

水庫濱水帶植生結構與環境變化之研究－以明湖水庫為例

彭心燕^[1] 林信輝^[2]

摘 要 本研究以植生演替平衡與環境間之關聯做為評估依據，利用水庫保護帶之環境梯度和植生變化，分析不同植生群落對環境變化的影響，以瞭解水庫濱水帶自然演替與人為管理兩者所造成植生群落結構之差異，並提出水庫保護帶劃設建議。於南投縣水里鄉與魚池鄉交界之明湖水庫選定三個調查林區（天然林區、人工林區及道路干擾林區）進行植生與環境調查，分析植生結構差異及植生演替與離水距離之相互關係，並將 18 項環境因子納入進行相關性分析。綜合評估水庫保護帶寬度，天然林區與人工林區需 30-50m，而道路干擾林區則需放寬至 60m 可達植生演替平衡。植生群落與環境特性之相關性顯示，隨離水距離增加，陰性樹種分佈隨之增多。

關鍵詞：水庫濱水帶、植生結構、環境梯度。

Study of the Vegetation and Variation of Environment at a Reservoir Riparian Zone – A Case of Min-Hu Reservoir

Hsin-Yen Peng^[1] Shin-Hwei Lin^[2]

ABSTRACT The major aim of the paper is to provide some suggestions about how to zone reservoir protective strips according to the research results. Taking the association between the balance of vegetative succession and environment as the basis of evaluation, the study analyzes the influences of different vegetation groups and environmental change by monitoring the environmental gradient and vegetative change in the reservoir's protective strip. The study shows that natural succession and artificial management result in different structures of vegetation groups.

In this study, three forestry areas (a natural forestry area, an artificial forestry area and a road disturbed forestry area) in Min-hu Reservoir, which is located on the border of Shuei-li Hsiang and Yu-chi Hsiang in Nan-tou County, are selected as the regions of investigation. According to the different amounts of soil erosion in the three regions, the study carries out the analyses of the structural differences of vegetation and the association between vegetative succession and the distance from water. Moreover, eighteen environmental factors are also included in the correlation analysis.

The structural features of vegetation can be determined according to four analysis items—vegetation continuums, species diversity indexes, structures of

[1] 國立中興大學水土保持系博士研究生（通訊作者）

Doctoral graduate Student, Department of Soil and Water conservation National Chung-Hsing University, Taiwan, R.O.C.
(Corresponding Author)

E-mail: D9742005@mail.nchu.edu.tw

[2] 國立中興大學水土保持系教授

Professor, Department of Soil and Water conservation National Chung-Hsing University, Taiwan, R.O.C.

diameter classes and the correlation between the vegetation life style and the distance from water. After evaluating the width of the reservoir protective strip, the results shows that the width of natural forestry areas and artificial forestry areas should be 30-50m, but the width of road disturbed forestry areas should be extended to 60m to achieve the balance of vegetative succession. Furthermore, the correlation between vegetation groups and environment shows that the distribution of tolerant trees grows with the increase of the distance from water.

Conc watersheds for water resources design work.

Key Words: reservoir riparian, soil erosion, environmental gradient.

一、前言

水庫濱水帶(riparian zone)係指水庫蓄水範圍，為連接乾燥灘地與濕潤水域具有生命力之綠帶，其可控制乾、濕區域間的水分、沉澱物與有機營養物之傳遞，並具備涵養水源、固結土壤、攔阻泥沙，過濾有毒物質與營養鹽，以及提升棲地廊道等功能(Muscutt *et al.*, 1993)。其範圍包括水庫設計最高洪水位與其迴水所及之蓄水域、水庫周圍核定設置之保護帶及相關重要設施之土地及水面，依據水土保持法第二十條之內容，訂定水庫保護帶為水庫滿水位線算起至水平距離 30-50 公尺之範圍。

針對水庫保護帶寬度之研究，可由法令層面、功能層面及管理層面等探討。而以往學者多著眼於水庫保護帶可攔阻泥沙及過濾農藥或有機物之寬度研究，忽略水庫濱水帶植生群落結構不同將會顯著影響保護帶功能之差異。水庫濱水帶植生結構組成可區分為上層冠層植物與下冠層覆蓋，上層冠層喬木具有固結土壤及涵養水源等功能，而下冠層植物則可攔阻泥沙及逕流，增加土壤入滲量等功能，研究水庫濱水帶植生結構除了提供保護帶保育功能之建議外，亦可針對水庫濱水帶縱向與橫向環境梯度與植生變化來探討水庫保護帶人為管理之差異性。

為進一步探討水庫濱水帶植生覆蓋與環境特性等相關問題，並針對植生群落離水距離對群落演替之相關性影響，本研究選定以南投縣水里鄉與魚池鄉交界之明湖水庫進行植生與環境調查，分析其植生結構差異及植生演替與離水距離之影響，並將環境因子納入做相關性分析，就各研究調查區間不同人工處理與植生群落之差異性提出說明，冀望可瞭解水庫濱水帶自然環境梯度與人為管理兩者所造成植生群落結構之差異，提出水庫保護帶之劃設建議。根據上述研究動機，訂立下列研究目的：1. 研析道路橫斷之干擾保護林帶、人工栽植保護林帶及天然保護林帶植生結構之差

異。2. 探討植生結構與離水距離之影響。3. 分析植生群落與環境特性之相關性。4. 綜合評估水庫保護帶寬度之劃設建議。

二、前人研究

「riparian」意指接近水體或受到水域所影響之範圍，其位於水域與陸域交接位置，是一過渡帶(ecotone)。而因應不同的保護功能而定義出適當範圍的保護帶。依據其功能可略分為防風林帶、防火綠帶、水庫保護帶、緩衝帶等，其範圍從 5-100 公尺，因功能而有異。

國內外學者方面，陳尊賢等(1996)研究 10 公尺緩衝帶，可阻絕大部分營養鹽；30 公尺緩衝帶可控制優養化。Franklin(1992)研究緩和水溫需 30 公尺，阻隔泥沙需緩衝帶 80 公尺，維持並促進生態歧異度需緩衝帶 100 公尺。基於不同的環境條件，如水文、地形、位置及植群等差異，目前尚未有統一的定義及範圍來界定濱水帶範圍。Clinnick(1985)水庫保護帶通常被認為是控制泥沙、有機物質、無機物質等非點源污染物的有效的方法之一。

而植群生態學者在研究植物社會之特徵時，會對植物加以定量，因植群生態研究之目的，在研究植物社會與環境之相關性，故定量之目標，在尋求各植物在社會中之重要性，或數量之百分率，以確定在某環境下之優勢度，通常採用植物社會介量(phytosociological parameters)來加以表示(劉棠瑞、蘇鴻傑, 1983)。Curtis and Maintosh(1951)發展重要值指數(important value index, IVI)，即是合成介量表示法其中一種，其應用來探討一植物社會中各植物之優勢度高低與所佔有之重要性地位，採用相對值表示，相對密度、相對頻度、相對優勢度每一介量最大值為 100，故各植物社會重要值總和恆為 300，可顯示某一植物於該植物社會中相對重要性。

在一般自然生態系中，常具有許多歧異之種