

## 從水利觀點看濕地的復育

梁漢斌／演講

李春輝／整理

---

在沒有人工的設施下，濕地依然有防洪的作用。如果能將濕地、河川地保留下來，當洪水來時，其淹的是濕地或河川地，人類的聚落都不會受到影響。可是當我們加入人爲硬體結構時，爲了與河川爭地，把河川地、濕地填掉，填掉之後當洪水下來時，直接受到影響的是下游的地方。

濕地也有淨水的作用。濕地原本就是水跟土之間的緩衝帶，所謂都市排水只要不是重金屬污染嚴重的話，可以直接由濕地來做處理，然後乾淨的水再排入河川或海的水域。高速公路道路的排水，一樣可以由濕地來做處理，處理之後再排放出去。

一般濕地在高潮位時都會被淹掉，所以在做規劃復育的時後要改量它....。堤防帶假如剩一柵門來控制的話，可以控制裏面的水位，達到所需的復育或其它目地，對存在的植物相或野生動物棲地的環境都有正面的影響。

由於我們人類觀念的錯誤，認爲濕地就是廢地，急著開發把濕地大量的填掉，改造成其它的用途，作爲其它開發的行爲。黑面琵鷺是我們台南最有名的保育事件，這事件在國際間也喚起了很大的衝擊，就是希望同學無論如何都要加入保育的行列。保育的行動不是短時間，看的是長時間，整個生態環境的永續利用。

在沙漠的地區只要有河流經過，它旁邊很自然就會有綠帶的形成，就有自然棲地的發生及生態環境的演化。目前索馬利亞有沙漠化的現象。以台灣而言，那裏需要用水，就把水從原來的地方調到其它的地方，例如南水北調這種狀況。以加州很有名的北水南調例子來看，就是把多水的地方調到少水的地方來用，可是這樣做的結果是，原來該有水的地方沒有水，就會產生沙漠化的現象，沙漠化的現象現在正在進行調查，世界上由於用水不當，已經沙漠化現象的面積，比一個巴西還大，另外地球有百分之三十五的面積已經開始有不同程度沙漠化的現象。

人類開發的行爲，把土推到水裏面去，我們這邊最喜歡就是造路、填海，用各種方法把水域改成其它朝人類開發的行爲。阿拉斯加有名的輪船漏油事件，對附近水域的污染，對整個的濕地生態環境的影響，簡直就是無法估計，而我個人認爲美國聯邦政府對他們所做的判決、懲罰非常的輕。

另外造成濕地危機的地方，就是所謂的造堤、築堤與河川爭地。以大台北防洪計劃來看，我們台灣現在最喜歡做的就是築堤、爭陸，把土地搶下來做高密度的開發，把整個生態破壞掉。因

為對濕地的直接開發，把原有的河川地、濕地填掉。鹽水溪規劃做的河濱公園，短短一段要花三億元，三億元做一河濱公園，大概是全世界最貴的河濱公園，我們台灣現在就是有很多計劃，在這種土地不合理的狂飆下，造成一些計劃的工程費高昂的簡直就是天文數字。在美國或世界各先進國家來看這是不可思議及理解的。另外關渡平原土地徵收花了一百五十億，基隆河截彎取直徵收用了一千一百億，這只是河川地而以。

河川截彎取直對生態造成很大的影響，基隆河本來的河道是彎彎曲曲的，裏面有自然的生態。可是今天硬把它拉直，我們用一比喻來說明為何河川地需要彎彎曲曲，這好比人類的腸子一樣，為什麼人類的腸子是彎彎曲曲的，原因是因為要幫助消化，河川彎彎曲曲就是要消化洪水的能量，假如今天人類不用腸子，直接從胃一條腸子通到肛門不需要消化，這樣對身體一定很不好。所以對河川應該要順其自然，然後做一些改善復育的工作，而不是要給它破壞。

海岸的濕地受到最大的影響就是所謂海岸線的退後及海岸侵蝕的現象。密西西比河出海口的地方，由於密西西比河上游做很多水庫，泥沙往下游減少，所以造成密西西比河海岸線倒退。另外就是曾文溪口地方，也是因為上游曾文水庫的興建，把泥沙堵住，泥沙堵住後造成海岸線的退後，所以就逼著必須利用消波塊，一次再一次的來做海岸線防護的工作。

