

水利秩序中的商業要素

——南宋至民初徽州呂堨管理方式之演變

余康

新加坡國立大學中文系

提要

長期以來，有關農田水利管理的討論多是在「國家—社會/官方—民間」的二元框架下進行的，但這一模式並不足以解釋不同時空之間水利管理方式的演變。倘以徽州呂堨為考察重點，則呈現出以下歷史面相：雖然國家干預與地方勢力確對水利管理產生重要影響，但商業因素的作用同樣不可忽視。當地水利管理經歷「管甲制」、「堨首—里老雙層制」、「堨董—堨首雙層制」與「堨董制」等數次變化，包括商業資本、市鎮、跨區米糧市場等在內的商業因素均參與其中。這些能超社區或跨地域的因素，不僅改變國家與地方諸勢力的呈現方式，也最終將自身轉化為管理機制的一部份。有關呂堨個案的分析嘗試超越二元框架，展現商業因素逐步嵌入到當地人生活並成為建構社會秩序要素的歷史過程。

關鍵詞：徽州呂堨、水利管理、商業要素

余康，新加坡國立大學中文系，新加坡，電郵：e0308874@u.nus.edu。

本文寫作過程中先後得到馮筱才教授、丁荷生教授與刁培俊教授的指導，謹致謝忱。同時也感謝兩位匿名評審人提出的寶貴意見。

一、引言

水利在人類社會演變中佔有舉足輕重的位置，它也一直是不同學科研究者持續關注的熱點話題之一。圍繞亞洲農田水利管理中國家與社會的角色，學界有兩種截然不同的認識。一是以馬克思(Karl Max)、魏特夫(Karl A. Wittfogel)為代表，將水利管理定義為國家能力的一部份。^①另一觀點是將其描述為地方社會的自我管理體系，人類學家 J. Stephen Langsing 對巴厘島水利的研究即是其中的經典案例。^②上世紀80年代以來，中國水利史研究中亦先後出現多種相關的解釋模型。^③這些成果或聚焦於水利中的國家干預，或凸顯民間勢力(如家族、神廟、鄉紳、頭首)的作用，國家與社會因時因地強弱不一。其中的「社會」往往被理解為特定「灌溉社區」內「以水為中心的社會關係」，主要強調的還是區域性力量。作為一個複雜社會，水利管理所涉及的不僅是國家干預、區域內部各勢力圍繞水資源的競爭協作，還會有一些「水利社會」之外甚至是跨區域的因素。它們不僅能影響前兩者的呈現方式，也會最終改變整個管理機制。因此，筆者認為對水利管理的討論不能止步於「國家—社會」的二元解釋框架，更多其他類型的因素值得學界進一步關注。

有相當一部份關於農田水利的討論和其他研究一樣，其基點是假定傳統中國是一個長期沒有質變的農業帝國。如伊懋可(Mark Elvin)提出宋以來中國經濟雖有量的增長但無質的變化，長期陷入高水準平衡陷阱。^④至今，西

- ① 魏特夫認為東方專制國家的形成與農業管理中的強迫勞動有密切關係，正是治水協助政權建立了專制主義，參見 Karl A. Wittfogel, *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*(New Haven: Yale University Press, 1957). 中譯本見徐式谷等譯，《東方專制主義：對於極權力量的比較研究》(北京：中國社會科學出版社，1989)。
- ② 該研究發現當地水利管理原由水神廟網絡(water temple networks)來維持，這套體系運行得非常成功，以致在推行「綠色革命」前殖民地與印尼政府均未注意到這套管理體系的存在，參見 J. Stephen Langsing, *Priests and Programmers: Technologies of Power in the Engineered Landscape of Bali*(Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2007).
- ③ 相關研究非常豐富，歐美學者關注「國家干預」，日本學者聚焦於「水利共同體」、「地域社會」，近年來中國學界討論「水利社會」的作品更多。參看濮培德(Peter C. Perdue)、魏丕信(Pierre-Etienne Will)、好並隆司、森田明、濱島敦俊、鄭振滿、丁荷生(Kenneth Dean)、行龍、錢杭、魯西奇、鈔曉鴻、李卓穎、石峰、謝湜、張俊峰等的研究。成果豐碩，恕不一一贅列。
- ④ Mark Elvin, *The Pattern of the Chinese Past* (Stanford: Stanford University press, 1973), 285-316.

方經濟史研究仍普遍認為明清中國是以自給自足的小農經濟為主導，城鄉一體化趨勢有限。^⑤ 這種看法以城商、鄉農的二元分立假設為前提，仍力圖說明當時中國是一個農業社會。這一預設有其合理性，但卻無法完全涵蓋中國社會的時空多元性。從時間維度來說，中國並非是一成不變的農業社會。宋代以來商人階層的興起與市場的發展顯著改變了整個社會的發展進程。^⑥ 有學者甚至提出「農商社會」論，強調商業與農業同是明清社會經濟格局的重要組成部份。^⑦ 從空間差異來說，廣闊的中國疆域內存在複雜的自然環境，平原面積僅佔當今中國領地面積的十分之一強。唐宋以來山區的拓殖進程一直在持續，這些地區的經濟模式並不以耕作農業為中心，而是以山林資源的開發與交易為主導。^⑧ 在傳統中國，除國家、地方勢力之外，具備跨域能力的商業因素能否成為形塑水利管理的一種重要因素？這是一個值得深入的問題。

徽州地處山區，當地人在宋代便已形成高度商業化的營生模式。徽商在明清時期已可與晉商共執中國商界牛耳，同時他們在當地社會中也扮演重要角色。本文選取該地最大的水利工程——呂堨作為研究對象，考察商業資本、市鎮、市場等商業因素如何影響不同時期的管理模式及其轉變。^⑨ 我們

- ⑤ Richard von Glahn, *The Economic History of China: From Antiquity to the Nineteenth Century* (Cambridge: Cambridge University Press, 2016), 334-335. 中譯本參見崔傳剛譯，《劍橋中國經濟史》（北京：中國人民大學出版社，2018），頁284。
- ⑥ 謝和耐著，劉東譯，《蒙元入侵前夜的中國日常生活》（南京：江蘇人民出版社，1998），頁37。
- ⑦ 最早見趙軼峰所作〈明代中國歷史趨勢：帝制農商社會〉，《東北師範大學學報》（哲學社會科學版），2007年，第1期，頁5-13；葛金芳則指出自宋代以降中國江南已步入農商社會，見氏著〈「農商社會」的過去、現在和未來——宋以降（11-20世紀）江南區域社會經濟變遷〉，《安徽師範大學學報》（人文社會科學版），2009年，第5期，頁571-585。2011年，二人分別正式提出「明清帝制農商社會論」與「宋代以來江南農商社會論」，俱見南開大學歷史學院、北京大學歷史系、中國社科院研究所編，《中國古代社會高層論壇文集——紀念鄭天挺先生誕辰一百一十周年》（北京：中華書局，2011）。
- ⑧ 日本學者在研究宋代江南經濟時曾提出「平原型」與「山村型」兩種不同的經濟模式，而後者就是以勞動集約化和商業化為特色的。見斯波義信著，方健等譯，《宋代江南經濟史研究》（南京：江蘇人民出版社，2001），頁402-416。
- ⑨ 關於徽州水利的討論不多，主要有梁諸英、吳媛媛與孟凡勝等的研究，但因旨趣不同，並未關注到水利管理與商業間的互動關係。參見梁諸英，〈明清時期徽州地區灌漑水利的發展〉，《南京農業大學學報》（社會科學版），2006年，第1期，頁73-77；吳媛媛，《明清徽州災害與社會應對》（合肥：安徽大學出版社，2014）；孟凡勝，《徽州水利社會研究：以新安江流域為中心》，（合肥：安徽大學出版社，2017）。

將揭示商業要素在徽州水利管理中始終存在且逐步融入進管理機制，是國家與地方勢力之外另一類不可忽視的因素。同時，也表明有關傳統中國城鄉一體化有限的論述可能與實際不符。

二、低地開發、商業豪族與管甲制

呂堨位於徽州歙縣西鄉豐樂河谷，是歙縣乃至徽州規模最大的水利工程。^⑩ 墘基本與堰、壩同義，係當地人對包括攔河壩、引水渠在內的水利設施之統稱。《古歙鄉音集證》云：「鄉音惠，俗謂壅土導水以溉田曰作堨。」^⑪ 傳聞呂堨灌區早期是一片湖沼，稱呂湖。至南朝齊梁間該湖漸趨淤塞，當地人遂築壩開渠，創造呂堨水利工程。年遠事湮，目前呂堨信史只能追溯到南宋低地開發時期，其淵源的敘述也正是定型於此時。本節講述宋室南渡後，商業、市集發展與呂堨的早期管理體制。（見附圖1）

徽地多山，山林資源驅動的外向型經濟決定了人口規模與地方社會的演變軌跡。唐宋以降，受長江流域經濟中心演變的影響，徽州的經濟重心經歷由西部到東部、從山地到低地兩個過程。唐代徽州（時稱歙州）政治中心雖在東部歙縣，但受以浮梁為中心的茶葉市場體系的影響，西部祁門、婺源率先得到開發。唐人白居易有「前月浮梁買茶去」，敦煌變文中的《茶酒論》亦提到「浮梁歙州，萬國來求」^⑫。關於當時植茶盛況，歙州司馬張途稱祁門（今作祁門）「山且植茗，高下無遺土。千里之內，業於茶者七八矣」。^⑬ 唐人對於茶葉品質的記載從側面印證徽州西部二縣在茶葉生產與貿易中的領先地位。楊曄的《膳夫經手錄》亦載：「婺源方茶制置精好……祁

