

## 台灣地區水圳研究議題與發展趨勢分析

王小璘<sup>1</sup>、葉禮維<sup>2</sup>

<sup>1</sup>朝陽科技大學都市計畫與景觀建築    <sup>2</sup>東海大學景觀系 碩士生  
暨建築與都市設計研究所 教授

### 摘要

水圳研究在台灣的發展已行之有年，但以系統性的研究進行分類較為有限。本研究以台灣地區近 30 年來發表於各大專院校之博碩士論文及學術期刊中有關水圳之研究，進行蒐集回顧並加以分類分析，透過國家圖書館「全國博碩士論文摘要檢索系統」與「中文期刊篇目索引影像系統」等查詢，共蒐集 92 篇論文與學術期刊、21 種期刊種類。研究結果顯示，水圳研究包含「水圳生態工程」、「水圳經營管理」、「水圳文化歷史」、「水圳建設工程」四大議題，各議題篇數均有逐年增加趨勢，其中以水圳經營管理篇數為最多，水圳生態工程篇數亦多，而配合 1998 年之後因受到政府及民間對於景觀經營觀念的建立及重視，加上近幾年環境生態議題的強力推動，推測研究篇數之成長與其有一定關係。期刊種類中，以農業工程學報篇數為最多，從早期單純的農業灌溉之經營管理，到近期科技技術的成長，研究內容更為深廣。而未來若透過經營管理與生態工程等多方面相互結合應用及政策宣導與落實，預期水圳多元化的研究將大幅增加。

關鍵詞：水圳、灌溉、文獻回顧、生態工程

## 一、 前言

水圳係指凡田畔之水溝，用以通水灌溉者，皆稱為圳，在大陸則稱渠道。早期台灣大多以農業生產維生，農作物需要水資源的灌溉方可成長茁壯，因此水資源的控管成為急需面臨的課題。水圳的興建在早期被農民視為重要建設之一，其主要功能包含農業灌溉、排水等，肩負起農業生產重任；在生態保育方面，則能提供地下水涵養、水生與水邊植物棲息環境維持等功能，除了帶動農業成長，亦成為農村裡的生態廊道，在農村社會扮演了不可或缺的角色。水圳研究在台灣的發展已行之有年，涵蓋範圍甚廣，但以系統性的研究進行分類較為有限。本研究遂以台灣地區近 30 年來發表於各大專院校之博碩士論文與相關學術期刊中有關水圳之研究，進行蒐集回顧並加以分類分析，期望能由所分析的資料中得知台灣地區水圳研究現況與發展趨勢以及各研究類別的研究導向，以提供未來針對水圳在台灣的研究方向及所需加強的研究課題。

## 二、 研究方法

本研究參酌前人王小璘（2003）[1]及王小璘、張慈（2007）[2]之研究，以文獻回顧法蒐集國內目前有關水圳相關碩士論文與學術期刊，以「全國博碩士論文摘錄檢索系統」與「中文期刊篇目索引影像系統」等相關學術期刊進行搜尋。嘗試輸入「圳」、「水圳」、「渠道」、「灌溉渠道」、「農業灌溉」、「農田灌溉」等關鍵字，以交叉組合方式進行相關研究搜尋，查詢自 1980 年開始至 2007 年以來水圳之相關研究，以已發表之碩士論文與國內學術期刊為主，而相關研討會所發表的論文報告或論文集相關篇名及發表於國外的期刊報告，則不在本次研究範圍中。另外，篇名若為「渠道」相關，則參酌摘要及內容，擇以農業灌溉渠道內容為主之篇名；篇名若為「灌溉」相關，同參照其摘要與內容，擇以農田渠道內容為主之篇名。文獻整理方式，博碩士論文以記錄篇號、篇名、作者、年份、學校/系所等資料；發表於期刊學報之學術期刊則以記錄篇號、篇名、作者、年份、期刊名/書名、卷期、頁次等，以做為後續分類及分析的基礎資料。再透過研究摘要，依照各水圳研究內容、探討的議題進行分類，且為避免重複計數，每一篇論文跨越一個以上的主題，則進一步參閱該文內容後，以該研究目的及結果做為相關者為其類別歸屬。此外，若博碩士論文之篇名曾同時發表於學術期刊中，則歸納於學術期刊中，透過資料蒐集之研究議題進行分類。本研究將探討各議題之研究內容，並配合各研究的發表時間，透過 Excel 系統進行統計分析，以了解台灣地區水圳之研究於各年度、各議題之研究內涵，進一步推論水圳研究的發展趨勢。

### 三、 分析與討論

本研究蒐集自 1980 年至 2007 年以來水圳之相關研究共 92 篇，其中博碩士論文發表篇數共 43 篇，學術期刊論文資料共 21 種期刊，49 篇學術期刊論文。依照其研究重點，目前有關水圳之研究可歸納為四大議題：「水圳生態工程」、「水圳經營管理」、「水圳文化歷史」、「水圳建設工程」。如圖 1 所示，其中以「水圳經營管理」所佔篇數最多（46 篇，50%），其下依序為「水圳建設工程」佔（19 篇，21%），「水圳生態工程」佔（17 篇，18%），「水圳文化歷史」佔（10 篇，11%）。以下就所蒐集之資料，以各議題研究內容重點列舉數篇作說明，並針對近 30 年博碩士論文及發表於學術期刊之學術研究之「研究發展趨勢」、「研究議題發展趨勢」及「博碩士論文與學術期刊兩者間各議題研究內容之異同處」三部份進行分析。茲分別說明如下：

