

72

海洋生態學

校外參觀報告

學號：M945040013

姓名：李濟宇

本次校外教學參觀了雙春濱海遊憩區與七股潟湖兩個地區，皆是台南縣政府重點觀光與生態保護發展區域，希望藉此促進來台南縣的觀光人潮，提供民眾更多的休憩空間與生態教學區域，讓民眾對大自然能夠更進一步的了解和共存，並發揮其生態教育的功能。

上午的行程是來到雙春濱海遊憩區參觀，是為台南縣魚鄉旅遊景點由北到南的首站，位於八掌溪出海口之間的濱海地區，面積廣達二百公頃，擁有砂質柔細美麗的沙灘景觀(圖一)，還有將近一百公頃的木麻黃防風林(圖二)，在此防風林中設有賞鳥木棧道(不過適逢下雨天，其木製步道有些腐爛及損毀，其實是還蠻危險的)，可供遊客就近觀察紅樹林生態景象，漫步在此棧道可感受到河口獨特的生態氣息，與不遠處海浪有旋律地拍擊沙灘的聲音融合，讓人有種川流不息的感覺，洋洋得意。



(↑)圖一、沙質海灘

(←)圖二、木麻黃防風林

右邊所見的木麻黃多數是木賊葉木麻黃。木麻黃綠色的枝樑又細又長像針葉，枝上多節，很容易辨認。每節上有退化的細齒狀葉，形狀不明顯，在節上形成淡顏色的環節；樹皮有細縫，長片狀剝落，質地疏鬆；果實是木質化的小橢果，具有1.5公分長，橢圓形。木麻黃常常種植成林來防風，由於它全株都是細絲狀的枝樑，能讓風從空隙滑過，不致造成樹的壓力，於是就算在強風的海邊環境裡，也依然能夠長成高大的喬木。另外，木麻黃是少數具有根瘤的非豆科植物，由於根瘤菌的根瘤菌可以固定空氣中的氮，因此能夠生長在貧瘠的土壤。

在參觀時便覺得為何木麻黃的枝樑特別細？且位於低緯度、低海拔的地區應該是闊葉林分佈，為何會出現類似針葉林的植物呢？原來細枝樑可避免由於風所產生的過大壓力而導致枝幹斷裂，故可生存在強風的海邊環境裡，由於敝人知識淺薄，故在此特別提出與人分享。

而台南縣政府從民國八十四年開始，陸續在雙春海濱遊憩區內海淡水交會低窪地，復育栽種國內僅存的四種國寶級紅樹林，包括海茄苳(圖三)、五梨跤(圖四)、水筆仔及欖李(圖五)，全部栽種面積已達六公頃，栽種幼苗六萬餘株，都已陸續長大成林，是國內第一個大面積復育紅樹林具有保護海岸國土、淨化水質、善空

氣品質、淡化地下水鹽度、提供魚蝦鳥類棲息等多重生態功能，紅樹林生長的海淡水交會潮間帶，可觀賞大批招潮蟹及星點彈塗魚，許多學校都安排學生前往進行戶外教學，使雙春濱海遊憩區的紅樹林復育區，成為熱門生態旅遊景點。



(←)圖三、海茄苳

馬鞭草科，常綠喬木。樹皮白褐色，常作痂皮狀剝離；嫩枝有毛；葉革質、對生，呈橢圓形，具有厚皮層以防止水分散失，而葉背面密生絨毛也有同樣作用。花橘黃色，兩兩對生，常聚生於枝頂，開花期在每年的5至7月，果實為蒴果，淺綠色，狀似蠶豆，約在10月份成熟。

此種主要特徵之一，在於其許多細長向上生長的極狀呼吸根。這些呼吸根源自地下橫行的根系，其具有海綿組織，對於穩固生長與氣體交換有極大的幫助。一般植物的呼吸根均為匍狀延伸生長可至8公尺廣，有防洪、定砂、淨化水質、提供土壤氧氣等諸多功能。



(←)圖四、五梨跤

又名「紅海欖」，與水筆仔同為台灣主要紅樹林植物中屬於「紅樹科」的樹種。常綠喬木，樹皮灰褐色且光滑；葉對生，為卵形或橢圓形，有厚皮層以防止水分散失，葉先端具有柔軟的尖突。花瓣四片，為白色，邊緣有細毛；花萼也為四片，淺黃色；開花期在6至7月。植株具有發達的支持根系，由樹幹上分支長出延伸入地下，也具有胎生苗機制。與水筆仔不同的是，水筆仔胎生苗在氣泡明顯，具有粗厚的外表，長度通常較水筆仔的胎生苗長，成熟期也較長，約為一年。若只從外觀來看，水筆仔主要分布在台灣北部，而五梨跤則主要分布在南部。

而雙春也在人為栽種下，如今也可發現水筆仔的蹤跡。

此種的主要特徵之一，為自樹幹及側枝之上端生長出的多數氣根，氣根於中途分枝，延伸入地下成為支撐根，常有因上端枯萎而僅賴支撐根支撐殘株。台灣的紅樹林以五梨跤(紅海欖)的數量最為稀少，主要分布在台南市的四草湖(四腳湖)。

水筆仔(這次校外參觀現場沒拍到圖)

紅樹科，常綠小喬木，高可達5公尺，為台灣四種主要紅樹林中名聲最響亮，最廣為人知的一種。樹皮呈灰褐色，葉對生，葉形呈長橢圓形，有厚皮層以防止水分散失。在台灣南部的開花期為每年5至7月，花為白色，花絲細長。為了適應泥濘土地，根部發展成支撐根，有些支撐根長久下來甚至發展成「板根」的樣式。

紅樹科的植物具有特殊的「胎生苗」繁殖現象，原因是種子在萌芽之時需要充足的水分與氧氣，而紅樹林生長、繁殖的環境是在潮濕缺氧且高鹽份的泥濘土地上，並不適合種子的發芽與長下來的幼苗生長，因此紅樹科植物發展出這樣的胎生種子機制。紅樹林的「胎生現象」是指讓其

果實成熟後不會立刻掉落，包藏在內的種子俾由果實體後再發育成帶有胚乳的「假狀胎生苗」，並藉由母株上吸取養份成長，並能夠利用胚乳上的皮孔進行空氣交換，直到逐漸成熟（胚莖呈紅褐色）才脫離母體枯萎，這樣的過程需經過大約一至到半年的時間（在南台灣主要在每年的11月到隔年2月），若果實成熟掉落後會隨著河水飄流至低窪地或草類地直接插向黃泥土，再由高生長大茁壯，以這樣的機制來克服生長環境的條件不足。

(<) (圖五) 欖李



使君子科，常綠小喬木，高可達10公尺。樹皮呈褐色且粗糙；葉互生，倒卵形，厚質的葉片儲存水份，葉先端有凹入；根蔓延成一層膝根，有支持穩定的作用。花白色，爲筒狀花，開花期在每年5至7月。果實是核果，外果皮具有纖維質，有助於水力傳播。

欖李的數量不多，主要分布在台南地區，尤在台南市四草的鹽山水道埤岸、大眾廟與合作農場週邊、17號濱海公路近成大水壩所旁水路皆可觀賞，十城近祭姑嶼廟處有一水邊堤邊形成美麗的欖李純林。

雖然頂頭上的雨一直在飄，但仔細瞧瞧不難發現位在周圍大型紅樹林植物群聚的下方或附近，聚集著許多活潑的蟹類和魚類，密集的濕地植物給了這些可愛的濕地生物非常好的遮蔽空間，使其自濕地沉積物中攝取豐富的食物，亦可避免捕食者的獵食以及河口險惡環境的直接衝擊，下面是這次旅行於雙春拍攝到的紅樹林蟹類和魚類：



圖七、屠氏招潮蟹(公)



