

新屋溪口紅樹林



指導單位 教育部

主辦單位 桃園縣政府教育局

承辦單位 桃園縣海洋教育資源中心 永安國小

協辦單位 桃園縣國民教育輔導團海洋教育議題小組

資料提供 莊春菊

桃園縣海洋教育資源中心

地址：327桃園縣新屋鄉中山西路二段1320號

網址：<http://www.yaes.tyc.edu.tw/ocean/html>

電話：03-4862224

教材主題介紹



濕地紅樹林生態概說

濕地是介於陸域與水域生態間的過渡地帶，紅樹林是河口地帶常見的濕地生態景觀。它是連結陸地與海洋的重要媒介，受潮汐影響匯集河川上游及海洋帶來的有機質，提供各種魚類、節肢動物(蝦、蟹)、底棲動物(多毛類、環節類)、軟體動物(螺類)等最佳棲息、附著及庇護棲地。也是候鳥遷徙、棲習的重要場所。濕地因風大鹽份高，環境惡劣，動植物沒有特殊的適應條件，無法在此生存。紅樹科的水筆仔適應變動性大的沼澤濕地，發展為優勢植物，構成一個具高度生產力的生態體系。

紅樹林功能：

- (一) 生態功能：連結陸地與海洋的重要媒介，具高度生產力的生態系。提供各種海洋生物棲息、繁殖、食物來源場域。
- (二) 吸附各種有毒物質：具吸附、稀釋、沉澱、分解等各種有毒物質的過濾器。
- (三) 環境保護功能：攔截泥沙擴大灘地、保安護岸功能，更是有機營養的儲存庫。
- (四) 學術教育功能：為遺傳基因學術研究最重要的棲所，更是人類觀察大自然奧秘最佳的自然環境較境場所。
- (五) 經濟功能：木材可提供建材、家具、提煉丹寧及染料。紅樹林之特殊景觀締造出龐大的觀光財富。

胎生現象—水筆仔

台灣現存的紅樹林樹種欖李、海茄荖、五梨跤、水筆仔，垂直分佈於西部海岸河口沼澤地，北部則以耐寒性較高的水筆仔純林為主。生長在河口潮間帶的沼澤地水筆仔，為克服惡劣的生育環境，適應嚴苛的生長棲地，演化獨特的胎生現象繁殖下一代；錐形狀的果實成熟後，繼續留在母株上至長出尖而細的胎生苗，才脫離母株自行成長。水筆仔的樹幹基部發展出支持根與呼吸根，有助於植株適應特殊環境的能力。

教學要項

一、紅樹林



水上森林：新屋溪為觀音鄉、新屋鄉的界河，目前保有一片寬廣的紅樹林，其中以水筆仔、海茄荖為主，耐寒性高，適應良好，成為新屋溪潮間帶的優勢樹。漲潮時，潮水淹浸紅樹林遠望猶如水上森林般美景。

紅樹林：紅樹林主要由紅樹科植物及一些能適應潮間帶環境的植物組成。其中以紅茄荖植物的樹皮可提煉紅色染料，因此稱為紅樹。紅樹林的耐鹽度高且能忍受海水潮汐生存，因此又稱「潮汐林」



水筆仔：具明顯的胎生現象。三、四月一根根成熟的胎生苗吊掛在母株上，酷似一枝枝的毛筆，故稱水筆仔。水筆仔具有多功能的支持根和呼吸根如同章魚觸腳般抓穩生長棲地。具穩定海岸線及增加海埔新生地最佳植物。

水筆仔花絮：水筆仔具白色花瓣如絲、五片肉質性的留存萼。盛花期，花朵會散發出淡淡清香，吸引小昆蟲前往傳播花粉。



水筆仔胎生苗：水筆仔四、五月花開至隔年三、四月胎生苗的胚軸成熟後，順利插入土中，新的小苗即為誕生。未順利插入土中的胎生苗隨波逐流另覓新的環境等待生長。五、六月果實成形如錐狀呈褐色，小胚軸隨時間漸漸探出頭來。成熟的胚軸顏色呈紅褐色，可長約15至20公分。