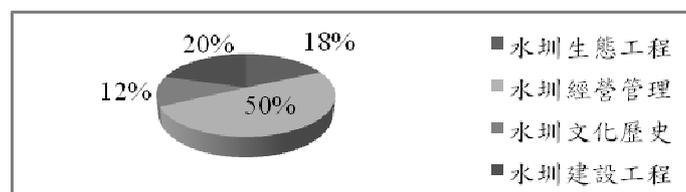


圖 1 水圳相關博碩士論文及學術期刊四大議題篇數比例圓餅圖（本研究整理）  
Comparison Pie Chart of Paper Numbers of Four Major Issues In Theses and Journals

#### 1. 水圳研究議題

##### (1) 水圳生態工程

灌溉排水渠道過去肩負促進農田生產，著重灌溉、排水的重大任務，其功能多半以供水效率為主要考量，圳路的材料和結構也大都以矩形或梯形混凝土內面工為最基本設計；然而垂直化的護岸和光滑無孔隙的渠面，除了造成單調缺乏變化的流況，更使得生物難以生存其間[3]。

台灣加入 WTO 後，因自由貿易關係，本地農產品嚴重受衝擊，因應之道為調整農業目標，發展「生產、生活、生態」三生農業，因此，灌溉水路也因應調整原僅輸水供生產之功能，轉為穩定生產、美化環境及維護自然生態之三生目標，故無論水路系統或因老舊需要更新或功能調整需要改善，水路系統大部份面臨更新改善之階段[4]。

因此此類議題的發表多集中在 2000 年後，屬於生態工程剛起步的階段，其所探討的內容具多樣化，包括生態保育、生態環境再造、生態工法、水圳生態設計原則等，皆有深入探討，說明如下：

#### A. 生態保育

政府的三生政策倡導下，張良印[5]開始探討灌排渠道兼顧生態保育與環境綠美化作法，開啟水圳生態議題之新開端；莊明德等[6]以生物生存環境為考量，將試驗魚道研究作一完整說明。

#### B. 生態環境再造

以個案方式做研究，呂汶珠[7]經由訪談大學社區水圳支流的生態環境再造個案，透過問卷調查，進行居民使用滿意度及如何維護管理意見調查，來檢驗此計畫推動過程、模式是否有助於營造一個永續社區。並在全球永續發展的思潮下以生態工程做為該案規劃、施作的主軸。

#### C. 生態工法

國人對生態議題的概念剛成立時，早期仍未對水圳的生態工法有太多瞭解，直至蔡衛忠[8]以生態工法來探討農田水利之永續經營，開始對工法提出相關研究，其中藉由實際調查紀錄，建立農田水利灌溉水利設施的基礎資料庫，同時參考水圳再利用的設施物特性加以分析，找出目前所面臨的課題與未來規劃案例，研擬並提出其再利用與保存方針之建議，使現今圳路主幹與地域中之生活與生態環境結合；賴俊程[9]提出預鑄生態塊石運用在灌溉及排水渠道之水理分析，並以水工渠槽進行試驗，求得渠道內佈置預鑄生態塊石之水理特性；近年來在政府的大力推動下以施作生態工程為主之渠道，陳獻等[10]進行石樑工水工試驗，探討石樑工最佳的配置模式以及應用在農水路生態改善工程。

#### D. 水圳生態設計原則

王小璘等[11]以生態設計觀點探討圳路系統規劃，針對圳路環境的生態問題進行剖析，並就其所採用之材料及工法作一分析，其次就生態設計及生態工程等之相關理論加以探討，研擬生態圳路系統模式及圳路環境設計之參考，最後提出圳路系統之永續利用規劃設計原則；呂天降等[12]透過營造生態圳路的經驗談，說明宜蘭農田水利會因應農業精緻化、休閒化的潮流，開始推動多角經營，除維持原有之供水服務外，更配合國家水資源政策，以水路生態化為導向，並提出大方向的水圳設計原則。

分析結果顯示，水圳從早期主要以保水及輸水效率為考量的構造到近期因應政策推動下，從小地方的綠化到水圳生態化的觀念成長，加上近期亦有水圳生態原則供參考，生態的應用及探討已逐步蔓延，然而國內雖已有部份水圳著手進行改善，但至今仍缺乏政府對於水圳生態的全盤重視，使得水圳生態的效益無法有效擴張，是未來可善加改進的重點之一。

## (2) 水圳經營管理

水利建設在農業社會裡扮演重要的灌溉角色，如何有效經營，創造更有效率的管理模式，從早期就有許多相關的研究，所探討的內容甚廣，包括水資源控管與再利用、電腦技術管理、水質控管及社會經濟等四方面探討，說明如下：

### A. 水資源控管與再利用

早期對於水圳配水的管制即有相關研究，吳銘塘[13]藉由平面測量方法測量渠流迴水曲線上各測點之斷面等要素，算出所求之未知流量；林俊男[14]以整地時期灌溉配水模式與尖峰用水及農機作業的研討，調查水田整地機械作業之現況；陳清田等[15]於 10 餘年後更提出由灌溉管理的觀點，提供完善的水圳營運用水計畫；甘俊二等[16]建立一套可隨供給量之增減而對應之配水計畫，以因應不同標的之用水需求；鄭遠等[17]探討如何有效利用現有的水資源，將地表水與地下水灌區水資源聯合用運，以滿足最佳的水量分配。