英國有一案例，海岸有倒退的現象，他們就拿舊的船，開到外海去讓它沉掉，形成一排像防坡堤，因為有防坡堤就會使流速減慢，波浪減慢很多，波浪在中間就消掉，消掉之後就不會直接打到岸上，就可以防止海岸的侵蝕，同時這泥灘地的形成，間接就復育了生態環境。

美國現在對濕地的觀念有了重大的改變及突破，他們開始了解人與濕地共存、跟自然環境共存的重要性。從工業革命開始之後，人們漸漸開始屯墾，把濕地改成農作地，直到近二十年來，人們開始有環保的觀念，開始講說做保育，可是現在慢慢進入二十一世紀，我們不只要做保育，我們甚至要做復育，把破壞的給復育起來。所謂要做的復育，不僅是物理的系統，甚至是包括生態系統，所有的整合性的都要給它做起來。

1970年復育是一種補償的措施，美國在1970年時，就是要開發時要先做復育，等到1980年末期時初期，人們開始懷疑這是不是一個好辦法，等到1980年末期時，才把真正復育的定義給詳細清楚的定訂下來，而且我們必須了解整個物理系統的變化，整個濕地是怎樣的一個變遷，在水、在沙等種種的環境的影響，最後我們要強調的是所謂的監測工作，一個濕地總不能棄之不管，要經常去做監測，看濕地是否有退化的現象，是不是有污染。很多時候這種東西不需要政府去做，民間團體很樂意替政府去做這事，例如：地方鳥會他們會去做鳥況的調查，我們可以不需去現場看濕地有沒有退化，有沒有受到破壞，只要問鳥會現在鳥況如何，如果回答今天鳥況不好，或者今年候鳥都沒來，你們可以根本不用去濕地現場去看，就可以知道那濕地已出問題。

到1990年美國有很明確的概念，到底要做些什麼復育的工作，他們開始在改變政府的想法、做法，簡單的說復育就是強調生物、生態的多樣性，不要只是單一物種的考量，盡量做多樣性生

物、植物的考量。

科技的發達，數學模式的運用與物理模式的運用，在做濕地的規劃時，只要是經費的許可，儘量要建立一個模式，因為有一好的模式建立，可以延引到下一步來做為管理的工具，比如說模式建立起來後，把資料放進去。今天有不同狀況的發生，可以把不同資料輸入進去，會有新的數據出來，可是我要強調做任何模式時，都要有檢驗，不能說這是模式，只讓電腦來處理，我們還是要做監測、檢驗的工作。

以海岸濕地而言，有一特別的現象，那就是彎彎曲曲的渠道。這種分類與河川分類一樣，濕地大小與進出的水量、渠道的斷面大小都會有所不同。所以在調查現有濕地時，這些資料都要做一統計，因為它每一個彎曲度都不一樣。這些整理出的多種數據對以後其它濕地的復育、保育的工作都非常的重要。

濕地裏面的水道、渠道坡度，都要做調查。不同時間的漲潮、退潮也應有紀錄。另外還可以做一些經驗公式，因為這些濕地的形成，跟潮汐、潮差、進出的水量有很大的影響，還有之間的流速。把這些基本的數據整理起來，因為不同的濕地有它不同的特色，在不同的地區有它不同的特性，能把這些資料整理起來，對以後復育的工作會有很大幫助。

我再舉一個案例，在美國加州北部的濕地，企業主在其上有開發行為時，大部份都由企業主來負擔濕地的復育工作，再由政府或環保團體來做監督。

其實復育的工作，事實上沒有那麼複雜，但必須了解水的習性，潮汐的漲落，只要讓適當的水量及乾淨的水進出你所要的環境，濕地的復育自然會好，不必做太多很複雜的人工設施。

台灣有一個很常見的現象，就是先進行施工，中國人因為官官相互，臉皮拉不下，今天只要生米煮成熟飯，大家就看著辦。在很多濕地的開發上，一定是先倒廢土，倒入廢土後就不是濕地，地變得這麼高，一點都不濕，馬上開發，馬上變更地目。