- ⑩ 關於呂堨之灌溉面積，各時代因引水量而盈縮不一。宋代為300頃（略為3000畝）；清代、民國南北二渠共5000畝；1954年的統計為6627畝。當地糧食產如灌溉得當有3至4擔（每擔120斤），乾旱時只有2擔。見方善祖，《歙淳方氏柳山真應廟會宗統譜》（上海圖書館藏乾隆十八年（1753）刻本），卷16，〈聯臨派〉；鄭時輔，《歙縣呂堨志》（咸豐八年（1858）刻本），頁30a；民國《歙縣志》（臺北：成文出版社，1975），卷2，頁279-293；華東農林水利局、安徽省人民政府水利廳，《呂堨灌溉管理經驗（初稿）》（黃山市檔案館藏油印本），檔號47-1-29。
- ⑪ 黃蓮坡，《古歙鄉音集證》（復旦大學藏清抄本），〈地理〉，頁3b。
- ⑫ 王重民等編，《敦煌變文集》（北京：人民文學出版社，1957），卷3，〈茶酒論一卷〉，頁267。
- ⑬ 張途，〈祁門縣新修閩門溪記〉，李昉等編，《文苑英華》（北京：中華書局，1966年影印本），卷813，頁4296。

門所出方茶，川源制度略同差小耳。」^⑭直至南宋初年，淳熙《新安志》中婺源縣在籍田園數仍居於徽州首位，同處西部的祁門則在紹興經界後躍居第二。^⑮

也正是在南宋，位於東部的歙縣、休寧等地開始迎來發展期，徽州經濟重心開始向東偏移。弘治《徽州府志》中保留的部份年份稅課資料反映這一變化過程（見附表1）。

據表，北宋神宗熙寧十年（1077），除歙縣外，西部婺源、祁門二縣稅額最高，其餘東部三縣相加之和僅略多於婺源一縣。且婺源縣之資料尚不包括地方自用的五顯行祠香會課。休寧、婺源、祁門稅額在南宋時期俱大幅消減，這是減稅運動的結果。黟縣、績溪不減反增，除人事因素外，也應是當地商業發展的結果。至元代，歙、休二縣稅課已大大超越西部的婺源、祁門。東部已然成為本地的經濟中心。

徽州開發的另一趨勢是從介於高山與低地之間的丘陵、低山開始，逐步擴展至沿河低地。當地土著為山越之族，兩漢三國時期其人即已結成「宗部」組織，憑藉山中塢堡據險而守。^⑯東晉以來，南渡之北方世族間有定居此地者，依憑山林資源開發，仍是據山塢而居。淳熙《新安志》載：「新安郡在萬山間……自其郡邑固已踐山為城，至於四郊都鄙則又可知也。大山之所落，深谷之所窮，民之田其間者，層累而上，指十數級而不能為一畝。」^⑰而歙縣的谷底低地卻是「羊晝夜山谷中，不畏露草」。^⑱

兩宋之交，低地市鎮得到了快速發展。以歙西中心市鎮為例，早期岩鎮在時人呂午的筆下只是一個規模不大的定期草市，「環市皆山，舟車不通，遠賈絕少，惟鄉民月遇三八日，荷旦來會」。^⑲紹興五年，商業的繁榮促使

^⑭ 楊曄，《膳夫經手錄》（《續修四庫全書》本），頁525。

^⑮ 羅願撰，蕭建新、楊國宜校著，徐力審訂，《〈新安志〉整理與研究》（合肥：黃山書社，2008），卷4、5，頁120、133。

^⑯ 唐長孺，〈孫吳建國及漢末江南的宗部與山越〉，見氏著，《魏晉南北朝史論叢》（北京：中華書局，2011），頁1-26。

^⑰ 羅願撰，蕭建新、楊國宜校著，徐力審訂，《〈新安志〉整理與研究》，卷2，〈貢賦〉，頁62。

^⑱ 羅願撰，蕭建新、楊國宜校著，徐力審訂，《〈新安志〉整理與研究》，卷2，〈畜擾〉，頁60。

^⑲ 呂午，〈徽守劉寺丞生祠記〉，《竹坡類稿》（《北京圖書館古籍珍本叢刊》本），卷2，〈記〉，頁283。

政府決定在該處設鎮徵稅。²⁰ 據載，紹興十七年（1147）當地課稅坊場有26處，酒稅高達6,636貫261文，商稅達到4,935貫38文。²¹ 元代在各處市集設「務」徵稅，其中歙縣有務6處，而面積僅佔全縣七分之一的歙西平原設有岩鎮、潛口2務。²² 據此，宋元間低地商業的發達可見一斑。明代歙縣西鄉低地更是時人眼中的社會與經濟中心。謝陞在萬曆《歙志》中寫道：「歙又居徽之中，西鄉又居歙之中，固宜其獨盛矣。」²³

伴隨市鎮的興起，以商業起家的低地豪族也開始出現。歙西聯墅方氏豪族的興起就與跨區商業經營密切相關。據譜載，唐咸通間方氏為避亂自浙遷徽，卜居於茆田山塢之中。至四世祖方煥時，方家開始和低地徐氏家族聯姻，其子方琪隨後順利出居位於低地中的聯墅。²⁴ 自方琪至五世孫行文，方家因經商有道，家業日饒。譜載行文「善持家」，「於淳安縣東郭街北開質庫」。²⁵ 方家商業活動並不僅限於淳安，本地市鎮岩寺也是他們重點經營的地方。方行文次子中孚捐修從岩鎮通往府城的道路，²⁶ 其孫方子先曾為客死岩鎮的監稅官胡學「置棺槨，擇地安厝」。²⁷ 這些信息暗示方家在本地市鎮也有商業活動。據墓志銘，方家本身亦有不少田產。不過，從方子先之弟在分家時以田易屋與其父捐己田設義田來看，方家經濟收入的主要部份可能還是營商。²⁸ 南宋時期，市鎮的繁榮也加速方家的財富積累。

宋代鄉村職役原則上由鄉村富戶擔任，具有半官半民的「準行政」色

²⁰ 徐松輯，劉琳等校點，《宋會要輯稿》（上海：上海古籍出版社，2014），方域12，〈市鎮雜錄〉，頁9530。

²¹ 羅願撰，蕭建新、楊國宜校著，徐力審訂，《〈新安志〉整理與研究》，卷3，頁81。

²² 弘治《徽州府志》，卷3，頁21。

²³ 張濤修，謝陞纂，歙縣史志辦公室點校，《明萬曆〈歙志〉》（合肥：黃山書社，2014），卷1，頁15。

²⁴ 方善祖，《歙淳方氏柳山真應廟會宗統譜》（乾隆十八年（1753）刻本），卷16，〈聯臨派〉，頁4 a。

²⁵ 方逢義，《聯墅方氏族譜》（康熙間鈔本），樂部，頁11 a。

²⁶ 方善祖，《歙淳方氏柳山真應廟會宗統譜》，卷16，〈聯臨派〉，頁9 a。

²⁷ 呂午，〈方節幹墓誌銘〉，《竹坡類稿》，卷4，〈墓誌銘〉，頁310。

²⁸ 呂午，〈方元旦墓誌銘〉，《竹坡類稿》，卷4，〈墓誌銘〉，頁309-310；呂午，〈方節幹墓誌銘〉，《竹坡類稿》，卷4，〈墓誌銘〉，頁310-311。

彩。²⁹以商起家的方氏家族也成為當地職役戶，這成為該族在地方事務中發揮重要影響力的契機。其家族最早的職役記錄是在紹興經界時，「行文為鄉正，重新籍定田主畝數」。其孫方寅參與發起嘉定年間的減賦運動並獲得成功，「歲減折帛綢絹五萬餘緡」。為解決賦役不均問題，他曾捐己田倡設義田，減少因賦役帶來的糾紛。除此之外，方寅還參與地方事務管理。「鄉閭有利當興，害當除，訟當息者，爭歸之，縣亦亟委之。」³⁰其子方子先也同樣熱衷地方事務，「歲饑則捐廩以賑，梅潦則載糗以食，病為醫，死為葬。有危急，奮臂捐貲，為拯援」。³¹基於鄉村職役，方氏的商業財富與地方權力有效地結合起來。

兩宋時期，大量移民進入低地，並不止方氏一家。據《新安名族志》所載，大部份歙西低地大族都將定居時間追溯至宋代，且多集中在兩宋之際。³²以岩鎮為例，宋代遷居此處的有程、方、俞、汪、謝、胡、吳、江、阮、王、潘、趙、余等13姓16族。其中，謝、吳、阮、潘、趙、余等族均是在宋室南渡之時遷居此地。差不多同時遷居周邊村落的還有政和間遷褒嘉坦的何氏，紹興間遷余家山的余氏，紹興間遷居路口的胡氏，淳熙間遷官塘黃村的黃氏。³³一時間，市鎮所在的低地吸引大批移民。³⁴

由於新來的一些「形勢之家」衝擊了原有的水利秩序，乾道元年（1165）知州呂廣問試圖通過水利規約「官簿」化來規範用水秩序。這份奏

²⁹ 王曾瑜，〈宋朝的吏戶〉，《新史學》，1993年，第4卷，第1期，頁43-106；刁培俊，〈宋代鄉村精英與社會控制〉，《社會科學輯刊》，2004年，第2期，頁91-96。近年來，一些學者將宋代富民視為社會精英和鄉村和地方社會的控制者，認為宋代是一個「富民社會」。如果將這些富民放到具體區域中，他們無疑多是當地豪族。見林文勳，〈中國古代「富民社會」的形成及其歷史地位〉，《中國經濟史研究》，2006年，第2期，頁30-37。

³⁰ 呂午，〈方元旦墓誌銘〉，《竹坡類稿》，卷4，〈墓誌銘〉，頁309-310。

³¹ 呂午，〈方節幹墓誌銘〉，《竹坡類稿》，卷4，〈墓誌銘〉，頁310-311。

³² 只有鮑、詹二姓宣稱在唐代以前已經定居歙西谷地，而唐代則有方、唐、黃、汪、閔、劉、徐諸姓陸續遷居此地。《新安名族志》草創自元代學者陳櫟，經明代中期程尚寬等依據各姓族譜增輯定稿，故保存了明代中期以前各族族譜的內容，是研究徽州移民與宗族的關鍵史料。多賀秋五郎著，劉森譯，〈關於《新安名族志》〉，載劉森輯譯，《徽州社會經濟史研究譯文集》（合肥：黃山書社，1987），頁96-124。