上述可知，水圳的經營管理，必須經過多方考量，包括控管本身水資源營運、降低輸水損失及如何與其他水資源聯合運用等，都有密切關聯。

### B. 電腦技術管理

蘇明道等[18]利用地理資訊系統為工具建立與水利會業務相關之圖籍資料庫，建立區域內灌溉管理業務相關之圖籍，並在視窗環境下發展圖籍管理系統，做為搜尋相關圖層之工具；朱振標[19]更應用 PDA 與行動式 GIS 在農田水利會灌溉管理上，嘗試以行動式地理資訊系統就是擷取桌上型地理資訊系統之常用功能整合到 PDA 上，利用 PDA 之輕巧及可攜特性，方便田間及現場之即時應用，讓在桌上型電腦上才能發揮之空間資料處理功能，也能透夠 PDA 之機動性而達到現場即時應用之目的。

上述可知，已有電腦技術應用於水圳經營管理上，雖仍屬少部份，已是先驅，仍可做為未來在此方面的參考。

### C. 水質控管

章元義等[20]提出灌溉水質污染防治監視處理措施之推動及探討，包括調查台灣農田灌溉用水易遭污染的原因，並進一步抽絲剝繭，提出合適的解決之道；林家祺等[21]則提出我國各水利會污染水質損害灌溉排水渠道混凝土內面工之經濟分析，說明水質污染會影響灌溉排水渠道混凝土內面工的穩定度，進而增加渠道設施的維護費。

上述可知，早期嘗試對於水質污染提出因應之道，10 餘年後，則對污染水質所造成渠道的傷害提出經濟分析。

### D. 社會經濟

早期，干學平等[22]對於清代宜蘭的埤圳興築契約作交易成本的分析；陳佳貞[23]針對嘉南大圳的經濟效益作分析，利用日治時期豐富的統計資料與糖廠的甘蔗買收契約分析嘉南大圳對於糖廠及農民的影響；古惠雯等[24]更嘗試計算嘉南大圳的成本與收益。

分析結果顯示，水圳的經營管理涵蓋甚廣，管理的好壞影響至社會經濟，因此透過逐年不斷提出更完善的水圳管理之相關研究，從小地方的節水到進一步再利用，再加上電腦技術不斷進步下，未來若有效結合運用，將有助於水圳經營管理帶動社會經濟的成長。

### (3) 水圳文化歷史

此類型研究主要探討水利建設於早期所扮演的角色或其演變歷程等，所探討的歷史背景，包括日據時期、清代時期等。陳鴻圖[25]探討 1909 至 1946 年間官營移民村與東台灣水利開發間的關係，發現東台灣的水利開發是在 1910 年代官營移民村設置之後，水利觀念及水利技術才有比較明顯的進展，台灣總督府為日本農業移民事業及米作推行，工程技術及水利網絡影響至今；陳鴻圖[26]探討從陂塘到大圳的演變過程中，水利設施本身從自給自足的小型蓄水池，變成龐大的灌溉排水系統，對桃園台地的自然人文環境直接或間接的產生影響，人文環境的變遷最為顯著，耕地型態旱田水田化，土地價值提高，農業生產結構多元化，聚落的機能更強化；郭雲萍[27]根據古契約書及相關的水利法令，探討台灣的農業水權的演變過程；陳哲三[28]運用清代南投縣境與水利相關之十七件文獻及一方戳記，探討自官府及民間兩方分析其各自在農田水利所扮演之角色。

分析結果顯示，水圳的興築在早期影響著官府與民間之深厚關係，其文化歷史的演變影響至今，供後人飲水思源。

### (4) 水圳建設工程

此研究類型在說明水圳建設所經歷的過程，以及目前國內灌溉渠道設施陳舊、功能老化、維護管理困難，原設計渠道容量亦不敷所需等問題。甘俊二等[29]配合省府地政處土地重劃規劃總隊進行重劃工程作業電腦化之開發，依據現行農地重劃工程農水路規劃設計準則；李素馨等[30]透過居民對水圳的環境價值認知與構築形式偏好進行研究，探討農業地區居民對水圳的環境價值認知與建築形式偏好，以居民環境認知的角度，來了解其對農村地區灌溉水圳之農業生產、農村生活、環境生態與景觀遊憩等價值的差異關係，並探討居民社經背景屬性對不同水圳構築形式偏好之關連性；陳哲三[31]重建烏溪流域早期移民入墾及水圳修築之歷史，並進而探討移墾到水圳修築之時間早晚問題。

分析結果顯示，水圳的建設工程，因興建於古早時代，部份論及相關的文化歷史，到近期則開始針對一些構築形式的偏好，除了注重舊有的建設，亦在乎現有的景觀價值。然而此議題多探討早期的建設，缺少現代的水圳建設研究，是未來可加以探究的議題。

綜合以上分析結果可知，無論生態工程、經營管理、文化歷史或建設工程，彼此都有其關聯性，由歷史角度觀看，早期的水利建設注重於官民之間所扮演的角色、彼此所擁有的利益關係以及水利技術的成長等；近期，生態議題於國際開始蔓延，我國隨之邁進，水圳漸漸改以生態化，連帶水利的建設或經營管理方面都將受到影響，未來應多方融入考量，彼此相互結合應用，帶動水圳研究多元之成長。

