

第五章 特定區域紅樹林之清除試驗

第 5-1 節 前言

目前已經確實知道紅樹林的生長會危害到台灣招潮蟹的生存環境。台灣招潮蟹為台灣特有種，其數量及生存環境已經愈來愈少。而新竹香山濕地有二個地方是台灣招潮蟹的棲息地，其一是三姓公溪以南，即客雅水資源回收中心預定地，其二是在鹽港溪以北，海山漁港以南的地方。而這二處的紅樹林除了老林的部分是數十年前即已存在外，大部份皆為近年人工種植者。從它們之間整齊劃一的間距，實不難看出是由人工種植的端倪。本計畫分為二個部分，2003 秋調查時，試砍 200 棵。2004 春調查時，完成合約中之清除數量 3000 棵。

第 5-2 節 紅樹林砍除範圍之選定

新竹市濱海地區潮間帶的紅樹林以水筆仔、海茄苳為主要人工種植樹種，並有少數五梨跤零星點綴其中。2003 秋季預定清除時，經過螃蟹調查各區隊長的討論，決定先以第四區，即海山漁港以南，鹽港溪以北的區域中做為紅樹林清除試驗之樣區。主要原因是該區域分布有珍貴的台灣招潮蟹，而其棲地已受到紅樹林生長的威脅。2003 秋清除 200 棵紅樹林後，由義工將砍除的樹枝拖至岸邊堆放。至 2004 春季觀察時，秋季所堆放的樹枝已全不見蹤影，這使得 2004 春將進行的 3000 棵清除樣區有了新的考慮。

經過 2003 秋試除的經驗及結果，各區隊長討論後決定 2004 春季清除時不再將砍除後的樹枝拖到岸邊，而是全數留在原地，之後再進行定期的觀察。鑒於本市客雅水資源回收中心即將在 2004 年底動工，而其預定地正好涵蓋螃蟹調查分區中第一區的台灣招潮蟹棲地，即三姓公溪以南，大庄溪以北。該區域之台灣招潮蟹族群仍然穩定存在中。我們認為既然此區域即將被消滅，乃決定將 2004 春擬清除 3000 棵紅樹林，只砍伐但不運到岸邊的構想，在本區域中進行試驗。在客雅水資源回收中心興建前，我們仍可派義工對清除區域做清除後的監測。如果清除後原地堆放的紅樹林已被潮水沖走或者還留在原地，且對當地原住民——螃蟹沒有太大的影響，便可運用於第四區台灣招潮蟹棲地內的紅樹林正

