

應用 InVEST 模型評估土地利用變遷對生態系服務之影響-以蘭陽溪為例

Application of the InVEST Model to Evaluate the Impact of Land Use Change on Ecosystem Services - A Case Study of the Lanyang River

國立臺灣大學生物環境系統工程學系

碩士生

副教授

博士生

江浩弘

江莉琦

盧至美

Hao-Hung Chiang

Li-Chi Chiang

Chih-Mei Lu

摘要

本研究採用 InVEST 計算並量化蘭陽溪流域內之生態系服務及其價值。InVEST 模型包括針對陸地、淡水、海洋和沿海生態系統設計的不同生態系服務模型，透過地理資訊系統整合相關資料，處理輸入模式所需數據，視覺化輸出模擬結果。蘭陽溪位於台灣北部，發源於南湖大山北麓，根據氣象站資料，蘭陽溪流域年平均降雨量約為 2700 毫米、平均溫度約為攝氏 23.4 度、平均相對濕度為 81.1%，流域較為潮濕。流域內之森林面積為 714.62 平方公里，佔流域總面積的 69%；農地面積為 162.08 平方公里，佔流域總面積的 16%，農地可再細分為稻作、旱作及果樹分別為 91.02、42.25 及 28.81 平方公里；水體面積為 57.26 平方公里，佔流域總面積的 6%；建築與交通面積為 54.9 平方公里，佔流域總面積的 5%；其他的土地利用包含裸露地、草生地及濕地等面積為 48.49 平方公里，佔流域總面積的 5%。本研究建置蘭陽溪 InVEST 模型，考慮土地利用、土壤種類對生態系統服務之影響，評估範圍包含產水量、水質、碳匯及棲地品質，研擬對環境及生態友善之管理評估建議，並量化其產水量、水質、碳匯及棲地品質，分析現有蘭陽溪流域之生態系統服務狀態及困境，並藉由土地利用規劃，模擬土地利用變遷後生態系統服務之變化，做為未來流域永續發展管理之參考。

關鍵字: InVEST、蘭陽溪流域、生態系統服務、土地利用變遷

Abstract

This study employs the InVEST model to calculate and quantify the ecosystem services and their value within the Lanyang River Basin. The InVEST model includes various ecosystem service models designed for terrestrial, freshwater, marine, and coastal ecosystems. It integrates relevant data through Geographic Information Systems (GIS), processes the data required for model input, and visualizes the output simulation results. This study establishes the InVEST model for the Lanyang River, considering the impacts of land use and soil types on ecosystem services. The evaluation scope includes water yield, water quality, carbon sequestration, and habitat quality. The study develops environmentally and ecologically friendly management recommendations, quantifies water yield, water quality, carbon sequestration, and habitat quality, analyzes the current state and challenges of ecosystem services in the Lanyang River Basin, and simulates changes in ecosystem services after land use changes through land use planning. The results serve as a reference for future sustainable development and management of the basin.

Keyword: InVEST, Lanyang River Basin, ecosystem service, land use change.