## 2. 近 30 年博碩士論文與發表於學術期刊學術研究之發展趨勢

### (1) 1980 年至 2007 年博碩士論文

#### A. 研究發展趨勢

近 30 年來，台灣博碩士論文有關水圳研究之篇數共 43 篇，如圖 2 所示，其中以「水圳經營管理」所佔篇數最多（19 篇，43%），其下依序為「水圳建設工程」佔（10 篇，20%），「水圳生態工程」佔（8 篇，14%），「水圳文化歷史」佔（6 篇，14%）。如圖 3 所示，水圳之相關論文的研究由 1980 年的 2 篇增加至 2006 年的 7 篇，顯示 1990 年後幾乎都有篇數發表，1998 年開始呈現成長趨勢，隨著近幾年政府對水圳環境改善的政策推動下，相關研究有逐年增加的趨勢中推論，隨著對於水圳環境的改善與水資源管理的重視，針對水圳的相關議題也將由每年均維持一定的數量，進而開始大幅增加。

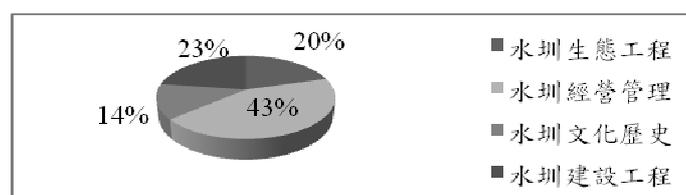


圖 2 水圳相關博碩士論文四大議題篇數比例圓餅圖（本研究整理）  
Comparison Pie Chart of Paper Numbers of Four Major Issues In Theses

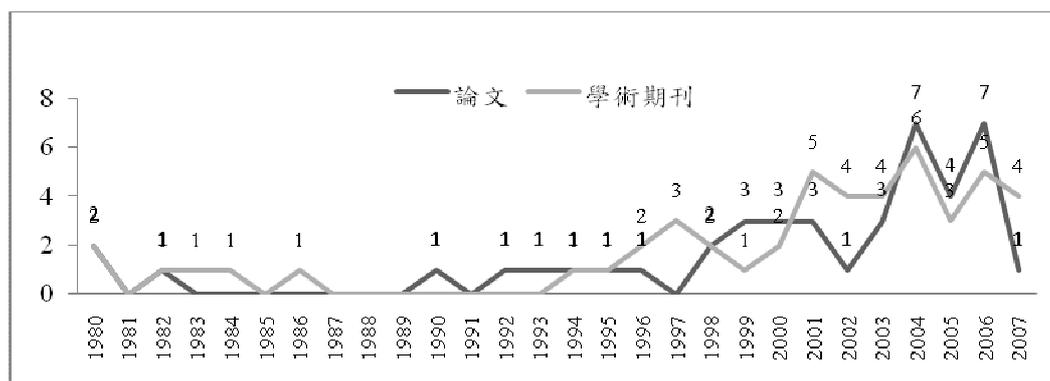


圖 3 水圳相關博碩士論文及學術期刊各年度篇數統計圖 (本研究整理)  
Each Year's Statistical Chart of Paper Numbers In Theses and Journals

### B. 研究議題發展趨勢

由圖 4 顯示水圳相關論文的篇數、研究類型於研究年份統計可知，近 30 年來針對水圳之研究類型有四項，其篇數均有逐年增加趨勢，其中水圳經營管理之議題於近年來更是蓬勃發展，說明如下：

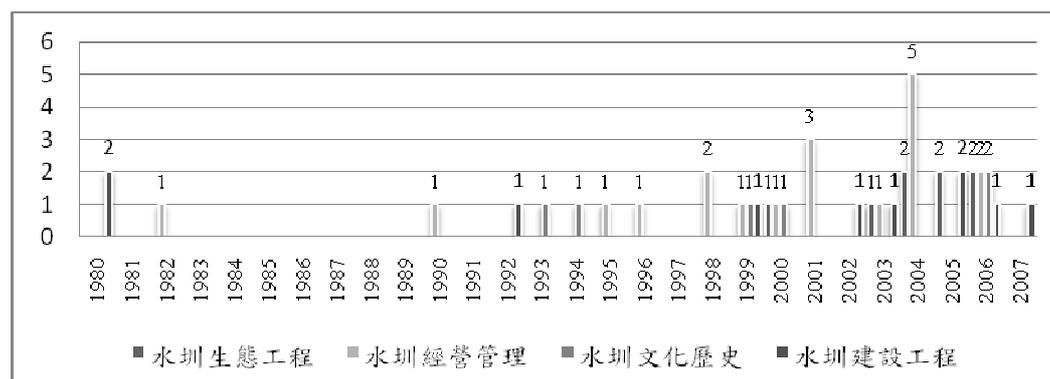


圖 4 水圳相關博碩士論文各年度四大議題篇數統計圖 (本研究整理)  
Each Year's Statistical Chart of Four Major Issues In Theses

#### (a) 水圳生態工程

1980 年至 1999 年無任何發表篇數，2000 年有 1 篇，2001 與 2002 年也無任何發表，2003 年至 2006 年皆有 1 至 2 篇。可知，由於早期水圳的興建材料主要以混凝土為主體，加上農田水利會與農民長期依賴保水與輸水效率考量之關係，生態保育觀念尚未形成，直至近幾年，在政府的政策推動下，透過不斷的宣導與溝通，水圳生態渠道才逐漸成型，推斷近幾年的篇數較多，與其有莫大關係，也顯示水圳生態化之議題，未來將更受到重視。

#### (b) 水圳經營管理

1980 年至 1994 年間，僅有 1982 年與 1990 年各有 1 篇發表，1995 年至 2006

年間有 1 至 5 篇，以 2004 年 5 篇為最多，有逐漸增加之趨勢。以上顯示，早期對此議題之研究僅有少數，近期相對較多，在各種管理技術成長下，研究內容也更為廣泛，預測未來的水圳經營管理的多元，將有更多相關發表。