式清除計畫。清除區域如圖 5-1。

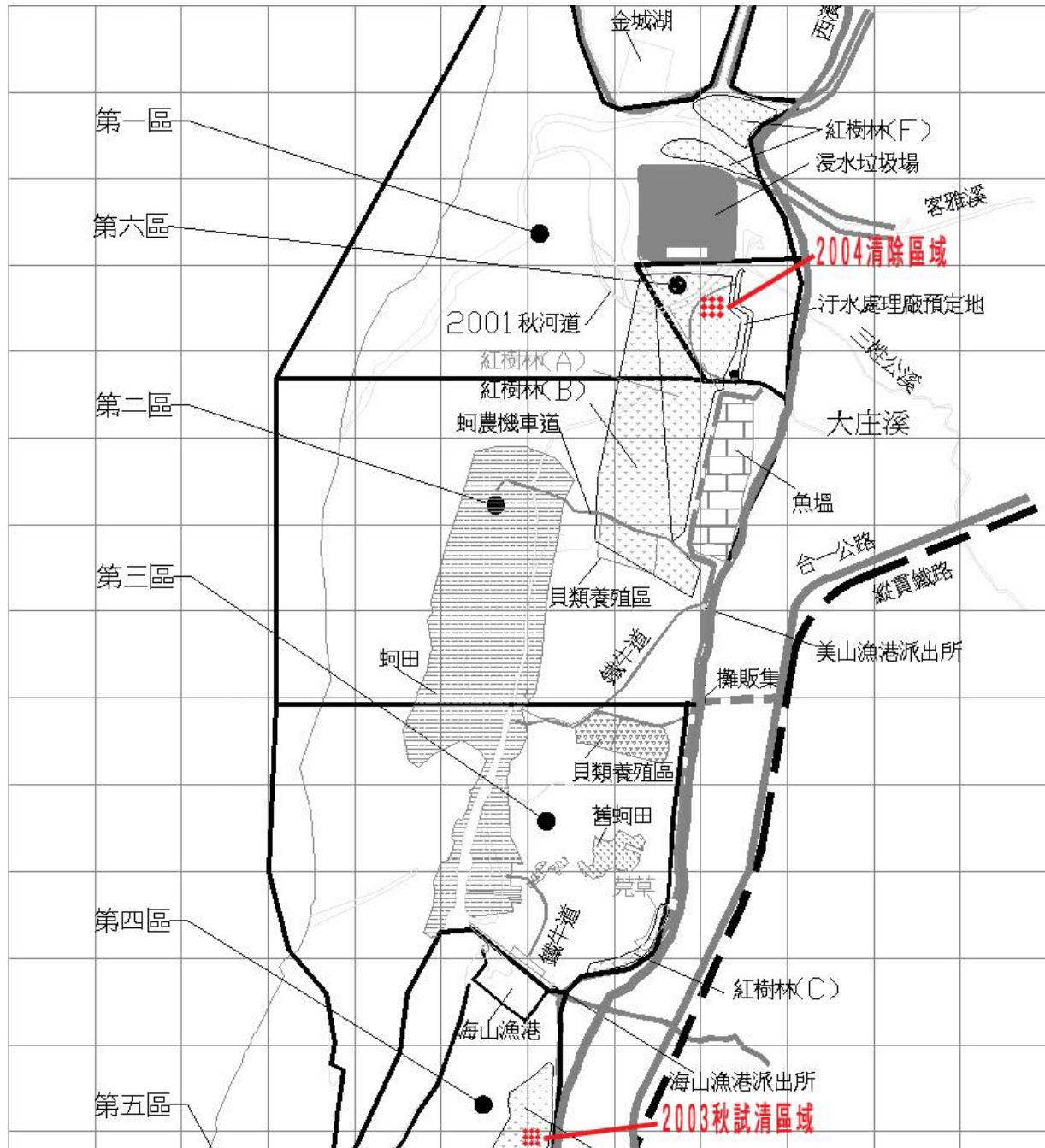


圖 5-1 紅樹林分布範圍及清除區域圖

第 5-3 節 紅樹林樹種植株特性

(1) 水筆仔

水筆仔樹幹底部具發達板根結構，根部有數條主根，主根外圍組織蓬鬆，狀似保麗龍，可增加空氣儲存面積。主根深入泥層用以穩定支持植株本體。但植株枝幹脆弱容易折斷。砍除植株時，可輕易踩斷枝幹或砍除主幹。

(2) 海茄苳

海茄苳根部主根數條，呈放射狀平鋪於泥層下，每條主根有棒狀呼吸根垂直竄出地面，輔助植株本身呼吸。其主幹韌性較佳，因此砍除主幹需藉助工具之使用。

(3) 五梨跤

五梨跤支持根發達，植株日漸成長，支持根亦隨之生成，深入泥層藉以固著植株本體。砍除時因支持根皆深入泥層，亦需藉助工具之使用。

第 5-4 節 清除方法

紅樹林的砍除沒有前例可循。若採全株挖掘方式砍除，或以人工挖掘，或以怪手進駐開挖，勢必造成蟹種棲地之破壞，並傷及無辜，故不宜採用全株挖掘之砍除方式。本計畫乃以想得到的工具如修剪花草的大剪刀、鋸子、大柴刀、鏈鋸等工具試行砍除。茲將這些工具的優缺點簡述如下。

