

計畫名稱：湖山水庫水域生態食物網模式之建構

(英文名稱)：A Trophic model for Hushan Reservoir

計畫編號：250

全程計畫期間：96 年 5 月 1 日至 101 年 12 月 31 日

本年計畫期間：96 年 5 月 1 日至 96 年 12 月 31 日

計畫主持人：李麗華

一、摘要

目前已針對兩溪流生態系設置六個樣區，並在各樣區內之生物進行物種調查，以其食性關係大致分成基礎生產者（藻類）、水生昆蟲、兩棲類、魚類等四大類，待各項參數如藻類基礎生產量、食性組成、單位攝食量蒐集備齊後即可藉由 ECOPATH 電腦軟體程式的聯結，進行食物網模式初步的架構。

Abstract

Has already set up six districts to two stream ecosystems at present, and the living beings in various kinds of districts carry on the species investigation, and comprised 4 compartments including algae, aquatic insect, amphibian animal, fish. When every parameter such as algae of production, diet composition, consumption get all ready, will can input ECOPATH computer software connection of procedure carry on the preliminary structure of food network.

關鍵詞：營養模式、能量收支平衡、食物網

二、計畫目的

將兩溪流生態系（清水溪及梅林溪）生物間的食性關係變化與個體能量收支平衡原理建構出生態系食物網模式，來瞭解兩河川生態系的基本構造與功能。

三、重要工作項目及實施方法

- (一) 以食性區分建立各樣區內生物類群種類。
- (二) 調查各樣區藻類基礎生產量。
- (三) 蒐集各生物類群之食性組成、單位攝食量等相關參數資料。

四、結果與討論

目前已針對兩溪流生態系設置六個樣區，各樣區內之生物進行物種調查，並以其食性關係大致分成基礎生產者（藻類）、水生昆蟲、兩棲類、魚類等四大類。

（一）藻類基礎生產量調查

目前分別在 9 月及 12 月進行各樣區藻類基礎生產量調查，其結果見表 1。9 月份調查時北勢坑溪因施工溪水濁度高，無法採藻進行培養調查，故在 12 月更改適合樣點進行調查。12 月則增加南勢坑溪樣點，而梅林溪梅南橋下樣點則因乾季農用灌溉用水需求將溪水引走，無法進行生產力調查。

（二）各樣區蝦、蟹及魚類組成

根據調查結果各樣區內蝦、蟹及魚類組成見表 2。其中桶頭溪下游的魚種組成最多，有 8 種魚類。而土地公溪則只有 3 種。

（三）各魚種食性組成分析

根據所捕獲各魚種進行胃內含物分析，所獲得的食性組成分析見圖 1。大致可分為草食性魚類如臺灣石鱚、埔里中華爬岩鰍、高身小鰾鮎等，雜食性魚類則有臺灣馬口魚、鰕虎類、粗首鱨、短臀鮠等。如果加上攝食藻類之蝦蟹類的話，每個樣區大都可分成三至四個食性階層。但實際階層之分析，需要進行 ECOPATH 模式分析後才能獲得較精準之數據。

（四）蝌蚪（兩棲類）

10 月後才有採集到蝌蚪，因此表 3 只呈現 10 月後梅林溪樣區所採集到蝌蚪的生物量及密度。調查期間共採到三種蝌蚪，為梭德氏赤蛙、盤古蟾蜍、及拉都希氏赤蛙。以南勢坑的物種來看其全長、濕重和期數都有成長，顯示 10 月過後是這三種蛙開始繁殖的時間。樣區平均密度 10 月為 0—37.71 隻/m²，11 月為 0.15—36.29 隻/m²，12 月 0.57—45.13 隻/m²。樣區總生物量 10 月為 1.410 g/m²，11 月為 4.818—18.765 g/m²，12 月為 5.668—16.302 g/m²。瑞草橋因主流流速快無法採集，但在樣區外仍有盤古蟾蜍蝌蚪的發現。

五、結論

目前只是初步進行各樣區內生物種類調查、魚類食性組成分析及食性類群分

類，而基礎生產量只獲得兩季的調查數據，需要繼續蒐集後兩季生產力資料後再進行年生產量的推估，屆時再運用 ECOPATH 電腦軟體程式，建構各樣區食物網模式，藉此瞭解該樣區生態系構造及能量傳輸模式。

六、參考文獻

- 李麗華 2003 野柳灣生態系模式建構與時空動態模擬。國立中興大學碩士論文。58 頁。
- 林幸助、邵廣昭、吳聲海、馬堪津、高文媛、陳義雄、黃將修、劉莉蓮 2005 蘭陽河流域與河口生態系食物網的動態鏈結-九四年期末報告。中央研究院生物多樣性研究中心。325 頁。
- 林幸助、吳聲海、官文惠、邵廣昭、施習德、孫元勳、郭美華、彭宗仁、曾晴賢、楊正澤、葉文斌、葉昭憲、蔡尚惠 2006 武陵地區長期生態監測暨生態模式建立-九五期中報告。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 戴孝勳 2005 大鵬灣生態系食物網模式之建構分析與蚵架移除效應模擬。國立中興大學碩士論文。67 頁。
- Belgrano A, Scharler UM, Dunne J, Ulanowicz RE (2005) Aquatic food webs : An ecosystem approach. Oxford University Press Inc.
- Christensen V, Walters CJ, Pauly D (2005) Ecopath with ecosim : A user's guide UBC Fisheries center & ICLARM.
- Fulton EA, Smith AD, Johnson CR (2003) Effect of complexity on marine ecosystem models. Mar Ecol Prog Ser 253:1-16.
- Lin HJ, Dai XX , Shao KT, Su HM , Lo WT, Hsieh HL, Fang LS, Hung JJ (2006) Trophic structure and functioning in a eutrophic and poorly flushed lagoon in southwestern Taiwan. Marine Environmental Research 62:61-68.
- Lin HJ, Shao KT, Kuo SR, Hsien HL, Wong SL, Chen IM, Lo WT, Hung JJ (1999) A trophic model of sandy barrier lagoon at Chiku in southwestern Taiwan. Estuar Coast Shelf Sci 48:575-588.
- Wolff M (1994) A trophic model for Tongoy Bay — a system exposed to suspended scallop culture (northern Chile). J Exp Mar Boil Ecol 182: 149-168.

