

# 取用者自治與水資源管理： 比較我國嘉南地區與美國加州 雷蒙集水區之地下水治理

湯京平\*、黃建勳\*\*

## 摘要

在水資源開發日益困難之際，如何有效管理有限的水資源是全球必須共同面對的重要議題。水資源的分佈往往跨越地方疆界，因此依照以往的思維，若要進行有效的管理似乎必須依賴省或中央層級的直接干預。然而，這些層級的政府往往遠離基層的資源使用者，而難以制訂出具備有效誘因結構的管理機制。近年水資源管理的研究多將水視為一種共享資源（common-pool resources），鑑於這類資源的特性，有效的管理須結合國家與市場機制，以強化使用者網絡為主體的自我管理體系。相較於我國的中央集權管理體系，美國南加州雷蒙地下集水區的水資源管理就呈現非常多樣而成功的風貌，足以開拓國人的政策視野。雖然台灣的灌溉水利系統一向被國際學術界譽為非常成功的經驗，但是在地下水的管理方面卻乏善可陳，近年的超抽更造成了地層下陷的嚴重後果。造成此一治理成效上差異的因素很多，固然可能因為地下水的性質不同於地面灌溉水所致，但更可能是中央集權的治理體系與自治體系所創造出來的誘因結構迥異，所需的管理成本也相差甚鉅。本研究把討論延伸到國外的案例，檢視其地下水使用者自治的成功經驗，並透過比較，分析自治制度構成元素與影響其運作的主要因素為何。

**關鍵詞：**市場機制、地下水、地下集水區、共享資源、使用者自治制度

\* 國立中正大學政治學系教授。

\*\* 國立中正大學政治學研究所碩士。

投稿日期：二〇〇六年三月十四日；通過日期：二〇〇六年五月一日。

## 壹、前言

水資源的管理已是全球共同面臨的嚴峻挑戰。許多研究不約而同地以「危機」(crisis)來表達問題的嚴重性。<sup>1</sup>一般而言,當一個國家平均每人每年只分配一千立方公尺的水時,即可謂其面臨水資源匱乏的危機(Shiva, 2002: 1)。在一九九八年,這樣的國家約有二十八個;但到了二〇二五年,則預期會倍增至五十六個(De Villiers, 2000: 17-18)。此一惡化的趨勢,不但源於人口快速增加,也源於人們各項經濟活動導致水源涵養能力的破壞,例如有些地方種植大面積尤加利樹(以作為紙漿原料)而影響土壤的貯水能力;採礦或原始林地的開發也可能導致集水區的破壞;<sup>2</sup>而高耗水量的綠色革命植物(green revolution plants, 亦即經品種改良的高單位產量作物)的推廣,往往取代了地方原生的抗旱作物,加上科技進步使得抽取地下水能力大增,而進一步導致水源的加速耗竭(Shiva, 2002: 3-12)。諸如此類因素的累積,讓全球水源供應的危機日益明顯。

雨量充沛的台灣,其實並未豁免於上述危機的威脅。就供給面而言,雖然台灣位於多雨的亞熱帶,平均年降雨量高達兩千五百一十五公釐,約為世界平均值(九百七十三公釐)的二點六倍,但在地狹人稠的情況下,平均每人可分配到的雨水量只有四千一百一十三立方公尺,僅達世界的平均值(三萬三千九百七十五立方公尺)的七分之一。此外,由於台灣本島地形狹長而山脈為南北走向,山地多而平原少,因此大部份溪流有湍急狹短的特性,降雨後往往迅速轉變為河川逕流,豐富的雨水停留在陸地的時間不長,平均僅約不到二成(平均約一百七十八億立方公尺)被地面水利設施攔蓄利用,或滲入貯存於地層裡(經濟部前水資會, 1994: 39),另高達八成的雨水會隨即流入台灣海峽或太平洋。再加上降雨的空間與時間分佈不均,<sup>3</sup>以及

<sup>1</sup> 如 Rosegrant, Cai, and Cline (2002) 以 *impending crisis* 來描述全球水資源的前景; 稍早 Clarke (1993) 也以國際危機 (*international crisis*) 來描述水的問題。

<sup>2</sup> 例如,我國開挖北宜高速公路的雪山隧道挖斷了「萬年水脈」,流失了上億噸的「古地下水」,進而影響翡翠水庫的水源挹注量(陳雅玲, 2004)。

<sup>3</sup> 在空間分佈方面,由北向南遞減,山區大於沿海;在時間方面,豐水期(五月至十月)與枯水期(十一月至次年四月)分隔明顯,且越往南差異比例越懸殊(黃兆慧, 2002: 28)。

驟雨比例過高等不利自然調節水資源儲量的特性，<sup>4</sup> 都使台灣需要功能非常強大的水利設施以蓄豐濟枯。但諸如水庫等設施之興建，卻往往必須付出海岸線後退、河川生態破壞、水庫位址之物種與文化滅絕等重大代價（黃兆慧，2002：42-43），而迭遭抗爭，使得台灣水資源管理的問題更形複雜而嚴峻。

就需求面而言，台灣的水資源利用雖仍以農業用水為大宗，至二〇〇〇年為止，農業用水穩定平均占整體水資源利用裡的七成左右（經濟部水利署，2004），<sup>5</sup> 但因為人口迅速增加、生活水平提高，乃至於產業轉型，民生與工業用水的需求都快速增加。在農業用水無法大幅減少的情況下，整體水資源的需求也因此大增。雖然一直超抽地下水以敷所需，<sup>6</sup> 但每逢過長的旱季，水資源的供應便出現缺口，而被迫採取區域性限水與輪流供水的緊急措施。依此供給與需求失衡的發展趨勢而言，水資源管理的重要性不言而喻。

