景特定區；並得視其性質，專設機構經營管理之。	國家風景區雖有專責機關統籌管理，惟其係以觀光發展為優先，與本計畫研究初衷「資源保育」方向有所衝突，初步判定國家風景特定區不適宜。
海岸保護區	海岸管理法	依海岸管理法，重要水產資源保育地區、珍貴稀有動植物重要棲地及生態廊道、特殊景觀資源及休憩地區、重要濱海陸地或水下文化資產地區、特殊自然地形地貌地區及生物多樣性資源豐富地區等應依其必要劃設為第一級或第二級海岸保護區。	本計畫非屬海岸地區，初步判定海岸保護區不適宜。

本計畫調查範圍內之聚落多聚集於北方，且人口密度低且開發程度低，其目前土地利用多為農業利用，此外刺竹以及難以進入之惡地地形也間接阻擋人為開發進入，間接成為野生動物得於棲息之處。在臺灣淺山保育課題中，不同於中、高海拔山區保育策略，可以像高山型國家公園（玉山國家公園、雪霸國家公園等）劃設大面積保護區以降低人為干擾。臺灣淺山尤以西半部地區由於開發時間早，大多區域已成為私有土地遭受開發，棲息於原本淺山生態系統之物種不斷受到棲地破壞化的影響，而今日臺灣有 55 % 之保育類物種棲息於臺灣 1,000 公尺以下之區域，故針對淺山地區之保育課題刻不容緩。



針對本計畫調查範圍內也面臨如同其他淺山區域相同課題，無牽繩之家犬對於野生動物之破壞，省道臺 28 道路切割所造成之路殺、以及調查範圍內之私有土地開發等議題，使得野生動、植物的存續面臨相當多的問題，生態系統的穩定性備受影響。本計畫認為若後續放任調查範圍內生態系統遭受到開發破壞，一旦生態系統被破壞後，在短時間內就很難在恢復，因此針對保存現有相對其他區域更完整之淺山生態系統，本計畫認為是淺山保育課題重中之重，並期待能串連現有淺山區域中之公有土地已達到區域間的連接性，避免因為棲地破碎化而成為生態孤島。本計畫調查範圍內目前仍存在私有地，無論未來馬頭山地區是否成立國家自然公園，於馬頭山地區周邊之公有土地相關單位都應共同推動合適之保育策略，方能永續保育現有珍貴的馬頭山生態系。

(三) 補充說明劃設國家自然公園之可行性

本計畫綜觀調查範圍內之資源調成果，認為馬頭山地區就地質特殊性可見泥岩惡地地質景觀，同時也可見砂岩透鏡體所帶來與周邊泥岩層的不同景觀。因為砂岩沉積於在泥岩上，兩者岩性的差別以及氣候條件，讓本來應該有半年屬於乾燥氣候無水可用之區域，在乾季期間仍會有源源不斷的水源滲出，這也是馬頭山在廣大泥岩惡地中特殊之處，有別於其他地區之泥岩惡地。砂岩透鏡體儲存的水資源孕育出獨有的惡地生態系統，並於部分地區出露被生物所利用，因此於乾季時期，維持了一個生態系統的運作。從金屬器時代歷經蔦松文化層、平埔族於土地生活蹤跡、清領時期漢人擴張開墾的歷史，調查範圍內人文資源成為臺灣西南部發展史的縮影，在這片土地中可以看到從古至今人們努力在惡地中生存的點點滴滴。

本計畫就資源層面參考國家自然公園委託辦理之《馬頭山國家自然公園可行性分析報告案》，初步認為此次補充調查成過內容，符合國家公園法評定基準並參酌國家（自然）公園規劃手冊之評定基準，共符合表 7-2-2 共17項指標。惟馬頭山國家自然公園可行性分析報告案（2020）提及馬頭山國家自然公園劃設需考量到調查範圍內涵蓋私有土地，需尋求私有土地地主之認同與共識、強化國家自然公園管理處經營管理之量能、資源調查應佔未來管理處實施經費較高之比例等，在考量可負荷行政管理及經營管理之層面可行性下，馬頭山國家自然公園具備可行性。



表 7-2-2 劃設國家自然公園自然資源及人文資源可行性評估指標

類別	評估指標
自然資源	1. 完整呈現我國某廣泛存在地形、地景、生物棲地或生態系之傑出代表區域。
	2. 過去曾廣泛存在，但因受人為開發或干擾影響，而現存僅有之地形或生態系代表區域。
	3. 我國內或是區域內範圍相當特殊稀少之地形或生態系統。
	4. 具有特別豐富之生物（物種、生態系、或棲地）或地理（地形、可觀察地理成因）多樣性。
	5. 生物種類或生態系分布具有特殊性者。
	6. 特殊稀有生物之重要棲地或密集分佈區。
	7. 某生物延續生存所仰賴的關鍵避難所。
	8. 具有豐富或稀之化石遺留者。
	9. 具有特出之地貌景觀，例如戲劇性之自然地形、對比強烈之地貌植被，或其他特殊地景元素者。
	10. 因過往長期密集之研究與科學發現，具有生態學或地理學之重要價值者。
	11. 核心資源維持高度之完整性與原真性，而未受大規模之干擾破壞。
人文資源	12. 為我國本有人文系統中，某類型文化資產之傑出代表者。
	13. 與我國某特殊事件或歷史時期有關，且對其有關鍵之貢獻，或為該事件或該時期的重要代表。
	14. 與我國相關族群之重要歷史或生活型態樣貌有傑出之代表性或關連者。
	15. 具有特出之建築設施型式或構築方式，或為特定歷史時期之代表。
	16. 相關資源本身雖不具有特殊之歷史或保存價值，但其整體構成具有歷史或人文價值之顯著性，或表述了代表性之文化或生活型態。
	17. 核心資源維持高度之完整性與原真性，而未受大規模之干擾破壞。

資料來源：參考《國家（自然）公園計畫規劃作業手冊》



附錄五、本計畫相關工作照片

附錄五、本計畫相關工作照片



共邀社區居民夜間調查



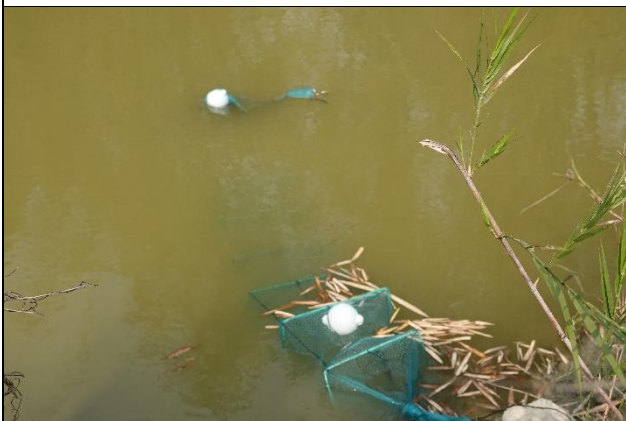
蝦籠捕捉至水生物



放置蜈蚣籠工作照



放置蝦籠工作照



蜈蚣籠照



紅外線自動照相機照



放置蝦籠工作照



前往南邊研究範圍樣區工作照



與社區居民溝通



共邀自管處與計畫顧問初勘馬頭山地區現況照



共邀自管處與計畫顧問初勘馬頭山地區合照