### (c) 水圳文化歷史

1980 年至 1992 年無任何發表篇數，1993 年與 1994 年以及 1999 年與 2000 年各有連續 1 篇的發表，直到 2006 年才有 2 篇的發表。資料顯示，此類議題較其他議題的研究來的少，且較不連貫，但仍有少數發表，水圳的發展歷史仍是部份歷史研究者所關心之議題。

### (d) 水圳建設工程

1980 年有 2 篇發表，其研究內容皆對於渠道容量提出探討，做為渠道容量設計參考。而 1981 年至 1998 年間，僅於 1992 年有 1 篇發表，1999 至 2007 年每年發表不超過 2 篇，但較以往來的多，依據各作者發表內容，推斷近幾年的水圳建設工程著手改善，加上生態工程應用的觀念逐漸成型，此議題的研究也將逐漸增加。

## (2) 1980 年至 2007 年學術期刊

### A. 研究發展趨勢

自 1980 年至 2007 年，近 30 年以來水圳相關研究發表於學術期刊共 49 篇，如圖 5 所示，其中以「水圳經營管理」所佔篇數最多（27 篇，55%），其下依序為「水圳建設工程」佔（9 篇，18%）及「水圳生態工程」佔（9 篇，18%），「水圳文化歷史」佔（4 篇，9%）。如圖 3 所示，水圳相關學術期刊的發表從 1980 年至 1986 年間每年發表不超過 1 篇，1987 年至 1993 年則無任何發表，1994 年至 2007 年間每年也至少有 1 篇的發表，並且有逐年成長的趨勢，可知，近幾年的水圳相關研究將日益茁壯。

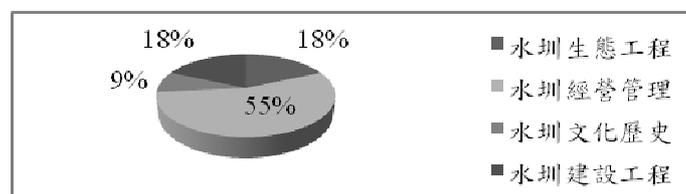


圖 5 水圳相關學術期刊學術研究四大議題篇數比例圓餅圖（本研究整理）  
Comparison Pie Chart of Paper Numbers of Four Major Issues In Journals

### B. 研究議題發展趨勢

圖 6 顯示，由學術期刊之水圳學術研究篇數、研究議題發表年份統計可知，

1996 年後，水圳經營管理的議題較多，而水圳文化歷史自 2002 年及水圳建設工程自 1994 年後皆有零星之發表，於 2001 年後隨著生態觀念開始深入探討，水圳生態工程議題的篇數也有明顯成長，分別說明如下：

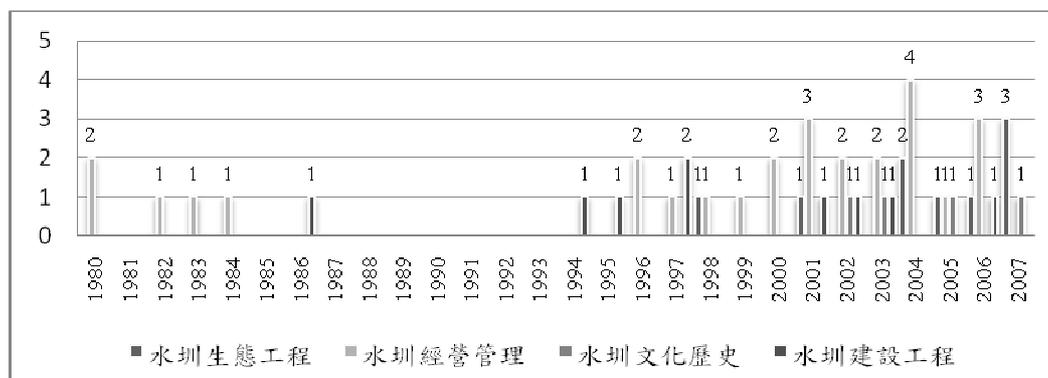


圖 6 水圳相關學術期刊學術研究各年度四大議題篇數統計圖（本研究整理）  
Each Year's Statistical Chart of Four Major Issues In Journals

(a) 水圳生態工程

1980 年至 1997 年無任何發表，顯示早期對水圳生態工程概念較為薄弱，1998 年開始有 1 篇發表，開始對於環境自淨能力之灌溉系統功能進行研究，而 2001 年起，發表篇數則有逐漸增加趨勢，至 2007 年有 3 篇為最多，預期未來配合國際趨勢與政策發展，水圳生態工程之研究內涵將更為充實。

(b) 水圳經營管理

1980 年至 1984 年間每年發表不超 2 篇，早期對田間灌溉排水、水質、配水模式等問題即開始有研究，1985 年至 1995 年則無任何論文發表，顯示早期針對水圳經營管理之議題已有部份研究，但卻無持續性，直到 1996 年開始，每年皆有 1 至 4 篇的論文發表，近幾年的發表量相對較多。以上說明，早期農田水利會與農民對於水資源的珍惜，其控水管理的良好觀念早已建立，近年來，社會經濟與農業技術成長，對此的研究也相對增加。

(c) 水圳文化歷史

1980 年至 2001 年皆無任何發表，2002 年至 2007 年間，有 4 篇發表。近幾年發表篇數雖然不多，但已開始成型，隨著所有水圳相關發表之趨勢帶動，預期此類議題未來也將隨之增加。