³³ 戴廷明等撰，朱萬曙等點校，《新安名族志》（合肥：黃山書社，2007）。

³⁴ 關於宋元徽州戶口的統計參見斯波義信的研究，參閱其《宋代江南社會經濟史》，頁395。然以筆者之淺見，南宋徽州的擬制戶名已較常見，戶口變動與人口之間的聯繫實有待進一步討論。

議是關於徽州水利最早的官方記載，遂錄如下：

諸塘堨合輪知首之人充，雖田少不該，亦均給水利，不得阻障。若鄉例私約輪充，於官簿內開說充知首人。盡賣田業、新得產家雖合充，止輪當末名，不得越次，仍批官簿照會。諸塘堨係眾利害，蓄水救田，本縣於農隙之時告示知首及同食水利人，均備人夫，併力修作。塘堨下合承水利田產，人戶典賣者，並依資次承水。如係買稅戶塘堨水，亦申官注籍。塘堨水上流既足，如障塞，公然占奪，不從州縣約束者，取旨。形勢之家將新置田產卻在舊堨之上占截水利，似此去處，縣官即時除拆。若舊堨不容修築，眾定利害，務從民便。若兩堨用水已足，不放流者，亦仰官司禁約。剗堨兩岸或被水衝陷，隔岸漲出沙田，止許被水人承佃，不得田鄰爭占。剗堨所在合留水門，若不妨阻舟船，或擅毀拆，並追勘斷。^⑮

這份奏議表明，當時是選田多的人戶輪充「知首」，負責分配用水，召集田主維護水利設施。新田主也可以充當「知首」，但只能居於末位，不能越次。用水權認田不認人，無論更換田主與否，該田都有資格受水。當然田主如不需用水，亦可以賣水獲利，但須申報官府。當地豪族如有新買或新開發田產，不能截佔舊堨，但可以和眾人商量新開堨渠。水渠周邊的新漲沙田，只能由因水失地的人承墾。這些奏議所禁的應是當時已存在的現象。從「越次」承充「知首」、小戶難獲用水與「形勢之家」「占截水利」等情況來看，參與水利管理實是田主確保用水權乃至爭奪沙地的關鍵。

該奏議中提到的農田水利與水運交通也值得關注。當地外向型經濟決定河流的運輸功能至少和灌溉功能是同等重要。呂廣問在奏議中強調堨田用水已足就必須放水，所有堨壩要留下足夠船只通行的水門。在明清時代，呂堨形成的定規是「夏至日起，其壩始遍河攔滿，凡有簰貨往來盡幫抬過壩，從不開挖泄水。至處暑三日之後，即將河壩開挖以便裝運放碓」。^⑯「夏至」至「處暑」是當地水稻生長與灌漿的關鍵時期，故此時必須要完全阻止船隻通過。而其他時間，堨壩則須被挖開，以供船隻通行。由於這項規定，該地的水壩無法採用條石築壩，只能使用「軟壩」。軟壩指的是用竹木編筐、

^⑮ 徐松輯，劉琳等校點，《宋會要輯稿》，食貨8，〈水利下〉，頁6149-6150。

^⑯ 鄭時輔，《歙縣呂堨志》，〈咸豐二年府憲達示〉，頁44。

簍，裝以石塊，層累所成之壩，與用條石砌成的硬壩相對。這種水壩漏水嚴重且易被水毀，須年年修築。為此，當地需要有一個長期存續的組織來完成這一工作。可以說，正是對外的商業貿易需求，導致當地水利工程無法採用更好的築壩引水技術，水利管理對需水農田也顯得格外關鍵。

為限制當時新來豪族破壞舊規，呂廣問的辦法就是設立官簿，強化政府的監督。在具體推行過程中，當地官員逐漸摸索出水利保甲化之法。嘉定十六年（1223）前後，袁甫為州官時，通過保甲來監督官簿體系的運作已是舊例。其詳云，「縣具圖籍來上於州，命官僚躬行阡陌，建土峰牌以為標識，集大小保以定戶名」。^③引文中「大小保」就是保甲法的核心：50戶一大保，10戶或5戶為一小保。呂搘歲修組織中採用的管甲制正是什伍之法，這與熙寧三年（1070）所頒《畿縣保甲條制》相合。關於這一制度，當地人曹涇僅提及「起唐大順以來，屢訂數更，豪分節次，所謂二十三管百二十甲首者如指掌，如昨日事。不可忽也，不可忘也。」這段話表明當地人相信水利組織始於黃巢之亂後的大順年間，至元代已形成「二十三管百二十甲首」的規模。這一管理方式並非呂搘獨有，相鄰昌搘的管理與此類似。余仲英所作《昌搘記》也提到：「有司命公世主任額昌搘，制三都之民，命有力者隸為六管，管為五甲，甲為十夫。樂於役者三百餘家，役工以畝皆常度，民不加怨道。」^④昌搘有六管，每管轄五個甲，一甲出十夫，一家出一夫，恰好三百家。因此，若十夫確代表十戶，則一甲之長就是小保長。類推之，一管之長就是大保長。^⑤相關研究已經表明早在熙寧八年（1075）以前，保甲就已混同鄉役。^⑥

經商起家的職役戶方氏，借助水利保甲化的契機投資並壟斷水利管理。前面提到參與水利管理是確保用水權的關鍵，名義上所有田多的業主都可以參與水利管理。不過，當時呂搘的管理實際操控於四個大族之手，分別為「汪、方、徐、朱」。四姓中影響力超過方氏的是官戶汪姓，原是唐末以來

^③ 袁甫，〈知徽州便民五事狀〉，《蒙齋集》（《景印文淵閣四庫全書》本），卷2，頁358-359。

^④ 余仲英，〈昌搘記〉，余世暉纂修，《余氏宗譜》（清乾隆三十一年（1766）鈔本），頁12。

^⑤ 鄭世剛，〈宋代的鄉和管〉，載鄧廣銘等主編，《中日宋史研討會中方論文選編》（保定：河北大學出版社，1991），頁246-259；包偉民，〈宋代鄉村「管」制再釋〉，《中國史研究》，2016年，第3期，頁103-116。

^⑥ 刁培俊，〈宋朝「保甲法」四題〉，《中國史研究》，2009年，第1期，頁69-81。

呂堨的實際管理者，文稱「積世庀事」。《新安舒氏族譜》提供側面印證，素有南唐狀元之名的舒雅有一姊妹嫁給「呂堨頭中侍大夫汪存德子河北觀察使汪思政」。^⑪至南宋時期，以商起家的方氏借助職役開始參與水利管理。方元旦豁免了官戶的派夫義務，設法將汪姓排除出水利協助組織。徐、朱二族分居朱方、堨田，他們影響力不及方氏，在水利管理中往往從屬於方家。憑藉祖輩方行文在經界中已掌握的田主畝數，元旦長子方子先首創「履畝起夫」之法，均平水利負擔。淳祐九年（1249），次子方子回主持「經印版簿」。「版簿」屬於宋代戶口統計籍帳，主要是指五等丁產簿，它也是水利管理的重要工具。^⑫至其孫輩主導水利時，方汝魯與徐自誠改良疏浚水道的方式，用松木移堨疏渠。而堂弟方汝直則與朱伯鳳等一起擴建紀念水利創始人呂明遠的呂公祠（位於半節街）。^⑬直至元末明初，方氏仍然主導水利管理，如譜載方瑞孫，「承先志疏浚呂堨，鄉閭服其德」。^⑭因此，憑藉職役身份，方氏家族一直投資並維持對當地水利的控制。

外向型經濟促成徽州東部低地的開發，但也限制當地農田水利採用更好的築壩引水技術，爭奪水利管理權成為田主確保自身用水權的關鍵。南宋以來，方氏豪族利用跨區商業經營（如在浙江淳安開質庫）帶來的財富，借助水利保甲化的契機，取得呂堨水利管理權。宋元時期呂堨管理機制表明，當地水利管理的基本框架雖是政府創設的基層行政組織，但自南宋開始商人家族已取代原有官僚家族的領導地位。

三、里甲、市鎮與「里老—堨首」制

明朝建立之後，朱元璋對原有的基層行政組織進行改革，同時也推行打壓豪族的政策。^⑮在這個過程中，水利管理由方氏主導變為多方分任。失去統一的協調機制，上下游宗族圍繞呂堨水利管理權開始陷入長期的紛爭。其中，市

^⑪ 舒安仁，《華陽舒氏統宗譜》（清木活字本），卷4，〈遷新安世系〉，頁2b。

^⑫ 關於宋代戶籍之研究參看吳松弟，〈宋代戶口的匯總發佈系統〉，《歷史研究》，1999年，第4期，頁66-82；戴建國，〈宋代籍帳制度探析——以戶口統計為中心〉，《歷史研究》，2007年，第3期，頁33-52。

^⑬ 曹涇，〈明遠呂公祠堂記〉，呂午，《竹坡類稿》，卷2，〈記〉，頁292-293。

^⑭ 方善祖，《歙淳方氏柳山真應廟會宗統譜》，卷16，〈聯臨派〉，頁16 b、17a。

^⑮ 明初徽州豪族的境況可參考章毅，《理學、士紳和宗族：宋明時期徽州的文化與社會》（香港：香港中文大學出版社，2013）。

鎮與商業影響不同聚落、宗族間的力量對比，改變了水利管理的權力重心。

宋元時期呂堨管理體制基本依附於商業豪族主導下的基層行政體系，伴隨明太祖出臺的一系列改革措施，該體制也發生相應的變化。其中，最大的改變就是以里甲為基礎的賦役體系打破原由單一豪族獨掌水利的局面。^⑯ 元代歙縣的「救田塘堨」和「官佔田」、「神壇社廟」一樣並不納糧。^⑰ 至明初，不但塘成為主要納糧名目之一，而且以堨立戶的田土還會被課以重稅。如「鮑南堨田，每畝四斗四升一合七勺」，而同時期各色上等官田每畝僅課三升七合左右。如此，堨戶田產需要被課以十倍以上的重稅。^⑱ 為避免重稅，各堨管理人都選擇將堨稅分割到各堨首戶中。如莘墟堨有「納稅田土三十九畝零五厘六毫」，按汪一、鄭二、黃三的比例分裝至各姓戶頭中。^⑲ 又如昌堨，由吳、余二姓共管，稅糧亦由各戶均攤。^⑳ 而呂堨北渠鄭氏佔有堨稅有七畝四分二厘二毫。^㉑ 此額遠少於規模較小之莘墟堨，呂堨之總稅額當不止此。是故，雖目前暫不知明初呂堨之稅額的具體分配，但可以推定里甲體制下呂堨管理權隨也堨稅一起被分割給多個堨首。

