

水資源生態環境系統研究室

孫建平 副教授

壹、溪流生態系統 - 魚類個體生態矩陣

魚類位於溪流生態系統中食物網的上層，可做為了解溪流生態系統的媒介，魚類個體生態矩陣 (Autecology Matrix) 將魚種如棲息地單位、水深、流速等物理環境需求、水質容忍度及一些生態性質的資訊整合，成為了解魚類群落與棲息地環境因子間關係的工具，利用此一工具，進而探討集水區內魚類群落在空間及時間上分布與變化的特性，提供溪流生態環境監測的訊息。

學名與類名	中文名稱	淡水系統		淡水-河口		淡水-海洋		淡水-中區		淡水-河口		淡水-海洋		淡水-中區		淡水-河口		淡水-海洋	
		小河流	中河流	淡水	河口	淡水	河口	淡水	河口	淡水	河口	淡水	河口	淡水	河口	淡水	河口	淡水	河口
<i>Anguilla japonica</i>	白鰻 (日本鰻)	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labeo niloticus</i>	尼羅魚	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oreochromis mossambicus</i>	莫尼羅魚 (吳郭魚)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oreochromis app.</i>	莫尼羅魚類群	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilapia nilotica</i>	尼羅魚	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labeo ananias</i>	亞細亞莫尼羅魚	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Micropogonias undulatus</i>	寬吻鱈魚 (寬吻鱈)	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Acanthopagrus laticaudatus</i>	紅頭魚 (紅頭)	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hemibarbus labro</i>	扁頭魚 (扁頭)	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hemibarbus asotoides</i>	扁頭魚 (扁頭)	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Channa asiatica</i>	暹羅魚 (暹羅)	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jacoa paracyclopterus</i>	暹羅魚	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Mikropogonias undulatus</i>	寬吻鱈魚	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mikropogonias undulatus</i>	寬吻鱈魚	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Catostomus commersoni</i>	白鰻 (日本鰻)	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

貳、溪流生態系統 - 魚類群落與棲息地選擇

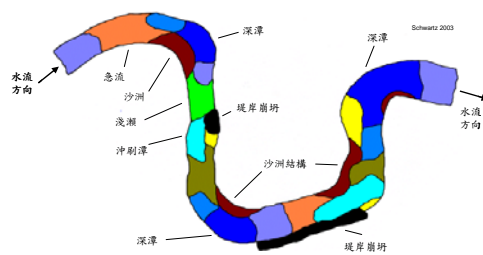
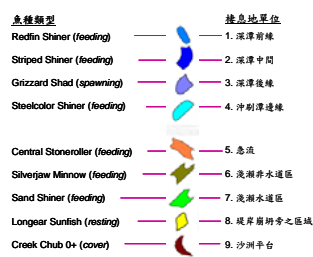
藉由現地魚類採樣的魚種群落及棲息地環境因子資料，與魚類個體生態矩陣分析結果相比較，以了解分析結果和實際魚類採樣間的關係，並探討棲息地對魚類群落組成的影響。

魚種	棲息地
Redfin Shiner	深潭前緣
Striped Shiner	深潭中間
Grizzard Shad	深潭後緣
Steelcolor Shiner	沖刷潭邊緣
Central Stoneroller	急流
Silverjaw Minnow	淺灘沖水道區
Sand Shiner	淺灘水道區
Longear Sunfish	緩岸崩岸旁之區域
Creek Chub	沙洲平台



參、生態棲息地復育 - 物理棲息地單位重建

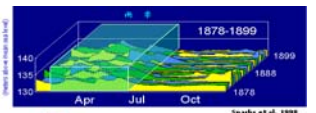
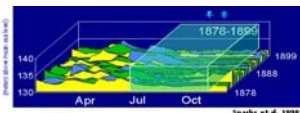
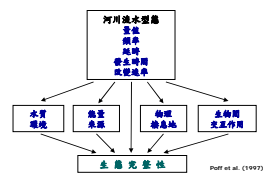
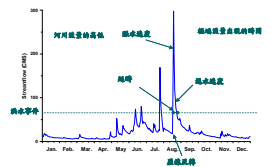
魚類個體生態矩陣的建立提供了河川復育目標的另一選擇，藉著較少受人類影響時期的魚類採集資料，配合生態矩陣的分析，或許可呈現當時魚類所需的環境因子及其相對應的生態影響因子，此一資訊可成為河川生態復育工作者於生態工程設計中物理棲息地單位重建的重要參考指標。



Ecological Water Resources Management Lab.

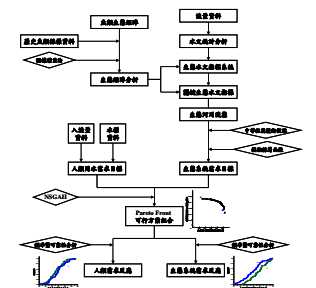
肆、生態棲息地復育 - 生態河川流態

河溪環境流量的分析，已從全年僅考慮一扁平直線的最小流量方式，發展為考量集水區整體性、以流態為基礎的流量管理方式。生態河川流態 (Ecological Flow Regimes) 即是基於此一流態為基礎的管理概念，以達到對溪流生態系統結合的管理架構。生態河川流態是設計來維持、保護及復育河川中的生物、地形、物理及化學等過程以維護溪流生態系統，雖然生態河川流態是一人為改變的河川流態，它仍必須結合自然河川流態本質，以維持溪流生態系統之結構性及功能性的運作，其中一些自然河川流態的特性 (如季節性、大小量值、頻率及延時等)，為溪流生態系統中極重要的影響因子。



伍、生態水資源管理 - 流量管理於河川生態復育

生態水資源管理為一多目標的管理經營過程，除滿足基本的民生、農業及工業的日常用水需求外，尚需滿足漁業、娛樂、防洪、發電及溪流生態系統等需求，為同時兼顧人類和生態系統需求之極複雜的管理經營方式。在流量管理之生態目標的發展上考慮應用如序列非連續概念等生態學中的原理及生態河川流態的管理概念，配合水文學及水力學的定理及水資源管理課題，期能更全面的反應溪流生態系統之生態用水需求。水資源管理者可在多目標規劃模式求得之眾多最佳可行方案組合中，依當時水源需求及對應下游對溪流生態系統較佳河川流態，考量擇定所執行的方案。



陸、Ecological Water Resources Management

Major research topics of EWRM lab

Aquatic Ecosystems

- Fish Autecology Matrix Development
- Bioassessment and Biomonitoring
- Native/Exotic Species

Habitat Restoration: Ecohydrology & Ecohydraulics

- Ecological Flow Regimes
- Ecohydrology
- Ecohydraulics
- Geomorphologic Habitat Unit
- Hydraulic Habitat Unit

Environmental Management & System Analysis

- Watershed/System View
- Policy (Trade-off)
- Multi-Objective Analysis
- Intelligent Techniques