我們今天講的環保，所要復育的不只是濕地，做任何環保的事情，下一代公德心的教育是非常重要的。在大屯山的一個觀景台，一個簡單的觀景台，第一個見到的就是四個超大的垃圾筒，超大的垃圾筒告訴遊客說，「垃圾筒在這裏，請你不要亂丟」，而且放四個，以一個這麼小的觀景台，必須要放四個垃圾筒才夠。後來我去那旁邊一看，垃圾筒是空的，當我走到觀景台旁外時才發現後面一排垃圾。公德心的教育，在環保是最重要的。環保、環保，把那環保的「保」字拿掉人字旁，就變成「環呆」，所以人這個因素在實行環保層面上是非常重要的。你把人弄的好，環保就做好，人弄不好，大家就變成環呆。

#### **台大地理系許先生：**

目前臺灣地區保育工作的困境，尤其基本資料調查，在研究上是相當缺乏的，阻礙研究工作的推動，尤其濕地的基本資料更是收集不易，我們目前認知的理念基礎上應收集水文、地形、生態方

面，包括生物、動植物相關資料，不知是否還有更需要積極馬上收集的相關資料。

**梁博士回覆：**

學理上、設計上需要的資料如水文、地形、生態...等是沒有錯的，但別忘了，像產權問題一開始就得調查的很清楚，這些資料的建立是需要不停的做，如果等時間到再來做這決對不行。因為海岸、河川的濕地水位升降有很大的不同，所以水文的資料、地形的資料、生態的資料收集是長期的資料，資料愈多就愈齊全，愈完全的資料在工程或復育工作時，可應用在統計學上機率的觀念。如果資料不全，準確率就會差。另外就是要調查政治生態，如某計劃要推動時會碰到那些阻力，某些議員、官員會造成阻礙者，要事先打通這些關節，希望做保育的人要學些人文、政治方面的議題，等大家保育概念的水準提高時就不需大費周章，但現在才剛起步所以會做的很辛苦。

**主持人回覆：**

做環保的人除了環保運動要知道外，社會運動也是不可或缺的一環，像四草野生動物保護區，當初地籍上所有土地登記是國有土地，但是就有一些私有產權與政府之間的問題，這些也會產生困擾。

**和龍工程公司施小姐：**

目前四草魚塢使用情況是維持在低密度使用情況，因為工業區要開發，所以我們必須使這塊基地有比較多樣性的環境與提高鳥類的生產量，所以我們需要做棲地的塑造，但一些較大的池塘在做開發營造時，可能鳥類不會再來，是否會影響棲地的環境，在此之前要有一些在開發時對環境的影響儘量減少到最低的程度，在工程上是否有一些可行的方法？

**梁博士回覆：**

保留地與開發之間的緩衝帶要適當的保留，緩衝區之後可以建議政府做低密度開發，高密度的開發應離保護區愈遠愈好，做復育時不要急燥，先找一塊較小的保護區試試看，以免一次做 500 公頃的保護區，如果有錯的話，還要一起改。

**主持人回覆：**

500 公頃保護區中有 385 公頃是台鹽的土地，在今年四、五、六三個月內透過社會運動的方式無償取得，就是 385 公頃的土地，政府是以沒有價格的方式撥給台南市政府，其它的魚塢地是公告地價加四成，也就是我們已幫台南市政府節省了好幾十億，所以在這塊土地變得比較好處理，這就是在做四草規劃時比較有利之處。

**蕭明謙老師：**

- (1)四草紅樹林的復育並不理想，不知是什麼原因？
- (2)烏山頭水庫附近目前計劃建設一技術學院，水庫附近有一洩洪道是生物相蠻豐富的地方，也算是一塊濕地，令人擔心的是技術學校一開發，將會造成影響，那我們應如何保護它？