除堨首外，朱元璋也授予以老人干預水利管理的權力。洪武三十一年（1398）編定之《教民榜文》規定：

民間或有其水可以灌溉曰苗、某水為害可以提防、某河壅塞可以疏通，其當里老人會集踏看，丈量見數，計較合用人工，並如何修築，如何疏通，定奪計策，畫圖貼說，赴京來奏，以憑為民興利除害。^㉒

早在榜文頒佈之前，里老人已在政府的水利管理中扮演重要角色，《昌堨源流記》收入的榜文即是重要例證。洪武二十七年（1394）昌堨民人上告歙縣要求禁止上游「豪橫」強奪水利。為此，縣府行帖要求十五、十七、二

^⑯ 關於里甲的研究參見劉志偉，《在國家與社會之間：明清廣東里甲賦役制度研究》（廣州：中山大學出版社，1997）。

^⑰ 弘治《徽州府志》，卷3，頁15b。

^⑱ 弘治《徽州府志》，卷3，頁26b。

^⑲ 汪中潛，《西沙溪汪氏先塋便覽》（明鈔本），頁74 b。

[㉐] 吳獻彩錄，《昌堨源流志》（清鈔本之複印本），頁5。

^㉑ 鄭時輔，《歙縣呂堨志》，不分卷〈堨稅〉，頁18 a。

^㉒ 〈教民榜文〉，載張鹵校刊，《皇明制書》（《續修四庫全書》本），卷9，頁358。

十三都之里老差人夫疏浚，同時允許地方里老、堨首指名呈稟不遵規定者。⁵³ 昌堨各堨首之下負責催叫用工等具體事務的堨甲為六名，吳、余各任命三名。⁵⁴ 上文提及昌堨人夫分為六管，正與明代堨甲人數相合。據此，明初當地水利已由「鄉正」控制的管甲制（實際為都保制）演變為由老人、堨首共同管理的「里老—堨首」制。按明制，每里110戶設置多名老人，負責理訟、教化與水利多種職能。⁵⁵ 宋元管甲制下的呂堨已有1,200戶，按明制則其地應分屬多個里，各里老人均有「畫圖貼說」的權力。相較於宋元「鄉正」一人統領水利的局面，新制度不但分散了呂堨的管理權，還將具體管理分為兩個不同系統：一是負責具體維修與日常事務的堨首；二是依託官府支持，有上奏與干預權的里老人。

在徽州的很多地區，堨首與老人一般由同一或幾個地方大族均勢分控，但由於呂堨下游市鎮的崛起，造成這兩個體系的分離與對立。宋元以來，呂堨的權力中心在中游的聯墅、朱方一帶。下游堨田朱氏雖是水利管理的成員，但其權勢實遠遜於上游之方氏。其家族記錄中，可圈點者僅有兩條，一是曾與丞相程元鳳從孫女聯姻，二是入元有成員曾擔任潛口務副使。⁵⁶ 在明初堨首體系下，上游方、汪、徐三姓可以獲得四分之三的堨首名額，而堨田僅有朱氏一席。上游村落依然主導堨首體系。明中期以降，堨田市鎮化進程加速，灌區經濟與權力中心開始向下游傾斜。

至遲在成化弘治間，堨田已發展成當地重要市鎮。程敏政為信行汪元玘妻吳氏所作《義路亭記》中提到吳氏捐貲修葺從本村通往堨田的石板路。⁵⁷ 正德十年（1515），堨田程妙一修建溝通豐樂兩岸的普濟橋。⁵⁸ 至萬曆間，鮑仲亮所作《香佛岩紀略碑》中已用「市」代稱堨田。⁵⁹ 萬曆三十二年

⁵³ 吳獻彩錄，《昌堨源流志》，頁7。

⁵⁴ 吳獻彩錄，《昌堨源流志》，頁6。

⁵⁵ 關於明代老人制的研究主要有松本善海、小畠龍雄、栗林宣夫、細野浩二、前迫勝昭、三木聰、George Jer-lang Chang、Edward L. Farmer 及中島樂章。總的看來，里老人在明代前期的地方事務中扮演了重要角色，明後期雖然影響力已大大減弱，但並未完全消失。相關研究之回顧參看中島樂章著，郭萬平、高飛譯，《明代鄉村糾紛與秩序：以徽州文書為中心》（南京：江蘇人民出版社，2010），頁52-58。

⁵⁶ 唐桂芳，〈朱氏族譜序〉，載程敏政編，《唐氏三先生集》（《明別集叢刊》本），卷18，頁280。

⁵⁷ 程敏政，〈義路亭記〉，《篁墩程先生文集》（《明別集叢刊》本），卷19，頁210。

⁵⁸ 道光《徽州府志》（《中國方志叢書》本），卷4之3，〈營建志·橋梁〉，頁329。

⁵⁹ 鮑仲亮，〈香佛岩記〉，葉為銘輯，《歙縣金石志》（《石刻史料新編》本），卷6，頁11836。

(1604)，鮑應鰲稱「自岩鎮而下，堨田稱最殷繁矣，居民與市廩相錯幾千餘家，沿溪流如帶」。^⑩至清初，鮑濟稱「余里（引者注：指堨田）前帶豐溪，後障三臺……而石梁接引，商旅往來胥賴之，洋洋乎洵歛西一大區會也」。^⑪伴隨經濟崛起，堨田諸族開始挑戰由中上游宋元舊族主導的堨首秩序，老人直接上奏成為繞過堨首干預堨務的有效制度。^⑫

成化間，為解決水資源不均的問題，堨田諸族通過上奏提出新的引水方案。事因當地軟壩引水量較小，上游村落依舊掌握用水優先權，在灌溉中保持優勢。為解決下游用水不足問題，北渠下游村落通過「里老上奏體系」提出「引黃濟呂」方案，即開濬黃堨引汪口之水入呂堨。據弘治府志載：「所謂呂堨者，歲久爭灌不一。縣民鄭興祖等奏行本府，勘得汪坑口與堨尾水脈相連，眾買田開渠，水利始均。」^⑬鄭興祖其人在《新安名族志》有記載，正出自呂堨下游諸鄭（與堨田相鄰）。^⑭同書中的堨田程氏條目也載其族人程隆參與此役之事蹟，其中專門提出新堨渠名叫黃堨。^⑮程氏曾修築普濟橋，是對堨田市鎮發展極為關鍵的家族。故而，「呂—黃」體系應是下游堨田作為商業市鎮崛起後的產物。

新的堨渠體系並未解決上下游間的矛盾，上游朱方與市鎮堨田之間對抗在萬歷間更加激烈。黃堨主要經過田忠、朱方等村至朱鄭村入河，其間經過大片膏腴之地，該堨成為呂堨幹渠之外水利糾紛的焦點區域。萬曆《歙志》載：「又考之中鵠鄉比鄰，因田爭堨，構訟不已，是以興利而又啟爭。」^⑯嘉萬時代，汪道昆為岩寺巨賈汪思雲所作的傳記中亦提到：「朱方、堨田私鬥連千人，有司諭禍福百端不相下，乃屬處士，處士遭咫尺書平之。」^⑰在許國所作墓誌銘中則直言「私鬥」是為爭引「渠水」。^⑱呂堨壩正位於中鵠

⑩ 鮑應鰲，〈歙堨田鮑氏重建三官廟記〉，《瑞芝山房集》（《明別集叢刊》本），卷3，頁265。

⑪ 鮑濟，〈重修本里臺殿津梁碑記〉，葉為銘輯，《歙縣金石志》，卷7，頁11855。

⑫ 明代中期以後老人角色雖被鄉約、保甲等取代，但源於老人的上奏干預模式卻一直延續，故本文用「老人上奏體系」代稱這種通過上奏來干預水利的模式。

⑬ 弘治《徽州府志》，卷2，頁40 b。

⑭ 戴廷明等撰，朱萬曙等點校，《新安名族志》，頁451。

⑮ 戴廷明等撰，朱萬曙等點校，《新安名族志》，頁33。

⑯ 張濤修，謝陛纂，歙縣史志辦公室點校，《明萬曆〈歙志〉》，頁40。

⑰ 汪道昆，〈處士汪思雲公傳〉，《汪氏十六族近屬家譜十卷》（萬曆壬子年（1612）刻本），卷10，〈典籍志〉，頁5b。

⑱ 許國，〈處士汪思雲公行狀〉，載汪尚齊編，《岩鎮汪氏家譜》（明萬曆刻本），〈行狀〉，頁155 b。

鄉，故歛志、傳記皆同指這場大規模械鬥。朱方村為徐氏居址，其先祖徐自誠曾參與方氏主導的呂堨管理。^⑨此時，堨田鎮一方是參與「呂—黃」體系建構的鄭氏、程氏等，這些姓氏屬於隨明代市鎮發展後興起之勢力。

值得注意的是，對抗的雙方都有商業資本做支撐。徐家與在上海經商的巨賈汪思雲有姻親關係，其朱方徐貴之女嫁於思雲第四子尙龐。^⑩徐氏因在當地資歷較老兼與富商巨族聯姻，故能成為上游村落之代表與下游堨田鄭氏相爭。堨田鄭氏亦不甘示弱，富商鄭天仁也積極干預水利事務。二者之間的爭鬥並不止於爭引喝水，而在於呂堨管理權。