近二十年來，台灣西南沿海地區因為地下水的超限利用，導致當地居民必須承擔水資源的迅速耗減的嚴重社會成本，在地面之下包括海水入侵地下淡水層造成地下水鹽化，在地面之上則有地下水位下降所導致的地層下陷，除都造成建築物的損害及潛在危機，並在雨季造成海水倒灌、積水不退及土壤鹽化等環境惡化的問題。然而，水資源耗竭的發生並非不能預先防範。根據目前國際學界已經累積豐碩的研究成果顯示，由資源使用者間自行協調制訂的自治規範來管理當地資源（如漁場、牧地、灌溉系統與地下水等），比起片面的政府介入管制或私有化，更能有效抑制過度攫取行為，更能促成保育的合作，以回復資源永續供應的機能。累積的案例顯示，這

<sup>4</sup> 例如，在颱風侵襲時，往往在極短的時間內降下極大的雨量，這些雨水可能超越自然或水利設施的儲存能力，因此對於水資源的穩定供應少有幫助。

<sup>5</sup> 而南部縣市的農業用水比例更高，如在嘉義縣，地表水源主要供應灌溉農田稻作，同時有九成的地下水也是屬於農業用途，分別由農田灌溉與養殖漁業發展使用。

<sup>6</sup> 根據經濟部前水利局的推估，從一九九一年至一九九六止，嘉義縣平均每年至少抽取三億五千萬立方公尺左右的地下水，而約有九成五是供應農業使用（包括灌溉、養殖與禽畜），其中沿海地區的養殖漁業則佔全縣地下水使用量的五成五以上（中興工程顧問公司，1998）。

樣的資源管理自治制度有時成功，有時則否，顯示自治制度背後有值得深入探討的因素。本研究藉由兩個案例：台灣嘉南地區與美國南加州雷蒙集水區，試圖討論水資源自治制度形成並順利運作的因素，並檢討我國目前運作的制度性困境。

## 貳、水資源的使用者自我管理機制

### 一、水資源的特性

為了要有效管理水資源，首先必須先釐清這項自然資源的特性，方能藉此發展出有效的管理制度與策略。水資源一般被視為一種「共享財貨」(common-pool resources)，因此可能造成市場失靈的情形。所謂共享財貨，乃指具有高「耗損性」(subtractability)與低「排他性」(exclusion)等重要特質(Ostrom, Gardner, & Walker, 1994: 7-8)之物質。<sup>7</sup>所謂耗損性，乃指當特定資源取用者使用該資源時，將減損他人使用的效用，如國防、治安、氣象預測等服務即為耗損性極低的財貨，因為當某成員享受該項服務時，並不會因此減損他人享受該項服務品質、數量乃至於效用。反之，舉目所見的大部分實體財貨都具有耗損性，如上游佔用了灌溉水源，下游往往就無水可用。然而，依照效用減損的因素分析，這個概念還可細分為「敵對性」(rivalry)與「壅塞性」(congestion)兩種性質：敵對性指資源的實體被佔用後排除他人使用該財貨的可能，如被某甲取用的地下水便不可能同時被某乙取用；壅塞性則指財貨的實體數量或許不會減少，但隨著使用者增多，可能會造成既有使用者效用降低，如海水浴場的水不會因為遊客增多而減少，但遊客增加到某種程度即會減損遊客戲水的效用。<sup>8</sup>大多具有耗損性與擁擠性的財貨都需要藉由所有權制度的安排以及市場的價格機制進行交換，才會達到資源利用的社會最高效益，或趨近柏列圖最適境界 (Pareto optimality)。

<sup>7</sup> 除了「共享財貨」之外，兼具低耗損性與低排他性者被稱為公共財貨 (public goods)；兼具高耗損性與高排他性者被稱為私有財貨 (private goods)；而具低耗損性與高排他性者則被稱為俱樂部財貨 (club goods) 或付費財貨 (toll goods)。

<sup>8</sup> 關於敵對性與擁擠性的討論，請見 Weimer and Vining (1989)。

然而，一方面水資源乃一般民眾維生甚至許多社會成員營生之必須物質，不宜單純依賴市場的價格機制來決定供需分配；另一方面水資源的另一項非常重要的特質－低排他性－則讓市場機制殊難建立。所謂排他性乃指排除未曾付費者使用該資源的可行性。除了自來水能夠透過管線運送到用戶，並在用戶端以碼表計算個別用戶的取用量，因此可以比較完整地排除未曾付費的社會成員使用，多數地面水（如河川湖泊）要能夠被遠端的需求者取用，則往往需要投入相當龐大的資金建構並維護供水渠道，而由於開放性的水道比封閉的管線較便宜而被常被採用，故水道附近不曾付費或投入維護勞力的居民，卻可能輕易地取用流經之水資源。要防止這類搭便車的情形，則需像自來水一般以密閉的管線輸水，但如此一來建構與維護輸水設施的費用恐將大增，若忠實地在水價上反應成本，可能導致水價過高而使市場無法正常運作。此時，政府的介入貼補水利設施的興建與維護，似有其必要性。

地下水也同樣有管制用水的困難，但問題的性質略有不同。相較於地面水的貯蓄，地下水因為不會蒸發，不必花費大筆費用興建人工的貯藏與輸送設施（當然也就不必長期維護修理），且不必耗費土地利用的機會成本以及破壞生態的代價，因此是非常理想的儲存方式。然而，許多地方鑽井取用地下水的成本甚為低廉，讓地方居民有甚強的動機自行鑽井取水。除非政府投入龐大的行政資源嚴格管制水井的開鑿，並為每口水井設置水表測量抽取量，否則甚難建立地下水的水權制度，界定水源取用的優先順序、限制、以及付費方式。這些管制上的困難度常使地下水成為一種對所有取用者開放使用（open-access）的資源，使其無法利用市場的價格機制來節制個別使用者的取用行為，最後可能導致長期超抽乃至於資源耗竭的不幸結果。

