

# 兼具生態生活的 自然型水土保持工程

台北市政府建設局技正/吳正雄

## 前言

永續發展是1980年由國際自然資源及保育聯盟首次提出的保育與發展的觀念，就是強調經濟發展不能損害到後代生存的福祉，而維持經濟發展所依賴的自然資源的開發、投資及技術研究，應該以增進目前以及未來的福祉為目標，以達到永續發展的目的。

我們所引以為傲的台灣經驗——經濟奇蹟，確實已經造成自然資源的莫大傷害，所以才有生產、生活、生態的生農業的推動，以至於最近生態、生活與生產的水資源發展的理念。

這是在經濟起飛下所衍生的不斷土砂災害所得到教訓的結果，雖然為時較晚，但如果我們確實落實三生產業，並以生態為先的理念，那麼達成永續發展的目標，就有希望了。

水土保持就是使用土地，並給予土地必要的處理，以達到永續利用的目的，基本上就是資源保育。只是早期水土保持工程是為利用或災害而水土保持，偏重設計安全、材料堅固經濟實惠的工程設施，缺少造形設計、材料選擇、綠化美化，環境調和的考量，致對生態環境造成障礙。

台灣泥砂災害的防止，應同時配合綠色資源及自然環境的培育與保育，來實施治理工程的觀念，來自於1990年李三畏副處長於水與土通訊發表的「防砂工程與自

然保育」專論，亦是1990年於日本舉辦「綠色興亡——其背景與因應」為主題的國際研討會中，所推動的近似自然的河川整治之後，自此台北市與台灣省的防砂工程，逐步嚐試自然工法亦即生態工法。茲將自然型水土保持工法的設計原則及推動情形介紹於后，以供參考。

## 多自然型河川營造的理念

河川流路的姿態可因為上游、中游與下游段的地形、地質、植生的變化，及河流侵蝕、搬運、堆積的作用，而造成深潭、淺灘、曲流、大石細砂、多孔隙的河床，而影響河流、沿岸生態系的結構。

上游、中游段的治理即屬防砂設施、指防砂壩、潛壩、丁壩、整流工、護岸以及坡面穩定等水土保持工程而言。所設營造多自然型河川，就是造就近乎自然的多樣性生物生息的空間，在治水防砂的安全原則下，創造出豐富自然的水邊環境，其必要考量的因素如下。但所有的措施必須在水質清純無污染的原則下，方能達成。

### (一)創造多樣性豐富的環境條件

有寬、有窄不規則的河岸線；有堆積，有淘刷的河床；有緩有急的河床縱橫斷面坡度；有深淵有淺灘有沙洲的河床地形；還有繁茂的植物，生育良好的動物以及美麗的景緻，這是自然河川的特徵。河川整治應考量的因素，因為河川一致性單純化只能形成不安定的生態系。

## → (二)自然河川動態化的形成

保持自然河川的特徵，容許河岸的自然侵蝕與河床的堆積，河床微地形的變化，是形成新的立地條件的動態化表現，亦是河川整治應容許的考量。

### (三)水與綠的結合避免生態系的孤立

水與綠的網結可以提高物種的豐富度，而增加生態的安定性。因此綠面積的擴大，點與線的結合是設計上應考量的因素。

## 自然工法設計原則

自然工法是在整治安全的原則下，根據多自然型河川營造的理念，透過設計手法，材料的選擇，水與綠的結合，植生的運用，達成生態系的維持與復育，綠的質與量的提升，並提供休閒遊憩空間，達到生態、生活、永續發展的目的。

### (一)洪水時外力減少的構造

河道內砂壩、水壩等壩體的構造，河道外遊水地、調節地等設置，用以貯留洪水，減低洪水量；丁壩、斜面工的設置，緩和外力的集中；固床工的應用以緩和縱橫斷面的坡度，以減輕外力。