支持根：由樹幹基部延長數根板狀根系，往地表深入軟泥。在地表下形成抓握狀支持根，裸露出地表的支持根，同時具有呼吸作用，可增加氧氣的吸收。

海茄荖：海茄荖是新屋溪口紅樹林移植復育的樹種，近十幾年來已然成林，生長茂密的海茄荖耐鹽性較水筆仔為高，故其生長多在海水濃度較高處。

海茄荖花絮：海茄荖的花朵較嬌小而不明顯，花冠橘黃色具有香氣，常兩兩相對開在枝端。花期長，四到八月間皆可欣賞花朵。



海茄荖果實：蒴果呈橢圓形扁平狀，約在八到十月間成熟，果實呈現隱胎生現象（又稱半胎生現象）。果實在成熟後掉落地表，短時間果皮就可脫落，根系深入軟泥。胚芽隨即活化突出，根及芽爭取時間快速生長，此為海茄荖長期演化的生存機制。



海茄荖呼吸根：海茄荖的呼吸根突出地表，在主幹周圍形成放射狀生長。如枯枝般的呼吸根，半徑可達60公分不等，甚為奇特。由地表垂直生出的呼吸根，有利於穩固生長及氣體的交換。



二、底棲生物 (60min) 貝類、蟹類、招潮蟹、彈塗魚

招潮蟹是紅樹林沼澤中最具代表性的蟹類，雄蟹的特徵是具有一大一小的螯角。進食時，會不停的揮動大螯角，酷似在呼喚潮水，故名招潮蟹。招潮蟹的眼柄狀似火材棒，遇有危險時，會迅速逃入水中，露出雙眼看似潛水艇的潛望鏡，故又名潛望鏡蟹。更有人稱牠為拉小提琴的提琴手蟹。

蟹類的身體構造特殊。其頭、胸部癒合成為頭胸部，頭胸外披甲殼，所以稱為頭胸甲或背甲，屬於外骨骼動物，隨著體型的成長有蛻殼現象。螃蟹的性別可從腹部辨認，雄蟹腹部為狹窄形，雌蟹腹部為圓弧形便於抱卵。兒童戲稱“公的穿丁子褲、母的包尿布”甚為童趣！螃蟹遇到危險時，於步足基節處自割斷足行為，以利逃生。自割後的步足能重新再長出肢體。

擬糞：招潮蟹及其他的蟹類取食沙灘上的沙壤，濾取有機養分後，會將口中的沙壤滾成圓球丟棄在洞穴的四周，此種沙球未經消化系統排出的丟棄物稱為擬糞。



生態行為：幼蟹或成蟹都會挖洞為巢，不同種類的螃蟹，其洞穴的形狀都不相同，所以從不同類型的洞穴可分辨出不同種類的蟹類。

雄性弧邊招潮蟹〈又稱網紋招潮蟹〉：穴居於潮流岸邊，並向上延伸到較乾燥的泥沙區，以及靜水灘地。是潮間帶常見的招潮蟹。雄蟹皆具有一大一小的螯腳，其構造上的意義功能為雄性特徵、吸引雌性、揮舞大螯以宣示領域等功能。



雌性弧邊招潮蟹：雌性的招潮蟹具大小對等的螯腳。此等構造是方便快速進食及繁殖後代功能。

清白招潮蟹〈又稱白扇招潮蟹〉：棲息於高潮線附近的泥沙灘地，排水良好的地區。族群龐大是潮間帶常見的招潮蟹。其個體相較於弧邊招潮蟹小，但體色呈雪白顏色，大片族群在沙灘上覓食時，似雪白如米粒勝為奇觀，是海邊最引人注意的一群。



北方呼喚招潮蟹：棲息於低潮線上方的潮間帶，或無遮蔽的泥灘地。體色呈黃褐色，大螯腳具顯明橘紅色及瘤凸，不可動指基部處清晰可見W形的凹缺，像是一把老虎鉗，因此有「北方凹指招潮」之稱。