通常市場失靈的情形可能透過政府介入來解決。除非政府能夠投入龐大的資金興建相關設施來改善自然資源的非排他性（如自來水系統），否則就必須藉由立法界定財產權以及官僚體系的運作，來管制個別資源使用者的取用行為。但這些管制措施往往是勞力密集

的工作而涉及極大的行政成本，常因成本無法負荷而怠於執行，放任資源需求者肆意採擷，呈現一種「有管制的開放使用」之窘境，亦即政府失靈的情形浮現。<sup>9</sup>

市場與政府同時失靈並不表示該項財貨就因此沒有適當的管理制度。近年許多研究發現，從在地的資源使用者角度出發，令其自行制訂規則來規範合理取用資源的行為，共同合作保育資源，則可以成功地克服市場或政府介入管制的弱點（Ostrom & Walker, 1997），而達到有效抑制水資源被個別過度攫取與永續利用，避免資源存量與品質日漸枯竭惡化的危機（Blomquist, 1992; Tang, 1992）。此種以使用者網絡為主體的自我管理機制，可能提供使用者有效的誘因，而積極管理該項資源，尤其當該項資源具有再生性時，更可能將資源分配的賽局情境由單次賽局（one-shot game）轉變為重複賽局（repeated game），從零和情境（zero-sum scenario）轉變為正和情境（positive sum scenario），因而有利於管理制度的形成。

## 二、透過在地使用者自我管理水資源的利基

近年來已經累積相當多的個案，指出由在地的資源取用者（local appropriators）所組織而成的自我治理機制，比起政府干預或市場交換機制更能夠有效管理共享資源（湯京平、呂嘉泓，2002；Agrwal & Gibson, 2001；Feeny, Berkes, McCay, & Acheson, 1998；Ostrom, 1990），而有諸如「社基資源管理」（community-based resource management）或資源的「在地管理」（place-based management）等概念的提倡，強調以由下而上的參與式管理。綜合而言，這類草根性管理模式有許多市場或政府未曾具備的優點。

<sup>9</sup> 關於政府在管理共享資源為何會失靈的問題，詳見 Baden（1998）。以台灣為例，山區珍貴的千年檜木資源時常遭到「山老鼠」任意砍伐與變賣，甚至林地附近曾赫然發現被私自開闢成為偷運木材的便道，林務局卻沒有積極的遏阻行動。另外，一九九一年針對台灣地區地層下陷嚴重縣市（彰化、雲林、嘉義、台南、高雄與屏東縣）進行水井普查，統計出約十九萬餘口抽水井，其中未申請水權的非法水井有十七萬餘口，佔全部水井的八成九（徐享崑、劉豐壽、鄭昌奇，1995：24-27），同樣是政府管制不力的情形。

第一，資訊取得的優勢：任何從管理制度的設計到執行，都需要關於資源本身以及資源使用者的詳細資訊，<sup>10</sup> 但這些基層資訊並不必然會被上層的管理者所擁有，且基層的資源取用者為了自身利益通常並無意願與他人分享這些資訊，導致管理者與被管理者之間常有嚴重的資訊不對稱問題。然而，當治理者與被治理者的身份有相當程度的重合，上述問題就可以被有效控制。由於在地的資源使用者長期累積使用經驗而擁有珍貴的在地知識（local knowledge），容易把當地環境生態的特性與人文風俗整合進管理制度，俾更符合在地使用者的需求，也容易針對資源狀況的改變作迅速有效的回應。換句話說，管理者不論在制訂資源供給的一般性規則或對於資源作權威性的分配時，若對於資源本身以及需求者的特性能夠充分掌握，就能更充分考量分配的效率與公平性，作為管理的依據。

第二，永續利用誘因的提供：從行動者的角度分析，自然資源的管理工作需面對不同的利益涉入人（stakeholders），包括實際取用者、外溢效果的承受者（如他人超抽地下水導致當地地層下陷的受害居民）、潛在取用者（日後可能取用該資源的移入者或未來世代），以及利益涉入較淺的外地人。此間，在地的資源使用者往往最依賴該自然資源，故利益涉入最深，往往最有保護該資源的動機，畢竟一旦資源耗盡，在地人將受害最深。此外，除非在地資源使用者打算移居外地，否則將預期與其他在地資源取用者形成長期的互動關係，形成一種「重複賽局」（repeated game）的情境：在此情境中，參與者會預期到他人可能的報復行動，因此在地人往往比外地人更有動機採取志願的協調行動（coordinated actions），成就資源長久利用的管理模式。

第三，網絡的建立與交易成本的降低：在地使用者間綿密的人際網絡有助於資源永續利用的集體努力。若將上述志願的協調行動視為資源永續利用的集體行動，則可預期許多社會成員將採取搭便

<sup>10</sup> 資源本身的資訊，包括分佈狀況、採擷之難易、流動性、儲藏難易、再生率、數量的季節變化等物理性質。使用者的資訊包括使個別用者間的關係或社會結構、經濟活動情形、共同的文化遺緒、對於管理標的資源的認知等。

