

# 紅樹林分布的變遷

■ 李建堂

## 紅樹林的分布

除受到自然環境的影響外，  
還受到人類各種活動的干擾，  
這是生物地理學者關注的議題。

## 生物地理學

過去一萬多年來，由於人類逐漸散布於世界各地，加上文明和科技的發展，改變了整個地球的自然景觀，並對我們生存所依賴的環境和生物圈造成重大的衝擊，進而引發各種環境議題，威脅到人類本身的生存，這些都是生物地理學主要探討的範圍。

生物地理學屬於較早發展的科學領域之一，主要在探討生物在不同時、空尺度下的分布變遷情形，包括生物之間及生物和環境之間的交互作用。生物地理學屬於跨學科領域的科學，主要包括地理學、生物學、生態學等學科，而各學

紅海欖的胎生苗較水筆仔長，且宿存萼較圓呈紅色。





科在這領域各有其發展重點和關注的對象。

地理學者在這領域中，除了探討生物和環境之間的關係外，特別關注人類活動和生物與環境變遷之間的交互影響，這些都是目前生態保育和環境資源經營所關心的議題。

### 什麼是紅樹林

一般人對紅樹林的了解可能在於它有特殊的「胎生苗」，即果實成熟後並不脫落，而是形成具有胚芽和根的胎生幼苗，繼續自母株吸取養分，待成熟後再掉落。早期也曾因這個特性而被冠予「國寶」的封號。

其實，紅樹林是植物群落類型之一，泛指出現於熱帶、副熱帶海岸地區的一些優勢物種，主要分布在有遮蔽的海岸、泥灘地和河口地區的常綠灌木或喬木，屬乾旱性和耐鹽的植物群落。

紅樹林群落主要由紅樹科的植物和一些在分類上關係疏遠的植物所組成，其中紅樹科的植物具有顯著的胎生苗特性，如水筆仔、紅海欖。世界各地紅樹林的物種組成雖然有極大的差異，但因所在生育地的環境相似，它的形相和生態特性也相近。例如，發展出特殊的根部特性以適應每日漲退潮、經常淹水和泥濘的生長環

**生物地理學者除了探討生物和環境之間的關係外，特別關注人類活動和生物與環境變遷之間的交互影響，這些都是目前生態保育和環境資源經營所關心的議題。**



紅海欖的支柱根，形成初期有如榕樹的鬚根。

境，包括紅海欖的支柱根、海茄苳的呼吸根等。

紅樹林物種對於各種環境因子的適應性不同，因此在微地形的影響下，物種常呈現帶狀分布類型。對此曾以植物演替的過程來解釋，近期則認為是紅樹林對生長環境變遷的反應。紅樹林植物對鹽分並無特別的需求，只是具耐鹽的特性，在高鹽分下仍不會死亡，這項耐鹽特性有利它和陸域淡水性植物的競爭。

### 紅樹林面積的縮減

紅樹林部分物種具有商業木材、碳薪材等市場經濟價值，同時有保護海岸、提供近海生態系所需養分、淨化水質等生態功能，以及科學研究和環境教育的價值。

在全球人口快速成長，木材和糧食生產、工業和都市發展等用地需求的壓力之

下，紅樹林大範圍的商業性砍伐，以及大規模變更為農業、水產養殖等生產用地，造成全球紅樹林面積的快速縮小。

全球紅樹林的分布面積，在1980～2005年之間，由188,000平方公里減少至152,000平方公里，總共減少了36,000平方公里，這等於整個台灣的面積。單以泰國南部地區為例，從1961到1996年間，紅樹林的面積就從原本的3,679平方公里，減少到只剩1,905平方公里，減少幅度高達48%。紅樹林面積的縮小以變更為水產養殖用地為主因，約占損失面積的52%，伐林則占26%，其餘是各種海岸開發所造成的，這一切都是直接受到人類的影響。

### 紅樹林的復育

由於紅樹林面積在急速縮減中，因而引起世界各地政府組織、非政府組織和學術研

究機構的關注。在國際上對於環境保育、資源永續利用、維護生物多樣等聲浪高漲的壓力下，終於促成全球對於紅樹林採取具體行動，從事必要的保護、復育和經理。

國際上對於紅樹林生態系進行復育的目的，主要有三：保育自然生態系和地景；維持自然資源的永續生產；保護海岸地區。第1點主要在維持生態系和其作用過程，最常採用的方法是劃設保護區。台灣地區在民國73年和75年分別劃設12處海岸保護區，其中就包括淡水河口的竹圍、挖子尾和關渡3處紅樹林分布地（目前都是自然保留區），以及東石和北門地區的紅樹林。