台灣招潮蟹：棲息於高潮線附近的區域，土質硬，腹地廣大的黏土質灘地，是台灣特有種。體色呈深灰色，大螯腳兩指潔白，掌節部分為黃褐色。目前新屋溪黏土質腹地縮小，其族群也幾乎消失。



角眼拜佛蟹：穴居河口域岸邊、紅樹林外緣及草澤邊。體型僅一公分左右，雄蟹眼球頂端具一角狀突起。雄蟹揮螯行為似武士切腹狀，故又稱為「切腹蟹」。覓食中每隔2至3秒會向上揮舞雙螯，其行為有趣、爆笑！



痕掌沙蟹：棲息於潮間帶至高潮線上方的沙灘，居住在廣闊的沙灘上。幼蟹的體色像沙粒，成蟹的體色會由鮮紅、粉紅到淡黃或灰白等色變化。尤其是受驚嚇時，體色變化更是迅速。退潮時，成千上萬出洞覓食，放眼望去，如同撒在沙灘上煮熟的螃蟹，紅通通的一大片！

粗腿綠眼招潮蟹：常棲息於高潮線附近的溪岸或沈積的泥灘地。雌蟹背甲及步足具鮮豔的紅色，故又稱「紅豆蟹」。雄蟹體色較多變化，雌雄個體眼柄長且呈綠色。警覺性高，驚嚇時會快速躲進洞穴。



雙扇股窗蟹：穴居於河口、潮間帶上部的細沙灘上，是沙灘地常見的小型蟹類。雙扇股窗蟹濾食沙中的有機質，以洞口為中心呈放射狀將沙團甩下，而連接成有趣的圖案！退潮後，沙灘上就是小小藝術家揮灑的天空。



萬歲大眼蟹：穴居於河口、紅樹林潮間帶的泥灘地，尤其積水不退的水灘地，皆是萬歲大眼蟹的天下。雄蟹邊覓食邊高舉雙螯模樣酷似朝拜，故命名萬歲大眼蟹。

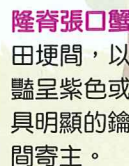
短趾和尚蟹：族群龐大棲息於河口的潮間帶的泥沙灘地，龐大的族群常成群覓食，故又稱「兵蟹」。體形圓球狀、甲殼藍紫色，背甲呈球狀似和尚，因此有「和尚蟹」之稱。其生態習性不在灘面直接築洞，而在沙土表層以平行方式挖掘鬆軟的地道活動。一般蟹類皆為橫走行動，和尚蟹則是少數直行的蟹類。「一休和尚」是學童們對和尚蟹的另一個暱稱。



紅螯螳臂蟹：穴居河口域河岸草叢間、河岸的田埂上。一對艷麗的紅螯是最佳招牌，背甲上有著凹陷笑臉符號。類蟹口吐白沫時是缺氧現象，立刻實施CPR就是趕緊放回水中。



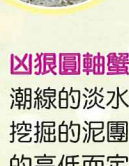
雙齒近相手蟹：穴居河口域岸邊、紅樹林外緣及草澤邊。蟹類中屬牠是爬樹高手，漲潮常爬上水筆子樹幹上休息，或取食紅樹林的果實。一雙紅通通且銳利的螯腳，加上可動指背緣具8至10個突起的圓形顆粒。是牠辨識最佳的特徵。



隆脊張口蟹：穴居河口草澤周緣、河岸水田的田埂間，以及紅樹林的沼澤岸邊土堤。體色鮮豔呈紫色或土黃色。背甲近圓形密生短絨毛，具明顯的鑰匙圖紋。本種是少數為肺吸蟲的中間寄主。



台灣厚蟹：台灣特有種。棲息沿岸、漁塢土堤及紅樹林沼澤空曠泥灘地。肉食性常捕捉其他蟹類為食。其左右螯足等大且粗壯有力，白天、夜晚活動力強容易觀察。遇危險時，常高舉螯腳示威恫嚇。雜食性但尤喜歡腐肉，遊客常用釣線綁腐肉誘釣牠，最終走上自割雙螯的殘局。