車的策略，一方面企圖規避集體行動為個人所造成的成本或損失，另一方面卻希望能分享集體行動帶來的成果。此時，集體行動要能成功，關鍵在於控制搭便車效應的擴散，維繫行動者的紀律。自 Olson 以來的理性抉擇理論，認為個人參與集體行動的理性計算時，多以物質誘因（materialistic incentives）為主要考量；而近年研究社會運動的文獻，則轉而強調目的性（purposive）與社群性（solidary）誘因在個人投入集體行動上的積極與消極角色。前者包括利他主義以及意識型態的因素，後者則以社會規範與人情關係為主。在地使用者之間往往能夠藉由面對面地、直接而頻繁溝通，形成某些意識型態上的共識；而長久維繫的網絡關係，也容易累積共同的記憶與規範，有助於建立互信的基礎；穩定的人際關係與社會網絡，亦能降低監控成員行動與執行賞罰機制的成本（Ostrom, Garder, & Walker, 1994: 327）。凡此，都讓網絡（networks）成為市場（market）與國家（state）搭配的重要治理選擇。而由資源取用者自行管理資源，維繫資源供需上的均衡，即為網絡治理的實踐。

### 三、自治制度形成的可能

目前累積的文獻比較常致力於描繪既有的自治制度，<sup>11</sup> 並透過這些制度間的比較分析，來瞭解影響制度穩定運作與發揮成效的共同因素或特徵。例如 Ostrom（1990: 90-102）即從不同類型的共享性資源自治管理案例中，歸納出許多重要「設計原則」，除了明確界定的地理範圍與自治權被授與之外，還需包括有效的集體選擇、監督、分級制裁與衝突解決等重要機制。雖然這些因素可以被視為自治制度能夠長久成功運作的基本要件，但到目前為止，尚未被充分瞭解的是一個更基本的問題：為何這些制度會被採用？此外，特定制度

<sup>11</sup> 在國際間研究共享資源問題的學術社群裡，透過理性選擇與制度分析的學者已經累積相當豐富的個案收集與理論解釋，討論使用者自治的制度設計如何超越政府直接管制與產權私有化的政策二分迷思，有效地降低潛在搭便車行為與道德風險誘因而促進共同合作的可能。不過，這樣研究途徑如同在其他不同研究領域與對象，例如選舉制度與投票行為、國會立法或憲政選擇等，都將主要焦點放在制度設計如何影響理性個人的自利選擇，也就是著重在制度的效果，將制度視為既定的（given）、外延的（exogenous），而少去觸及制度的形成、變遷或終結等內生性（endogenous）問題。相關論述請參閱 Weingast（2002）。



或許可以被刻意引進或設計，但要順利運作，則必須與既存的制度群（institutional constellation）—包括正式與非正式的制度—協調與搭配，並在制度規範對象的策略性互動下，透過某些集體或社會抉擇機制不斷進行調整（Crawford & Ostrom, 1995）。這調整的過程中，資源使用者將不斷面對一種兩難的困境：如果要成就資源永續利用的集體利益，往往必須放棄對於個人利益最大利益的追求。

就理性抉擇的觀點而言，使用者能夠一起節制自然資源之擷取以利該資源永續利用，並不是一個理所當然的社會現象。理論上，所有資源使用者都面對著競相爭奪資源的囚徒困境：在缺乏相互協調的情境下，任何個別資源取用者為了避免資源耗竭而自我節制，都會徒然給予他人攫取更多資源的機會，因此在不確定他人是否會以相同態度採取同樣節制的行動之前，單方面行動不但無助於集體利益的達成，而且可能導致個人利益的斷傷。從這個角度出發，任何一群人能遵循自我管理機制，有效地採取集體行動來使資源得以永續利用，即為值得探討的現象。為能解釋這些與理論預測不同的結果與制度產生的現象，近年的研究開始檢視有哪些外在的系絡因素能夠促成這類自我管理機制的發展，包括形成、演進，乃至於失靈或退化（Dolšak & Ostrom, 2003; Lam, 2001; Ostrom, 2000）。<sup>12</sup>

根據學者觀察，制度的改變乃人類在各種限制條件下解決問題的刻意行動（Blomquist, 1992: 322）。面對外在環境的改變（如自然資源的枯竭）或社會內部的變化（如科技創新、經濟活動改變人口結構調整等），人類的制度也必須調整因應。然而，調整的幅度往往受到相當多因素的限制。從微觀的角度而言，進行集體選擇的社會成員或引領制度變革的決策者，往往受到認知能力的限制，以及尋求決策相關資訊所必須付出的成本，因此常以有限理性（bounded

<sup>12</sup> Lam (2001) 從資源特性、制度及社會特徵與外在治理體系三類影響因素，以桃園、嘉南與屏東地區水利會與水利小組為例，討論在台灣的政經環境改變影響之下，當地排灌自治的制度變遷調適成功或失敗的結果。Dolšak and Ostrom (2003: 9-27) 勾勒出影響管理資源的制度與資源使用情形之因素類別，如資源特性、使用者特徵、政治與正式權威環境、技術等。

rationality) 的模式進行決策 (Jones, 2001)。從宏觀的角度分析，制度發展的也受限於既有的制度結構以及原有制度所造成之社會分配效果，而無法作大幅度的變革。<sup>13</sup> 但行動者在尋求解決問題之方案時，若能充分瞭解主要利害關係人的情境與動機（換句話說即具有充分的在地知識），就往往能夠建構出許多相當具有創意的設計，此時若外在制度體系能夠授與行動者更大的自主權，這些創意性的制度就有發展與成長的空間。本研究希望透過兩個案例的對比，增加學界在這方面的瞭解，呈現共享資源使用者的誘因結構，然後解釋為何有些地方可以成功地形成有效而穩定的資源管理自治制度，有些地方則否。

