

溪流防砂設施 美質評估 期末簡報

執行機關：國立中興大學

計畫主持人：陳樹群教授

計畫協同人：陳晉琪教授

報告人：陳樹群教授

108年12月3日

前言

簡報目錄

- 對於**整體溪流環境景觀之美感**與生物棲息環境逐漸被重視，成為日漸深入探討的重點。
- 在**美學評估**中常以**視覺偏好**做為景觀環境的指標，並以感知因子探討對視覺環境的喜好感受。
- 本研究以感知因子與表徵因子探討建立視覺偏好度之**評估模式**。

1

資料收集

2

研究方法

3

結果討論

4

結論

前人研究

資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證

Chen and Ho(2013)

- 使用影像來研究河岸植生在護岸建造前後復育之概況。
- 結果顯示因植生之增加有助於河流恢復外，也增加對於視覺景觀的影響。



Bulut et al.(2009)

- 提出水是一種視覺上令人著迷且印象深刻的景觀元素。
- 而在設施及自然因子融合下，城市景觀具有較高的視覺偏好，在規劃和設計應考慮水之量體。



前人研究

資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證

作者	選用因子	方法
陳樹群、林煥鈞(2010)	造型、色彩、質感、調和性、韻律性、單純性。	視覺尺度分析之原則。
彭思顯等人(2012)	造型、色彩、質感。	利用景觀評估方法，配合專家問卷分析各項因子之關係。
陳晉琪、姜正國(2016；2015)	自然性、生動性、和諧性、封閉性、連續性及神秘性。	評估溪流流量變化對於視覺偏好影響之因子，配合問卷調查及量化分析。
陳樹群、陳晉琪(2018)	自然性、生動性、和諧性、封閉性、連續性及神秘性。	評估綠量對於視覺偏好之影像，並探討不同視角變化情形。