凶狠圓軸蟹：台灣最大的型的陸蟹。穴居高潮線的淡水灘、岩礁縫、土堤、防風林下，挖掘的泥團會堆積成塔狀，洞穴深度視水位的高低而定。屬夜行性陸蟹，具一大一小螯腳，大螯腳特別厚重故行動較緩慢。若被大螯咬住不易脫手，當地居民傳言須等至打雷方會鬆咬，居民稱之為「雷公蟹」。近年新屋溪南側防風林的數量銳減，大多成了外勞誘捕的桌上佳餚。



鋸緣青蟷：棲息於泥灘地上的土洞或塑膠管、竹筒子。滿潮時，會游至岸邊以強壯的螯角捕食各種魚蝦貝類。甲殼前緣呈鋸齒狀，故名。最後一對步足特化為扁平狀，適於游泳與潛沙。其肉質鮮美、成長快速，具食用經濟價值。雌蟹交配後卵膏呈現鮮紅飽滿，在臺灣稱為紅蟷最受饕客喜愛。秋季成為當地居民獵捕豐盛季節。



玉黍螺：玉黍螺以附著在氣根上的球藻類為食，不怕風吹日晒，能夠長期忍受乾旱的環境。紅樹林常可發現玉黍螺懸掛在水筆仔樹幹上休息。

彈塗魚：體呈灰褐色並佈滿深色斑紋，胸鰭演化肉質呈L形適於泥澤爬行。眼長在頭頂上，能快速在水上彈跳2公尺以上，酷似靈活的猴子，當地人稱之為泥猴。

花跳：花跳體呈星狀斑點，喜在濕軟的泥灘地活動。常利用濕潤的皮膚和鰓中水分，離開水域到岸邊活動。求偶期雄花跳會張開背鰭往上竄跳，博取雌花跳的青睞。此行為被戲稱為〈鼻豬舉〉，聽者為之噴飯！



三、紅樹林伴生植物 (20min)

紅樹林伴生植物：除了主要的四種紅樹林植物外，還有各式各樣的植物伴生在紅樹林周邊。這些伴生植物和紅樹林植物一樣，也都演化出特殊的生存機制來適應乾旱、高鹽度的環境，所以又將這群伴生植物稱為「鹽生性植物」。

鹽生植物特性：

1. 植物細胞可將多餘的鹽分累積在植物器官中。
2. 植物細胞累積大量鹽分後，透過特殊器官排出體外。
3. 植物細胞膜對鹽分的通透性很小，植物體內不能承受大量鹽分。
4. 植物的某些特定部位可累積鹽分。

苦林盤：耐鹽性強常成群聚生形成大群落。防砂、耐乾旱為海邊優良防風樹種。三朵花著生一處。白色的小花，配上細長紅色的花絲，倒是挺吸引人目光的海濱常見植物。



草海桐：葉質肥厚油亮，邊緣反捲。花十分特別，左右雖對稱，但像缺了一半的殘破花。白色的果實，甘甜多汁，可以生食。是濱海地帶、固定沙丘最優良的防風造林樹種。



蘆葦：常被人誤認是芒草。其生長速度快、適應力均強。海河出口、濕生地成片生長，具護土固堤功能。



濱豆：豆科濱海典型植物，葉柄具保水功能的膨大葉枕，全年可見紫紅色蝶形花，豆莢肥大又名「肥豬豆」，高溫常見葉片主脈閉合以減少水分散失。

四、防風林植物 (30min)

白水木：全株被銀白色絹毛，葉叢生在枝端如綠色花朵。果實球形能藉海水傳播，喜高溫多濕，耐乾旱、鹽分、抗海風，白水木的棲地多靠近海邊，故有「白水木」之稱。



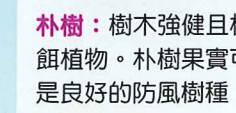
水黃皮果莢：花為淡紫色，植株具抗風、耐鹽等特性。果實含豐富纖維素，行海飄方式到處繁殖。適作海岸第二線防風林耐乾旱抗空氣污染的優良海岸樹種，觀花性高。



