行政院農業委員會水土保持局
Soil and Water Conservation Bureau, COA

RTDT 技術研究發展小組
Research and Technology Development Team

臺灣與日本對於魚道規劃設計施工等差異探討

高百毅[1] 陳振宇[1] 林家興[1][2] 林詠喬[1][2]

[1] 水土保持局技術研究發展小組
[2] 財團法人農業科技研究院

1. 前言

- 臺灣坡地自然災害頻生，政府常以固床工、防砂壩等工程構造物進行治理。然此導致河道落差過大形成縱向阻隔，魚類難以上溯或洄游而影響其生存，為減輕對魚類移動之阻礙，常藉由設置魚道等設施來改善。
- 本研究以行政院農業委員會水土保持局「水土保持設施常見生物通道」(2020)及日本國土交通省「魚類容易上溯之河川營造指引」(2005)為例，針對臺日雙方對於魚道規劃、設計施工等差異進行探討。

2. 日本魚道推動背景概況

- 日本過去為讓洪水快速安全入海，著重治水效率之河道直線化與混凝土化對策。
- 近年日本河川生物棲息與生長環境惡化，因此日本開始省思，並於1990年度開始推動「多自然型河川營造」及魚道示範工程，1997年河川法修訂時，將「河川環境整備與保全」列為制定法規之目的，並規定河川管理者應積極採取相關措施與對策等。在2004年完成魚道示範工程及營造指引後，開始推廣至日本各地。

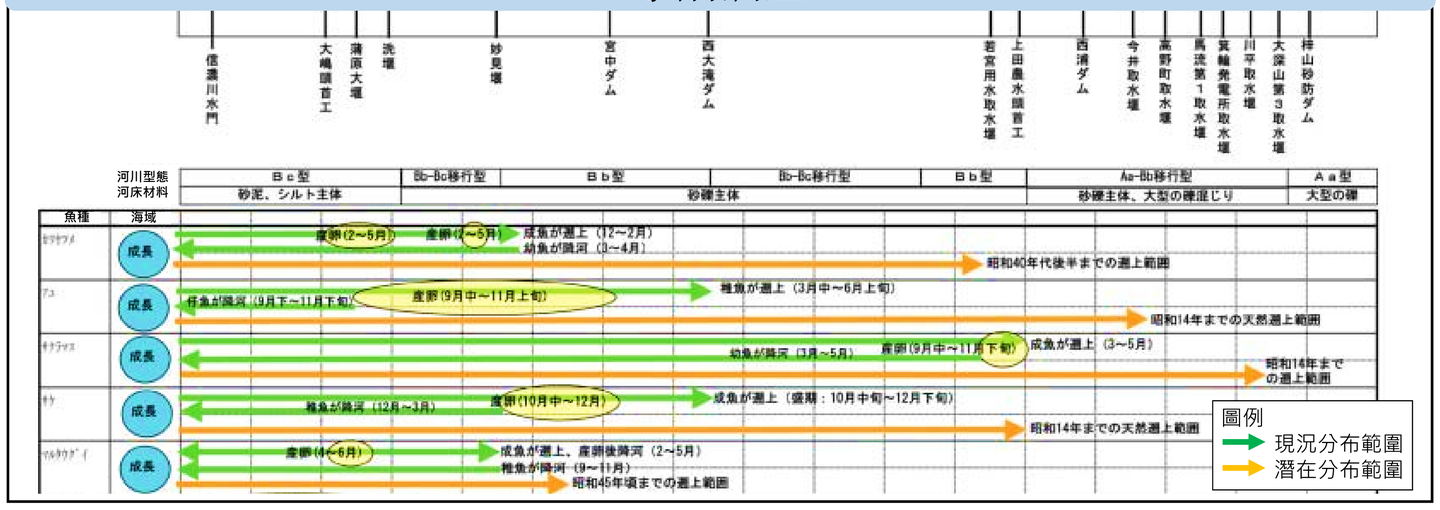
3. 日本魚道規劃設計流程

聽取專家學者意見

1.事前調查 → 2.策定計畫 → 3. 設　計 → 4. 施　工 → 5.維護管理 → 6.設施應用 → 7.效果評估 → 8.適應性管理

與相關單位協調

事前調查



魚類棲息與分布範圍經年與縱向變化

規劃與設計之注意要點

設計基本方針

魚道設計作業流程

設計所需資訊

河道狀況、設施中魚類的使用狀況、水文參數、設施各單元

魚道設計注意要點

魚道設置地點、魚道型式、魚道各單元、注意降河魚及魚類以外之生物狀況、附屬設施、其他注意要點

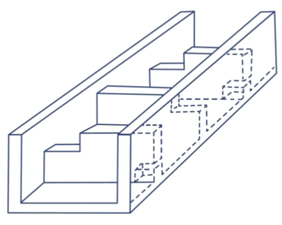
4. 臺灣與日本之魚道比較(僅列出差異處)