為提高下游村落日常水利管理中的話語權與實際控制力，堨田鄭氏開始致力於文化創造。商人鄭天仁編寫《呂堨記》，強調鄭氏與呂堨開創者呂公的翁婿關係，並通過請域外名人袁煥等題詠並刊刻發行來增加影響力。^⑪且為坐實傳說，鄭家多次重修呂公祠、創建呂公墓，並借助萬曆九年（1581）清丈將這些土地全部登記到本族名下。^⑫除此之外，鄭氏設計一套完整的祭祀儀式。每屆秋收之時，要求堨首將呂公暨夫人神像抬至鄭家，「飲福受胙，崇德報功」。^⑬為獲得同宗的支持，鄭氏也不惜重建祖先譜系，加入到鄭村、岩鎮及長齡橋諸大族所屬的雙橋派。^⑭清初政府為獲得地方的合作，也大力支持這一傳說，將其載入方志。縣誌修成後，鄭氏即開始對呂堨進行大規模的修治。康熙四十三年（1703），鄭倫獨捐巨資重開呂堨。康熙五十七年（1717），歙西發生罕見大水災，堨壩被毀。^⑮一年後，鄭倫之子鄭永建受命復建壩於上溪頭，一舉將呂堨灌溉面積恢復至成化間的規模。^⑯正是這兩次大規模的疏浚，奠定現在呂堨的基本規模，也讓鄭氏從此成為官方眼中的唯一管理人。

鄭氏的文化創造雖獲得地方政府的認可，但至嘉道時期徐氏仍然在堨首體系佔據優勢。如呂堨北渠分為五摸，除頭摸由信行汪氏管理外，其餘四摸由徐、鄭二姓均領。據乾隆時期的《呂堨條例》載，徐氏控制的大呂摸與宴

^⑨ 曹涇，〈明遠呂公祠堂記〉，呂午，《竹坡類稿》，卷2，〈記〉，頁225。

^⑩ 汪尚齊編，《岩鎮汪氏家譜》，頁35a、156b。

^⑪ 馮煥，〈贈鄭靜齋跋呂堨記序〉，鄭時輔，《歙縣呂堨志》，頁8b。

^⑫ 鄭時輔，《歙縣呂堨志》，頁17b。

^⑬ 鄭時輔，《歙縣呂堨志》，〈直隸江南徽州府督軍總補廳邢示〉，頁19a。

^⑭ 鄭之藩，《堨田雙橋鄭氏惠遠宗祠碑記條規紀年簿》（康熙間刻本），頁2a-3b。

^⑮ 汪洪度，〈水災紀實序〉，乾隆《歙縣志》（《中國地方志集成·安徽府縣志輯》，南京：江蘇古籍出版社，1998），卷16，頁1474-1477。

^⑯ 蔣振先，〈重開呂堨記〉，鄭時輔，《歙縣呂堨志》，頁13a。

墳各有田八百一十畝二分、八百五十四畝，而鄭氏的小里墳、莊墳則是四百四十六畝四分、四百五十五畝一分。鄭氏所負責的水田僅為徐氏的二分之一強。^⑦在一通道光元年（1821）呂堨碑刻中，呂堨堨首代表僅為北渠徐在中與南渠方肇開，並無鄭氏，此中亦可見徐、鄭之間的力量對比。^⑧「堨首一里老」雙層管理模式並未因鄭氏的文化創造與其背後官方的支持而結束，它的影響一直持續存在。

是故，水利管理中的雙層體制是里甲賦役制度的產物，商人、商業及市鎮等因素使得雙層體制演變成上下游爭奪水利管理權的工具，依靠基層行政體系已然不能有效進行水利管理。雖然官方不斷以各種形式的干預來應對該體制之弊端，但最終要促成水利事權歸一仍有待於新機制的出現。

四、商人捐輸與堨董制的出現

《呂堨記》在康熙時被收入縣志，這表明官方希望通過支持新興家族（即雙層制中的里老一方）來增加對水利事務的影響。這些家族不再依託早已不存的里老制度，而是以士紳的面貌出現在水利文獻中。面對堨首的掣肘，乾隆時期新興家族的士紳與地方官員試圖通過增設堨董來統一水利管理。堨首通過阻撓水利經費的徵收，以此希望堨董與官府知難而退。如何重新解決經費徵收問題成為堨董制能否存續的關鍵。

從宋至明，水利管理方式雖已改變，但「履畝起夫」的水利協作方式仍在延續。方氏豪族時代已有「履畝起夫」之舉，至晚明大修水利時所採用之方式一仍與前。岩鎮進士方弘靜因子方以蒙曾為南渠代表參加此次濬修，故有文紀其原委。其言萬曆十年（1582）當地方氏宗族就有重濬溝渠的設想，縣令陳九官與彭好古也先後重定「均人力之政」，但因「梗者田而不夫，猾者廩而不事民事」而終不了了之。至萬曆二十六年（1599），倪大器蒞任，派典史呂相前往督工，最終「向之梗者、猾者荷畚而雲集」。^⑨可以看出，這種按畝出工的水利協作方式一直到明末都沒有太多變化。

與此同時，「砌石」技術被廣泛運用於堤壩修築，出於購料雇工需要，

^⑦ 鄭時輔，《歙縣呂堨志》，〈呂堨條例〉，頁23 b-頁25 a。

^⑧ 〈歙縣正堂王為改壩斷流等事禁碑〉（道光元年（1821）七月十一日），現存黃山風景區湯口鎮。

^⑨ 方弘靜，〈重開新堨記〉，《素園存稿》（《四庫全書存目叢書》本），卷11，頁202。

按畝徵收工價銀成為明代中期以來水利經費徵收的新特點。正統戊辰年（1448），休寧充山重修齊、程二堨採用「計田畝出財力」的方式。^⑩成化十一年（1475），歙縣鄭村、西溪與潭渡諸姓修築莘墟堨，其經費的主要來源是「每畝照前例出銀二錢」及「堨下水碓租金四石二斗」^⑪。條壠堨於正德十六年（1521）之濬修，亦採用「各家查對租簿，照田出修工價」的方式。^⑫一直到清初，按畝出銀與履畝起夫同時並存於當地的水利維修中。

康熙朝開始，商人、士紳的捐輸成為政府處理包括水利在內諸地方事務的重要資金來源。這也給商人及其宗族增強地方話語權的機會。除前提鄭氏捐貲修濬呂堨，雍乾間還出現大量的鹽商捐輸。雍正七年（1729），歙縣民欠在鹽商與紳士的捐助下得以全完。^⑬乾隆間，知府何達善修紫陽書院、建惠濟倉，均得到鹽商與士紳的支持。^⑭何氏也注重地方水利，鼓勵商人、士紳捐輸以助水利浚修。路口村鹽商徐士修捐貲興修經過其村的鮑南堨，稠墅士紳汪允祐修大聖塘，棠越村鹽商鮑景玉修大母堨。^⑮除捐輸水利外，商人捐輸族產也擴展所屬宗族在水利事務中的影響力。如豐堨雖位於歙縣東鄉，而主要管理權卻在西鄉潭渡黃氏宗族手中。黃氏介入該地的水利之契機發生在乾隆間，該族大鹽商黃履昊捐銀10,600餘兩，置田880餘畝，分東、西二莊，東莊大部份田畝位於豐堨域內。每逢浚渠，當地宗族汪本立堂須致函黃氏，商議辦法。^⑯在這個過程中，出自地方大戶且又居於本地的士紳往往被任命為水利管理負責人，稱「董事」。在呂堨新修中，何氏任命堨田鄭申董理呂堨北渠，岩寺潘朋錫董理南渠。^⑰二人都是何氏一系列政績中的積極捐輸者。官員看到捐輸的力量，在水利事務中開始支持地方大戶設立堨董制。

在未廢除堨首制前，堨董如何能順利接管水利事務仍是一個問題。一直

^⑩ 吳寬，〈休寧縣充山二堨記〉，《匏翁家藏集》（《明別集叢刊》本），卷34，頁445。

^⑪ 汪中潛，〈西沙溪汪氏先塋便覽〉，頁73a-74b。

^⑫ 吳景先，〈修二堨記〉，吳吉祐，〈豐南志〉（《中國地方志集成·鄉鎮志專輯》，南京：江蘇古籍出版社，1992），卷9，〈藝文志〉，頁502。

^⑬ 乾隆《歙縣志》，卷13，〈人物志·義行〉，頁952-953。

^⑭ 道光《徽州府志》（《中國方志叢書》本），卷8，〈職官志下·名宦〉，頁585。

^⑮ 何達善，〈西干修路記〉，乾隆《歙縣志》，卷17，〈藝文志中·記〉，頁1561-1564；同書，卷3，〈建置志·水利〉，頁219；袁枚，〈鮑竹溪先生傳〉，《小倉山房文集》（《清代詩文集彙編》本），卷34，頁452。

^⑯ 黃賓虹，〈豐堨墾復仁德莊義田始末〉，《黃賓虹文集·雜著篇》（上海：上海書畫出版社，1999），頁478-479。

^⑰ 鄭時輔，〈歙縣呂堨志〉，〈乾隆二十二年四月府正堂何諭〉，頁21。

以來，雙層制下的呂場歲修由場首分片自主負責，數年一次的大修中場首也是實際負責人，新興家族的里老或紳士多是勸募經費或居中協調。為限制場首權力，知府何達善支持董事重新頒佈維修章程，試圖將場首的權利與義務以成文條例固定下來。其章程如下：