本計畫評估前人各項研究後，將因子分為兩類：

■ 表徵因子(external factor)：

自然 (綠量、水量)、設施(造型、色彩、質感等)。

■ 感知因子(perception factor)：

自然性、生動性、和諧性、封閉性、連續性、神秘性、調和性、韻律性、單純性等。

案例收集

資料收集

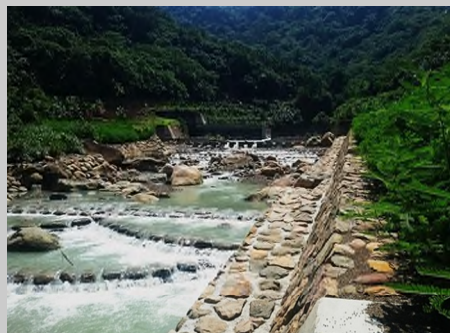
研究方法

結果討論

模式驗證

- 案例蒐集：金質獎99年至107年與優良農業工程獎99年至106年各別共25筆與89筆案例，並選取其中15筆作為問卷影像。

金質獎得獎案例



粗坑吊橋上游野溪
整治二期工程



頭汴溪中埔十號橋
上游整治工程



大溪溪鐵路橋上游
治理二期工程



東西坑溪崩場地及野溪
治理五期工程

優良農工得獎案例



二櫃溪上游野溪
整治工程



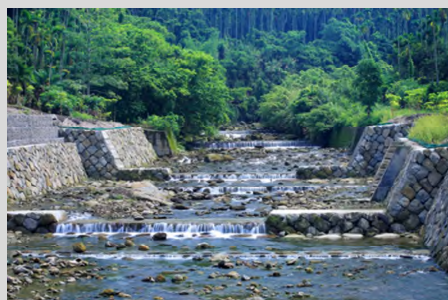
水流東溪4K+380
支流整治工程



東西坑溪野溪治理七期工程



北市窩段野溪
整治工程



麻園寮野溪整治四期工程



竹縣DF049中游野溪
治理工程



茄荖寮溪整治四期工程



苦苓腳野溪上游
災害復建工程



粗坑溪上游野溪
整治工程



老部落下線排水改善三期工
程



樂哈里哈拉灣溪支流
整治加強工程



霧峰區樟公廟旁坑溝
整治二期工程

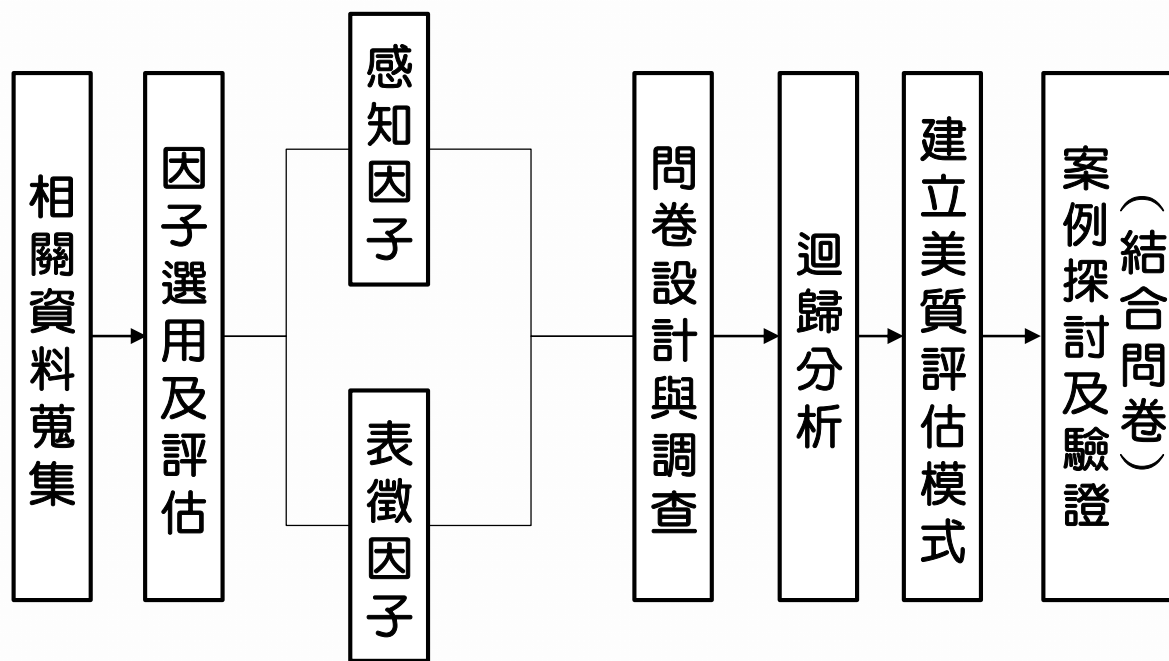
研究流程

資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證



視覺刺激

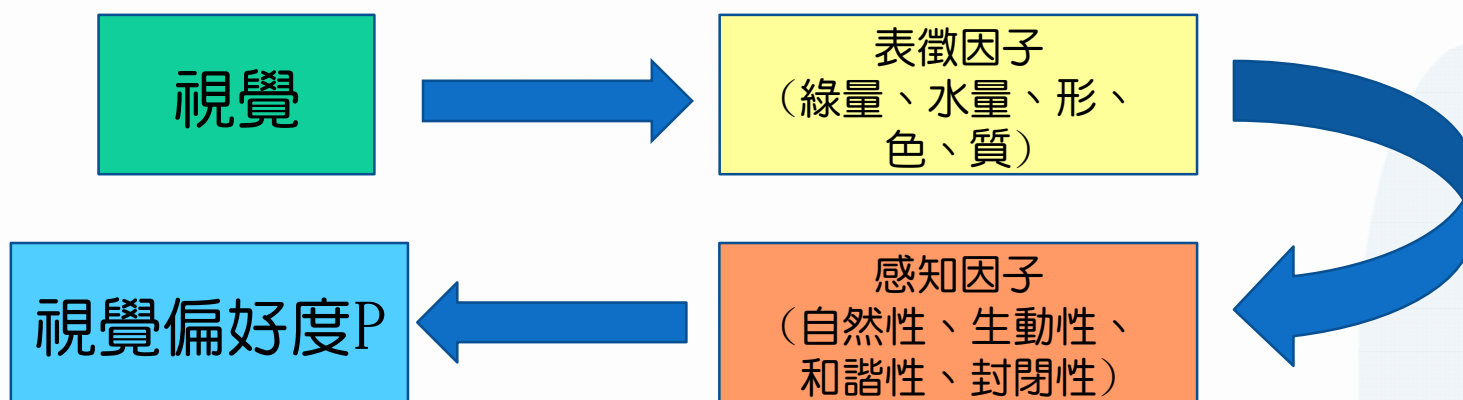
資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證

本計畫探討表徵因子與感知因子間關係，並利用這些因子來評估視覺偏好度。



本計畫選用4項感知因子：

- 生動性：視覺印象具有活力感之特性。
- 和諧性：視覺印象具有均勻、統一、協調之特性。
- 自然性：視覺印象具有天然景觀之特性。
- 封閉性：視覺印象具有隔離、侷限空間之特性

問卷設計

資料收集

研究方法

結果討論

結論

- 影像案例：金質獎水土保持工程案例、優良農工案例
- 影像類型：河寬10-20 m, 施行護岸工程、固床工、潛壩或防砂壩等防砂設施者
- 影像視角：從路面或橋面觀看



問卷設計

前人研究

研究方法

結果討論

模式驗證

- 問卷類型：專家問卷(土木水利相關兩年工作經驗以上者)、一般大眾問卷
- 影像種類：原始影像、改變水量或造型（影像模擬）
- 詢問感知因子：自然性、生動性、和諧性、封閉性



小流量



中流量



大流量

問卷範例

前人研究

研究方法

結果討論

模式驗證

- 評估採用李克特尺度（Likert scale）五點式量表，即每張影像有「非常高」、「高」、「中」、「低」及「非常低」五種量表，讓受測者評估其對各影像的喜歡程度及對各認知因子的感受程度。

*1 二槽溪上游野溪整治工程

請填選各項題目



	非常低	低	普通	高	非常高
* 自然性	☒	☒	☒	☒	☒
* 生動性	☒	☒	☒	☒	☒
* 和諧性	☒	☒	☒	☒	☒
* 封閉性	☒	☒	☒	☒	☒
* 偏好度	☒	☒	☒	☒	☒

非常高	高	中	低	非常低
5	4	3	2	1

回歸分析

資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證

- 迴歸分析：利用SPSS軟體，建立視覺偏好度與感知因子或與表徵因子之關係。
- 驗證：迴歸分析後再使用問卷後結果已做驗證，並探討不同視角中感知與視覺偏好度之關聯。

step.1 問卷資料整理，平均數據後得視覺偏好度與感知因子

step.2 各項感知因子代入公式推其視覺偏好度

step.3 檢算預測視覺偏好度與實際視覺偏好度差異

自然性
(Naturalness)
生動性(Vividness)
封閉性(Closure)
和諧性(Harmony)