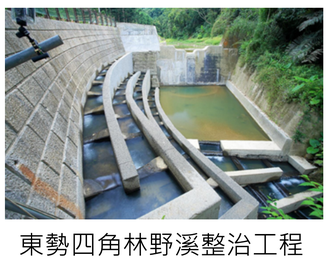
國別	基本資料蒐集與調查				魚道設計			
	調查範圍	調查時間	河川環境調查資料	魚類調查資料	坡度	水深	流速	休息區
臺灣	工程治理影響範圍	建議應達1-2年，惟考量水保工程工期甚短(3-12個月)視實務需要調整	. 生態關注區域製作，包含生態資源豐富或生態議題之區域。 . 構造物上下游之地文、水文及河床變動趨勢資料蒐集。 . 水文(流量) 計算、水理(構造物溢洪口、出水高)計算	. 目標魚種依是否為保育類、河海間溯河洄游魚類優先，河溪內洄游魚類次之。	. 一般原則：1/8~1/10 . 階梯式：1/10 . 水池型：1/10~1/20 . 丹尼爾型、改良型舟通式(魚骨型)：1/8~1/10	. 體型較大者：1.5~2.5m . 體型較小者：0.3~0.6m	. 最大流速：小於突進泳速，若無突進泳速則採10倍之尾叉長。 . 最小流速：魚道內流速過慢則減低上溯意願，但不可小於0.4 m/s	. 水池型：每10塊隔板設置一休息區，魚道彎道處亦需要。 . 丹尼爾型：高程1.5m或平面距離5m~10m之距離設置一區。
日本	流域範圍	歷年累積調查資料，觀察環境與魚類之長期變化	. 水溫與水質 . 地形、流況（河川形狀、淺灘與深潭分布、深槽線與水深分布、河床材料、淹水區域與彎岸堆積區分布） . 河川橫向設施及既有魚道狀況評估	. 魚類之生活型態（屬洄游魚、純淡水魚、汽水區域（淡海水交界區）或海洋魚等） . 上溯、產卵場與成育場等及其分布範圍（移動範圍）之現況與變化 . 上溯與降河期（移動時期及地域差異） . 移動方向、上溯與降河期魚體大小	. 階梯式：1/10~1/20 . 卵石塊斜坡式(不設隔板)：小於1/20 . 丹尼爾式魚道：可設計較陡坡度大於1/10	. 最淺部分：提供魚類能游泳之水深（大於體高 2 倍） . 水路型式魚道需有某種程度水深，避免被鷺科鳥類等捕食者捕殺 . 水池型魚道水池太深可能產生鉛直方向渦流。太淺會降低消能效果	. 最大流速：應低於游泳力最弱魚種之突進速度。 . 流速太慢可能讓魚類失去上溯意願，因此需有適當之流速。	. 魚道中途設置的魚類休息池坡度應小於其他水池容積則需大一些 . 休息池間距：階梯式魚道約為 20～30m。

5.結論

- ✓ 臺灣因治理需求而施作橫向構造物，為改善對生態負面影響，透過魚道設施減輕對生物縱向移動之阻礙，規劃上較著重在工程設計方面。
- ✓ 日本則以營造魚類容易上溯之河川，從整體流域角度規劃，調查規劃資料極為詳細，相對需付出極高的成本，而效果也相對優良。
- ✓ 藉由參考日本文獻，台灣之魚道設計有許多可借鑑之處，並依國土民情與生態特性，設計個別河川與施工場所，期能研發更好的河川營造治理工程做法。

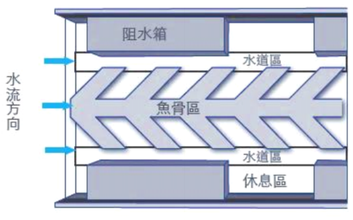
水池型(階梯式)





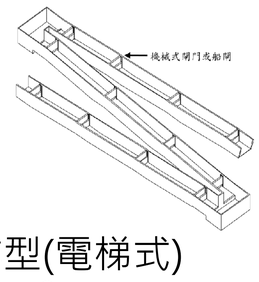
東勢四角林野溪整治工程

水路型(魚骨型)

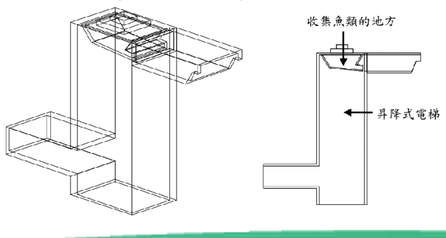


頭城福德坑溪上游野溪治理工程

操作型(閘門式)



操作型(電梯式)



優質・效率・團隊