(d) 水圳建設工程

1980 年至 1993 年間，僅 1986 年有 1 篇發表，與博碩士論文於 1980 年所發表的 2 篇之內容相仿，皆以灌溉渠道容量做為研究內容，顯示早期對此的重視。而 1994 年至 2006 年每年不超過 2 篇發表，篇數較集中於近期，開始逐漸重視水

圳的構造改善及構築形式偏好，水圳也將不再只是單純的建造，對環境視覺感受開始有了新的嘗試。

### C. 學術期刊種類與內容

有關水圳論著發表於學術期刊，農業工程學報為最多佔（24 篇，49%），其次為水土保持學報、建築學報、台灣水利、技術學刊、逢甲人文社會學各佔（2 篇，4%），其餘各佔（1 篇，2%）。目前台灣水圳之相關研究散佈各學術期刊中，推測因水圳涵蓋領域較廣大，包括水利事業、農業景觀、農業歷史文化等，因此所刊登之學術期刊類型也較多樣。

其中農業工程學報與其他學術期刊有懸殊差距，並由圖 7 可知，其研究議題之篇數多集中於水圳經營管理佔（18 篇，75%），次為水圳建設工程佔（5 篇，21%）、水圳生態工程佔（1 篇，4%），而水圳文化歷史則無任何篇數發表；圖 8 資料顯示，所發表之篇數多集中於 1980 至 1986 年以及 1994 年至 2007 年。

由以上統計數據與發表之內容可知，農業工程學報之研究議題多偏重於如何經營管理及水圳建設方面的改善，早期多注重於水質管理及合理的灌溉模式之研究，再經過近年科技技術不斷進步下，於 2000 年後的發表晉升為灌溉系統之聯合運用，對於水圳的功能已不再只是因應灌溉而灌溉，更考量了如何將水資源更有效利用；於電子技術方面有 PDA 及 GIS 於灌溉管理上之應用；而水圳生態工程唯一之篇數發表於 2007 年，其研究題目以工法應用在農水路生態改善，與農業工程仍有相當程度之關係。

上述可知，從早期單純的農業灌溉之經營管理，到近期科技技術的成長，再配合近年逐漸受到重視的生態議題，彼此相輔相成，農業工程學報之水圳相關研究已朝多元化邁進。

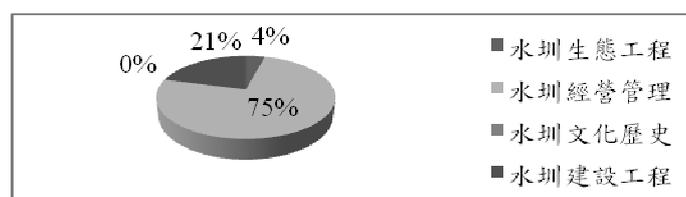


圖 7 農業工程學報水圳相關學術研究四大議題篇數比例圓餅圖（本研究整理）  
Comparison Pie Chart of Paper Numbers of Four Major Issues In Journal of Chinese Agricultural Engineering Researches

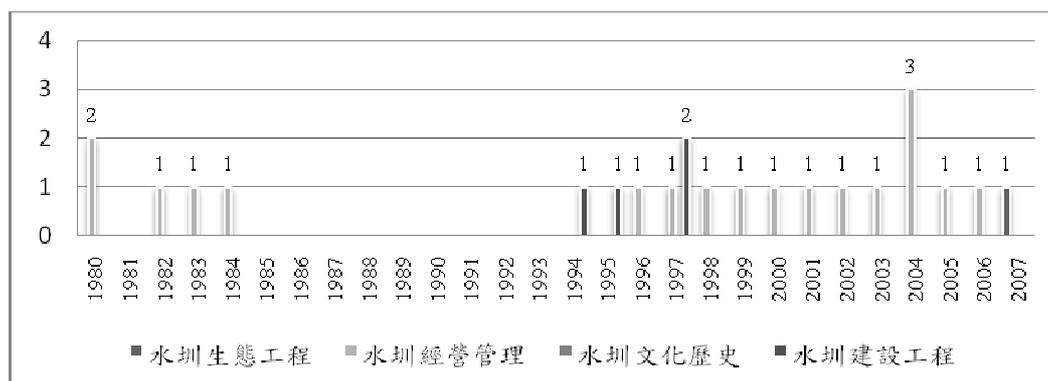


圖 8 農業工程學報水圳相關學術研究各年度四大議題篇數統計圖（本研究整理）  
Each Year's Statistical Chart of Four Major Issues In Journal of Chinese Agricultural Engineering Researches

### 3. 博碩士論文與學術期刊各議題研究內容之異同處

#### (1) 水圳生態工程

兩者皆著重於工法應用及生態環境再造，博碩士論文多了一份永續經營的觀念；相較於此，學術期刊所探討的內容較具多樣化，包括環境自淨、綠美化、生物多樣性等，且已有相關的生態設計原則研擬，多方面的探討是博碩士論文較為欠缺的。

#### (2) 水圳經營管理

兩者所探討的內容多以輸水效率、水質、經濟方面的管理，博碩士論文對於水圳資源的調查與再利用及灌溉系統分析與應用有多加探討；學術期刊所探討的內容較廣，包括灌溉圖籍的管理系統、防災資料庫的查詢系統、土地改良與農作方式、水資源聯合運用等。上述可知，兩者所探討同性質之內容，以學術期刊的篇數較多且廣，不同性質的經營管理內容，亦以學術期刊為多樣。