黃槿：多生於濱海地區，為海岸防沙、防潮、防風之優良樹種。民間取其葉做為稜墊，故有「稜葉」之稱。農業時代葉片可代替衛生紙使用。



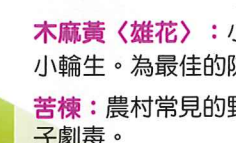
海桐〈種子〉：花黃白色。蒴果圓形，種子具紅色假種皮具黏性，常被鳥雀啄食。濱海多種植防風成綠籬。抗惡劣的海岸環境，耐乾旱、耐貧瘠、防風定砂功能，最適於濱海地區綠美化之用。



朴樹：樹木強健且枝幹堅韌，果實為鳥類食物，為最佳的鳥餌植物。朴樹果實可作童玩空氣槍的子彈，適用耐強風環境是良好的防風樹種。



海欖果：防風林及外圍常見的海濱植物，全株具強烈毒性，果實紅褐色狀似芒果般的「土樣仔」，常被誤食引起中毒事件。海欖果樹冠呈傘形枝葉濃密，耐風耐旱，成長迅速廣佈於熱帶海島。適合種植作為行道樹或園景樹。



木麻黃〈雄花〉：小枝細長具接合性，葉細小輪生。為最佳的防風、防沙植物。



苦楝：農村常見的野生植物，全株有毒，種子劇毒。

林投聚合果：海濱最佳的防風、防沙植物，具顯著的氣生根和支持根。



白背芒：又稱菅芒花，生長在向陽開闊的破壞地上，荒地、林緣、水域旁都可見其蹤影。低海拔的濱海區10~12月所看到芒草花繁多為白背芒。五節芒多在端五節前後開花，通常以觀察花期來辨識芒草的種類最為簡單。



仙人掌：台灣的海濱看得見歸化種的仙人掌生長，其莖扁平肥厚多節，互相連生、葉片退化成針狀。扁平肥厚莖可行光合作用、儲水防止水分蒸發。



濱刺麥雌花：多年生草本，雌雄異株，雖是聚集叢生，卻是雌、雄分明的聚生。種子造型特殊成放射狀球形且是「刺果」。風兒一起就到處滾動，擴展自己繁生的地盤，擴大族群。



五、海濱植物

海濱植物的功用：

海濱植物除了特意栽種的防風林外，大部分的植物皆是自生自滅，但它的功能是我們不能忽視的

1. 定沙作用：海濱植物可攔截風吹沙，防止土壤被雨水大量沖失。
2. 防風作用：茂密的防風林可降低強勁的東北季風吹襲，保護內陸植物。
3. 促進風化作用：植物的根系深入土壤，可分解岩石，形成土壤。
4. 改善土壤性質：植物的落葉或殘枝，分解後會增加土壤中的有機質，增加土壤肥力。
5. 增加美觀：植物增加綠意，觀賞美觀，提供良好休憩場所。
6. 保護沿岸：海濱植物的深根特性及匍匐性，可抓緊岩石、沙土保護海岸。

海濱植物的生長方式

1. 匍匐生長：沙灘植物常匍匐成長，整株貼近地面，減低風害。
2. 節節生根：海風大、沙土疏鬆，植物著根不易，根節處生根，加強固著作用。
3. 莖葉肥厚：肥厚的莖葉，可防止水份蒸發及保存體內水分。
4. 葉被臘質或絨毛：可減少體內水分的蒸發、隔熱作用。
5. 隱藏根莖：沙灘植物根莖深藏土壤中，減少曝露在空氣中的面積。
6. 深根性：根部儘量向土壤深處生長，增加固著力外，又可吸收深處土壤。
7. 特殊的傳播方式：海濱植物含纖維質，可藉由海水漂至遠處傳播。
8. 個體矮小：可減低風壓的折損。