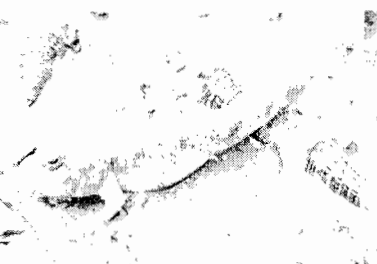
圖八、網紋招潮蟹(公)



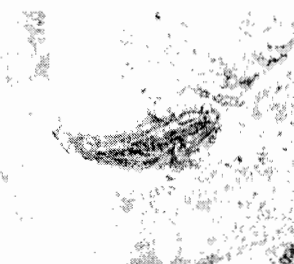
圖九、清白招潮蟹(母)



圖十、糾結清白招潮蟹(公)



圖十一、彈塗魚



圖十二、花跳

接著下午的行程我們來到了台南縣聞名遐邇的七股潟湖，剛到的時候感受到有一股漁村特別寧靜的味道，跟其他漁村有些許不同風味，不管這裡的風景、人或生物等等，感覺非常的諧和，直到走上了堤防一眼望去，由於泥沙的堆積使其出海口至近岸皆是水深及腰甚至小腿高度的沙洲，緩緩的海水及夕陽照在海面上的餘波盪漾(圖一)，又或是白鷺鷥懶洋洋的飛越水面故做優雅地立足於沙洲上攝食，又或是嚮導大哥(圖二)豪邁地親自下船為我們詳細解說潟湖裡的生物以及介紹他們賴以維生的蚵架(圖三)還有設置在旁愜意的碇置網，無一不是在說明，這就是潟湖造成的生態景象，連人文氣息都會深深地受到影響改變，不像過往旅行過的漁村，這裡充滿了寧靜，使我更進一步的體會到我們改變環境，環境影響我們，人類與大自然息息相關缺一不可，尤其是濕地環境，他幫助我們抵抗海浪直襲，默默地孕育無數可貴的生命，值得我們去好好了解並珍惜現在人類所剩不多的濕地環境。

圖一、餘波盪漾 圖二、豪邁嚮導大哥 圖三、蚵架



潟湖，臺灣又稱內海子，常被錯稱為「海湖」，是一種因為海灣被沙洲所封閉而演變成的湖泊，所以一般都在海邊，這些湖本來都是海灣，後來在臺灣的出海口處由於泥沙沉積，使出海口淤成了沙洲，從而將海灣與海洋分隔，因而成就潟湖地形。

七股潟湖小小介紹，台灣最大的一塊濕地，蘊藏著豐富的生態，位於台南縣七股鄉的七股潟湖，面積1,600公頃，介於七股溪與將軍溪之間，當地人稱為「內海子」，由3個沙洲所組成，分別是「將軍沙洲、刺仔寮沙洲和青白港沙洲」，水波不興的寧靜湖面，有著豐富旺盛的動植物生態，如魚、貝、蚶、蟹、蝦、紅樹林、白鷺鷥，以及國際級的貴客——黑面琵鷺，總計有125種魚類，73種貝類，以及30種以上的貝類，可說是村民世代賴以維生的寶庫。

而七股潟湖也是台灣內海最後遺址，為何台灣內海會變成今日的七股潟湖？經過四次曾文溪的改道後，台灣內海逐漸成為陸埔，以及人為築陂魚塢(包含美國陂、新生魚塢)，台灣內海因此跟白晝奪，縮小至今的「七股潟湖」，但卻是台灣最大的潟湖。

台江內海；於坐船途中，嚮導大哥偶然提起的一段歷史，加上船名也是台江號，特地搜索了台江這個關鍵字眼，非常感嘆，今時今日的景色皆是從過去一點一滴的累積，加上附近居民的努力才得以達到今時今日的風貌，更讓我們不禁反省了目前人們的作為，單純地為了經濟利益，就捨棄自古以來所累積的人們情感與努力？！不論在環境保護或生態復育，在人文地理以及不可取代的近岸沙洲生活型態，這都是值得我們努力探討好好保護的，而不是單純考量社會經濟利益來做取捨！

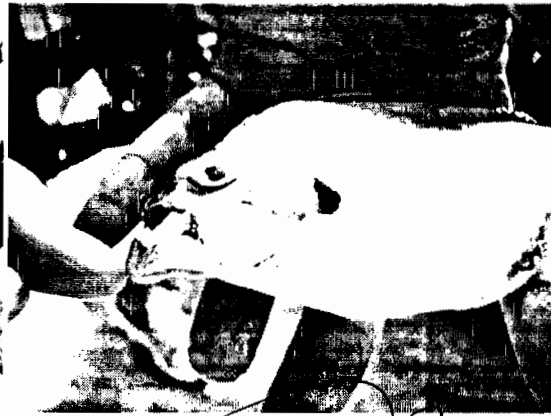


(←)左圖、鮭魚 (↓)下圖、河豚

下面這些是嚮導大哥從碇置網中取出的沙洲小生物，讓我們就近仔細的觀察這些活潑的小生物，順道跟我們提起由於人們對潟湖的破壞以及天候的影響，近來水域裡出現許多水母，對附近的生態會有很大的影響。



(↑)左圖、草蝦



(↑)右圖、比目魚

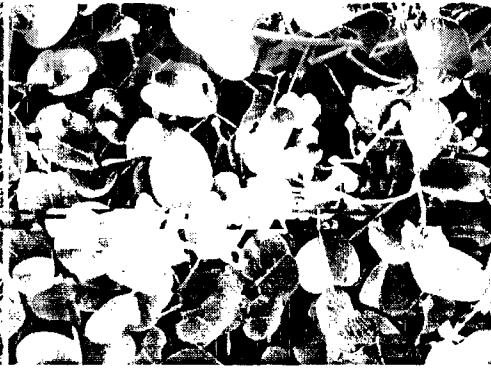


(←)左圖、濱刺麥

據組長說，這裡的植被與紅樹林泥灘地的植被相差很大，因為這裡的生活形態與紅樹林相差很大，在沙洲上是屬於乾旱且風大的生活環境，因此草本的植物都生長貼近於地面，具有定砂的功能，而且種子大多依賴風力傳播有濱刺麥、馬鞍藤、鹽定、冬清菊、濱水菜等濱海植物。

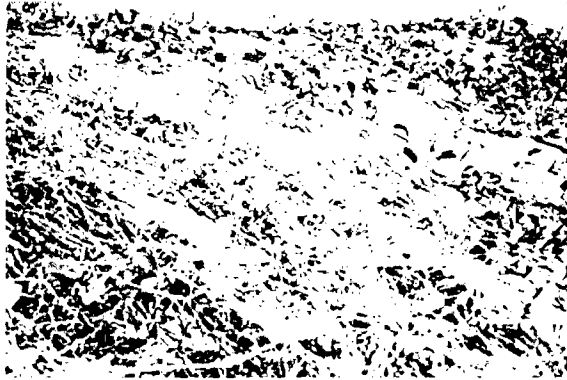


(↑)左圖、冬清菊



(↑)右圖、馬鞍藤

講到馬鞍藤這邊我鬧了一個笑話，真覺得隔行如隔山；第一眼看過去時，我還跟組長說：「這是牽牛花吧？怎麼海邊也會長牽牛花，牽牛花真厲害到處都可以當家。」組長說：「這是馬鞍藤！…」之後只有無盡的尷尬，由此我們可以了解，人類就是因為自己的無知，間接或直接地破壞了大自然的生態，不明其功用也不願意多花個時間去了解或是親近他，只會使我們變得跟大自然越來越遠而已(個人現在還是認為很像牽牛花)。



(↑)左圖、無根藤



(↑)右圖、寄居蟹

尚有許多生物生活在紅樹林生態系裡面，從網站介紹可知(由於今次天候不佳，許多生物無緣就近拍攝及欣賞)，從中我們了解到紅樹林生態系是非常多樣性的；紅樹林位於河海交界處，由於潮汐變化帶來的快速潮流與鹽度急遽變化，每天浸泡在海水下所形成的缺氧環境及還原性土壤等惡劣環境，並不是所有的植物都能適應的，也正因為如此紅樹林植物耗費了許多機關及能量才能在此環境生存，其發展出的機制可從其生態系生物的習性和特徵窺知一二。

上述都是從微觀的角度來觀察紅樹林生態系，藉著觀察此紅樹林動植物之生活習慣與外在特徵，從中了解紅樹林生態系的特性與對環境的影響，但真正顯著的意義在於紅樹林對周遭環境的影響，過往至今也已經有許多專家在這方面有諸多研究和報告，這表示著紅樹林對生態或環境之重要性；雖然過去我們可能都會從電視、媒體或是廣告文宣上面知道這個名詞，但實際上並未足以讓我們理解紅樹林對環境的真實影響以及其重要性，紅樹林的植物是專門「寄生」在無氧還原性土壤上，所以其對環境的影響，主要是由「植物植物體」所造成而非由「植物體」所造成。 (參考文獻：高木、今久。Inventories and Soils for Mangrove Ecosystems.)