## 參、案例

### 一、嘉南地區的地下水治理

#### (一) 社經自然背景

嘉南西部沿海地區，因為天候的雨量較少且乾季甚長，土壤多沙而鹽份高，而其地處溪流下游與灌溉水利設施的末端，地面水源不是受到污染便是嚴重不足，加上冬季東北季風凜冽，屬台灣西岸俗稱「風頭水尾」的典型不適農耕之環境。長久以來，當地居民多靠養蚵、捕魚等「靠海吃海」的方式謀生。當土地不利耕作，當然也有居民很自然地把鄰近海邊的田地開發成魚塭，進行純海水或半鹹水養殖，如東石鄉的文蛤、布袋鎮的蚵、義竹鄉的虱目魚或吳郭魚等。不過，由於市場消費需求有限，養殖技術尚未完全成熟，<sup>14</sup> 這些產業的規模都很小，仍無法有效改善居民的生活。惡劣的自然環境導致經濟發展落後，並引發貧窮、失業、人口老化與外移，以及併發的相關社會問題亟待解決。

<sup>13</sup> 相關的概念包括路徑相依 (path-dependent) 的制度發展 (North, 1990) 與組織學習等 (Nelson & Winter, 1982)。

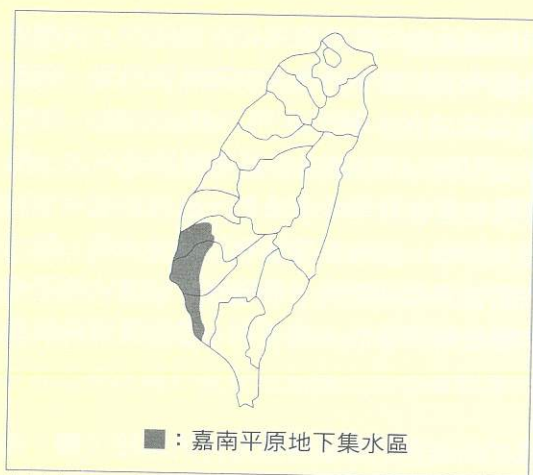
<sup>14</sup> 遲至一九六〇年代後期台灣的養殖技術才有明顯的進步，能夠成功地利用淡水進行鱧魚、草魚、虱目魚、吳郭魚、草蝦等水產作物的人工繁殖 (胡興華, 1996: 46)，並有效控制魚群的病、寒害，逐步建立起台灣水產品養殖業發展的基礎。

為能提振沿海地區的經濟發展與居民所得，政府自一九七〇年代起開始有系統地進行產業輔導與相關政策措施，鼓勵農民將西南部濱海地區的低產土地，轉型利用於養殖漁業（農委會漁業署，2002）。此後，不但私有的低窪地區與鹽份過高之土地，被開挖成魚塢，台糖等單位所持有的公有土地，也有計畫地整片開發，交由當地居民承租。同時，政府也積極開拓海外市場，配合海外市場的需求，引進高價值魚苗如鰻魚、草蝦類，並成功地研發出繁殖及品種改良技術。隨著養殖業的大發利市，這股養殖風氣也迅速吹向內陸。<sup>15</sup>

然而，成功的產業政策卻導致意外的環境災難：地下水位迅速下降與隨之而來海水入侵與地層下陷。由於養殖產業發展對於水的品質與穩定性有相當高的要求，而當地降雨量少、旱季較長、河川水源不足等自然限制其實十分明顯。政府有計畫地擴展養殖漁業，卻沒有配合提供淡水水源的計畫，養殖業者只好以自力救濟的方式尋找所需水源。<sup>16</sup> 鑑於地面河川水源多被上、中游的一般農耕作區、工業區與自來水公司所截用，或遭工農牧業及家庭廢水所污染，則沿海地區的個別養殖業者只好仰賴地下水。初期當地的地下水不但水質良好且出水量相當穩定，因此就地抽取所需，十分方便（李聖明，1998；胡興華，1996：54；劉振宇，2004）。

<sup>15</sup> 嘉義縣義竹鄉本身並不靠海，離海邊最近也有五公里，但是因為布袋、東石的沿海地區風行養殖比種植水稻有更高收入的水產品，加上義竹鄉的部分地區土壤也是鹽分過重，一般農作收成不好，而且因為該區原來是農地重劃區，可以利用嘉南大圳新店分線灌溉溝渠所供應的地表灌溉水作為養殖水體，所以當地鄉民紛紛將原來的內陸農田土地開挖做成一片片魚池。本來縣政府曾發函通知應將土地變更回原來的農地使用，但是由於已被開發成魚塢的數量太多、被要求變回一般農地之後又私自改回成魚塢，以及養殖業者的復耕意願低等，最後魚塢區變成既定的事實。訪談記錄：嘉義縣養殖漁業發展協會幹部（C1）與義竹鄉養殖業者（C2）。

<sup>16</sup> 一般一公頃面積養殖水產品所需的淡水用量，鰻魚為三十三萬二千到五十五萬三千噸、蝦類為十一萬四千到十七萬二千噸、虱目魚為三萬八千到四萬九千噸，而水稻僅需二萬五千噸（陳瑤湖，1998）。



資料來源：修改自經濟部前水資源局，1999。

圖一：嘉南平原地下集水區分佈圖

台灣養殖漁業抽取大量的地下水也與其養殖的方式有關。台灣地狹人稠的特徵也反映在養殖漁業之上：大部份的養殖業者所擁有的魚塭面積都相當有限，一般多為一至二公頃，為了提高獲利，業者多採取集約精耕方式，增加投養密度來提升產量，也因此增加其對淡水的需求量—密度高的養殖容易產生飼料及糞便的沈澱，造成水質改變而引起病害。因此，養殖業者習於透過經常性大量換水，將含氧量減少的舊水連同污物排出，再抽取地下水補注，藉此避免養殖池水環境的惡化（胡興華，1999：14-15）。此外，遇到寒流來襲時，由於地下水的相對溫度較高，大量的補注也能夠有效防止魚蝦凍斃，避免重大損失。<sup>17</sup> 凡此，都增加了當地養殖漁業業者對於地下水的依賴，造成當地居民毫無限制地抽取實際上存量有限的地下水。