#### (3) 水圳文化歷史

此類議題之篇數皆為最少，而兩者內容多以早期背景（如日據時代、傳統農村、清代）為主，博碩士論文所探討的內容更包括國家與社會之間的水圳、人文與自然環境亦或水利組織與環境的互動歷程、傳統農村空間的構成等；學術期刊內容為早期的水利開發、水利變遷、水權演變等，兩者所探討的方向較為不同。而資料整理顯示，兩者之作者皆以歷史學系背景居多，為其專長領域者較關心之議題。

#### (4) 水圳建設工程

兩者所探討的內容多為渠道容量變更、水圳興建與修築等，而博碩士論文內

容則對水利開發、水圳空間設計準則等多加探討；學術期刊則對於重劃農水路、水圳構築形式偏好加以研究，所探討的內容與水圳經營管理與水圳文化歷史兩者的議題有所關聯，顯示出水圳的研究為多方向進行探討。

#### 四、 結論與建議

##### 1. 結論

綜觀台灣近 30 年來有關水圳的研究發展可知：

##### (1) 博碩士論文與學術期刊篇數均逐年增加

早期較注重經營管理及建設工程，近期水圳各方面技術不斷成長，以及生態環境成為炙手可熱的議題，彼此相互助長下，無論從研究類別或是發表年度，皆可發現博碩士論文自 1998 年以及學術期刊自 1996 年後有關水圳議題的研究論文篇數均開始明顯的增加。

##### (2) 學術期刊中，以農業工程學報之發表篇數為最多

由學術期刊種類統計數據可知，有關水圳之相關研究散佈於各式學術期刊之中，其中以農業工程學報為最多，又以水圳經營管理議題居多，為早期即開始的主要研究內容，到近期仍是各專長領域者所關心之議題。

##### (3) 水圳相關研究之各項議題以經營管理為主流，其次為建設工程及生態工程，而文化歷史則屬少部份

水圳經營管理無論從各方面資料顯示，所佔之發表篇數皆為最多，早期的研究對水資源的控管即相當重視，建設工程亦為早期就開始關心之議題，而各種水圳科技技術的進步，經營管理與建設工程有明顯的成長趨勢，再配合近期生態概念的宣導，以及文化歷史與早期的水圳建設相結合，整體的研究發表的篇數與內涵有更明顯的提升。

##### (4) 博碩士論文所探討的內容具多樣性，學術期刊則更具多元，研究內涵亦為深廣

博碩士論文之發表內容已具備多方向發展，而學術期刊所發表之內容雖有部份性質與其重疊，但所探討的深度較為深入，內容亦為多元，以水圳生態工程與水圳經營管理兩大議題觀察尤其明顯。

##### 2. 建議

綜觀台灣近 30 年來有關水圳的研究發展提出建議：

(1) 生態工程與經營管理及建設工程相互結合

生態議題急速蔓延，除了必須提生政府與農民的生態知識外，未來應更加與經營管理、建設工程相互配合應用，成為更具多元化的生態，並有效倡導生態的經營管理及施工建設，成為全盤性的相互助長。

(2) 將電腦技術更多元的引進水利設備

電腦技術不斷成長，目前已有 PDA 及 GIS 等技術應用，未來應多方嘗試更多的電子技術引進，提供在水圳經營管理上，有更具效率的管理模式，帶動地方社會經濟之成長。

(3) 加強改善國內水圳現有混凝土構造，將生態工程適度導入，成為具有生物棲息空間的生態網絡

生態環境為全國所關注之議題，國內近幾年也積極於各式環境中著手改善，目前於水圳環境中已有部份良好之示範，但仍缺乏全盤重視。建議未來研究內容可朝向現代化的生態水利建設，擺脫舊有的混凝土構造，提供生物與植物棲息與成長環境，亦有助於教育國人及下一代良好的觀念。

## 五、 參考文獻

1. 王小璘， "台灣地區景觀學術研究之回顧與展望"，造園學報，第九卷，第二期，pp.1-28 (2003)。
2. 王小璘、張慈， "台灣地區都市河川研究議題與發展趨勢分析"，東海學報，第四十八卷，pp.151-161 (2007)。
3. 陳麒升， "生態工法水理研究"，碩士論文，中原大學土木工程系研究所，桃園縣 (2004)。
4. 李總集， "農田灌溉渠道系統之改善模式研究—以桃園大圳為例"，碩士論文，銘傳大學公共管理與社區發展研究所碩士在職專班，台北市 (2001)。
5. 張良印， "灌排渠道兼顧生態保育與環境綠美化做法之探討"，農田水利，第四十七卷，第二期，pp.100-105 (2001)。
6. 莊明德、胡通哲、蕭正忠， "幫魚兒找一條回家的路—八寶圳試驗魚道研究介紹"，自然保育季刊，第四十八卷，pp.6-12 (2004)。
7. 呂汶珠， "參與治理與永續社區營造—以「大學社區瑠公圳支流生態環境再造」個案研究"，碩士論文，銘傳大學公共事務系碩士在職專班，台北市 (2003)。
8. 蔡衛忠， "以生態工法來探討農田水利之永續經營—雲林水利會崁頭厝圳再生為例"，碩士論文，淡江大學建築系，台北縣 (2004)。
9. 賴俊程， "預鑄生態塊石運用在灌溉及排水渠道之水理分析"，碩士論文，中原大學土木工程研究所，桃園縣 (2005)。
10. 陳獻、謝新春、楊紹洋、邱金火、李俊儒， "石樑工法應用在農水路生態改善工程"，農業工程學報，第五十三卷，第二期，pp.61-76 (2007)。
11. 王小璘、王麗樺， "以生態設計觀點探討圳路系統規劃"，東海學報，第四十五卷，pp.107-119 (2004)。
12. 呂天降、方智芳、楊佳芬， "農田圳路的春天—營造生態圳路經驗談"，造園季刊，第五十六卷，pp.71-76 (2005)。
13. 吳銘塘， "定量緩變速流灌溉渠道流量計算之研究"，農業工程學報，第二十八卷，第一期，pp.66-72 (1982)。
14. 林俊男， "整地時期灌溉配水模式與尖峰用水及農機作業之研討"，農業工程學報，第三十卷，第一期，pp.25-40 (1984)。
15. 陳清田、張煜權、陳焜耀、甘俊二， "合理灌溉營運用水計畫之研究"，農業工程學報，第四十三卷，第四期，pp.28-35 (1997)。
16. 甘俊二、陳鈞華、吳國銘， "農業水資源有效利用之研究—以新竹水利會竹東圳灌區為例"，農業工程學報，第四十八卷，第二期，pp.17-31 (2002)。

