

濕地的界定及其功能

文／李展榮、方力行

摘要

濕地對生態系的貢獻，日益為人瞭解而重視，但是濕地本身的界定為何，仍然眾說紛云，其定義不清，則其功能自然不易彰顯，也難以達到對社會教育及宣導的目的地。“濕地”的界定，有廣義和狹義的角度，廣義的內容幾乎包括了所有六公尺以淺的水域；狹義的內容則為“陸域和水域的過渡生態區，因為豐富的水涵育著土壤，而造就了特殊植物群落的地區”，但是不論援引上面那一種定義，濕地基本上都包含了從高山到沿海十種以上不同的“豐水性生態區”。而這些生態區，分別提供了自然界及人類下述的重大工能：

1·調節洪流 2·提供水源 3·補充地下水 4·防止地表及地下水的海水入侵 5·保護海岸 6·保留養份 7·保育沖積土 8·清除毒物 9·產生能源 10·蘊育並生產天然資源 11·水上運輸，而對近年的社會形態及自然生態變化而言，濕地更提供了以下的功能：12·基因庫 13·棲所以及野生動物保護區 14·自然景觀 15·研究教育 16·休閒旅遊 17·區域生態系調節等的重要功能。

因之，濕地的保護及研究，並不是只侷限在自然生態的保育範疇，而是人類對自己生存環境的運轉及改善，無可規避的責任。

一·前言

濕地對生態系的貢獻，日益為人瞭解而重視，但是濕地本身的界定為何，仍然眾說紛云，其定義不清，則其功能自然不易彰顯，也難以達到對社會教育及宣導的目的地。“濕地”的界定，有廣義和狹義的角度，廣義的內容幾乎包括了所有六公尺以淺的水域；狹義的內容則為“陸域和水域的過渡生態區，因為豐富的水涵育著土壤，而造就了特殊植物群落的地區”，但是不論援引上面那一種定義，濕地基本上都包含了從高山到沿海十種以上不同的“豐水性生態區”（圖一）。

而這些生態區，分別提供了自然界及人類下述的重大工能：

1·調節洪流 2·提供水源 3·補充地下水 4·防止地表及地下水的海水入侵 5·保護海岸 6·保留養份 7·保育沖積土 8·清除毒物 9·產生能源 10·蘊育並生產天然資源 11·水上運輸，而對近年的社會形態及自然生態變化而言，濕地更提供了以下的功能：12·基

因庫 1 3 · 棲所以及野生動物保護區 1 4 · 自然景觀 1 5 · 研究教育 1 6 · 休閒旅遊 1 7 · 區域生態系調節等等。

以下，就針對上述各項功能，分別一一介紹。

二·濕地在環境中的角色及功能

濕地是整個地球上生產力最豐沛的生態系，涵蓋了所有河口、灘地紅樹林、沼澤林、沼湖等高產量的區域。根據生態學家尤金·奧頓 (E. Odum) 指出，濕地的總生產量，是一般良田的兩倍半到四倍。這個數字令人驚訝，且和一般人印象中可以用來傾倒建築廢棄物、垃圾、築堤造陸、改善排水系統等的「無用」地形，大不相同。除了豐沛的生產力外，濕地在整個地球環境中，積極扮演著不同的角色及提供了許多重大功能，分述如下：

1 · 調節洪流

沼澤區、水塘或沼湖區在防洪上具有相當重要的功能。它就像一塊天然的大型海綿，水量多時，可吸收大量水份，並積蓄起來；更由於濕地平坦寬廣的地形，能減弱並均化洪峰的衝擊，調節江、河的逕流量及流速，減少泛濫、沖刷的情形，直接保護人類生活的環境。

2 · 提供水源

濕地中的沼湖或水塘，可直接提供人類及各種野生動物的引用。例如在恆春地區的龍鑾潭，收集了熱帶季風雨所帶來的雨量，使潭面在夏季滿水位時可達 1 7 5 公頃，旱季時水位仍有 1 2 0 公頃的面積。如此廣大的淡水面積，除可提供臨近居民使用外，並可供作灌溉之用。而在北部桃園池沼地區，大小池沼密佈，總數達 2 2 0 0 個以上，這些水池均可提供附近居民蓄水、灌溉、養殖之用，並且是各種水鳥及附近野生動物覓食、飲水、棲息的場所。

3 · 補充地下水

濕地就如同一塊大海綿，當水量多時，可調節洪流，並提供廣大的蓄水範圍，使得地表水有足夠的面積及時間滲入地下，充份補充地下水。當水量少時，濕地也可慢慢的釋放所含水份，有助於地下水的添加 (圖二)。倘無濕地對地下水的補充，地底水位層下降，抽取不到地下水 (圖三)，或者目前部份地區養殖業者，超抽地下水，愈抽愈深，致使地盤下陷，陸地變成低於海平面，造成颱風積水不退的惡果。