隨著整體養殖漁業的規模繼續擴大，超限利用地下水的情形也越嚴重，人為抽用量持續大幅超過天然回補量，導致沿海地區的地下水水位迅速下降。例如，在東石鄉與布袋鎮地區，一九九五年共抽取約一億一千餘立方公尺的地下水，而安全水用量（safe yield）

<sup>17</sup> 訪談紀錄：嘉義縣某鄉公所建設課人員（B2，其曾參與地層下陷防治工作）。

僅約四千三百多萬立方公尺。當水位下降，原有馬達抽不到水，但居民又無法承擔無水可用的後果，因此競相增加水井深度與馬達的馬力，造成抽水效率更高、水源流失更快的惡性循環。據估計，東石與布袋兩地的一百五十公尺以上深水井總共就有六百零二口，佔嘉義全縣的四成五左右（嘉義技術學院農業土木工程技術系，1998：88），顯示嘉義沿海的淺層地下水源已趨於枯竭。水源枯竭的後果可能相當嚴重：除了無水可用及海水入侵含水層而導致地下水鹽化，也可能由於地下水被抽出後原具空隙的含水層，因結構不足以支撐土地與大氣壓力而造成坍塌。如此不但導致含水層的毀壞，造成其優異的儲水能力永久喪失，且會引起地層下陷，導致建築物、道路橋樑等人為設施的損壞，以及颱風、雨季時排水不易而衍生的水患。

綜合而言，自一九七〇年代開始，西南沿海養殖產業進入成熟發展階段，產業規模擴增不僅導致內陸魚塭面積逐年攀升，也連帶地刺激淡水使用需求，同時其他水資源使用者如灌溉農民、台糖公司等並未減少地下水的使用量，結果台灣的地下水便逐年加速消耗。根據經濟部前水資會（1994）的推估，台灣每年地下水抽取的安全出水總量約為四十萬公噸，但是實際地下水抽取狀況從一九七五年的三十二萬公噸大幅增加至一九九一年的七十一萬公噸，足足成長百分之一百七十八，其中有百分之三十二的抽取量提供於養殖漁業使用；在地方上，嘉義縣的地下水使用量有五成左右以上也是用於沿海地區的養殖漁業（中興工程顧問公司，1998）。由於西南沿海地區的地下水長期被密集抽取使用，從一九七〇至一九八〇年代期間的地層下陷速度最快，嘉南地區平均每年下陷十至二十公分左右，導致許多地區如嘉義東石等已出現嚴重地層下陷及海水入侵內陸淡水層等徵兆。至二〇〇一年為止，經濟部統計出全台累積地層下陷總面積已達兩千六百六十七平方公里，相當於十倍大的台北市，四分之一的全台平原總面積（鄭朝陽，2004）。

## （二）政府的努力與管制失靈

當西南沿海地區如雨後春筍般出現地下淡水鹽化、民宅地基下沈及自來水管、瓦斯管彎曲斷裂等現象，政府單位開始發覺地下水

源之流失所造成的危機。為遏止這樣的趨勢，當時中央政府陸續制定「台灣地區地下水管制辦法」與修定「水利法」，劃定地下水管制區範圍，以產生管制禁止非法抽取地下水行為的法源依據。另外，省政府也於一九八四年與一九八六年分別動員成立「地下水管制督導小組」與「防治超抽地下水專案研究小組」的專案組織，企圖協調地層下陷嚴重的各地方縣政府，以進行取締違規抽取地下水的行為。然而，政府由上而下的集權式管制措施一直無法有效控制地下水超抽的問題。首先是不同部會機關之間對於管制地下水的立場相異，導致管制措施無法落實。主管地下水的台灣省前水利局採取非常強硬的態度，主張應該查封全部的養殖用水井；反之，主管近海與沿岸漁業的農委會前漁業處及省漁業局則希望繼續發展養殖漁業，認為水井管制應採取漸進方式，可先行取締竊佔國有地的非法魚塭水井，再設法擴及其他用戶。

除了政府機關之間的意見扞格，中央與地方政府間的垂直分工是更重要的問題。中央為政策制訂者，地方則為執行單位。中央政府在政策制訂過程中常因為缺乏在地情境的理解，導致政策產出會相當缺乏解決問題的創意與周延的考量；地方的政策執行者面對粗糙的政策措施，也缺乏執行政策的意願與能力。一般而言，地方縣市政府執行相關業務人力相當不足，也缺乏完整可靠的地下水水文地質資訊，以致長久以來疏於監督抽水量與管理水權核發。同時，地方政府與一般民眾的關係較中央政府更為親近，選票壓力更大、公務員的社會連結更強、以及對被規範者所面臨的困境也更同情。因此，當中央政府一紙公文要求地方政府嚴格執行水井填封措施時，面對養殖業者為生計而群起抗爭，地方官員的態度傾向以消極的態度來執行中央政策。<sup>18</sup>

<sup>18</sup> 根據李堅明（1998：6-8）的研究指出，雲林縣與嘉義縣的沿海各地層下陷鄉鎮皆以一級產業為主，其生產總額占全鄉鎮總生產的比例約五成左右，尤其漁產是該地區的「基礎產業」，養殖漁業產值又是占一級產業生產總值比例的五成以上。因此，縣政府在執行相關管制措施時，都有投鼠忌器的疑慮。以雲林縣政府為例，受到中央政府一再要求執行封井之下，縣政府顧慮到養殖業者的反彈與其生計問題，而先行填封一百口養殖荒地與廢棄水井，另外輔以下陷地區土地重新規劃利