一場口大河橫壩，設立場首以司其事。每歲夏至後，兩渠值年場首約期齊集率眾修整河壩，疏通場口，以開水源。場內水碓及時封閉以免泄泄。其場首南北兩渠照例值年輪流經營。

一各模場首管理放水日期，巡看水路通塞，其燭火飯食之需應在各業主給辦，遵舊例每畝派紋銀二分。在業主不得短少，在場首不得多派。如有不遵，特強放水，公同呈究。

一每模場甲一名，擇老誠熟識水路者充當。晝夜巡看水路，挨期開閉水壩。其燭火工食每畝派紋銀一分。佃種之人計田給付，不得短少。如場甲受賄徇私，呈官究處。

一各模支嗚，每歲一開，使水路通流，無有障礙。其開浚人夫場首派令佃種之人，計田出工，同心協力，如有躲避不到者，公同議懲。⁸⁸

該章程重定渠口尺寸、放水秩序，並細致規定場首、場甲、業戶、佃戶所應收、應出之工錢與人力。場首的權利義務既已被文本所限，規定之外的權利就被讓渡給了場董。這一章程未載築壩與濬修幹渠的經費徵收與管理，暗示這些職責已不屬於場首。里老人只有水利的不時干預之權，而場董已據此新規獲得部份日常事務的管理權。通過這一規定，原先「里老—場首」並行雙層制被「場董—場首」上下雙層制所取代。

面對新規，場首試圖通過消極應付經費徵收進行抵制。按照新規，場首、場甲仍需負責組織維修事務，徵收修場經費。然而，這些經費中場首只能保留自己的薪水，餘外須上交場董管理的公所，由他們統一支配。此一新規遭到場首的抵制，他們以徵收不齊為藉口拖欠水利經費並力主恢復分修體制。知府何達善對此十分不滿，他要求場首造報拖欠名單，準備動用差役追

⁸⁸ 鄭時輔，《歙縣呂場志》，〈乾隆二十年呂場條例〉，頁22。

討。⁸⁹ 堪首則推延上交戶冊、田簿，其中出自朱坊的徐聖瑞就兩樣均未上交。⁹⁰ 此時不少業戶實際站在堪首一邊，因為規定中要求業主統一每畝交銀五錢五分，這並不公平。當時田底、田面已經分化，更何況車水田與直灌田用水量並不一致。知府並不理會這些差異，未交錢的車水田被剝奪用水權，「偷水者」被追償工銀，枷號示眾。⁹¹ 在知府的強力支持下，堪董得以主導並完成了這一次疏浚任務。

知府何達善的新方案授予堪董管理水利大修經費之權，此舉雖增加他們干預水利事務的力度，但也疏離他們與其他業戶的關係。同時，新方案沒有很好整合二元體制，堪首仍然是歲修的主要負責人，堪董的規劃仍要受制於堪首。四十年後，當呂堪需要再次大修時，這一方案的弱點顯現出來。要克服這一弱點不容易，全面控制水利經費並設法取得業主的支持成為堪董亟須解決的問題。為此，他們開始合理區分不同類別的田畝及業佃的應付費用。嘉慶四年（1799）秋收後，南北兩渠董事呈文知府峻亮，請求支持重修水利。為減少經費徵收中的阻力，北渠董事提出分等繳費的辦法，即「放水田每畝出銀七錢，車水田每畝出銀五錢五分，乾料田俟水到日議補」。⁹² 南渠董事則提出兩種繳費方式：一是由業主直接按畝交錢，二為由佃戶按時價代交水利谷，其谷從業主租中抵扣。⁹³ 第二種就是後世呂堪水利谷制度的原型。即便如此，徵收結果還是令堪董十分失望。其後四年間，知府也會派屬官協助催繳，然很多田主依舊拖欠工費。因此，即便有一套合理徵收體系，堪董還是無法從堪首手中獲得知府授予他們的權力。

嘉慶八年（1803）十二月，南北兩渠董事決心採取「公舉大戶」之策來擴大其影響力。當年，南渠董事鑒於經費不濟，放棄兩渠自康熙以來各自立壩引水的模式，選擇加入北渠灌溉體系。在稟文中，為追繳墊款，堪董提出「舉報田多之家善為經後」之策。⁹⁴ 此議得到新任知府珠鱗伊的支援，他下令要求「各摸堪首選舉田多大戶公議善後章程」。此議遭到各摸堪首的集體

⁸⁹ 鄭時輔，《歙縣呂堪志》，〈乾隆二十一年府正堂何示〉，頁26 a。

⁹⁰ 鄭時輔，《歙縣呂堪志》，〈乾隆二十一年府正堂何諭〉，頁26 b。

⁹¹ 鄭時輔，《歙縣呂堪志》，〈乾隆二十二年府正堂何諭〉，頁27。

⁹² 鄭時輔，《歙縣呂堪志》，〈嘉慶四年府正堂峻示〉，頁28a。

⁹³ 〈重修呂堪南渠公啟〉，載周向華編，《安徽師範大學館藏徽州文書》（合肥：安徽人民出版社，2009），頁191。

⁹⁴ 鄭時輔，《歙縣呂堪志》，〈嘉慶八年生員朱譽、鮑景璿、鄭掄元等稟文〉，頁28b。

抵制，一直到次年三月場董再次上稟，控訴場首仍未提交大戶名冊。^⑯此後，「公舉大戶」之議未見諸告示。顯然，在場首的抵制下，這一舉措已不了了之。

為追償墊款，場董在三個月後製訂了呂場善後章程，再次將目標轉向改革水利經費徵收方式。^⑰善後章程中僅有第一條為新增，有兩點值得注意：一是仿照鮑南場徵水利谷，「放水田出谷一斗二升，車水田每畝出谷八升」，歲修經費由此支取，盈餘亦歸公辦理；二是種田之人即佃戶亦須出谷五升，此係佃戶需要按畝出工之折谷。至此，場董的經費徵收權借助水利谷制度從臨時變為歲收，負責經理的場董得以開始常態化。當然，場首、佃戶亦不可能無條件順從。直至咸豐初年，場首依然在水利管理中佔有相當的話語權，水利谷制度仍然是一紙空文。

捐輸讓政府看到商人與士紳等地方大戶的力量，原來的「場首一里老」制被改為「場董—場首」制。在官方的支持下，下游宗族的場董試圖通過改革水利經費制度來分割場首的權力。為追償欠款，場董甚至主張原來按畝出工、出銀全部折谷。然由於場首的抵制，場董的建議多為具文，他們在實際水利管理中作用仍然有限。官方干預與地方大戶參與還不足以實現水利管理方式的真正轉變。

五、米糧市場與水利谷制的推廣

至嘉道時期，呂場上下游村落與宗族還在圍繞雙層制進行明爭暗鬥。伴隨外部經濟條件的變化，尤其是米糧市場的變動，場董提出的水利谷制度變得更為可行，這成為水利管理一體化的契機。日本學者關於江南圩田水利研究注意到水利勞役分配方式的改變暗藏巨大的社會經濟變遷。從「田頭制」到「照田派役」表明圩田內部低地開發的完成，而「業食佃力」導致「地主—佃戶共同體」被「佃戶共同體」取代，由此助長抗租事件的發展。^⑱雖然江南的實際情況可能更複雜，但從社會變遷來理解水利經費演變的思路卻非常具有啟發性。在呂場董事制的形成過程中，由米糧市場促成的水利谷體

^⑯ 鄭時輔，《歙縣呂場志》，〈嘉慶九年珠太祖批〉，頁29。

^⑰ 鄭時輔，《歙縣呂場志》，〈嘉慶九年六月府經廳潘詳定公議呂場善後章程〉，頁30。

^⑲ 濱島敦俊，〈業食佃力考〉，《東洋史研究》，第39卷，第1號（1980年6月），頁118-155。

制成為改革成功的關鍵。

嘉道以降影響本地米糧市場的第一個變化是地主每畝收租比率（簡稱徵租率）的下降。道光《徽州府志》提到當時徽州本地所產糧食僅資三月之用，其餘部份均需靠河流從江西、浙江及本省三河鎮轉運。^⑧ 當時，本地田畝的徵租率不斷下降，地主可投入市場的糧食減少，這無疑加劇當地對米糧輸入的依賴。咸豐元年（1851）的呂堨修堨章程中就提到「歷年俱受乾涸，租息虧折」。同時期，岩寺大地主許紹曾家族的土地經營也表明了同樣的現象。該家族共有田106畝，主要分佈在十五都、十七都、十八都、十九都、二十都及二十四都，不少就是呂堨的田畝。（見附圖2）

道光以來當地徵租率呈明顯下降態勢。為增加收入，減少損失，除「鳴保」與撤佃之外，業主最直接的做法是免除部份租錢以抵水利維修經費。如自道光二十七年（1847）開始，佃戶江正川、吳安的租額下均有「除二斗搬沙渠」的記載。此外，徵租時的尾欠通常也會注有「餘作修塘」或「節欠挑沙」的字樣。相關學者對清代徽州各地租簿的研究也證明這一趨勢，其中有大量業主將欠租抵作水利等基建費用的例子。^⑨ 在徵租率下降的影響下，扣除那些原本就無法徵得的租谷以抵水利經費成為業戶的共同選擇。

由於本地業主可投放到市場的糧食變少，而外來之糧食需要考慮更多運輸成本，當地米價隨徵租率的下降有所提高且變動幅度也加大。據王業鍵先生的清代糧價資料庫，徽州糧價有兩次階梯式增長。（見附圖3）^⑩一次出現在嘉慶九年（1804）底，至嘉慶二十年（1815）再創峰值；一次大致從光緒