4 · 防止地表及地下水的海水入侵

濕地除補充地下水源外，更可有效防止海水的入侵 (圖四)，在無濕地可提供補充地下水源的情況下，海水迅速補進原有的地下水層，造成海水入侵地下水井，致使淡水、地下土層鹹化 (圖五)。另外，在有濕地的情況下，淡水可順著灌溉系統進入河流，再流入大海，河岸

四周的土壤不會因海水入侵而鹽化，海水不易入侵地表水域（圖六）；反之，缺乏濕地或濕地枯竭，海水則會沿著河道入侵四周土壤，造成土地的鹽化（圖七）。

5 · 保護海岸

熱帶及亞熱帶的海灣、河口、潮間帶泥灘地的主要常綠植物，非紅樹林莫屬。由於生育地均為鬆軟之泥灘地，這些紅樹林的根發展了適應特殊環境的能力，能抵抗海潮波浪等的沖蝕，相對的也增加了護岸功能，並控制了海水泛濫。另外紅樹林亦可防風防颱，降低鹽害的侵襲。當海風吹上陸地時，微細的海水珠迅速蒸發成為鹽粒，隨風飄散，這時沿岸具有耐鹽能力的紅樹林，就可將這些鹽份大幅攔下，而使得內陸的植物不致受損，這是除了一般瞭解海岸林的防風功能外，另一個重要的保護作用。近年來由於西部海岸急速開發，許多紅樹林生育地遭到破壞，再加上養殖業者超抽地下水的雙重影響，造成國土下沉、海水泛濫、侵蝕海岸以及內陸作物遭受鹽害等難以估計的損失。

6 · 保留養份

位於河川下游的沖積平原湖、沼澤、紅樹林、泥灘等地，由於下游水流緩慢，由上游經河水帶來的養份沉澱於此，因其有機物養份極高，極適合植物繁衍。另外，因流速降低，濕地亦可將高混濁度及富營養的鹽的水，經由沉澱作用及植物的吸收，將可增加河水透明度及減少沿岸海水的優養化，間接避免了如紅潮等有害浮游生物的繁盛。

7 · 保育沖積土

由於河流的侵蝕、搬運和堆積作用，其所攜帶的泥沙在河口附近會逐漸的沉積下來，日積月累，就形成泥質灘地，而這泥質灘地上倘若有生長著紅樹林，則可因紅樹林而防止海水侵蝕，使沖積土得以保存。反之，這新生的沖積土對於海浪的作用沒有如紅樹林的保護，海浪長驅直入，被潮汐波浪侵襲沖刷之下，河水攜來的泥沙定當難以沉積下來，泥灘地自然也無法形成了。

8 · 清除毒物

濕地除了上述的功能外，更可淨化水質、過濾與分解污染物質，對於各種有毒物質更是最佳的過濾器，其過濾功能主要是透過濕地植物之根系吸收及土壤的緩衝力。每國威斯康辛州自西元 1953 年起即利用沼澤植物來處理畜牧廢水，並用來吸收水中之金屬化合物、農藥等。

9 產生能源

部份的濕地，因動植物的遺骸及大量有機質的長期累積埋於泥沙之中，經年累月行成泥煤，這是屬於低效率的能源，但也算是濕地的功能之一。台灣因河川地形的各項條件，目前尚未累積此種能源。

1 0 · 蘊育並生產天然資源

本節所提之天然資源乃是指生物資源。無論在沼澤區、紅樹林、河口區或海草床，都是魚蝦貝等繁殖和生長的良好棲息地；豐富的營養鹽又能提供高的基礎生產力，成為魚貝覓食所需；這些魚類和無脊椎動物又成為鳥類的食物來源。

1 1 · 水上運輸

台灣西部許多河系在台灣水域運輸方面曾有過重要的貢獻，在歷史文明及商業活動中，均有不可抹滅的地位。但因沿岸過度開發，導致河川淤積，內陸港口無法使用，再加上汽機車取代了船舶交通，因此許多河流已失去了水上運輸的功能。但在世界上仍有許多國家，有效的利用濕地所形成的廣大水域網，聯接主流和其週邊地區的交通，避免了填土造陸等的人為工程，對於濕地水上運輸還是相當依賴。