直到一九九〇年代，政府以管制（command and control）為主軸的政策手段，並無法有效阻止西南沿海各地的地下水超抽以及水資源大幅流失。伴隨而來的地層下陷，使得這些地區在颱風過境時，常成為水鄉澤國，水深盈尺久久不退，成為新聞焦點。隨著累積的民怨日增，各級政府也積極撇清責任：負責救災的地方政府埋怨中央政府沒有給予足夠經費執行防洪計畫與基礎設施；而勘災的中央與省政府則直指地方未能善盡管制地下水超抽之職責。在進入二十一世紀之前，政府高層終於改弦更張，增加輔導措施，提供更多誘因讓取水者配合減少抽用地下水。農委會在前行政院長郝柏村與連戰的要求之下，訂立「養殖漁業輔導方案」，協助養殖產業轉型，除了將部份不適合開發魚塭的土地，藉由其變更地目轉作其他（如工業區）用途，輔導養殖業者移往國外發展之外，並將適合為開發魚塭的土地規劃成養殖生產專區，透過改善其供排水系統設施、搭配地面水源取用、以及推廣純海水養殖、鼓勵循環水養殖方式等，來減少養殖業者對地下水的依賴（農委會漁業署，2002）。

此外，中央政府也於一九九五年經濟部與農委會共同合作，制定為期五年的「地層下陷防治執行方案」，<sup>19</sup> 除結合學術單位成立地層下陷防治團以獲得科技支援、建置全台的地下水文資訊及觀測網系統，並整合先前的「養殖漁業輔導方案」等產業轉型政策，成為多管齊下、管制與輔導並行的防治體系。雖然在進入千禧年之後，嘉南地區的地層下陷速率確有減緩的趨勢，政策成效值得肯定，<sup>20</sup> 但

---

用，陸續設置生產專區與海上箱網養殖（魯永明，2001），而嘉義縣政府也原本計劃要在沿海三個鄉鎮先行封填一百口水井，但是面對漁民強烈反對與地方民代的不支持，最後主管單位只能封十多口井（黃煌權，2000）。訪談紀錄：嘉義縣某鄉公所建設課人員（B2，其曾參與地層下陷防治工作）。

<sup>19</sup> 當時甫接任經濟部水利司司長的徐享崑先生，認為過去中央政府一向不重視水利的態度是不正確的，且在處理地層下陷與超抽地下水的相關問題裡，水利單位應該扮演更積極、重要的角色。因此，徐前司長分別在行政院院會議及監察院裡進行「台灣地區地層下陷之現況、成因與對策」、「台灣水資源問題」的專案簡報，並在前行政院長連戰指示下，邀集農委會與其他相關單位代表共同商討整體計畫，而農委會也相當樂觀其成，希望藉此能統整過去單位間的不同步調，最後促成了第一期的「地層下陷防治執行方案」。訪談紀錄：經濟部前水利司官員（A1）。

<sup>20</sup> 目前台灣的地下水抽取量已由一九九一年的七十一億立方公尺，減至近年的五十五億立方公尺上下。資料來源：經濟部水利署網站，<http://www.wra.gov.tw/public/>

不可諱言，這些政策的措施都是針對地層下陷這類外顯現象而設計的作為，對於地下水資源保存及永續利用制度（如水權分配）的建置與落實，<sup>21</sup> 仍然缺乏有系統與積極地制度建構及執行。<sup>22</sup> 除了在政策供應面上，政府措施偏重於蒐集水文資料、提供有限的替代水源、輔導產業轉型、以及增修水利管制法令等，而在需求面上，政府仍維持以往直接管制與非法水并采取締措施，而半數以上的農漁業用水者也仍然依賴地下水。<sup>23</sup>

## 二、南加州的地下水自治－雷蒙地下集水區的案例分析

### （一）社經自然背景與水資源管理之挑戰

從美國東部西行，跨越西經一百度（自北達科他州至德州），即進入年降雨量低於二十英吋的乾旱區，農民將無法靠自然降雨來維持耕作。越往西，直到內華達山脈（the Sierra Nevada）與斯卡開山脈（the Cascade）為止，由於從西邊來自太平洋的濕氣也被阻絕，地景基本上即呈現一片片年降雨量少於七英吋的沙漠地帶。越過山脈，則為太平洋沿岸降雨量略豐的地區。但即便在這些地區，由於

---

Attachment/4112315172571.-xls。養殖漁業抽取地下水使用部份，從一九九一年的二十四億立方公尺明顯減少到二〇〇一年的十一億八千一百萬立方公尺，將近減少了半成，而地層持續下陷面積從方案執行前的一千六百一十六平方公里，減為二〇〇〇年第一期防治方案執行結束後的九百二十平方公里（呂學修，2004：9）。根據監測井的觀測資料顯示，近年來雲林縣、嘉義縣的年平均下陷速率是十五公釐到五公釐左右，資料來源：經濟部水利署網站，<http://www.lsprc.ncku.edu.tw/now00.htm>。

<sup>21</sup> 關於評析我國水利法的基本設計問題，可參閱蕭代基、戴雅明（1996）從市場與財產權的角度，指出水利法由於偏向強調管制而造成台灣水資源缺乏有效率利用的困境。而地方上的主管單位也表示過去編制人力與預算有限、缺乏精確水文資訊等因素，增加其水權管理的困難。訪談紀錄：嘉義縣工務局官員（B1）。

<sup>22</sup> 經濟部於一九九五年開始推動「健全水權管理實施方案」，以科學管理、合理分配及增修法令等方面落實水利法相關規定，其中已建置成型的有地下水觀測網及水權資料庫，並研擬水權費徵收辦法、量水設備設置規範及移用水量補償標準等法令。