第2點的主要復育目標在恢復土地的生產力，而不是恢復其原始的生態系，且常是多目標地增加資源生產和以永續利用為目標。第3點主要是針對遭受自然事件而破壞

的原有紅樹林，進行人工種植復育。

### 海岸環境變遷的指標

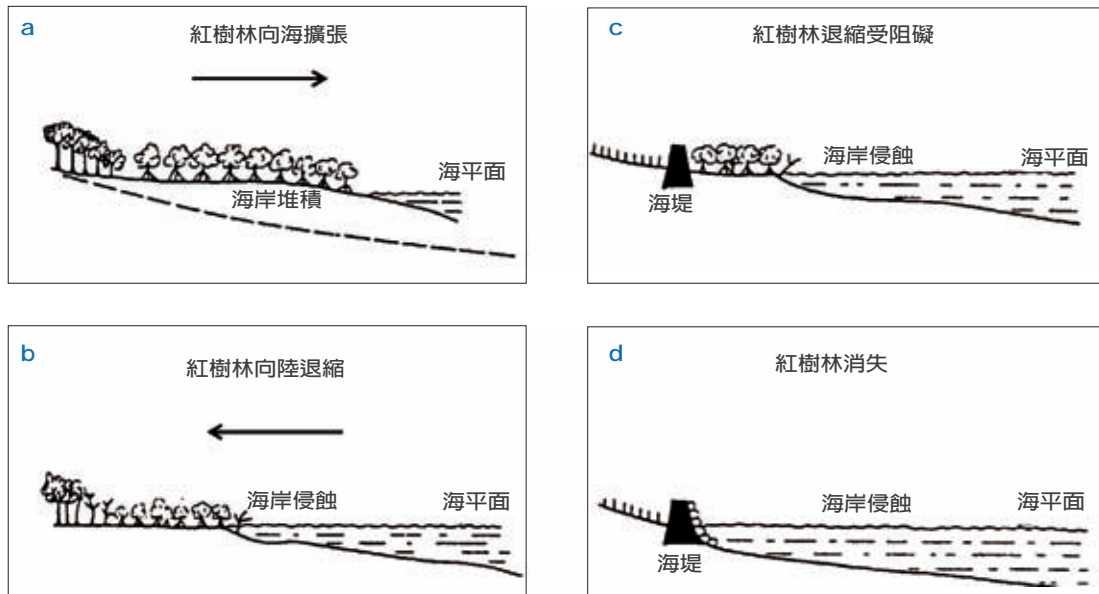
紅樹林分布和地形的關係非常密切，主要分布於地形堆積作用旺盛的地區，或有大量外來沉積物的區域。早期認為紅樹林具有造陸的能力，這說法並不完全正確。應該說，紅樹林有攔沙的效果，會加快地形堆積作用的速率，並有利於往海域擴張。在海岸侵蝕地區，原本就不利於紅樹林的生長，因此也談不上有造陸、護岸的能力。

另外，潮汐和一些相關現象也會影響紅樹林的分布。在平緩的海岸地區，因漲潮順河道入侵，有利於紅樹林分布往內陸擴張，這和海平面的上升有關。

當紅樹林生育地的地形發生侵蝕和堆



海茄苳植株下方的泥灘地中滿布的呼吸根



紅樹林分布和海岸變遷關係示意圖。(a) 海岸堆積時，紅樹林往海域擴展；(b) 海岸侵蝕時，紅樹林往陸域退縮；(c) 海岸侵蝕而陸地有堤防阻礙造成紅樹林分布區的逐漸縮小；(d) 紅樹林終於消失不見了。

積改變時，紅樹林的分布和組成也會有明顯的變遷，適時反應出海岸環境的變動狀況。目前國際上常利用各種遙測影像和野外實地觀測，監測紅樹林分布的變動情形，做為海岸變遷研究的指標。

### 海平面變動的影響

紅樹林分布的變遷反映出對海岸地形作用調適的結果，海平面的變動會影響地形，海平面上升會造成海岸侵蝕，下降時則有利於海岸堆積，這些都會影響紅樹林分布的變遷。面對全球暖化和氣候變遷，和可能伴生的海平面上升（等同地層下陷導致的海平面相對上升），紅樹林在不同的狀況下會有不同的調適結果。

一般來說，紅樹林在海平面下降或沉積物增加的情況下，它的分布會逐漸向海擴張。當海平面上升或發生海岸侵蝕時，紅樹林分布則會向陸域退縮，這時在後方必須有足夠的空間供其退縮。若紅樹林的後方有人為構造物時，如堤防，就會阻礙向陸域的遷移，在無路可退的情況下，紅樹林總會消失不見。

海平面上升對於沿海地區環境的衝擊，以及沿海地區的生物對這現象的反應，都是目前國際上的重要議題，更是生物地理學者關注的重點。

### 淡水河口的紅樹林

淡水河口的紅樹林是由水筆仔的純林所構成，早期主要分布於竹圍和挖子尾兩地，其餘則零星分布於社子、八里、龍形等地的河岸。近年來水筆仔的分布呈現快速擴張的現象，其中以關渡自然保留區的擴張最為驚人，水筆仔的分布面積從 1978 年的 0.08 公頃，快速增加到 1997 年的 23.59 公頃，2006 年則已達到 33.01 公頃。原本的草澤景觀，已完全改變為高大茂密的水筆仔林澤。