所列，全世界目前有 24 科 30 屬 83 種紅樹林植物，若依其生育型態可分為「真正紅樹林植物」(True Mangrove) 與「半紅樹林植物」(Minor Mangrove)。「真正紅樹林植物」是指「只生活在河口潮間帶的木本植物，而且具有為適應環境而演化出的氣生根及胎生現象等」；「半紅樹林植物」則是指「能在潮間帶生長亦能延伸到陸生生態系的植物」。若照此定義來看，台灣目前屬於真正紅樹林的植物只有紅樹科的「水筆仔」，「五梨跤(紅海欖)」，與使君子科的「欖李」，以及馬鞭草科的「海茄苳」。

紅樹林為熱帶與亞熱帶海岸樹種，生長受到溫度的限制，因此南北有一定分布範圍。若以緯度來看，紅樹林分布在南北緯 25 度之間，但是由於海流和暖流的影響，有些耐寒性較佳的樹種的分布南限可達紐西蘭沿岸(南緯 44 度)，構成樹種以海茄苳屬之植物為主；北限以日本九州(北緯 31 度)為限，由水筆仔構成純林。台灣位於北緯 21~25 度之間並為海島地形，沿海河口潮間地帶皆為適合紅樹林生長之環境。

台灣的紅樹林原有 6 種，現存 4 種；主要分佈在西部沿海各河口附近。由於高度的開發，使得紅樹林遭到相當程度的破壞，以臺北縣淡水鎮(水筆仔)和苗栗縣紅毛鎮中港溪的出海口(水筆仔)等幾個地方較知名。

- (1) 紅樹科的水筆仔：數量多，耐寒性較高，主要分佈於台灣中北部。
- (2) 馬鞭草科的海茄苳：分佈廣，主要分佈於台灣中南部。
- (3) 紅樹科的五梨跤：數量不多，只分佈於臺南市安南區的四草瀉湖。
- (4) 使君子科的欖李：數量不多，只分佈於臺南市安南區的四草瀉湖。
- (5) 紅茄苳和細蕊紅樹主要生存在高雄市瀉湖，1969 年高雄港進行第三港口修建時遭到清除，現在台灣已經絕種。

過往大家對紅樹林濕地一直以認為是一灘爛泥聚集、又濕又熱且又一堆蚊蟲衍生的區域，因此以往對於濕地總是盡其所能地開發使用，造成紅樹林濕地的銳減。然而近幾年各國相繼注意到紅樹林在生態上所扮演的重要角色，並且有關紅樹林的社會經濟效益與貢獻研究日漸增多，在環保意識覺醒的今日，紅樹林生態的保育觀念已逐漸被世人所接受。

1. 生態功能：

紅樹林濕地內匯集了河川上游及海洋帶來的豐富無機鹽及有機物，而紅樹林植物本體的枯枝落葉經過分解也使得區內沉積了大量的有機養份。這些養份藉著漲退潮帶給沿岸的一些浮游生物利用，也因其底泥沉積了大量有機物，成為一些底棲動物最佳生存環境，而構成完整的碎屑食物網。因此紅樹林與其濕地除了提供魚、蝦、蟹、貝、鳥類等生物豐富的食物來源及棲息場所，也構成一個具有高度生產力之生態系，所以紅樹林生態系可說是聯結岸地與海洋的重要媒介。

2. 環境保護功能：

紅樹林因其生存而演化出的形態與特性(如呼吸根、支持根等)，可以攔截波浪、填入灘地，也可保護岸線，減低颶風大浪擊於岸岸的直接衝擊力，因此有

極佳的保水護岸的功能。除此之外，近年來的研究更顯示，濕地除了為野生動物提供了良好的食物來源與棲息環境，透過濕地植物之根群吸收及土壤的緩衝，更是各種有毒物質的過濾器及營養貯存場所，為大自然最佳的濾水系統。

3. 學術教育功能：

由紅樹林生態系的組成分子，除了高等植物之外，尚有藻類與紅樹林葉片上的真菌；動物方面有包含人類、鳥類、魚類、節肢動物、浮游動物、底棲動物及軟體動物等。如此高歧異度的物種組成，對於生物多樣性、遺傳基因保存等極為重要；而且紅樹林濕地生態系生產力高，養份循環迅速，對於學術研究具有重要意義。

紅樹林本身也是最佳的自然生態環境的教育場所，讓更多的人得以親近大自然、感受生物之美與大自然的奧妙，進而引發其愛護大自然、保護環境、尊重生命等自我省思。

4. 經濟功能：

紅樹林具有多種經濟功能，除了其樹皮可以提煉單寧及染料之外，木材也可供為建材及薪炭材之來源。在東南亞等沿海地區常有人利用紅樹林環境飼養魚蝦，並於溝邊造林，成林後可以充分利用其枯枝落葉作為魚蝦食物來源以節省飼養成本。而紅樹林也可規劃作為觀光遊憩用途，其獨特的景觀與豐富的野生動物，可以說是最好的自然觀光資源。目前將紅樹林推廣作生態旅遊的景點是許多國家，如香港、台灣、馬來西亞等地發展的方向。

從上述研究結果可以看出，紅樹林不單單是以濕地形式存在；在環境生態上，紅樹林構成了一個完整的碎屑食物網供給沉積物掘食者及懸浮物掘食者豐富的營養來源，同時又包含了有機物的轉換區輸出或無機物的匯流區沉積的功能，這正是生物多樣性條件之一；而至今最多的研究則在於紅樹林對環境的保護功能，由前人研究得知，濕地為環境提供了良好的過濾器與營養儲存場所，是否能夠將許多對環境有嚴重傷害的毒素吸收分解？

- (1) 自然界所能運用的氮(N)，是由少數具固氮功能的植物與微生物將大氣中的氮氣轉化為有機的形式和人工合成的氮氮肥料所提供，而濕地具有的脫氮功能，可以將固氮作用過剩的部分返還到大氣，特別是在肥料使用相當頻繁的溫帶地區，濕地不僅吸收了大部分農業逕流，並且提供了脫氮作用的理想環境，於是在維持大氣氮循環的平衡裡扮演著相當關鍵的角色。
- (2) 硫(S)是另一個循環為人類改變的元素，大氣中的硫酸鹽(SO₄)因石化燃料的燃燒而大量的增加，硫酸鹽所造成的酸雨將酸化湖泊和溪流，但當硫酸鹽流入濕地中時，濕地底部的沈積物提供強烈的還原環境，除了會將硫酸鹽還原成硫化氫、甲基硫或二甲基硫(C₂H₆S)等等的硫化物返還到大氣中之外，更可以促進絕大部分硫化物、磷及金屬離子等等結合形成不溶性的複合物，這些複合物可以暫時或永久的從硫循環中移除！！
- (3) 根據國際溼地聯盟的資料，溼地，尤其是泥炭地，以碳(C)、甲烷(CH₄)形式蘊含的溫室氣體，遠超過整個大氣的含量。如果溼地被破壞，不難想像