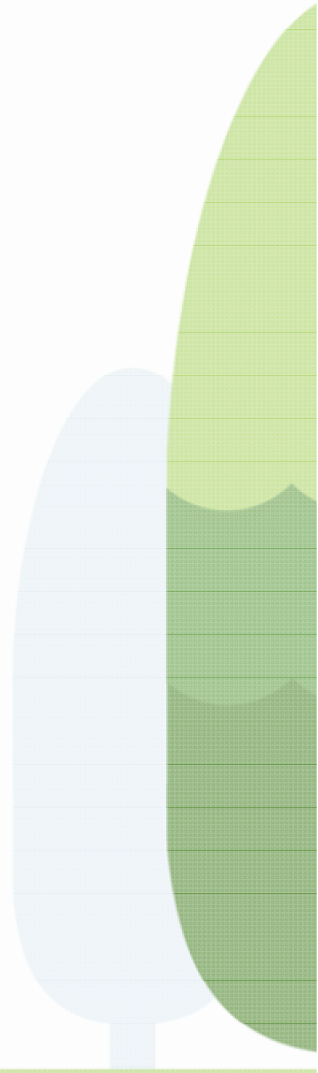
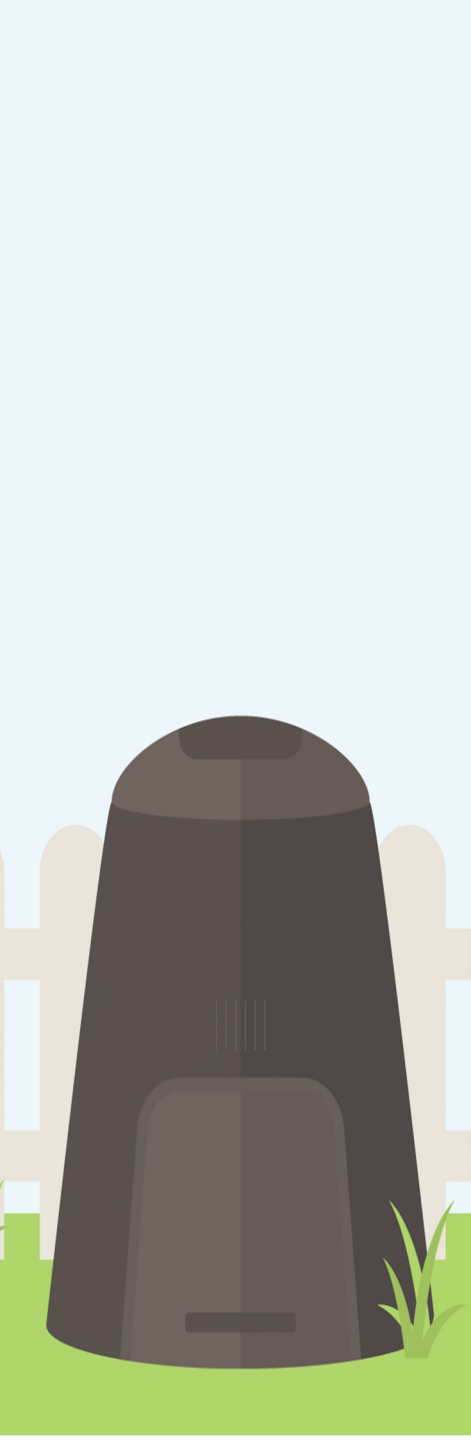
迴歸並推其係數

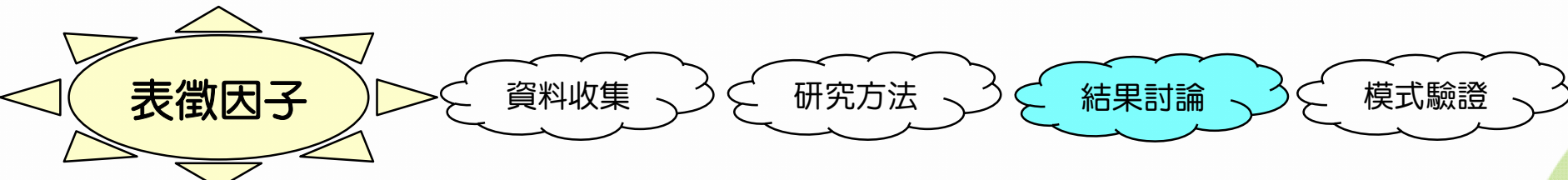


視覺偏好度
(P)