### (二)自然河川動態化的保持

彎曲河道，寬窄不一堤線、低水護岸

以及淵、灘等河床變動特性的斷面採用，是提供水生生物覓食、產卵、休憩、幼魚生育的場所。避免平行堤線，單一堤岸斜坡，均質河床與封底之混凝土人工渠道的設計。

### (三)生物親和性河川構造物的設計

1. 堤面坡度應緩坡化而呈丘狀堤防。
2. 堤內坡宜寬廣覆土植栽的綠色堤防。
3. 營造原生種自然植栽的堤防坡面保護。
4. 高灘地宜創造密生林地、草原地、濕地沼澤地等多樣化的環境條件。
5. 流水之外力大的護岸宜採蛇籠、堆石、拋石等材料，或採用植生、植生拋石或木石壩等多孔隙構造以保護基腳，創造多孔性河床及岸壁以利水生物棲息。
6. 採用巨石、蛇籠等多孔隙構造之丁壩。
7. 採用階段式自然流水的景觀固床工，固床工宜魚道化，保持其坡度在10%以下，以利迴遊魚類之生息。

### (四)生物親和性河川工事的施工方法

1. 採用不易造成河川污濁的施工方法。
2. 考慮生物生息，而選擇施工時間。
3. 改善淺灘與深淵，連續巨石岩盤的鑿削，以提供生物避難與休憩場所。

### (五)生物親和性的維護管理

考慮生物棲地改善的高灘地草木有計畫的砍除。整修河床避免平坦化。

### (六)堤防帶狀森林的建置

堤內側覆土植栽創造帶狀森林，堤外側緩坡化覆土植草或營造沼澤、濕地適性棲地，以提供森林遊憩郊外活動、教育宣導等多樣性活動場所。

## 台北市水土保持工程生態生活化現況

台北市三面環山，住宅擁向谷地及坡



**宏鼎 溫室工程 企業有限公司**

銹管簡易溫室承造設計  
銹管蔬果(花卉)防蟲遮陽網室  
自動灌溉系統，活動遮陽網  
材料供應：三井防塵、防滴P.O布，耐用PE防塵塑膠布、農用P.V.C膠布、塑膠夾、彈簧夾(白鐵夾)、鍍鋅管、樹管、黑網、防虫網。

歡迎來電諮詢：

新莊市中和街155巷6號11F 行動電話 黃粵屏先生洽  
TEL: (02)2990-3536 • 晚2991-8125 0900991109 • (060)021196#

地，山坡地社區多濱臨野溪、坑溝、使社區、溪溝、坡地相互依鄰。由於集水區都市化的結果，生態破壞殆盡，坡地災害常傳，因此都會區水土保持治理，除應提高安全因素外，更需著重生態復育，環境調和，以綠資源的應用，造就社區後花園的效果，達到工程、環境、社區三合一的多功能水土保持工程。

本市自81年度開始，就西部治山防洪中程計畫中，每年選擇1或2處溪溝，推動景觀野溪整治，使治山防洪工程兼具生態復育，提供社區休憩場所的生態生活的多功能效果。其選擇條件為鄰近社區之溪溝、登山人數眾多步道濱臨之溪溝，水質清澈之溪溝。茲將推動成果介紹如下。

(一)士林內厝溪溝整治工程。

### 1.工程內容

R.C.整流工1280公尺，階段式固床工23型69座，造型模6344平方公尺，親水台階2處，防汛道路160公尺，景觀步道450公尺，花台116座、座椅45座、櫻花、楊梅、杜鵑等植栽，分三期施工，於82年1月開工，84年6月完工。

### 2.工程特色

- (1)造型模板使用，軟化硬體結構。
- (2)渠道不封底，渠底拋塊石，利於地下水補注。
- (3)階段式固床工，落差小於50公分，利於魚類繁殖及生態保育。
- (4)不同造型跌水工，製造水體變化，降低流速。
- (5)植栽、座椅、步道、階梯、平台，→

## 農業要聞

# 香蕉輸日價格提高 增加蕉農收益

／農委會

中日香蕉貿易會議已於日前在台北及東京召開並達成協議，協議主要內容為：2至6月合計410萬箱（每箱12公斤），其中2月10萬箱，3月80萬箱，4月110萬箱，5月120萬箱，6月90萬箱，每箱價格為CIF（起岸價格）10.85美元，並援例採利益折半制；至7月以後之輸日數量及價格，中日雙方業者將於6月間另行協商。