這些氣體釋放出來後對地球的影響。不幸的是，現在這個趨勢正在發生。目前絕大部份的溼地受到破壞，進而影響全球氣候狀況，而氣候暖化又惡性循環，繼續破壞溼地的生態。近年來地中海附近的國家以及非洲，都可見每年降雨減少、河流與澤地也逐漸消失。另外冰河的融化代表著依賴冰河為水源的國家可能面臨水枯竭。此外，氣候暖化造成的海平面上升，會破壞森林與沼澤地。氣候暖化造成凍原融化，尤其是俄羅斯、加拿大的地表景觀都會改變。融化後暴露出來的土地會釋放更多溫室氣體，持續造成更嚴重的地球暖化。暖水的流動進一步造成冰河的融化，結果是鹹水進入淡水沿岸，侵蝕到周遭的溼地生態。氣候暖化也會造成乾旱等特殊的氣候狀況出現。乾旱時期，一般溼度的地區就容易發生火災。最後，也會引起溼地的沙漠化。

- (4) 當一些金屬在微量上對植物及動物生長來說是必須的(鋁，硼，鉻，鈷，銅，碘，鐵，鎂，錳，鉬，鎳，硒，硫磺和鋅)，而這些相同金屬可能在高濃度下是有毒的，其他金屬則可能在低濃度下有毒(例如砷，鎘，鉛，水銀和鋅)。來自表面流式處理濕地的資料指出部分進來的金屬將受到限制，且透過去除懸浮固體與土壤的隔離有效地去除金屬。對許多金屬，有限的資料顯示濃度降低效率與實際總量降低效率與總懸浮固體的減少有關。

上述還有許多關於濕地對環境保護的研究，比如濕地的型態及其個別功用、去除重油汙染等等相關研究，而且皆可從網路上搜尋到大量的資訊，礙於篇幅只在此提出一些基本的觀念；從學習單的關鍵字搜索了解到濕地的重要性，不僅僅在於其休閒、生態或社會經濟上的價值，甚至攸關人類未來永續發展的機制，比如現今最熱門的話題“全球暖化”、“減碳”等等環保話題，當全世界科學家都在努力研究暖化對地球的影響，全心全力致力於讓我們未來更美好，我們從濕地生態便了解到濕地蘊含了大量的碳(C)，其含量遠大於空氣中的含量，若是濕地一再遭到破壞導致大量的碳與甲烷釋出，造成我們未來的環境會受到更大的傷害，我相信這不是大家樂於見到的，那我們何不從自身做起，保護身邊已知的珍貴財產，讓我們未來更欣欣向榮。

參考資料：

台南縣區漁會 <http://tainancountry.etaiwanfish.com>

塔山自然研究室 <http://tnl.org.tw/>

高雄市珍貴樹木 <http://dongsha.kcg.gov.tw/tree/>

台南市紅樹林保育協會 <http://mpatc2003.myweb.hinet.net/index.html>

台灣環境資訊協會 <http://e-info.org.tw/>

蘭陽博物館電子報 濕地保育

台灣研究網路化 <http://twstudy.iis.sinica.edu.tw/>

海洋生態學

戶外教學學習報告



姓名：陳彥君

系級：海洋環境工及程學系 98 級

學號：B945040003

一、雙春：

雙春是位於台南縣北邊的生態遊憩區，園區內規劃紅樹林觀察區，網羅了台灣珍貴的幾種原生紅樹林，較常見的有海茄苳、水筆仔。區內包跨了沿海的沙洲，和生態步道。之所以命名為雙春的原因，在於先前此處多以漁塭養殖為主，該地稱為永春，後來因面積擴大，延伸出了內外永春兩處，所以才有雙春的稱謂出現。

我們參觀的路線為延著木棧道遊覽生態區一圈，進入園區，看到的生物就是紅樹林，有五梨跤和海茄苳，雙春亦是台灣保育最完整的紅樹林生態，其包含台灣五種的原生紅樹林，另外還有招潮蟹，這裡亦是政府所設置的和尚蟹保護區。



▲紅樹林生態(水筆仔)以及遍地的招潮蟹

彈塗魚與招潮蟹都是紅樹林生態裡常見的兩種生物，這裡的彈塗魚稱為廣東彈塗魚，身長可達一百毫米，當海水低潮時，在紅樹林的泥灘泥岸附近經常可以看見牠們。招潮蟹最明顯的特徵是雄蟹的兩隻螯大小不同，其中一隻螯很大，往往跟蟹身其餘部份差不多大，而且顏色鮮艷。



▲弹塗魚



▲招潮蟹



▲奇特的生物

除了紅樹林景觀，尚有沙灘區可供遊客戲水玩樂。欣賞近在咫尺的紅樹林景色及濕地動物，園方特別設置了南北兩條木棧道，架設在紅樹林與防風林之間，讓大家可以近距離觀察溼地、泥岸生態，包括招潮蟹、彈塗魚，深具教育及保護意義。

二、七股：

七股潟湖位於台南縣七股鄉，是台灣目前最大的潟湖，也是台江內海的最後遺址，七股漁民稱為「內海仔」。更是國際瀕臨絕種黑面琵鷺的棲息、覓食區，一個充滿著豐富漁業資源、生態多樣的潟湖。



▲七股潟湖外傘頂洲

所謂的潟湖是由離岸沙洲與海岸間圍成的水域。潟湖內的水初為純海水，而內外海水可藉離岸沙州間的潮口互相流通，由於離岸沙洲隔絕大多數波浪，因此潮流所挾帶的泥沙逐漸沈積於潟湖內。而台江內海會變成七股潟湖，則與曾文溪的改道有關。靠著這些沙洲的遮擋，使得入侵的波浪能量大為降低，成為海岸的最佳天然屏障。

▲潟湖重要功能

- 一、具防洪功能，潟湖相關幾個河流，如三股溪、七股溪、篤加溪等，因有潟湖可宣洩區域排水，因而很少發水災。
- 二、具保護海岸，防止颱風暴潮侵蝕沖刷海岸功能。
- 三、潟湖是天然養殖場，退潮時淺灘泥質裸露，根據中研院的初步調查，至少有兩百種以上的魚貝類、三十種以上的螃蟹。因而約有二萬漁民賴以維生，更有四種生物被列為瀕臨絕種織物種，如黑面琵鷺等等。



▲七股潟湖的鶯鶯



七股潟湖是一個具有生產力和多樣性的生態棲息環境，當地漁民在潟湖中插蚵仔、施放定置網捕魚，養殖文蛤，養活了七股的老老少少。七股潟湖也具有濾化、淨化水質的功能，可以提供附近漁塭良好水質的海水，濾化漁塭所排放出來的池水，使得七股地區成為台灣海水魚繁殖的重鎮。