菟絲花：無根、無葉是常見的寄生植物。



番杏：防風林常見的植物，族群拓展性強為最佳定沙的地被植物，嫩葉可食，其滋味如菠菜有美國菠菜之稱。



毛馬齒莧：耐旱、抗風性強的植物、適應貧瘠土壤，定沙、攔沙的功能。

無根藤：寄生植物，莖部常盤雜交錯生常並長出吸器深入被寄生植株，吸取營養。

海綠：春天是海綠亮麗的季節，堤岸邊、空曠地、邊坡上一叢叢的群落，特別引人注意，它可是有毒的植物。



單花蟛蜞菊：常與雙花蟛蜞菊相伴生長，具固化沙丘最佳的定沙植物



雙花蟛蜞菊：常成片蔓生於海濱沙灘上，與濱刺麥為鄰，為固化沙丘最佳的定沙植物。



扶桑：又名朱槿，沿海居民喜稱大紅花，是熱帶和亞熱帶地區極具代表性的花卉，花朵大而豔紅、枝條多分叉成灌叢，常被種植成防風綠籬。具防風、觀賞最佳植物。



六、賞鳥 (40min)

小白鷺：小白鷺的嘴和腳皆為黑色，腳趾為綠黃色，是野外最佳辨識特徵。常見於西部的丘陵或低地，喜活動於海灘、河川、湖泊、溪澗、沼澤或池塘等覓食魚蝦。夜晚多群聚於林梢，以竹、樹枝為材，雌雄親鳥共同築巢、孵卵及育雛。



高蹺鴉：具有桃紅色長長的雙腳，黑白分明的羽色很容易辨識。每年冬季，會出現在田野及濱海淺水泥沙灘地上活動。近年台灣的環境適合高蹺鴉繁殖也成為台灣的留鳥。有機會遇到長腳小姐兒，一定要多看看幾眼喔！



鷹斑鶺鴒：普遍的過境冬候鳥。灰褐色的體背上佈滿許多白色的斑點似猛禽羽斑，故名。鷹斑鶺鴒喜歡呼朋引伴成群在沼澤濕地、水田、沙洲等淺水地帶覓食和休息。主要以昆蟲、甲殼類及軟體動物為食。是大園鄉休耕後的水田最常見的水鳥。



大白鷺：鷺科中屬最大型鳥類。出現於海邊、河口、沼澤、沙洲、湖泊等水域地帶。全身白色，頸及腳甚長，腳、趾黑色。常混於中、小白鷺群中，常伸長脖子慢步於水中。停棲時，常緊縮頸部呈S型，野外容易辨識。

小瓣鴉：小瓣鴉因其頭部翹起的飾羽而得名。喜棲息於濕地、草原或水田，冬季紅樹林偶可見數隻捕食昆蟲及軟體動物。其鳴叫聲似貓叫「喵、喵」聲，所又稱之為「田貓仔」。警戒心強，不易靠近。



金斑鴉：冬候鳥及過境鳥。群棲性喜成群活動於沼澤、海岸、魚塭等地。覓食時動作從容緩慢行走覓食，不似其他鴉科鳥類以快速方式獵食。常以昆蟲及小型魚蝦為食。

親海遊學小叮嚀

注意事項

- ★隨時注意天候，乾潮前後兩個小時為最佳時段，詳細資料請查閱中央氣象局潮汐表。
- ★教學前須路程探勘、教材教學動線規劃、教材準備。
- ★如廁問題(最近的在永安漁港)。
- ★注意防曬。
- ★尊重生命，不宜撿拾活體貝類及單殼空貝，不傷害蟹類。

建議攜帶物品 水、防曬措施、望遠鏡、雨鞋、筆記本、動植物圖鑑、著輕便長褲長袖、鳥類圖鑑、布質手套等視情況增減。

週邊場域資源 保生村藻礁、海砂屋土地公、野生動物收容所、永安漁港、永安漁港南岸(礫石灘地、沙石灘地、石滬)、綠色隧道。