**梁博士回覆：**

(1) 紅樹林復育的不理想，應是水或土的問題與進來的水量也有關係，也許是整地的關係，進入紅樹林水量的高層、淹水的地方不對，或是水質受污染。

(2) 人類的開發行為，對生態

**主持人回覆：**

台灣濕地在做環境評估範疇界定時，並沒有做得很嚴謹，如香山海埔地開發案，原有一塊沼澤地十公頃，師大某教授花一年時間做調查就有五、六種貝類，而中華工程公司只做四次，調查出六種，做的種類少時，就無法將當地的特殊貝類塞選出來。

**童淑珠老師：**

開發與復育的順序上，我們應如何墊行？

**梁博士回覆：**

復育的準備工作做的好，之後的保育工作也會做的比較順利。

**林龍富老師：**

濕地要復育的好，當地的居民、地主的支持是很重要，如去年舊安順鹼廠鷺鷥林，今年已不復當年，如此多的白鷺鷥是否會造成當地人民的困擾，當要復育時如何保持兩個問題的平衡？

**梁博士回覆：**

會造成漁民的困擾是沒有錯的！但這是一種觀念問題，到底是合法或非法經營是很難界定是對是錯。我想教育下一代保育觀念來間接影響他們父母，那下一代的保育工作就有希望了。

**學生會總幹事：**

目前台灣生態還是以政治為走向，試問梁博士以專家的經驗從水利來看，我們目前台灣政治尊重專家議建到什麼地方，或者我們應如何教育下一代，來對環境保護工作更加投入心力。

**梁博士回覆：**

國內事實上對專家非常重視，任何政策的執行、法令訂定之前，政府單位一定要找專家學者背書，現在就是要看人民到底有多少公德心，認為對環境或都市計劃是好或不好，從另一角度來看，我們做選民的應該選「賢」。

## 澎湖濕地分佈初探

文／林長興

在本聯盟澎湖分會成立之前，本人即與其他會員積極調查澎湖濕地的分佈現況，也曾邀請翁義聰老師一同遠至七美，調查該濕地分佈情形。今將各地調查結果，依海岸濕地及內陸濕地，作簡單的分佈介紹。

### 一、海岸濕地

#### (一) 天然濕地（潮間帶）：

澎湖縣滿潮面積約 126.8642 平方公里，退潮後面積約為 164.1165 平方公里（按澎湖縣志計算），兩者面積約相差 37.2523 平方公里。此濕地佔澎湖滿潮面積約 29.36%。《註：如果海岸線外六米深的海洋地區也列入濕地範圍，則澎湖縣濕地面積佔全縣面積的比例，可說居全省之冠。》

#### (二) 人造濕地：依全縣一市五鄉分佈如下：

##### (1) 馬公市：

1. 興仁水庫、菜園濕地（含魚塭）約 50 公頃。
2. 雙湖園、菊怨約 15 公頃。
3. 東衛水庫約 10 公頃。

##### (2) 湖西鄉：

1. 青螺濕地約 50 公頃。
2. 成功水庫約 40 公頃。

##### (3) 白沙鄉：

1. 赤崁地下水庫 30 公頃。
2. 城前廢魚塭 1 公頃。
3. 岐頭廢魚塭 1 公頃。

##### (4) 西嶼鄉：小池角水庫約 5 公頃。

##### (5) 望安鄉：西安水庫約 5 公頃。

##### (6) 七美鄉：七美水庫約 5 公頃。

總計人造濕地共 212 平方公里，約佔全縣滿潮面積的 1.67%。

## 二、內陸濕地

(1) 馬公市：山水濕地約 2 公頃。

(2) 湖西鄉：池、林投沼澤、尖山濕地各 1 公頃。

(3) 望安鄉：

1. 岩川陸蟹保留區 3 公頃。

2. 鴛鴦窟濕地約 3 公頃。

3. 西吉嶼西岸濕地約 1 公頃。

由上述資料可知：澎湖濕地以海岸（潮間帶）面積最大，人造濕地居次，內陸濕地最小。雖然全部濕地佔全縣面積 30% 以上，但由於不當的開發，各海岸濕地已被水泥防波堤破壞近三分之一，澎湖最美的海岸線正逐日銳減。在此呼籲大家一起來關心澎湖的濕地，以共同維護其完整生態。