17. 鄭遠、陳美惠、王裕民、李振誥，"地表水與地下水灌區水資源聯合運用之研究—以屏東隘寮圳灌區為例"，農業工程學報，第四十九卷，第四期，pp.73-82 (2003)。
18. 蘇明道、陳益榮、楊明風、鄭國誠、糠瑞林、許書偉，"水利會灌溉圖籍管理系統"，農業工程學報，第四十五卷，第四期，pp.31-43 (1999)。
19. 朱振標，"PDA 與行動式 GIS 在農田水利會灌溉管理上之應用—以現場查核及施工維修為例"，農業工程學報，第五十卷，第三期，pp.89-100 (2004)。
20. 章元義、溫理人、蔡明華、陳買、胡治洪、徐玉標、林達雄，"灌溉水質汙染防治監視處理措施之推動及研討"，農業工程學報，第二十六卷，第四期，pp.39-67 (1980)。
21. 林家祺、唐瑞霖、張文亮，"本省各水利會汙染水質損害灌溉排水渠道混凝土內面工之經濟分析"，農業工程學報，第四十五卷，第二期，pp.50-59 (1996)。
22. 干學平、蕭丁偉，"清代宜蘭的埤圳興築契約：交易成本的分析"，農業經濟半年刊，第五十九卷，pp.111-157 (1996)。
23. 陳佳貞，"嘉南大圳之經濟效益分析"，碩士論文，國立台灣大學經濟學系，台北市 (1996)。
24. 古惠雯、吳聰敏、何鎮宇、陳庭妍，"嘉南大圳的成本收益分析"，經濟論文叢刊，第三十四卷，第三期，pp.335-372 (2006)。
25. 陳鴻圖，"官營移民村與東台灣的水利開發 (1909~1946)"，東台灣研究，第七卷，pp.135-163 (2002)。
26. 陳鴻圖，"從陂塘到大圳—桃園台地的水利變遷"，東華人文學報，第五卷，pp.183-208 (2003)。
27. 郭雲萍，"台灣農業水權之演變"，興大歷史學報，第十六卷，pp.345-360 (2005)。
28. 陳哲三，"清代台灣烏溪流域的移墾與水圳修築"，逢甲人文社會學報，第十三卷，pp.205-223 (2006)。
29. 甘俊二、賴永設，"農地重劃農水路工程規劃設計作業改善之研究"，農業工程學報，第四十一卷，第一期，pp.1-14 (1995)。
30. 李素馨、黃仕憲，"居民對水圳環境價值認知與構築形式偏好之研究"，中國園藝，第四十八卷，第二期，pp.183-198 (2002)。
31. 陳哲三，"清代南投縣境的水圳開鑿官府與民間所扮演的角色"，逢甲人文社會學報，第十五卷，pp.105-141 (2007)。

## STUDY TOPICS AND ANALYZING DEVELOPMENT TREND OF RURAL DITCH RESEARCH IN TAIWAN

Hsiao-Lin Wang<sup>1</sup>, and Li-Wei Yeh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Urban Planning and Landscape Architecture & Graduate School of Architecture and Urban Design, Chaoyang University of Technology, Wufun County, 413, Taiwan

<sup>2</sup> Department of Landscape Architecture, Tunghai University, Taichung City, 407, Taiwan

### Abstract

The research of rural ditch has been developed for several years in Taiwan, however, it still lacks a systematic research for classification. This study conducted literature review, and analyzed the academic journals, as well as published master's theses and doctoral dissertations, concerning rural ditch study over the past 30 years in Taiwan. It collected 92 theses and journals in 21 types of journals through inquiries on the National Central Library "Electronic Theses and Dissertation System" and "Chinese Periodicals Contents Index Image System". The findings of this study indicated that there are four major issues discussed in the rural ditch study, including "rural ditch eco-engineering", "rural ditch management", "history and culture of rural ditch", and "rural ditch construction engineering". The number of theses in each category is increasing every year, among which the rural ditch management category has the most publications, while the rural ditch eco-engineering has more, too. It is speculated that the growth of researches in this field is due to the governmental and public awareness and concern on landscape management since 1998, along with the powerful movement on environmental and ecological issues in recent years. Among these journals, journal of Chinese agricultural engineering contain the most publications ranging from early-stage studies of agriculture irrigation management to advanced agriculture technology in modern times with more extensive research contents. Future applications, policy promotion and implementation combining diverse disciplines, such as management and eco-engineering, are essential for a rapid and diverse development of rural ditch.

**Keywords:** Rural Ditch, Irrigation, Literature Review, Eco-Engineering