養蚵是這裡的主要活動，依照水的深淺不同有不同的養蚵方式。



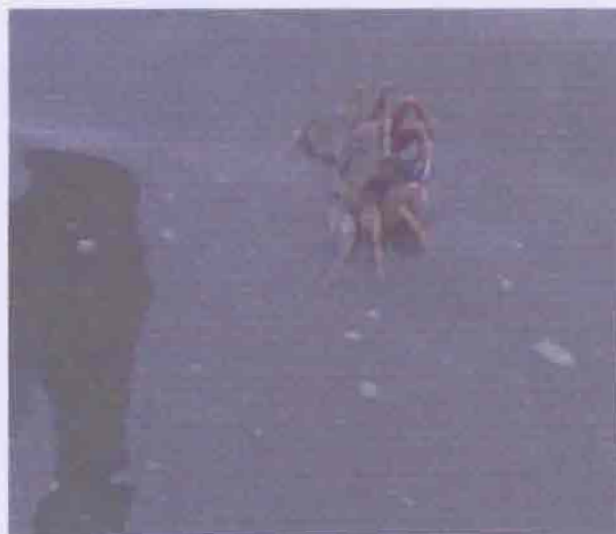
▲由於蚵須在水清澈處生長，若掉至海水底部，則因底土掩蓋，吃不到食物而易死亡。

在沙洲的沙灘上，挖至一定的深度可發現所謂的無氧層，其土的颜色為黑色，因為處於無氧的環境下，所以發出類似水溝的臭味。



▲無氧層

另外沙灘上充滿著小沙球，這是螃蟹所造成的，這裡的螃蟹有許多種，我們觀察到的應是屬於台灣厚蟹。



螃蟹對沙灘的清潔有很大的貢獻，是沙灘生態中重要的角色。但許多遊客沒有生態觀念，常帶走螃蟹間接影響海灘。七股潟湖的文蛤亦是非常多的，但在以前人們捕捉的觀念不正確，大小文蛤皆捕捉，造成今日文蛤數量不復以往。



▲海兔



▲河道上附著蚵



七股潟湖是相當難得的生態保護區，裡面的生態資源豐富，螃蟹生態資源更是特別豐富，數以萬計的角眼沙蟹、和尚蟹及招潮蟹，爬滿沙地濕地，遊客出從遠處觀賞猶如千軍萬馬的螃蟹，只要稍微接近，螃蟹就會躲入沙灘祕佈的洞穴下。另外就是最有名的養蚵，蚵仔是這裡重要的資源，為因應潟湖深淺不一的地形，養殖蚵棚共有3種，分別為垂下式、浮棚式與平掛式，會依地形、季節、潮汐不同，其中以平掛式為潟湖養殖的最大特色。

此次雙春、七股潟湖之旅讓我們看見的難得一見的景觀，除了教學目的外更讓我們覺得驚嘆，對台灣海岸的生態我們還有許多東西是我們尚未觀看學習到的。



海洋生態學
雙春、七股校外教學心得

系級：海工 98
姓名：黃騰緯
學號：B945040014

早上七點半
我們坐上了前往台南雙
春、七股的遊覽車
今天是原定海生校外教學的日子
天氣陰陰的
我很高興等等不用頂著豔陽徒步
也擔心到時手上水桶相機外
又多了支雨傘



前往台南的路途上
二車一直很安靜
大家幾乎都利用這一小時的車程補眠
當然我也掛起耳機 加入他們的行列
(昨晚兩點多去小北百貨買水桶鏟子 今早六點起床)
一直到了休息站過後
大家才逐漸恢復精神



生物恐怕就足不出戶了)

很快的 我們抵達今天的第一站
- 雙春海岸濕地
天空下起忽大忽小的陣雨
事到臨頭大家也只好邊抱怨邊拿
出雨衣雨傘
(個人是覺得還好 台北待慣了
反而不喜艷陽高照)
跟著前面的隊伍踏上木棧
原來不只我們
還有不少隊伍冒雨來參觀呢

雨天雖然給我們不少麻煩
但這片泥沼地似乎對雨滴的到來
感到快樂
好像全濕地的招潮蟹和彈塗魚
全部都被請了出來
(換做大太陽 我想這些活潑的



曾在淡水的紅樹林那參訪過
滿地的招潮蟹對我來說還不
足為奇
但彈塗魚真的是我第一次親
眼看到
它們似乎不太怕人
當我們沿著木棧走來
招潮蟹都還沒看清楚就全部
躲進洞裡
彈塗魚則完全視我們無物
另外它的移動速度也遠比我

想像的快
甚至可以 180 度的反跳呢

之前就有抓小螃蟹的經驗了
(我猜帶水桶鏟子也是爲了
抓螃蟹吧)
這種一接近就躲起來的螃蟹
想要近距離接觸 必須要有耐
心
右邊這張圖便是我蹲在旁邊
靜止不動快一分鐘才拍到的
照片



(當然也是要歸咎我相機的放大倍率
不足)

很快的 要跟這保有自然原貌的濕地
告別了

(人爲介入的真的不多 連木棧都老
舊道有人採空)

匆匆留念

我們立刻驅車前往午餐

下午還有行程等著我們呢



台南七股

目前台灣僅存最大的潟湖 加上外圍三個沙洲

我們先登上前往沙舟的遊船

雖然坐在船尾 聽不見解說員的聲音

(引擎聲太大了)

但他非常熱心

還親自下水把漁籠裡的生物抓上來給我們看

我們看

裡面真是應有盡有啊

竟然還有小缸魚跟超大草蝦

(雖然最後通通死光光了...)

下了船來到沙洲上

大家立刻拔出隨身的傢伙開始抓螃蟹

不過很明顯

這邊的螃蟹受過長期的訓練(摧殘?)

反應跟速度都比雙春溼地的螃蟹快多了

了

很快的 我們就對這些受門禁的小生物

失去興致

穿越防風林來到沙洲外海



西岸是一片非常平緩的沙岸
海浪在遠處就開始破碎了
白色的浪花一直滑過了腳邊
使的潮間帶鋪上了一層薄薄的水面
尤其當碎浪退去的時候
更像是一大面鏡子
倒映著我們的身影

快樂的時間仍然短暫
與我們團員留下合照 我們便回程
搭船

(照片左起林楚佑、吳心宇、范鈞
源、利承龍、宋孝哲、林家民，前
排遭埋腳者邱柏鈞)

雖然甚是疲憊
但從大家臉上的笑容
這是趟愉快的旅程



海洋生態學

77

校外學習報告

(雙春、七股)

學生：鄒騰傑

學號：M965040008

2 F_c^{++} vs F_c^{+++}

Fe^{3+} (淺黃色)：較安定

Fe^{2+} (綠色)：在空氣中易氧化成 Fe^{3+}

4 底棲 vs 固著

底棲：

水族生物中生活於水底的統稱為底棲生物 例如蝦。

河流底棲大型無脊椎動物(以下簡稱底棲生物)是指用肉眼即可看到的無脊椎動物，常見的有水棲昆蟲、貧毛類、螺貝類與蝦蟹類等，其中最常見且種類最多的為水棲昆蟲。利用這些底棲生物來作為河流生態系完整性的監測，主要是因為在河流生態系的新陳代謝中，它們在的食物鏈、次級生產量、營養循環和分解作用中，扮演一個相當重要的角色。在沒有它們存在的情況下，任何一個生態系的功能，如生物的生產、物質的循環與能量的流動，將無法長久的持續下去。所以對底棲生物的瞭解是評估一個生態系是否健康的基礎。除此之外，底棲生物作為河流生態系的生物指標還具有下列幾個優點：(1)分佈廣，它們幾乎分佈所有淡水水域，所以在不同的河域，只要有污染就可以利用它們作為生物指標；(2)種類多，足以提供在各種環境污染下生物反應的模式；(3)活動力不強，可以作為污染物對其分佈影響的空間分析；(4)生活史夠長，可用來解釋污染前後族群個體數的差異，因為大多數的底棲生物具有一年一世代的生活史，相對於此，浮游動植物的生活史就顯得相當的短，因此底棲生物有足夠的時間曝曬於可造成族群或群聚改變的污染物質中；(5)可與河床沈澱物相互作用，河床底質是營養物與有毒物沈澱累積的場所，而這些物質是河流生態系遭受破壞的基本原因，底棲生物生活於河床底質之中，可以充分反應此生態系的污染情形，而且底棲生物與沈澱及懸浮物質的交互作用會影響污染物在此生態系中的循環(Rosenberg and Resh 1993)。簡言之，底棲生物的群聚結構與功能之特性可作為河流生態系是否健康的指標。