表 1. 各樣區藻類基礎生產量 (總生產力)

月份\樣區	單位：mmole O ₂ m ⁻² hr ⁻¹					
	土地公坑溪	北勢坑溪	梅林溪	桶頭吊橋下游	瑞草橋	南勢坑溪
9 月	14.6	—	5.68	6.32	7.97	—
12	10.1	6.2	—	2.41	6.58	14.4

表 2. 各樣內所調查到之魚種

魚種\樣區	土地公坑溪	北勢坑溪	梅南橋	南勢坑溪	桶頭吊橋 下游	瑞草橋
臺灣馬口魚	☆	☆		☆	☆	
明潭吻鰕虎	☆	☆	☆	☆	☆	☆
短吻紅斑吻鰕虎	☆	☆	☆	☆		
粗首鱨		☆	☆		☆	☆
臺灣石鱸				☆	☆	☆
南台吻鰕虎			☆			
高身小鰾魷			☆		☆	☆
短臀鮠					☆	☆
尼羅口孵魚					☆	
埔里中華爬岩鰍					☆	☆
合計	3	4	5	4	8	6

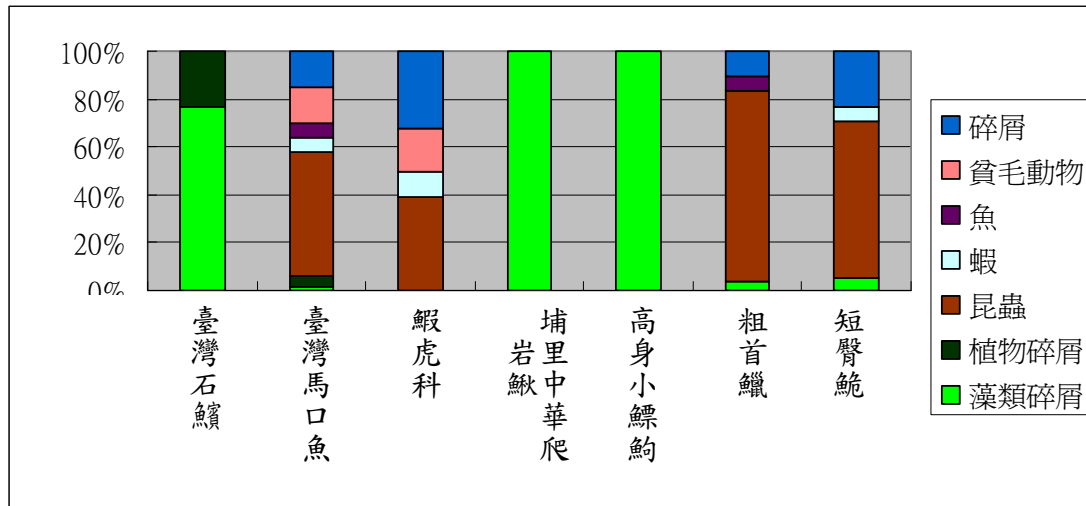


圖 1. 各魚種食性組成分析。

表 3. 2007 年 10 月至 12 月梅林溪樣區的各种蝌蚪總數、平均全長 (mm)、平均濕重 (g)、樣區平均密度 (隻/m²)、生物量 (g/m²)、及樣區總生物量 (g/m²)。

樣區	種類	隻數	平均全長	平均濕重	平均密度	生物量	樣區總生物量
10 月							
南勢坑溪	梭德氏赤蛙	132	10.88±1.91	0.026±0.013	37.71	1.140	1.410
11 月							
土地坑溪 St2	梭德氏赤蛙	130	15.63±3.68	0.077±0.058	22.09	4.818	4.818
北勢坑溪(新)	梭德氏赤蛙	198	20.54±5.47	0.156±0.096	36.29	16.761	18.765
	盤古蟾蜍	33	19.05±3.64	0.112±0.055	8.85	2.004	
南勢坑溪	梭德氏赤蛙	179	18.85±5.09	0.133±0.088	22.60	9.126	9.160
	拉都希氏赤蛙	2	10.53±4.14	0.019±0.004	0.15	0.034	
12 月							
土地坑溪 St2	梭德氏赤蛙	69	21.93±5.02	0.179±0.088	9.00	5.668	5.668
北勢坑溪(新)	梭德氏赤蛙	331	18.62±4.87	0.119±0.096	45.13	15.437	16.302
	盤古蟾蜍	12	22.31±2.74	0.164±0.057	1.71	0.843	
	拉都希氏赤蛙	4	8.60±3.71	0.01±0.033	0.57	0.022	
南勢坑溪	梭德氏赤蛙	115	23.03±8.38	0.294±0.234	17.31	13.882	14.12
	拉都希氏赤蛙	5	19.77±3.71	0.139±0.058	0.57	0.238	