中日香蕉貿易會議係中日雙方進出口業界於每年年初舉開，以決定該年我香蕉輸銷日本之數量及交易條件之會議。本年協議議訂每箱出口價格為CIF（起岸價格）10.85美元，較去年增加10.7%，且其中0.5美元供我方充實香蕉平準基金之用，有利我穩定外銷香蕉價格並維持台蕉產業之持續發展。今年外銷數量截至2月底止有148,526箱，外銷金額為156萬餘美元，目前台蕉在日本市場之拍賣價格每箱為2,500日圓。農委會特別籲請蕉農依合約供應，並嚴格分級與品管，以維持台蕉在日本市場之高品質及高價位形象。



我國香蕉主要輸出國為日本

→ 提供休憩及親水活動。

### (二)內湖米粉坑溪整治工程

#### 1.工程內容

R.C. 整流工270公尺，階段式固床工兼魚礁26座，箱涵 62公尺，便橋2座，造型模1493公尺，景觀步道210公尺，涼亭1座，座椅、觀水台、花棚、花槽、植栽等。於82年12月開工，83年6月完工。

#### 2.工程特色

(1)使用造型模，渠道不封底，以利水資源保育。

(2)階段式固床工兼魚礁，落差50公分，以利魚類棲息繁殖。

(3)步道沿線花槽及花棚，營造綠色隧道，提供社區居民休憩場所。

### (三)虎山溪野溪整治工程

位於信義區四獸山之登山口，來往登山客人數眾多。

#### 1.工程內容

R.C. 大塊石敷面整流工227公尺，防砂壩1座，潛壩13座，固床工19座，沈砂池1座，步道208公尺，木橋及便橋各1座，石拱橋2座，木長廊1座，親水平台1處、出水台、打水邦浦、植栽等。於83年12月開工，84年7月完工。

#### 2.工程特色

(1)採大塊石敷面，儘量不割石，深勾

縫植入當地植生，並利植生攀附生長，加速生態復育。

(2)採江南庭園設計，全面使用天然塊石及木材料，營造庭園砂防意象。

(3)潛壩、階段式固床工以大塊石敷面，見不著混凝土，落差50公分利於魚類生息。

(4)不封底，親水步道、跳石，增加河床孔隙，利於地下水補注。

(5)設置水潭、淺灘、配合岸壁石縫及拋石營造水生物生長有利環境。

(6)全區不提名、不設垃圾桶，保持自然原貌。

本工程完工後生態復育迅速，並於86年改造路燈，營造螢火虫棲地，並舉辦螢回虎山活動，頗受生態團體肯定。

### (四)士林平菁街溪溝整治工程

#### 1.工程內容

R.C. 原形大塊石敷面整流工320公尺，階段式固床工25座，親水平台1處，圓形拱橋2座，步道300公尺，木長廊1處，假山水車、打水幫浦等。

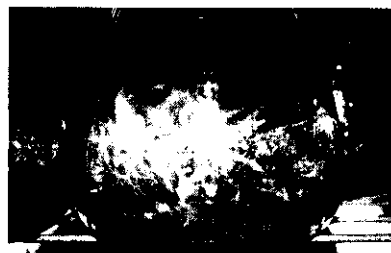
#### 2.工程特色

(1)自然塊石護岸與環境景觀組合，塊石採背後漿砌不勾縫，留置大小石縫，利以植生自然導入。

(2)採用不封底複式斷面渠道，降低護

木批發  
徵全省經銷

栽種技術附回郵100元向本場索取



本場採組織栽培(無性)繁殖，  
不帶菌不變種的幼苗。



科技及安全的種苗成品

#### ◎ 1997 品種

火龍果·香龍果·巨龍果·天龍果·黃龍果

#### ◎ 1999 新品種:

尊龍果·祥龍果·大龍果·甜龍果·蜜龍果·金龍果

#### ◎ 業務內容:

1. 紅龍原種供應
2. 紅龍果組織培養、瓶苗出售
3. 紅龍果園各種器材、平價供應
4. 各品種：嫁接苗、扦插苗、批發零售

※ 徵全省經銷商 ※

#### 5. 可台灣接單大陸提貨

大茂種苗 / 安全種苗 / 大茂種苗 / 科技種苗 / 大茂種苗 / 安全種苗 / 大茂種苗 / 科技種苗