$$P = f(N, V, C, H)$$

03 結果與討論





表徵因子

資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證

視覺性水量進行分析

$$WR = P_w / P_T$$

- P_w 為各影像水量之總像素
- P_T 為影像總像素

視覺性綠量進行分析

$$GR = P_G / P_T$$

- P_G 為各影像綠量之總像素
- P_T 為影像總像素

因子架構

資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證

視覺偏好度P

感知因子

自然性

生動性

封閉性

和諧性

表徵因子

綠量

水量

綠量
水量
設施

綠量
水量
設施

綠視率

前人研究

研究方法

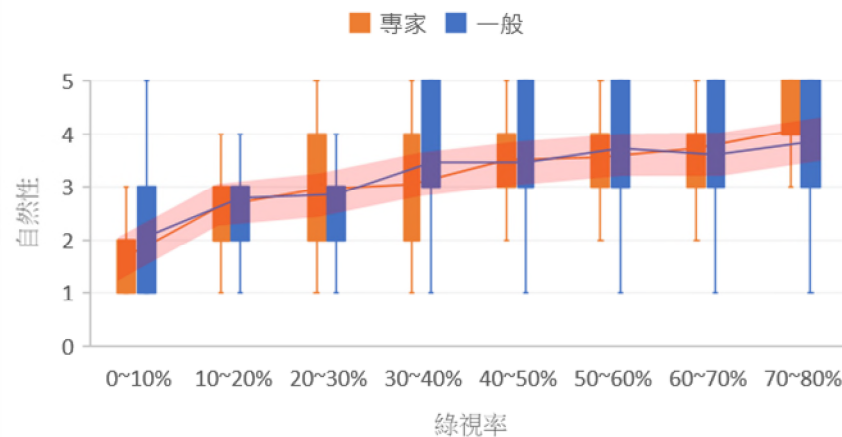
結果討論

模式驗證

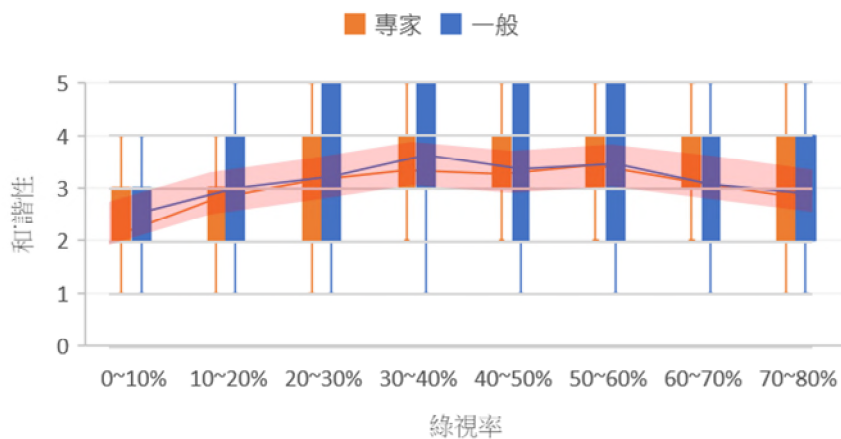
綠視率持續上升時

- 自然性:持續上升。
- 封閉性:小於40%較無影響，超過40%後，有增加趨勢。
- 和諧性:小於40%時持續增加，超過40%後，有減少趨勢。

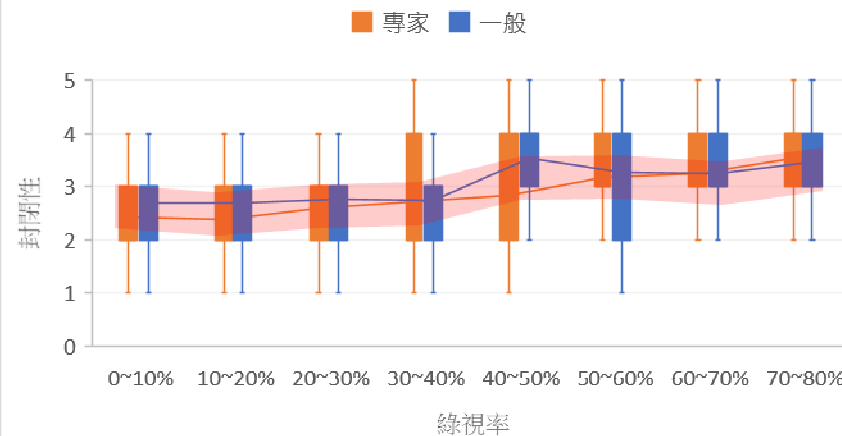
綠視率與自然性



綠視率與和諧性



綠視率與封閉性



水視率

資料收集