在這同時，水筆仔也逐漸沿淡水河口往上游擴展，目前在社子和塹子川防潮閘都可見到水筆仔的分布。在淡水河主河道上，中興橋下已可見到水筆仔。在基隆河河道上，水筆仔也已分布到外雙溪出口處的對岸灘地。在這些河段的兩岸，都可見到水筆仔，而主要密集分布在河岸堆積的灘地上，尤其是關渡大橋和重陽橋岸邊橋墩新形成的



關渡濕地目前已發展成由水筆仔構成的林澤

堆積處，關渡橋至關渡宮一帶也呈現明顯的分布擴張。

造成淡水河口紅樹林分布快速擴展的原因，主要有二：台北盆地的地層下陷和淡水河口的禁止採砂。台北盆地曾因大量抽取地下水，自 1955 年起就偵測到地層下陷現象，到 1994 年時，三重、蘆洲一帶的最大下陷量已達 2 公尺，關渡地區的地層下陷也高達 1 公尺以上。這造成海平面的相對上升，改變沿岸灘地的含鹽度，有利於水筆仔和他種植物的競爭，胎生苗則可藉由潮汐逐漸往上游地區漂流，有機會擴展分布。

雖然台北市內的河段早已禁止採砂，但台北縣政府仍然准許該縣管轄河道的抽砂作業，在 1980 年代後期仍有抽砂船在關渡、社子島和蘆洲一帶作業。抽砂不利於沿岸地形的堆積，因而

限制了水筆仔的擴張。在抽砂作業完全停止後，淡水河口沿岸的堆積作用逐漸顯著，也造成水筆仔分布的快速成長。

### 嘉義東石地區的紅樹林

東石（朴子溪口北岸）是嘉義地區最



關渡濕地在 1984 年時是草澤景觀，仍有茫茫鹼草的分布，而水筆仔只零星分布於西端處。

台灣地區沿海的地層下陷非常嚴重，已造成許多環境問題和災害，但也是了解海平面上升對沿海各種環境衝擊的最佳自然觀察場所。



1984年在關渡仍可見到抽砂作業，不利於河岸堆積和水筆仔的擴張。

早栽植紅樹林的地點，約在1961～1962年由淡水移植而來。經過十幾年的擴展，到了1980年，在東石、溫港間的紅樹林面積有5公頃之多，並逐漸往北方擴展。在1983

年，因東石海埔地的開發，位於海埔地的紅樹林遭到大量砍除，僅有殘存的紅樹林分布，到了1994年時大致已消失了。

溫港北方型厝寮的紅樹林，在1986年的分布面積曾達8公頃。但自1987年起，範圍就開始縮小，到1991年幾乎已不見蹤跡。而型厝寮北方的新結庄，在1987年約有20公頃的紅樹林。

從1989年起，新結庄的紅樹林面積也開始有縮小的現象，1991年之後就完全不見紅樹林的蹤跡。在短短一、二年之間就消失不見，變遷幅度相當驚人。

新結庄在1986年時仍有大面積的海茄苳紅樹林分布





東石大橋兩側河岸堆積處已擴展成林的紅樹林

東石、塭港之間的紅樹林，主要因海埔地開發遭砍伐而消失，其他地區紅樹林的消失，則和海平面相對上升及堤防興建有關。嘉義沿海地區於 1987 年開始進行地層下陷監測，到 1993 年為止，累計最大下陷量已達 0.9 公尺，目前仍持續下陷中。在 2004～2007 年間，東石地區累積的地層下陷就高達 0.1 公尺。

在 1980 年興建的型厝寮船澳堤防，1985 年的新結庄堤防，1987 年的新結庄一塭港型厝船澳間的堤防，1988 年的東石海堤，1994 年的朴子溪新堤等，都是針對地區地層下陷所採取的因應措施。這也間接促成東石沿海地區紅樹林快速消失。

和淡水河口的紅樹林一樣，在地層下陷造成海水面相對上升的效應下，本區紅樹林有不斷往朴子溪口上游拓展的趨勢，並在適合的環境下，如河岸堆積處，快速擴展成林。

### 台灣紅樹林的保育與復育

台灣的紅樹林主要分布於西部海岸，歷

年來受到海岸地區開發活動的影響，原有的紅樹林分布地多已受到破壞。而在原有的 6 種紅樹林植物中，也已有 2 種絕滅了。紅樹林的面積約維持在 3 平方公里，但實際分布狀況則因人為干擾而屢有變動，很難確實掌握。雖然紅樹林範圍有限，且分布零散，並不具實質的商業或經濟價值，但仍具有學術研究、生態和環境教育、生態旅遊等價值，因此值得珍惜並給予適當的復育。

近期生態學者對於復育的定義為：因受人類影響而需重新恢復其原始生態系的過程。台灣在國際從事生態復育的浪潮下，也在各地廣泛種植紅樹林。但若深究台灣的紅樹林復育目的，並不符合近期對復育的定義，也不符合國際所從事紅樹林復育的三大目的。因此，對於台灣目前所進行的復育行為，是否真正合乎生態保育的意義，實有再思考的必要。 □

李建堂

台灣大學地理環境資源學系