(1) 修剪圍籬之大剪刀

使用大剪刀修剪法，由於剪的樹幹直徑不能過粗，否則剪不斷的情形常發生，或是需分兩至三次才能將樹幹剪斷。故以大剪刀清除紅樹林的方法僅以植株直徑不超過 2 公分者為限，否則效率將大大降低。反之如果紅樹林直徑在一公分以下，那大剪刀的成效將會大大提高。



(2) 鋸子鋸斷法

使用鋸子來鋸斷紅樹林，其速度非常的慢，是所有工具種類中速度最慢的一種方法。但假如樹木直徑超過 6 公分以上時，這時最有效的還是用鋸的才能去除，所以能改用鏈鋸來大量砍除紅樹林將是最快又有效率的方法。



(3)開山刀砍除法

此方法砍除速度非常的快，所到之處所向披靡，但危險性也很高，由於揮刀的動作非常的大，所以週遭的人需保持較遠的距離以策安全。偶有刀子飛離刀柄情形發生，亦是危險情形之二。如果遇到樹徑超過 5 公分以上，一次就砍斷的機會便很小，然樹徑小於 5 公分以下，其砍伐速度非常快是為優點。



(4)徒手拔除法

此方法只限於樹徑小於 1 公分以下才能拔除，否則硬要勉強使力將植株拔除將很快後繼無力。然它是連根拔除所以將沒有後遺症之慮。但受限於樹徑需非常的小才能拔得動，加以人的耐力實在有限，所以此方法並不符合效益。



(5)以腳踩斷法

此方法十分適合用在清除水筆仔，五梨跤和海茄苳則不適合。因水筆仔的植株結構很脆，不必特別費力就能輕易踩斷，面對直徑約 10 公分的樹徑也能分幾次踩斷，不過當然不是直接踩它最粗的樹幹，而是分別踩斷其樹枝，採用各個擊破，當其樹幹上已無枝葉，是否可導致其死亡，則值得試驗觀察。

第 5-5 節 成果與討論

新竹市濱海野生動物保護區內之紅樹林現有面積初估高達 150 公頃左右。2003 秋於海山漁港南側的台灣招潮蟹棲地進行紅樹林清除試驗時，遭砍除之紅樹林包含水筆仔、海茄苳、五梨跤等樹種，樹直徑從 0.5 公分到直徑 12 公分大小都有砍除樣本。經過半年的時間，即 2004 春調查時，所砍除紅樹林已全數死亡，且砍除主幹後存留之部分主幹與根系，也因潮汐之海流與烈日曝曬交替作用下去除殆盡。因此選定砍除之紅樹林區域採以砍除主幹方式進行。砍除之植株係大自然生態產物，擬將經由潮間帶食物鏈之消費者處理。而存留之部分主幹與根系，則藉由潮汐海流之自然力去除。

2003 秋季調查時試砍的 200 棵，上述五種方法都試過，在試驗的過種中逐漸找出最為合適的方法。2004 春季調查時，選在小潮的日子，趁著滿潮前的 3 個小時進行清除工作。義工們採用開山刀、徒手拔除及以腳踩斷法，三種方法交叉使用，不到一個上午的時間就可以清除 3000 棵。大部分的紅樹林中的植物是水筆仔，其清除方法最好的就屬以腳踩斷法，以一棵直徑 10 公分的植株，平均每人一分鐘可以踩斷 3 至 5 棵。因此，只要人手夠，要清除預定的數量不成問題。惟經實地觀察發現 2004 年春經以腳踩斷法處理之水筆仔植株，一個多月後仍有部份植株有萌芽之現象。五梨跤和海茄苳則不適用以腳踩斷法，只能使用開山刀清除，但清除時一定要注意安全，工作人員之間最好有一定距離，以免發生悲劇。清除範圍及清除前後對照詳如圖 5-2 至圖 5-6。