固著：

固著生活---像珊瑚 海葵 水螅等生物就是固著生活

從生活方式來看，是固定著生活的動物，也就是說牠們不能自由移動身體

5 牡蠣、藤壺、多毛類、文蛤、玉蜀螺

牡蠣：



牡蠣屬於軟體動物門的雙殼綱，大多數的雙殼綱具有兩枚相似的殼，身體可以完全縮入殼內。但是牡蠣的背殼呈不規則形，左邊的殼比右邊的殼大，殼的背緣缺乏絞齒，前閉殼肌甚小或者退化，後閉殼肌相當發達，負責殼瓣的關閉。牡蠣多棲息在潮間帶或是淺海的礁岩海底，牡蠣的成體以左殼固著在堅硬的底質上，不似其它的雙殼類如文蛤等，可以自由移動。成熟的牡蠣會釋出精子及卵子，在水中受精後發育成浮游的擔輪幼蟲，當時機成熟則固著在基質上發育成帶殼的

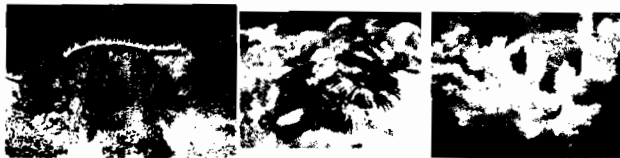
小牡蠣，與其它的軟體動物一樣，牡蠣的外套膜隨者個體的成長，持續分泌建築其含有高量鈣質的外殼，保護柔軟的身體



藤壺：

藤壺屬於節肢動物門，甲殼亞門，蔓足綱，和蝦、蟹是親戚，但藤壺是附著動物，無法自由行動。牠們也有幾丁質外骨骼，也和蝦、蟹一樣，要進行周期性蛻皮，但是外圍的鈣質骨板是保護性的外殼，並不會蛻落，而且逐年增長，牠們的身體就躲在這個堅硬的外殼中，壽命大約是 2~6 年。

藤壺如何吃東西？在漲潮時，藤壺會伸出 6 對長長的腿肢(蔓肢)，不停地揮動，撈捕水中的浮游生物及有機物顆粒為食。數量龐大的藤壺，會濾食掉水中大量的浮游生物。牠們會和蛤蜊、牡蠣和幼魚，幼蝦等經濟生物，競爭水中有限的食物。當然，藤壺所產生的大量的浮游性幼虫，也是小魚、小蝦及其它濾食性生物的重要食物來源。因此，藤壺在河口生態的角色不僅淨化水質，幼蟲也提供餌料，但也和其他濾食生物競爭食物。



多毛類

多毛類生物特性簡介

台灣四面環海，西海岸綿延數百公里，大部分由沙地及泥灘組成。在研究沿海生態方面，底棲生物是極優勢的族群，包括軟體動物、甲殼動物及多毛類，其中多毛類佔 40% 至 80% 強，是海洋生態中重要的一環。多毛類的存在與否、種類差異、數量及個體大小等，均將影響到底棲環境的物性、生產力之多寡及生物群聚等，是舉足輕重的角色。

由國外報告可知，世上已經有人研究並經描述分類的多毛類共 81 科、800 種；台灣的多毛類因長久以來未受重視，故相關研究極少，無法確知有多少種類。

1. 生物特性描述

多毛類是環節動物門的一個綱，外表形態相似於貧毛綱之蚯蚓，而頭部有附肢，體色多彩，生活於海洋環境中，如大陸棚及淺海。

一般而言，多毛類是環節動物，多體節，左右體側有疣足成對，以及剛毛，大多為雌雄異體，生殖腺分布在大多數的體節上。態特徵如下：

2. 生活習性

多毛類生活在海洋環境中，包括水層、底土等，大多數為底棲生活，少許種類營浮游生活，其棲息方式有下列數種：

- 浮游生活
- 底質表層生活
- 築穴而居
- 築棲管而居
- 鑽孔而居
- 共生或寄生

多毛類有肉食性、草食性、雜食性及碎屑食性。具碎屑食性之多毛類種類中，部分乃取食懸浮性食屑；部分在底土表層土中取食；部分則以頭朝下的姿勢棲住在自築的棲管中，而取食底土內的食屑。



文蛤：

文蛤(即為蛤蜊)為廣鹽、廣溫性之二枚貝，可正常成長之鹽度從 10~45ppt，適合棲息環境之含砂率在 50%~90%，以 60%~80%最為合適。在自然環境中，主要分佈在砂質海岸及砂泥底區域之潮間帶至水深 20 公尺處。

幼貝較喜在半淡鹹水的河口生存，埋棲於十公分左右水深，屬於濾食性，主要過濾水中的浮游生物，可攝取利用之食物種類繁多。

其生殖方式是雄貝先排出精子，雌性再排出卵子，精子和卵子在海裏相遇結合，慢慢發育成小貽貝。有趣的是，某些貝類既是雌的又是雄的，我們稱牠為雌雄同體。如海灣扇貝，生殖腺上一部分發育成雄性，另一部分發育成雌性。繁殖時，雄的部分放出精子，雌的部分放出卵子。自身的精子和卵子不能結合，必須與其他海灣扇貝排放的精子和卵子相結合，最後長為成體

玉蜀螺：



粗紋玉蜀螺是紅樹林中最具有代表性的腹足綱螺貝類，常常爬上紅樹林植物的枝葉間棲息，能夠適應河口高鹽分的水質，所以族群非常龐大。貝殼的顏色變化很多，有黑褐，淡褐，灰白色...的變化，螺塔的開口大、尾端尖，貝殼面密佈著波紋狀的螺肋，爬行的時候可以清楚的看到眼、口、足、觸角。

8 初級生產 vs 次級生產

初級生產(primary production)

植物通過光合作用把太陽能轉變為化學能，生產出植物性產品的過程，稱為初級生產。

在光合作用中，每生產 1 克的碳水化合物，我們需要 6 7 4 千卡的太陽能。

植物光合作用中所累積的能量是進入生態系統的基本能量，稱為初級生產量(primary production)。

淨初級生產量(net primary production): 由太陽能進入生態系統的基本能量，部份被植物自身用於呼吸而消耗，其餘部份則貯藏於植物的身體內用以增加本身的成份。

次級生產(secondary production)

生態系統中，初級生產者以外的其他異養生物，利用淨初級生產品，合成自身物質的生產，稱為次級生產。

初級生產是有機物質的製造，次級生產是有機物質的的被利用和再生產。

初級生產品依靠食草動物進入次級生產者的身體，所食入的能量經過大量的消耗，僅有一小部份被利用。

次級生產每上升一個層次，其轉化效率都降低一次。

9 氧化還原電位不連續層、無氧

在泥質沙灘的底質有一「氧化還原電位不連續層」(RPD)，還原性化合物在此層往上處擴散

10 海水顏色

造成海水具有多種色彩的原因如下:

- (1)雲彩或天空之反射（如日出、日落、天際雲彩變幻所產生海水顏色的變化）。
- (2)海水懸浮物質的影響。
- (3)上節所述選擇性消光作用的影響。

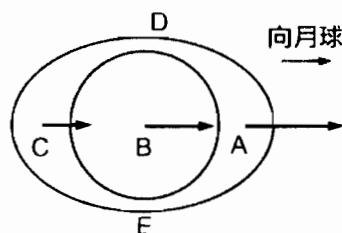
人類對海水顏色之印象係由於日光經過懸浮物質之散射、吸收與反射後所生之結果。如懸浮粒子甚小，因短波光線最易散射，故最易顯現光譜中短波部份（藍光）。如懸浮粒子體積加大，則散射光會聚集，加成為白光，而使海水之基本色（藍色）

變淺而呈綠色。大形質點甚多之海洋，質點表面易發生反射與吸收上層之穿透光，故多呈質點本身之顏色，如黃海之黃色（泥沙），波斯灣之綠色以及紅海之紅色則是由於浮游生物（大型粒子）密集之故。