1 2 · 基因庫

近年來社會工業化及自然生態變化，使得物種的滅絕現象，成倍數增加，因此，濕地的特性更提供了保存基因庫的功能。由於濕地生物的多樣性及豐富性，再加上濕地本身可供給豐富的食物資源和棲息地，因此在這裡可組成一個完整而歧異度極高的生態區。所以，保有濕地，相對的即保有種源庫、基因庫。

1 3 · 棲所及野生動物保育

棲所及野生動物保育和基因庫的提供，其實是一體的兩面，濕地在同一土地上，提供了豐富的水、營養份及多樣性的基質，自然成為最好的生物棲所。目前世界保育聲浪高漲，對野生動物的保育政策自然不在話下，對於濕地的提供野生動物棲所的保護更是讓決策者在工業與環保之間大傷腦筋。例如棲息在距離七股工業區預定地附近的黑面琵鷺，就是目前糾纏不清的生態保育與經濟發展的衝突高點之一。但是平心而論，人類已佔有的自然土地及資源實在已太多，將濕地留給野生動物，又對人類本身的福利有幫助，何樂而不為？

1 4 · 自然景觀

濕地提供了許多的自然景觀，例如，台灣中部主要河川的大肚溪，溪口坡度平緩，加上潮差大，退潮時，泥灘地向外五公里以上，形成相當寬廣的潮間帶。十年前，其間養蚵人家甚多，蚵架散佈於潮間帶，人們以牛車隊下海運蚵，人、蚵、牛車的結合可謂奇特的景觀。但因近年來，此種景觀已不復盛況，牛車也變成機械車，但大肚溪口生態系生產力至今還是相當高，動植物資源豐富，遷移性水鳥非常多，仍是中部地區的賞鳥聖地。

1 5 · 研究機構

數年前，「濕地」還是個新的名詞，現在，對濕地的研究，已由歐洲拓展到全球各地。整合了溪流生態、沼澤生態、湖泊生態、河口生態、紅樹林及海岸生態等學問，對濕地之保育與經營管理作更深入的研究。而濕地所具有的生態教育資源更值得我們利用，在上述環境中之

多樣化的生物，例如昆蟲、兩棲類、魚貝類、螃蟹、鳥類以及水生植物均為介紹自然生態教育的題材，而濕地本身則是另一個戶外的自然生態教育中心。

1 6 · 休閒旅遊

濕地除了具有自然生態教育功能外，它亦提供了良好的休憩旅遊的場所。例如：珊瑚礁、海藻床以及熱帶魚等的生物觀光資源，可提供潛水弄潮之活動場地；而湖沼區則可提供垂釣、欣賞山光水色的靜態休憩；河岸區活動方式則具多樣性，從冒險刺激的泛舟到溪邊釣魚、戲水等均是不錯的休閒方式。

1 7 · 區域生態系調節

以紅樹林沼澤區為例，紅樹林植物為該區土壤有機物的來源，可供應碎屑性動物維生，而紅樹林沼澤附近的河口、海域，常成為許多海域魚蝦的繁殖場所，待成長後，又再回到海域中。一旦紅樹林遭到移除，不但本身的生態系損失殆盡，更會影響周遭海域生態的結構，除此之外，濕地的消失，將使得污染物直接釋放至水體，而危害到河口及海洋生態系的生物，對人類而言，漁獲量也將明顯降低。

三 · 結語

以往談保育，都以單一生物為主，或是鳥、或是魚、或是紅樹林、或是台灣，很少將它們整合起來，從整個環境的角度著眼，因此常常有掛一漏萬之憾，而今我們瞭解到，”濕地”就像一個網路，忽然之間讓這些問題都能溝通聯結，並且互相依賴支援。是以”濕地”不再是一無是處的荒地，它實在具有令人未想到的功能，只是人類在以人為尊、理所當然、習以為常的觀念下，無知的、長期的忽略”它”的存在。因此，濕地的保護及研究，並不是只侷限在自然生態保育的範疇，而是人類對自己生存環境的運轉及改善，無可規避的責任。

四 · 參考文獻

王嘉祥 1993 紅樹林生態綜論。台灣博物(39)

薛美麗 1994 台灣紅樹林概況。環境教育(21)

薛美麗 1993 紅樹林土壤性質之探討。自然保育季刊(7)

大自然季刊(16) 1987.8.

大地地理雜誌(84) 1995.3.

Odum, E.P. 1971, Fundamentals of Ecology. 3rd. ed. W. B. Saunders company, Philadelphia, London, Toronto.

Jon Davies & Gordon Claridge eds. 1993, The Potential For Wetlands to Support and Maintain Development. Asian wetland Bureau, Malaysia.

(本文作者現任職國立海洋生物博物館籌備處)