研究方法

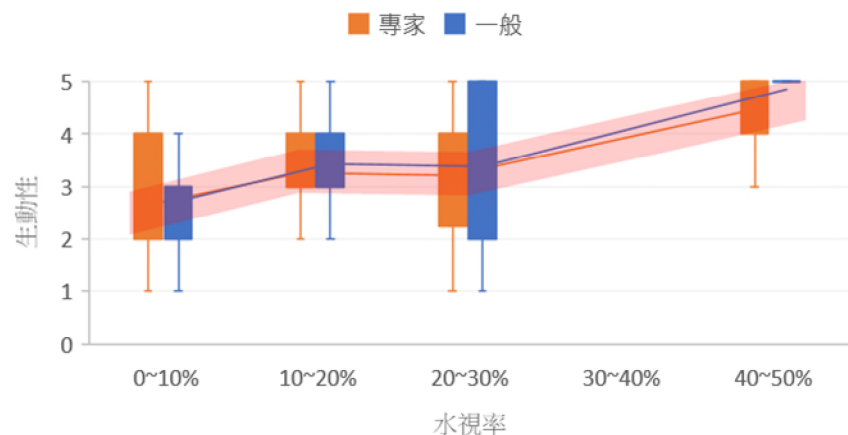
結果討論

結論

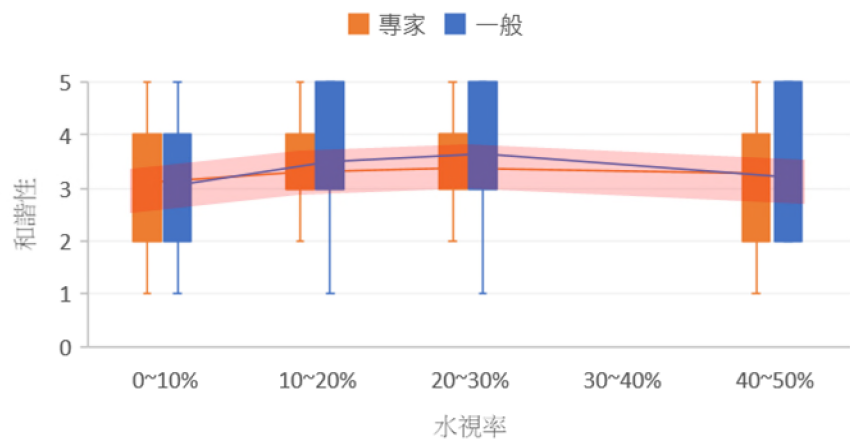
水視率持續上升時

- 生動性:持續增加。
- 封閉性:小於30%時有效降低，超過30%後較無影響。
- 和諧性:小於30%時持續增加，30%以上時下降。

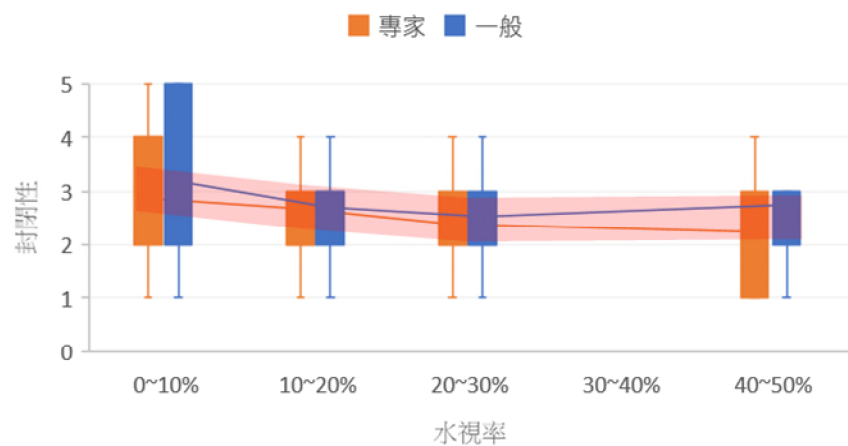
水視率與生動性



水視率與和諧性



水視率與封閉性



感知因子

資料收集

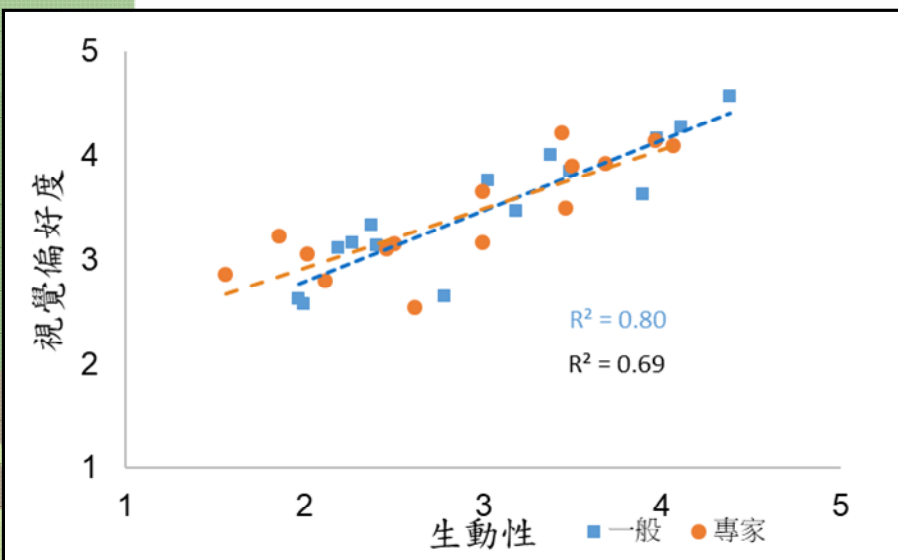
研究方法

結果討論

模式驗證

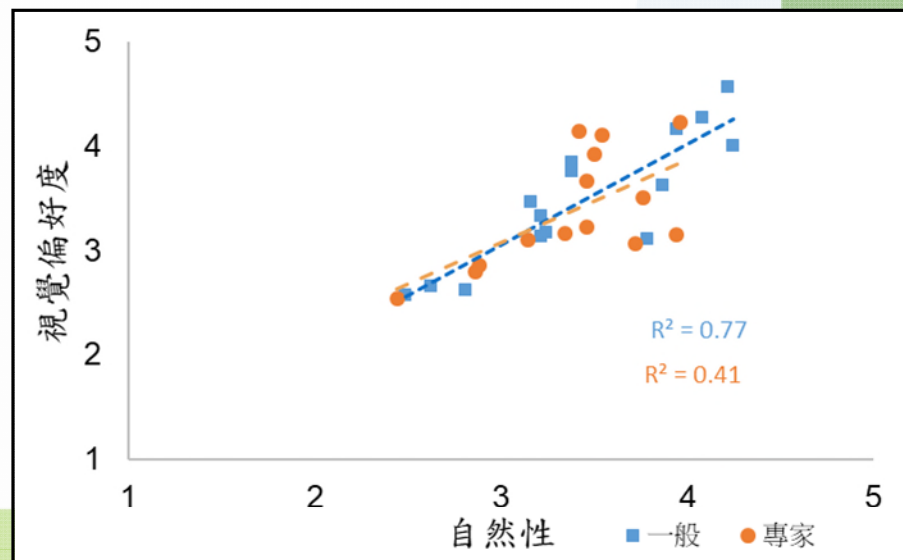
生動性

- 一般與專家趨勢線相當接近。均為生動性持續提高時將有效提升視覺偏好度。



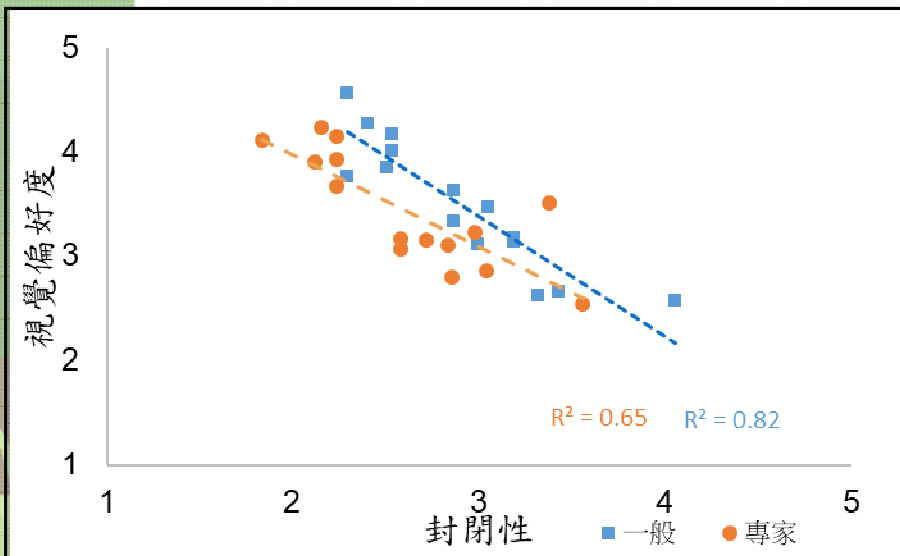
自然性

- 當植物持續生長使自然性提高，而自然性與視覺偏好度呈現正相關。



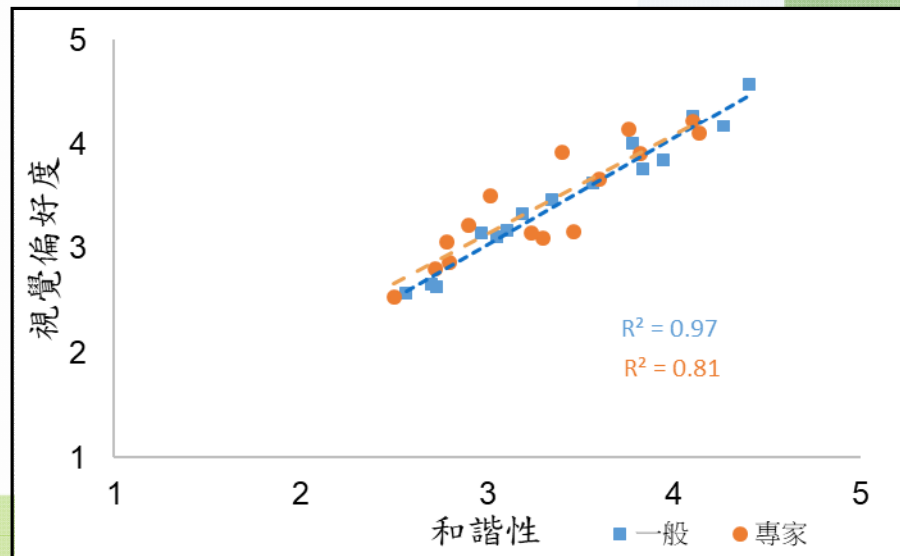
封閉性

- 當封閉性上升時將會使整體視覺偏好度下降。因此可以降低整體之封閉性，進而提升防砂壩之美質。



和諧性

- 和諧性對視覺偏好度是感知因子中趨勢最為吻合。而水與綠的增加將有助於提升和諧性，進而提高視覺偏好。