11 泥岸

泥岸：西南部海岸，屬於泥質灘地地區。漲潮時灘地被海水淹沒，退潮時潮水可退至二、三公里以外，面積極大的灘地便裸露出來。這些區域有大肚溪、濁水溪、北港溪和朴子溪的河口，由河水所攜帶下來的大量有機物，都在這些潮汐灘地尚沉積下來，是海棲生物的良好食物來源。經常可見的生物有文蛤、蛭、西施舌和牡蠣等。貝類加上泥地內的沙蠶以及一些螃蟹等，都是遷移水鳥的主要食物。因此，水鳥遷移的季節裡，成千上萬的鳥類在此覓食。

12 & 13 高低潮 & 大潮 vs 小潮



汐的種類也是有很多種的

不全然是因爲月亮的關係

潮汐的出現是因爲地球受著月球不均勻的萬有引力的影響

潮汐的種類：

潮汐是海水的上升下降的運動。這種運動在海水中每晝夜漲落兩次，日間的爲潮，夜間的爲汐。

潮汐在形式上有九種，即大潮、小潮、高潮、低潮、表潮、裡潮、至潮、乾潮。

大潮：當太陽、月球、地球，運行到一直線上，即發生朔望時候，太陽和月球的引力，匯成一起，作用於地球的海水，因而引起大潮。

小潮：當太陽、月球、地球，運行到成直角的位置，即發生上下弦的時候，太陽和月球的引力，對消了一部份，因而引起了海水的小潮。一月內會發生大小潮各兩次。

高潮：當月球通過地球任一子午線時，海水受月球直射，引力最大，潮水上昇，叫高潮。

低潮：高潮後六小時左右，海水會降至最低點，叫低潮。高低潮在任何地方，在一日之內，高低潮都有兩次的。

16 底質顆粒大小

沙岸生態細分成兩種，一種是消散式沙岸（dissipative），另一種是反射式沙岸（reflective）。消散式沙岸的地勢平坦都是平坦的沙灘，海浪進來到達沿岸時就減弱了，底質顆粒較小，生物在此較容易潛砂，因此有豐富的生物相，保溼效果好。反射式沙岸則是坡度陡峭的沙灘，波浪是直接打在沙灘上，底質顆粒大，生物相較不豐富，保溼不佳。

17 海草 vs 海藻

海草



海草是一群完全適應海洋環境的開花植物，和陸上的禾草一樣，它們有直立的葉以及匍匐的走莖。與海藻不同的是海草會開花、結果及有種子，它們也有真的根和一種內部運送營養鹽的系統。海草除了能建構許多不同的生態系統，穩定海岸線，對不同生物提供食物及逃避敵害的場所外，有高生產力，也能再生循環營養物質，此外它還可以做爲許多經濟上重要魚類躑育仔稚魚的地方，因此，世界上已有不少的學者注意到這群生物，也做了許多研究。在分類，世界上的海草總共有四科十三屬五十八種，澎湖地區由於潮間帶的泥質灘地寬廣，相當適合海草的生長，有記錄者爲卵葉鹽藻及線葉二草藥藻兩種。

海藻



廣漠的海洋中，海藻是最基礎，而且也是最重要的生產者。海藻可以淨化水質，更是海中氧氣的主要來源。此外尚有許多與海藻共生的生物依賴它而存活。此外，它也是水中生物直接或間接的食物來源。



18 矽藻(底棲)

矽藻的種類繁多，分布極廣，包括單細胞或群體的種類。此門藻類的顯著特徵除細胞形態及色素體所含色素和其他各門藻類不同外，主要是具有高度矽質化的細胞壁。

矽藻的細胞壁，除含果膠質外，含有大量的矽質，成為堅硬的殼體。殼體由上下兩個半殼套合而成，其縱斷面呈「U」形。套在外面較大的稱「上殼」，套在裡內較小的稱為「下殼」。兩個半殼都各有蓋板和緣板兩部分。上殼的蓋板就叫「蓋板」，下殼的則稱「底板」緣板部分稱「殼環帶」，簡稱「殼環」。

當從垂直的方向觀察細胞的蓋板或底板時，稱為「殼面觀」，簡稱「殼面」，從水平的方向觀察細胞的殼環帶時，稱「帶面觀」，簡稱「帶面」。

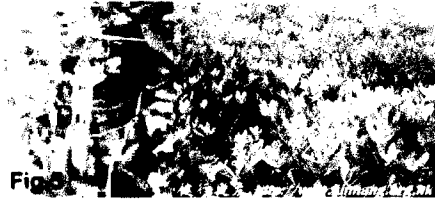
細胞的帶面多為長方形。中心網細胞的帶面有呈彭形、圓柱形至長圓柱形的。上、下殼的殼環相互套合的部分稱為「接合帶」。有些種類，在接合帶的兩側再產生鱗片狀、帶狀或領狀部分，稱「間生帶」，帶狀的間生帶與殼面成平行方向，向細胞內部延伸為舌狀，把細胞分成幾個小區，這種特別的構造稱為「隔膜」，從殼面生出的突起稱為「小棘」，小棘的形狀和大小，根據種類的不同而異。

矽藻細胞的殼面具有各種細致的花紋。最常見的是由細胞壁上的許多小孔緊密或較稀疏排列而成的線紋。中心網細胞殼面的花紋是由中心向四周呈放射狀排列的。羽紋網細胞殼面的花紋左右兩側作對稱或不對稱排列，有些種類在殼面內壁的兩側長有狹長橫列的小室，形成呈「U」形的粗花紋，稱為「肋紋」。有些種類在殼的邊緣有縱走的凸起，稱為「龍骨」。殼面中部或偏予一側具一條縱向的無紋平滑區，稱為「中軸區」。中軸區中部，橫線紋較短，形成面積稍大的「中心區」。中心區中部，由予殼內壁增厚而形成「中央節」。如殼內壁不增厚，僅具圓形或橢圓形或橫矩的無紋區，則稱「假中央節」。中央節兩側，沿中節兩側，沿中軸區中部有一條縱向的裂縫，稱為「殼縫」。殼縫兩端的殼內壁各有一個增厚的部分，稱為「極節」(圖)。有的種類沒有殼縫，僅有較窄的中軸區，稱為「假殼縫」(圖)。有些種類的殼縫是縱走的或圍線殼緣的管溝，以極狹的裂縫與外界相通，管溝的內壁具數量不等的小孔與細胞內部相連，這一特殊的結構，稱為「管殼縫」(圖)。殼縫是羽紋網細胞殼上的一種重要構造，與矽藻的運動有類。

生殖方式：

1. 分裂生殖 (Binary division)：上、下殼會分離，分離後分別在內壁產生新的下殼，形成兩個單獨的新個體。(因此每分裂一次，新個體會變的比原本的個體還要小)
2. 芽胞生殖 (Spore reproduction)：當分裂生殖數次之後，新個體無法再分裂時，原生質會脫離細胞壁而產生芽胞(又稱為滋長孢子 Auxospore)，芽胞繼續發育至適當大小後才長出新的細胞壁，成為新的矽藻個體

19 紅樹林 各種類紅樹林胎生植物



紅樹林」是生長在熱帶及亞熱帶沿海潮間帶泥濘地之植物。

名稱源自於一種紅樹科植物，這種樹的木材、樹幹、枝條、花朵都是紅色的，因其紅色特徵故稱之。

「紅樹林」生長在熱帶、亞熱帶地區的河口、海岸沼澤區域，受海水潮汐的影響，因此又有「潮汐林」的別稱。

紅樹林的特徵

- 1 根部：根系分佈廣而淺，氣根內部具有通氣道，有助於在缺氧環境下生長。
- 2 胎生：是紅樹科植物顯著的特徵。
- 3 葉部：植物葉片具有緊密且多數之柵狀組織，葉片角皮層厚、氣孔下陷且數量少