^⑧ 道光《徽州府志》，卷4之2，頁305。

^⑨ 章有義，《近代徽州租佃關係案例研究》（北京：中國社會科學出版社，1988），頁90、107。

^⑩ 目前，有關徽州米價主要有兩種可供參考的資料庫：一是王業鍵先生從臺灣故宮博物院和第一歷史檔案館所藏的糧價單中整理出來的《清代糧價資料庫》；二為中國社會科學研究院整理的《清代道光至宣統間糧價表》，其基礎是民國間湯象龍等學者從官中檔中抄錄的資料。由於兩套數據來源均為《官中檔》，二者雖有誤差，二者的變動趨勢基本一致。關於二者的差異度，亦有學者進行比較。由於糧價資料庫中的徽州資料起始於乾隆三年（1738），我們可以利用它看出一個更長時段的米價變化趨勢。其間督撫上報米價的銀兩種類可能不盡相同，但學界一般認為將其單位看成庫兩與倉石問題不大，茲從之。參見彭凱翔，《清代以來的糧價：歷史學的解釋與再解釋》（上海：上海人民出版社，2006），頁24-25；羅暢，〈兩套清代糧價數據資料的比較與使用〉，《近代史研究》，2012年，第5期，頁142-156；胡鵬、李軍，〈兩套清代糧價數據資料綜合使用之可行性論證與方法探討——基於文獻學和統計學方法的分析〉，《中國社會經濟史研究》，2016年，第2期，頁36-44。

二十四（1898）年開始，此後呈跳躍式增長。據《徽商購運浙米稟案》載，嘉慶八年、九年、二十年、光緒二十四年、二十五年浙江淳安、蘭溪等地皆出現禁止徽商運米出境的舉動（阻耀）。^⑩ 這與以上米價變動時間高度一致。因此，這些阻耀行為與當地米價波動密切相關。

阻耀事件頻發的原因是徽、嚴兩地米糧投機市場的形成。嚴州府淳安縣是沿新安江入徽州的必經碼頭，也是水路運輸條件的轉折點。淳安以下的航道水流平緩，進入徽州之後則是灘多水急，需用縉夫。商人們借水運之便於此地囤積米糧，利用差價與地域優勢獲取較他處商人更多的收益。嘉慶十二年（1807）十一月底，淳安米價為每石2,300文，呂堨灌區市鎮堨田米價則可售至每石3,600文，每石差價達1,300文，一趟生意之利潤當不少。^⑪ 差價不會一直持續，不到一個月，因浙江長安米價鬆動，本地戶害怕外地糧食大規模湧入開始拋售，徽州糧價隨之下降。^⑫ 是故，在淳安的各類商店大多參與米糧生意，始創於嘉慶二年（1797）的曹同升號油鹽車典雜貨店就是其中一個案例。在嘉慶十一年（1806）新定的合股合同中，有一條明確規定「本店以糧食為重，不得私自囤積，亦不得於左近地方開店」。^⑬ 商人的炒作行為造成淳安米價波動變大，故嘉慶以來遏耀之事禁而不絕。遏耀頻繁，徽州米價也波動不定，糧價及其波動幅度的提高使得徵谷變得有利可圖。嘉慶八年徵收水利谷的舉措應與這一變化有密切關係。

此外，銀價變動也使得徵收水利谷勢在必行。嘉慶、道光時期的銀貴錢賤現象早為研究者所熟知，歙西長齡橋鄭氏《賓公祀簿》中的銀錢比價信息印證了這一趨勢。^⑭ 據該簿，從嘉慶九年至嘉慶十六年（1804-1811），當地銀價基本為七五折（即一兩銀換七百五十文錢）。自嘉慶十七年（1812）開始，銀價出現頻繁的上下波動。當年銀價降為七二折，嘉慶二十年（1815）更是降為七折，嘉慶二十四年（1819）又恢復至七五折。道光元年（1821）、四年（1825）銀價雖然仍為七五折，但銀色由元銀降為八兌元

^⑩ 佚名，〈徽商購運浙米稟案〉（清末刻本），歙縣博物館藏，頁3b-31b。

^⑪ 〈鮑宅京致鮑慎衢、岸寧函〉，徽州區檔案館藏，檔號Q102-LS·1-0027。

^⑫ 〈鮑宅京致鮑慎衢、岸寧函〉，徽州區檔案館藏，檔號Q102-LS·1-0025。

^⑬ 〈曹鮑同升協店合同〉，徽州區檔案館藏，檔號Q102-LS·1-0989。

^⑭ 關於這一方面的研究比較多，自湯象龍、彭信威、楊端六、來新夏、彭澤益等的開拓性研究以來，學者們對銀貴錢賤產生的原因看法不一，有「吏治說」、「白銀外流說」、「銅錢品質變劣說」、「世界白銀產量說」等，相關總結見王宏斌，《清代價值尺度：貨幣比價研究》（北京：三聯書店，2015），頁185-257。

銀。此後銀價開始不斷上漲。道光五年（1826）的元銀與銅錢比價已為九九折。道光七年（1828）一兩元銀所兌銅錢突破一千，銀錢比價出現反轉，當地真正的銀貴錢賤現象開始出現。由於銀價上漲，道光九、十年（1829-1830），商家直接用錢向鄭家購糧。從道光十一年（1831）開始，帳簿中全部改用洋圓。道光十一年至道光十五年（1831-1835）的銀圓與錢比價基本維持在1：1000。從道光十七年（1837）開始，洋圓也逐步上漲。道光二十年（1840）為1：1200，至咸豐五年（1855）已經漲到1：1720。¹⁰⁶ 因銀價的上漲，業主亦不願意用銀交納水利經費。

在徵租率不斷下滑、谷價跳躍式增長與銀價激增的背景下，徵收水利谷成為業主、佃戶的最佳選擇。前面提到水利谷也是塌董收回墊款的辦法，一旦該辦法可付諸實施，水利財權盡握於塌董之手，阻礙他們奪取水利管理權的最後一塊絆腳石就被移除了。相較與出身地方大戶的塌董，塌首家貲並不豐厚，故無力採用水利谷的辦法來籌資。即便情況已不利於塌首，但他們仍不願意放棄就此管理權。為減少歲修徵銀次數，道光元年南北兩渠塌首甚至商議改軟壩為石壩。不料，此舉遭到當地吳氏宗族的激烈反對，終無結果。¹⁰⁷ 在苦撐了三十年後，道光三十年的大旱及業佃的抗議促使計畫「計田派錢」的塌首放棄了管理權。在塌首、業戶的推舉下，呂塌大戶、塌田監生鄭時輔正式出任塌董。¹⁰⁸ 據鄭氏闡書，他名下的田產約計152畝，且這些田大部份屬於鳴、鳳、在、白、竹等字號，皆在呂塌灌區內。¹⁰⁹ 當時呂塌北渠有田近3,000畝，但大業主佔有的僅1,000畝。¹¹⁰ 綜合二者可知，約佔大業主總田畝十分之一強的鄭家是呂塌為數不多的大戶。他的履任表明嘉慶年間塌董提出的「公舉大戶」等系列舉措開始被逐一落實。

鄭時輔上任後，二十天內即擬出呂塌管理新章程，他的一系列新措施最終讓塌董成為呂塌的唯一負責人。新章程中除重申舊規外，有兩點值得格外注意。一是削弱塌首權力，實現塌董專責制。新規定保留塌首清查田畝的職責，並重申禁止塌甲賣水。最為關鍵的是新章程明確廢除明初以來塌首、塌甲世襲制，打破部份宗族對塌首的壟斷，將塌首的任用置於塌董之監督下。

¹⁰⁶ 鄭氏，《賓公祀簿》（清謄抄本）。

¹⁰⁷ 《歙縣正堂王為改壩斷流等事禁碑》（道光元年七月十一日）。

¹⁰⁸ 鄭時輔，《歙縣呂塌志》，〈咸豐元年正月鄭時輔稟〉、〈咸豐元年三月府正堂達諭〉，頁31a、32a。

¹⁰⁹ 鄭詹氏，《鄭詹氏立主議分晰遺產闡書》（同治九年鈔本）。

¹¹⁰ 鄭時輔，《歙縣呂塌志》，〈咸豐元年鄭時輔呈增議章程並府憲達批〉，頁40b。

二是將水利谷制度進一步具體化。該章程規定免除佃戶應交之谷，將業戶交谷額定為一斗五升，並強調該筆經費由佃戶先交，從業戶租中抵算。^⑪ 改革到此還未結束，下半年增議章程進一步控制場首的收入。前提乾隆何知府的章程規定場首、場甲的工資皆係自收，不受場董限制。新章程中，場首、場甲工資皆從水利谷公賬中開支。^⑫ 水利谷由場董組成的公所負責徵收，薪金制度的改變將場首、場甲完全置於場董的控制下。由於維修石壩、疏濬水渠及巡看水路等原屬場首的職責可由場甲及場董完全替代，場首在此次改革後逐漸消失。一百年後的土改調查中，場董與場甲之間的關係已被理解為僱傭關係。^⑬ 二者共同負責水利維修與農田用水，田戶除交水費外毋須參加與灌溉有關的任何事務。鄭時輔一家從咸豐間開始長期壟斷場董一職，場甲（1949年後稱放水員）也一直保留到21世紀初。

民國二十年（1931）《歙縣旅滬同鄉會第九屆報告書》中的一則資料從側面印證水利谷制度在呂場灌區的運作十分成功：

茲查歙西呂場水利局歷年積餘款項達十餘萬元，均存於該場董
鄭講正（筆者按：時輔之子）處。該場灌田七千餘畝，為歙西五場
之冠。民國以前即由鄭講正經收，水利每畝計收谷一斗五升，每年
收谷千餘擔。以市平均計價，每擔售洋四元，每年可收四千餘元。
若近年來糧食騰貴，當青黃不接之際，彼董匪但不維持民食，而且
從中居奇，每石竟售七八元不等，除每年約略修渠費用至多不過五
六百元外，每年尚可餘洋三千餘元。加以鄭講正善於盤剝農民，數
十年來即除利息不計外，只論每年餘款，至今已積存十餘萬元，此
附近人民所共知。^⑭

此段材料雖為覬覦水利經費的「歙縣道路協會」的誇大之言，卻也揭示出水利經費與米糧市場的密切關係。米糧市場的變動推動水利谷體制的實施，新水利經費制度之確立成為鄭時輔進一步削弱乃至廢除場首制的關鍵。通過統攬水利谷的徵收與分配，鄭氏建立一套類似「水利公司」的場董制，