評估模式

資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證

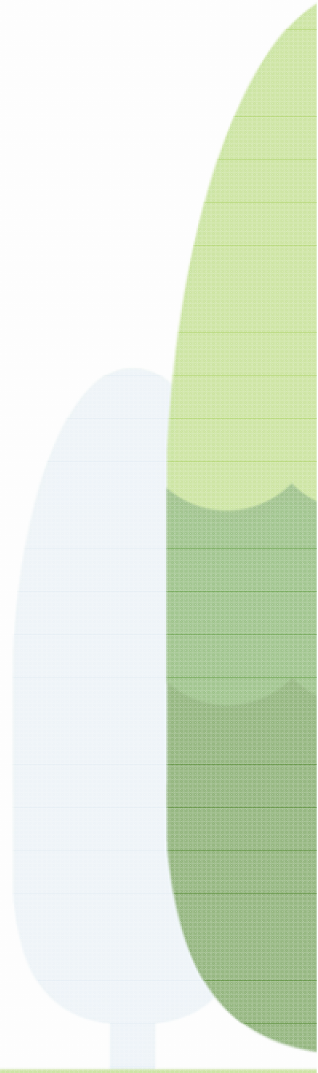
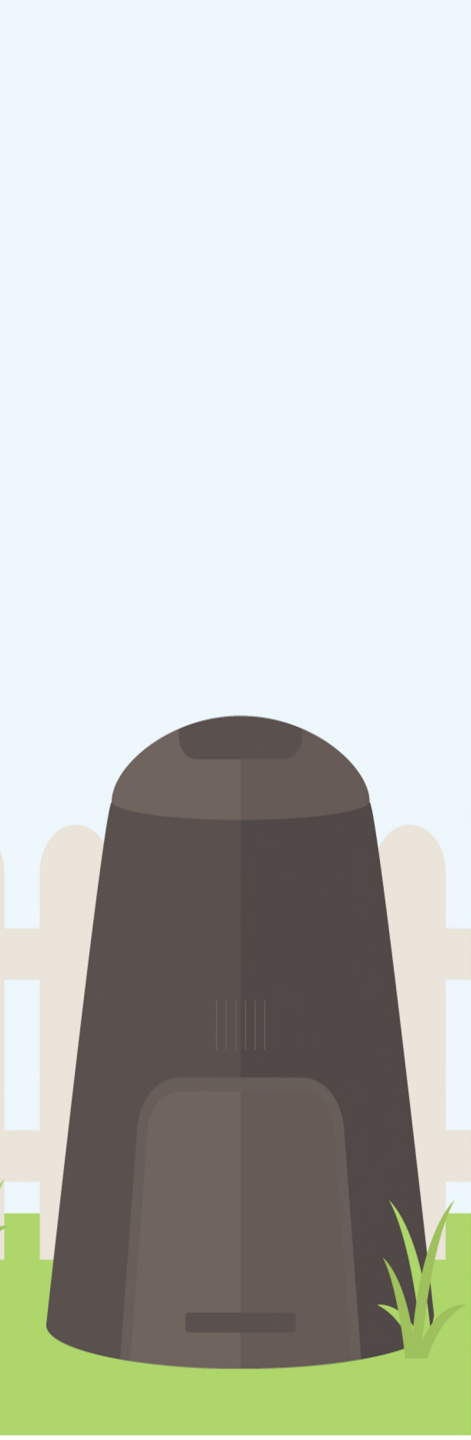
- 有效問卷數量:212份，訓練組106份及對照組106份。
- 並利用多元複迴歸模型建立，以逐步迴歸法，納入本研究四感知因子，估計則使用最小平方法，以SPSS軟體計算，在符合各項檢定後，本研究得出一關係式：

$$P = 0.079V + 0.206N - 0.134C + 0.56H + 0.961$$

上式中，P為視覺偏好度，V為生動性，N為自然性，C為封閉性，H為和諧性。

模型	變數	係數	標準錯誤	T	顯著性
1	生動性	0.079	0.011	7.128	0.000
	自然性	0.206	0.013	15.322	0.000
	封閉性	-0.134	0.013	-10.079	0.000
	和諧性	0.56	0.015	37.613	0.000

模式驗證



模式驗證

資料收集

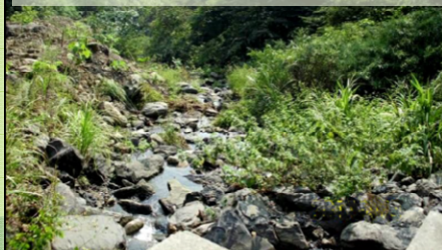
研究方法

結果討論

模式驗證

驗證除使用本研究之對照組，並納入陳樹群(2018)及陳晉琪(2016、2015)數據，以利探討。

施工前 (GR=66%, WR=2%)