2003 秋所清除的 200 株紅樹林，到 2004 春調查時並未見到該區域的地質狀況有明顯的改變，其是否真正改善台灣招潮蟹的生存環境，則需長時間的監測

才能下定論。2003 秋所清除的 200 株紅樹林，當時曾由義工費力地將砍除的樹枝移至岸邊堆放，但於 2004 春調查時發現堆放的樹枝已全部消失，判斷是由潮水所帶走。2004 春清除區域中的 3000 棵紅樹林並不如 2003 秋有移至岸邊，而是在破壞植株後將其直接留在原地，過了一個月的時間再到現場觀察，當時所留下的樹枝大部份已經不見，僅少數較大的樹枝還留在原地。將來若要大規模地清除海山漁港以南，鹽港溪以北的區域時，則需考慮若任潮水沖積時，是否會造成紅樹林的枝幹漂流至其他地方而造成其他地方生態的變化，是值得深思的問題所在。

第 5-6 節 結語與建議

- (一)並非所有的紅樹林都必須砍除。建議於決定大規模清除紅樹林前邀集學者專家會勘，以便確定應砍除之區域範圍。
- (二)日後大規模清除紅樹林時，建議採用開山刀砍除法、徒手拔除法及以腳踩斷法，三種方法交叉使用。但使用開山刀砍除法時應注意安全問題，使用以腳踩斷法時則必須踩斷主幹才能確保成效。
- (三)砍除後的紅樹林枝葉置留原地即可，毋須清運。

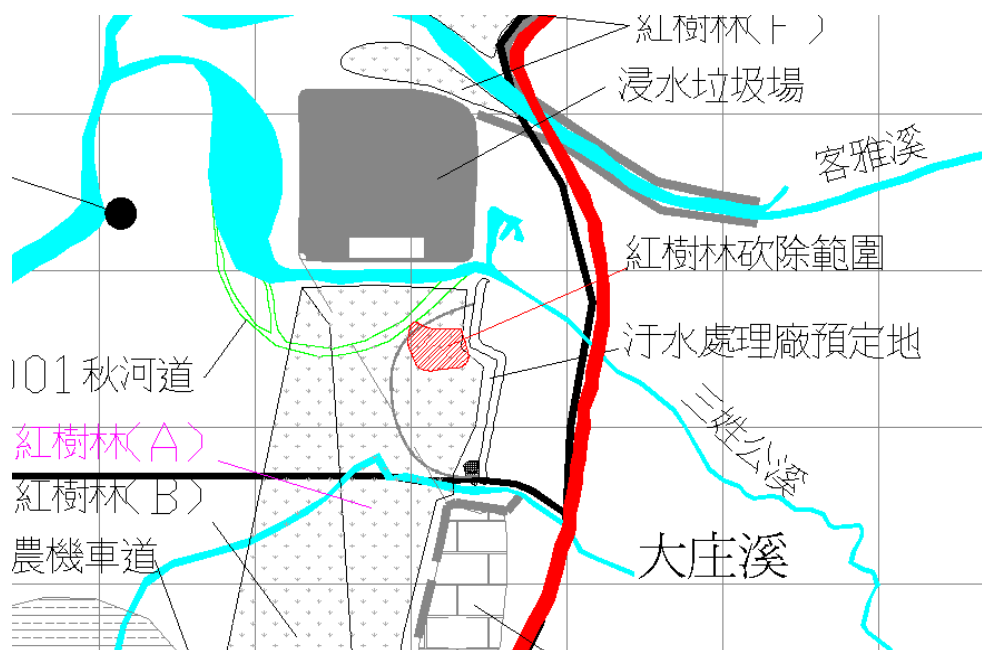


圖 5-2 2004 春紅樹林砍除範圍



圖 5-3 清除前(2004/06/17 攝)



圖 5-4 清除後(2004/06/17 攝)



圖 5-5 清除後之紅樹林(2004/07/31 攝)



圖 5-6 以腳踩斷之水筆仔長出新芽(2004/07/31 攝)