^⑪ 鄭時輔，《歙縣呂場志》，〈咸豐元年鄭時輔稟並公議章程附府憲批〉，頁32a-33b。

^⑫ 鄭時輔，《歙縣呂場志》，〈咸豐元年鄭時輔呈增議章程並府憲達批〉，頁41a。

^⑬ 〈徽州專署水利工程經驗總結彙報〉，1951年6月7日，黃山市檔案館藏，檔號41-1-12。

^⑭ 〈歙縣旅滬同鄉會第九屆報告書〉，民國二十年（1931）鉛印本，上海市檔案館藏，檔號Q117-27-3，頁46-47。

結束明初以來的雙層體制。水利經費也與跨區域米糧市場掛勾，在利潤豐厚的米糧貿易支援下，水利管理組織得以長期有效運行。

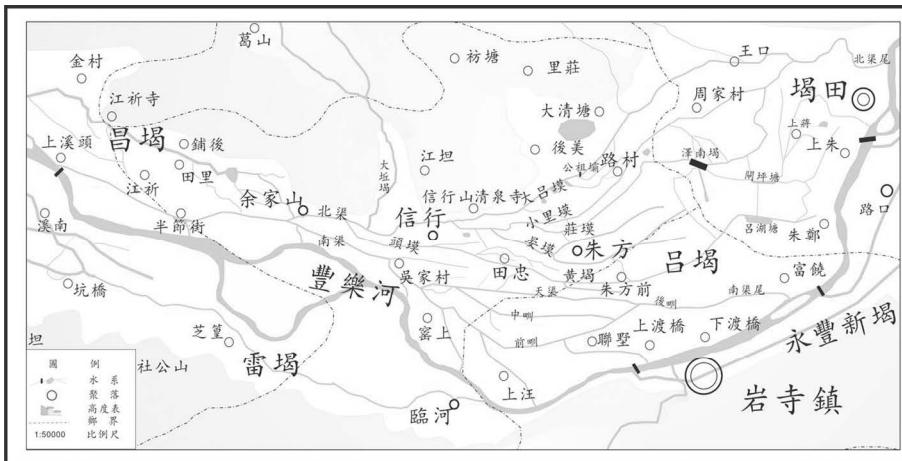
六、結論

徽州呂堨水利管理和中國大部份農田水利運作模式相似，都有國家與民間力量參與在內，國家干預與民間自治同時並存。然這一點並不足以完全解釋該水利設施管理機制近千年的演變過程，其中商業因素的作用值得我們特別關注。對外商貿的需求使得當地水利只能採用引水效率低、需年年維護的「軟壩」技術，爭奪水利管理權是田主保證自身用水權的關鍵。宋元時期，水利設施係由當地方氏豪族來維護，他們的經濟來源主要是跨區商業經營，可以說商業經營為水利管理提供必要的資金保證與象徵資本。明初政府並不希望看到地方壟斷勢力的出現，諸種鄉村制度設計迫使水利管理分散化。明代中期以後伴隨下游市鎮的興起，因商致富的新興宗族開始和上游村落爭奪水利管理權，商業資本轉而成為水利糾紛的觸發因素之一。清代地方官員並不希望過多干預地方水利，加之商人、士紳的大規模捐輸讓他們找到處理地方事務的新方式，故他們轉而支持出自地方大戶的堨董來統一管理水利事務。雖然堨首並不願意失去水利管理權，但堨董提出的經費徵收方式符合當時米糧市場與經濟形勢，最終水利管理權一統於堨董之手。從商人參與到依靠米糧市場，商業要素逐漸內化成水利管理機制的一部份。在水利秩序的變化過程中，它時而充當分割管理權的推手，時而成為統一管理權的動力，是國家與地方勢力之外的一隻「看不見的手」。

由此，我們應該反思關於城鄉有限一體化的論斷。呂堨的案例中，城鄉並未被區隔開來，徽州商人將其在異地城市創造的財富、跨區聯繫（包括人際網絡、跨區市場）帶入徽州的鄉村、市集，並在一次次水利管理變革中展現這些財富與網絡的影響力。這表明明清中國的不同區域、社區間並不是孤立可分的，商人、市鎮與跨區市場機制可以連結多個區域，將不同的歷史過程扭合在一起。因此，水利史研究並不是單一的社區研究，也不能限於討論國家、地方自治，學者需要綜合考慮域內、域外那些形式多樣的要素與地方社會演進之關係。

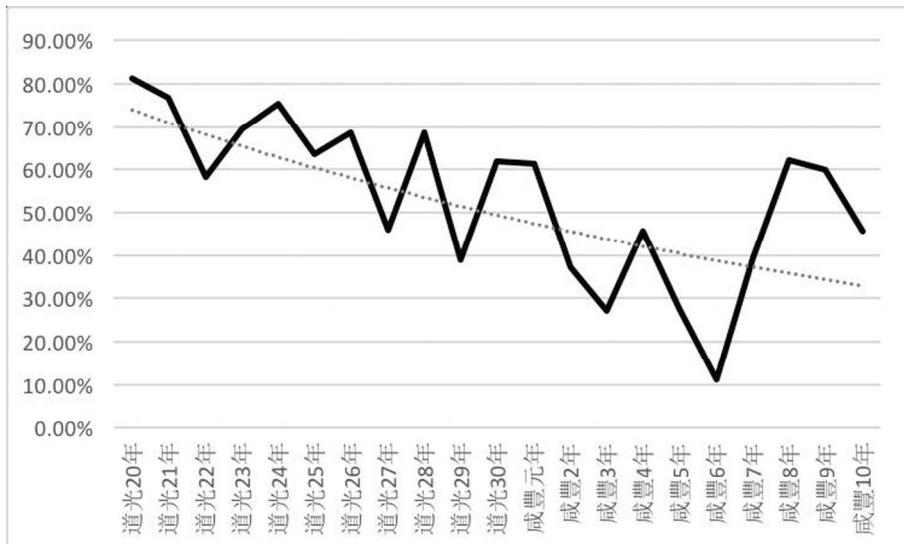
（責任編輯：馮慧鑫）

附圖1：呂場灌區簡圖



製圖說明：本圖以1987年出版之《歙縣地名志》所繪岩寺鎮、鄭村、羅田、西溪南、潛口各鄉地圖為底圖，水系則參考鄭時輔所編咸豐《呂場志》之《呂場全圖》。

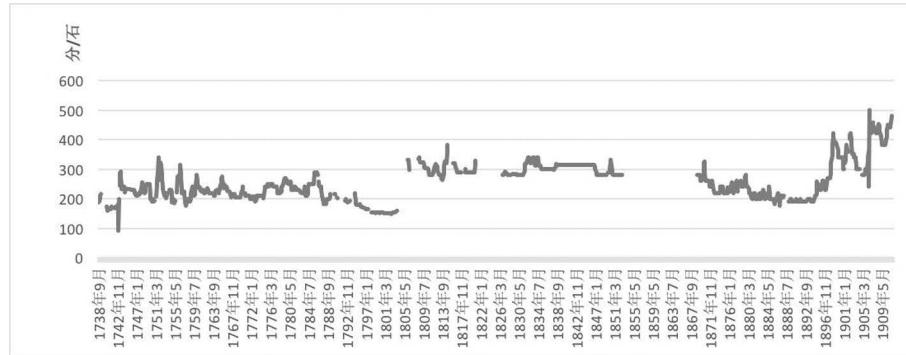
附圖2：道咸間許氏田畝平均徵租率變化圖



資料來源：《岩寺許氏家族文書》（清填寫本）。

圖片說明：許氏徵租以濕谷為主，兼有徵收蕎麥、粟米。由於物價與錢價在本簿中無直接體現，無法按簿折算的部份依據同時代同地區的《賓公祀簿》中谷價與錢價進行折算。由於缺少當地咸豐六年至十年的銀錢比價，只能暫按咸豐五年與咸豐十一年平均值來估算。各谷物間則不作折算。此外，如徵收乾谷，依照當地慣例（乾 * 0.55 = 濕）進行還原。

附圖3：1738-1911年間徽州府米價變化圖



資料來源：王業鍵《清代糧價資料庫》，2008年3月至12月，<http://mhdb.mh.sinica.edu.tw/foodprice/>，2020年11月3日。

圖片說明：資料庫中關於徽州府米價主要有兩種，即上米、下米，各種之中又有高價與低價之分。考慮到各種之間趨勢基本一致，此處選上米高價來作展示。

附表1：宋元徽州各縣稅課對比表

各縣	課額		
	熙寧十年（貫）	宋紹興間（貫）	元至大間（錠）
歙縣	無考	無考	1063. 0016
休寧	2966. 216	1402. 479	1006. 0748
婺源	5026. 809	1807. 809	588. 287
祁門	2988. 886	1803. 59	540. 486
黟縣	1279. 584	2100. 972	140. 93
績溪縣	1436. 729	2659. 28	182. 3712

資料來源：弘治《徽州府志》(《天一閣藏明代方志選刊》本)，卷3，〈食貨二·財賦〉，頁12b、13a、21。

Commercial Elements in Water Control: A Case Study of the Changing Procedures of Lyuhui's Water Management in Huizhou from the Southern Song to the Early Republic of China

Kang YU

Department of Chinese Studies

National University of Singapore

Abstract

Nowadays, discussions about irrigation management in Chinese history are still under the shadow of a binary “state-society” framework. This model, however, is insufficient to explain all the changes to water control in different times and places. In the case of Lyuhui in Huizhou, both the state’s intervention and local powers exerted strong influences, but we cannot ignore the impact of commercial factors. Through a long historical period, many institutional changes were made to the management of the irrigation system. Still, ultimately, commercial elements (such as commercial capital, market towns, and the rice markets) played essential roles in this changing process. Thus, this essay seeks to transcend the binary “state-society” model and show how commercial elements became embedded within people’s daily lives and became critical parts of the social order.

Keywords: Huizhou, Lyuhui, Water control, Commercial elements

Kang YU , Department of Chinese Studies, National University of Singapore, AS8, Level 5, 10 Kent Ridge Crescent , 119260, Singapore. E-mail: e0308874@u.nus.edu.