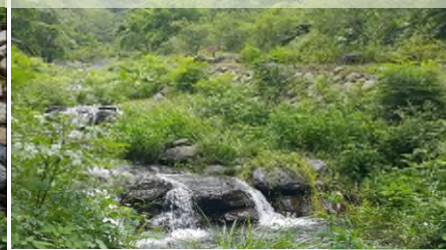
施工完 (GR=24%, WR=20%)



模擬影像 (GR=34%, WR=19%)



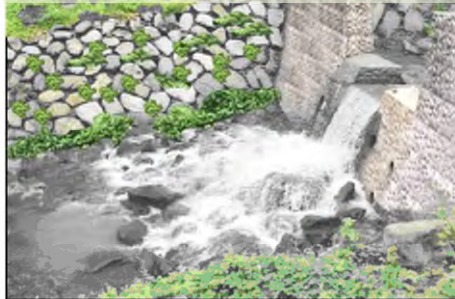
現況 (GR=79%, WR=9%)



施工完 (GR=10%, WR=29%)



模擬少量植生 (GR=21%, WR=29%)



模擬中量植生 (GR=41%, WR=29%)



現況 (GR=71%, WR=7%)



現況 (GR=31%, WR=20%)

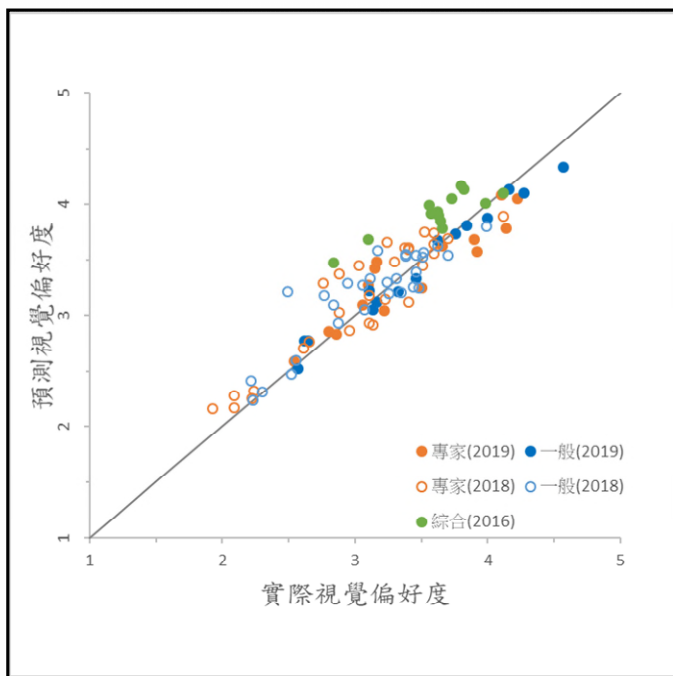


模擬中量 (GR=39%, WR=20%)



模擬植生生長 (GR=45%, WR=17%)





將對照組與前人數據資料代入驗證，本次實際值與預測值相關係數為0.87，而平均誤差為5.6%，綠色點因無區分專家與一般大眾問卷，因此做為綜合數據代入。

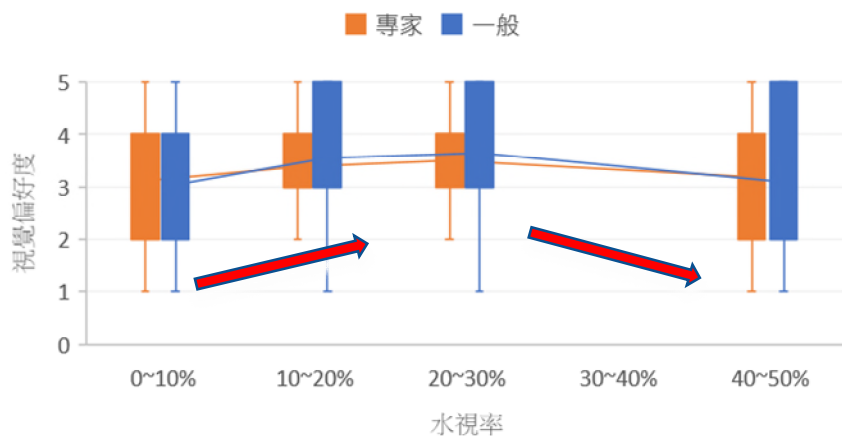
水視率:

- 當水視率增加時有效提高視覺偏好度，與生動性、和諧性有關，而當水視率大於30%時，降低視覺偏好度與和諧性有關。

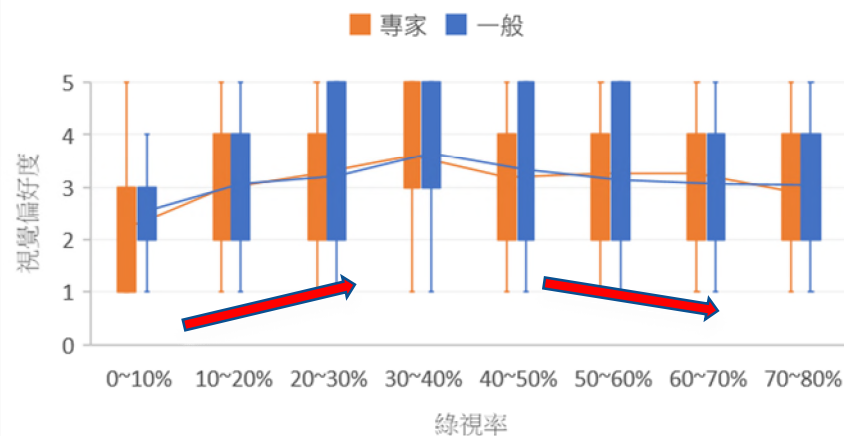
綠視率:

- 當綠視率增加時會提高視覺偏好度，此與自然性、和諧性有關係，而當綠視率大於40%時，降低視覺偏好度，此與封閉性上升，和諧性下降有關。

水視率與視覺偏好度



綠視率與視覺偏好度



案例探討

資料收集

研究方法

結果討論

結論

當綠視率上升時:

- 影像中綠量增加，整體環境較多植物時，促使自然性上升。
- 當植物生長過量時，對於環境侷限感增加，促使封閉性上升。



東西坑野溪治理七期工程(GR=32%)

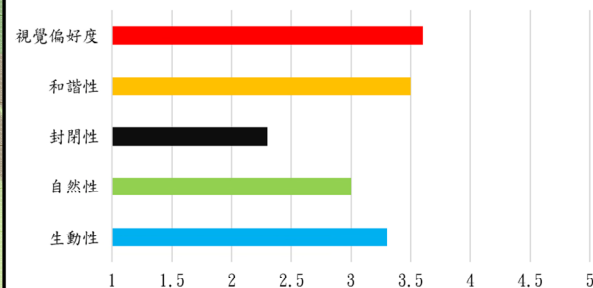


東西坑野溪治理五期工程(GR=39%)

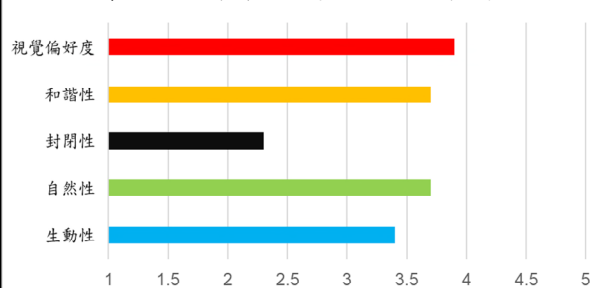


梗訪南溪(GR=60%)

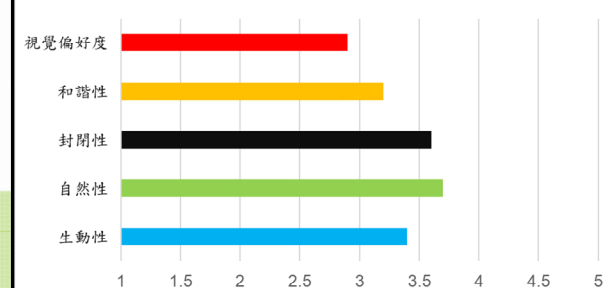
東西坑溪野溪治理七期工程



東西坑溪崩塌地及野溪治理五期工程



梗枋南溪



案例探討

資料收集

研究方法

結果討論

模式驗證

當水視率上升時:

- 影像中水體增加，較有流動感時，促使生動性上升。
- 水可有效降低設施之視覺衝擊，柔化整體設施，促使封閉性下降。



茄苳寮溪潛壩(WR=0%)

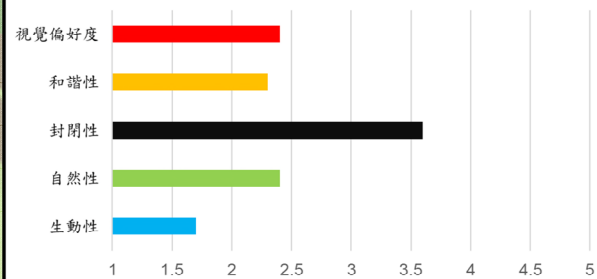


DF049中游野溪治理工程(WR=5%)

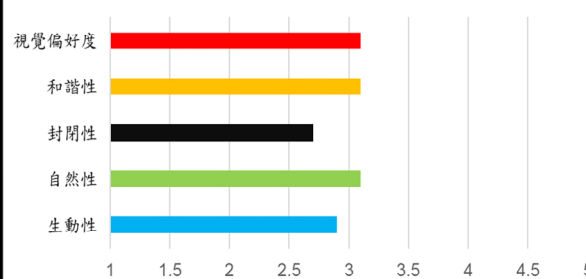


麻園寮野溪整治四期工程(WR=29.9%)

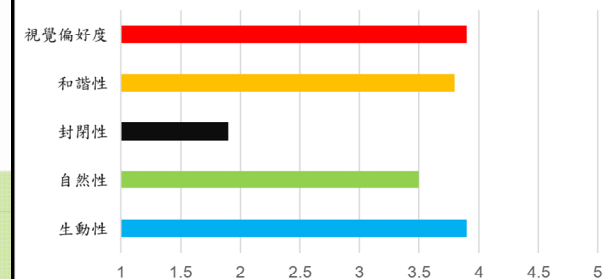
茄苳寮溪潛壩

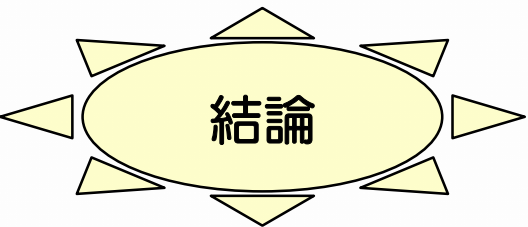


竹縣DF049中游野溪治理工程



麻園寮野溪整治四期工程





結論

1. 表徵因子與感知因子
 - ，提升水視率WR，能有效提升生動性，且能夠柔化水保設施，降低防砂設施之壓迫感，水視率大於30%時和諧性下降，使視覺偏好度下降。
 - 影像中綠視率GR提高，自然性隨之上升，但當GR高過40%時，封閉性則呈現上升的趨勢，和諧性下降，使視覺偏好度下降。
2. 感知因子與視覺偏好度
 - 當生動性、自然性、和諧性均上升，封閉性下降，將可以有效增加視覺偏好度。
3. 模式建立與驗證
 - 本計畫建立視覺偏好度評估模式（視覺偏好度與感知因子之關係式）模式評估結果並與後續調查及前期研究成果一致。

敬請指教
謝謝