紅樹林主要生長於熱帶和亞熱帶地區河海口交界處，紅樹科植物共有十六種，而關渡的紅樹林主要由水筆仔所組成。是淡水河口生態系中主要的生產者，河口特殊的環境因子限制了大部份生物的生長，而水筆仔卻有其獨特適應的生理特徵。另外其在整個河口生態系中所佔的角色及功能也值得我們更深一步了解。

紅樹林的學術定義又是如何呢？紅樹林是生長在熱帶及亞熱帶沿海潮間帶泥濘地之植物，主要是由紅樹科植物及一些適應此種環境的植物所組成，定義上分為廣義紅樹林及狹義紅樹林。廣義紅樹林是指生長在熱帶海岸潮間帶、泥濘及鬆軟土地上所有植物的總稱，以美洲紅樹林為代表。而狹義的紅樹林則限於生長在熱帶海岸最高潮線以下及平均高潮線以上間之喬木或灌木，此以研究印度洋及西太平洋地區的紅樹林為代表。

紅樹林的種類

由於在河口生態環境特殊，能在此生長的植物相當有限，紅樹科雖然是主要物種但事實上生活在此環境的植物，全世界有十科十六屬五十五種，而都可以被總稱為紅樹林(Mangrove)。臺灣紅樹林植物有水筆仔、五犁跖、海茄、欖李。而其他伴生植物有也相當多，如蘆葦、苦藍盤、濱水菜等。

6f

海洋生態學戶外參訪

七股生態

姓名：葉育彰

學號：B955040006

系級：海工 99

海洋生態學心得報告

星期六起了個早，是海洋生態學戶外研習的開端，天氣說不上好但好似不會下太久的雨，人員到齊後七股旅程出發了！漫長的車程，車上說說笑笑一下就到了，第一站是七股的雙春。

到了雙春，卻是烏雲漫雨迎接著，雖是如此但還是打不動參訪的決心，穿上與一下了車出發生態區。生態步道是木橋作成，一路上最常見即是水筆仔，倒插的果實就是他最顯要的特徵，走著走著不時有跳躍的灰色生物，靠近看著是彈塗魚，一跳一跳的，於是我把雨傘給劃過了上空，出現的是一整群跳躍的彈塗魚，原來還有這麼多！繼續前進，中途路是越來越滑，有幾位因此而滑下跌倒，橋旁的生態開始有了變化，這區似乎多的是招潮蟹，一整群一整片都是，但是小小的不大隻，有幾位漁民在水裡好像挖著什麼，我看見身旁的蚵殼，應該是找尋蚵而來這的！雨勢慢慢的變細，不知不覺停了，沒了細雨的瀰漫，更能看的清雙春生態，雙春生態能保持迄今真的不容易，裡頭的生態環境幾乎保持原始是個好地方！也是個好模範園區！

參訪完了雙春生態園區，肚子也餓了大家先行餐廳吃飯，可能是晃了好大一圈園區，累的飯特別好吃。吃完了飯到處晃晃，這地方算是郊區，沒什麼特別大型建築，或許這也是讓雙春保有這般原始的原因。大伙準備完了繼續出發下個參訪地，七股瀉湖。

車上睡了一下午覺便到了七股瀉湖，一下車就要搭船啦，在船上沿途經過的都是蚵架，導遊也一路解說了蚵架的架法和其不同大小的養殖法，幾十分鐘到了另依座島，島上已有其他遊客，看來這地方是有名的但其生態保養不知就如何了，下船走著先到了海灘邊，跟助教要了個盤子挖螃蟹去！在挖的時候助教交了幾招挖螃蟹的秘訣，先把乾沙填入洞裡再依著那乾沙挖取，真的有比較好找到螃蟹，不然每次挖都會把洞口給封死。除此之外，還有挖到無氧層，那是因沙中養氣不夠，而造成黑色一片的有機質，會帶有特殊氣味。這趟旅途真的學了不少，也因修了海洋生態學，才注意到許到原本沒注意到的資源，以後也更愛惜這片生物資產！

70

海洋生態學 戶外教學心得報告

海工 99 B955040010

姓名：黃英豪

此次參訪的地點，是在台南的雙春濱海生態遊憩園區以及七股瀉湖。早上七點多在海科院集合後，作上遊覽車便前往第一個目的地：雙春濱海生態遊憩園區。

雙春濱海生態遊憩園區：

在到達此地時，下起了大雨，由於最進天氣不穩定，大部分的同學都知道要帶雨具防雨，所以下雨對我們的參訪並不構成太大的影響。在此地我們主要的參觀行程就是沿著木淺道實地地繞了生態區一圈。說是繞一圈，實際是也只是沿著木橋早了一圈，但由於天雨路滑，加上有許多橋段年久失修，出現坍塌的跡象，所以走起來需格外小心，一路上見到了許多紅樹林生物，例如五梨跤和海茄苳，以及水筆仔。走到約橋面中段時橋下地形變成了寧靜的溼地，雨也在這個時候變小了，因此溼地裡許多的招潮蟹及彈塗魚也趁機跑出來透透氣，讓幸運的我們可以一覽這驚奇的溼地地形。



彈塗魚



水筆仔

這個步道說長不長說短也不短，不知道是因為路上有太多好拍的景色還是因為橋面很滑，我們走了大約三十分鐘，或許更久才走完。為了拍一支螃蟹我還差點滑到。等到我們將生態圈繞了一遍後。雨又開始下大了，而我們也正好準備要上車，前往下一個目的地，餐廳。



太陽暫露曙光的瞬間



招潮蟹

七股瀉湖：

我們在餐廳待到了一點，接著趨車前往的是七股瀉湖，這是由本島和外海的沙洲所為成的一個湖。我們預定前往的地點是在外海的沙洲，搭上渡河小艇前往彼岸島。這裡不愧被編列為觀光區，船上還有專人解說七股瀉湖的歷史，古人稱之為台江內海的七股瀉湖，對岸的島聽說原本長近兩公里，但上游出海口建了一個水庫攔砂，始得島的長度遞減呈現在的情況。而內海裡，漁民主要的活動是養蚵，整個瀉湖放眼望去幾乎都是蚵架，聽導遊說瀉湖有許多地方水頂深多及膝蓋，他還說明了兩種綁科的方式以及數種蚵架的差異。抵達上岸後，我們從靠近台江內海的海岸，經過木頭搭起的橋樑走到的面對台灣海峽的另一面海岸，在此老師要我們戴的工具，水桶及鏟子，開始發揮功用，我們開始挖開始挖，為了挖到更大支的螃蟹不停的挖。在挖完了螃蟹後，老師又帶我們到剛剛登陸的海岸，在去挖剛剛沒看過的東西，無氧層的泥土。我們在這裡待到約四點，就做著台將二號回港口。



蚵架



無氧區的泥土(黑色部分)

回程的導遊講了許多關於漁民在台江內海的捕魚方式，使用定流漁網捕魚，聽說另一船同學有幸見到漁夫收網，他們除了看到普通的食用魚外還捕到了魷魚，聽漁夫說之前在台江內海還發現過小隻的鯊魚，真讓人吃驚，而或許是為了補償我們，導遊把剛剛捕獲的水母及海兔裝在水桶中讓我們傳閱觀賞。在我們抵達港口前，漁夫提出了一個問題讓我們參考，他說：台江內海的出水口有閘門在控制，在台江內海的吳郭魚，如果游到內河道去就會死，但是內外河道水的鹽度是沒有什麼差別的。說真的，這個問題當下我寫想不出來，水質也差不了多少，鹽度也一樣，或許是魚喜歡在更廣闊的地方優游吧，我想。



水母、海兔



本次抓到最大隻的沙蟹

而我們這趟戶外教學，就在平安上岸，搭上遊覽車後，在約傍晚六點平安抵達中山大學，為這一次的參訪畫下完美的句點！