<sup>23</sup> 根據與縣政府與當地用水居民的訪談，面對「養殖漁業輔導方案」與「地層下陷防治執行方案」，其都相當樂見於中央政府所提供的技術、輔導轉型政策與所夾帶來的預算補助，但是對於強力執行取締與封井措施，則多不表支持：縣政府表示難為，而擁有水井的居民則普遍反對。因此，即使至二〇〇二年「地層下陷防治執行方案」施行期程將屆滿之際，中央政府再次強力要求彰化、雲林及嘉義縣等地方政府填封非法水井，仍然如往年般，遇到層層阻力與抗爭。訪談記錄：嘉義縣工務局官員（B1）、嘉義縣某鄉公所建設課人員（B2）、義竹鄉養殖業者（C2）、東石鄉養殖業者（C3）。



屬於典型的地中海型氣候區，也往往有長達五個月滴雨不降的乾旱夏季。在美西這些「具沙漠性格的半沙漠」地區，人類活動最核心的問題就是水資源的擷取、儲存以及運送（Reisner, 1986）。自十九世紀後期，加州許多接收自墨西哥的大型國有牧場被切割出售、<sup>24</sup> 各類礦藏不斷被開挖、以及橫跨北美洲大陸的鐵路陸續構築等因素，都引發了加州地區的房地產投機買賣，並造成一波一波向西移民的風潮。

美西這些地方的發展雖然必須面臨極端氣候的挑戰，<sup>25</sup> 同時早期的水利設施也不足以供應大規模的開發或經濟活動之用水，但許多地區因為地下水的取用十分便利，故直到二十世紀初，仍能支撐因大量湧入的移民及蓬勃發展的農業活動之用水。以南加州為例，一八六〇年代南加州的四個郡（Los Angeles, Orange, Riverside, 與 San Bernardino）的人口數約為一萬六千九百人；到了世紀之交，已達二十三萬五千八百人；至一九三〇美國大蕭條的年代，又適逢東部嚴重旱災，導致大批低階層的勞工移民到西部尋找謀生機會，人口迅速更增加到二百五十四萬二千人。早到的移民多聚集在聖蓋博河（San Gabriel River）等四大流域的河岸附近，<sup>26</sup> 就近擷取地面水以供應農業灌溉與民生所需。隨著河谷地區日漸擁擠且大規模的灌溉水利設施也未完備，遂形成南加州發展上的瓶頸。然而，一八七〇年代之後，先進的鑿井技術與機具被引進該地，讓人類活動能夠在能夠抽取地下水的各地下集水區（groundwater basin）<sup>27</sup> 之上，迅速蔓延開來。水井（管）像倒立的樹叢，深入地底，日夜抽水以敷應地方居民無度的需索。<sup>28</sup>

<sup>24</sup> 墨西哥佔領加州期間（一八二二年至一八四八年），曾沿聖蓋博河與聖塔安娜河流域構築灌溉系統，而形成許多大型牧場，得以飼養牛群。美墨戰爭後被美國政府接收，並陸續切割出售給移民。詳見 Scott（1977）。

<sup>25</sup> 如夏季酷旱常引發矮樹叢的野火，冬季集中降雨卻可能引發水災及土石流。

<sup>26</sup> San Gabriel River, Los Angeles River, Santa Ana River, 以及 Mojave River 等。

<sup>27</sup> 包括 Raymond Basin, West Basin, Central Basin, Main San Gabriel Basin, The San Fernando Valley Basin, Mojave River Basin, Orange County Basin, Chino Basin 等。

<sup>28</sup> 地下水的取得不但讓農業活動範圍大幅擴張，也改變了農業活動的內容，將原本粗放的牛群畜牧，轉變為特別適合當地氣候型態的柑橘種植（「橘郡」名稱之由來），詳見 Cleland（1951）。

然而，在此類酷旱地區，水源供應往往被視為攸關生死的大事，因此水資源管理一直是當地至為重要的議題。綜觀南加州水資源管理經歷一百多年的發展歷史，的確也呈現了非常複雜的制度風貌，反映著人們對此事的重視。然而，這些制度的發展，並不是透過中央集權的方式，由上而下地設定一套最理想的管理制度。反之，南加州複雜的水資源管理體系，乃是透過基層的水資源使用者，以有意識、持續而漸進的方式，企圖逐步解決其所面臨問題的集體努力，是一種自我轉化的（self-transforming）過程（Ostrom, 1990）。這個過程以及其制度風貌，雖然看起來雜亂無章，卻包含民主參與、創新、適應、學習、以及企業精神等珍貴的元素。就治理成果而言，這套複雜的制度，在解決水資源糾紛的效果、降低管理成本、強化分配公平性，乃至於改善管理制度的適應性等方面，確實有相當出色的表現（Blomquist, 1992）。

## （二）水權之界定與水資源的維護

若深入瞭解南加州地下水治理體系的發展歷程，實不難發現，水資源的管理固然攸關地方發展甚鉅，但在地下水供應無虞之際，地方上的水資源取用者其實並沒有未雨綢繆地發展出永續利用的有效治理機制，反而形成許多管理規則，讓居民有競相抽取地下水的動機，導致地下水位迅速下降，實為典型的「共享資源悲劇」（the tragedy of the commons）之情節（Hardin, 1968）。因此，如何透過制度的轉變扭轉這個不幸的趨勢，乃本案例的重點所在。由於多數當地居民乃從東岸移民過去，因此初期的管理制度，也援用東岸管理豐沛水資源的制度，對於糾紛防止與處理的重視，遠高於水資源的保存及永續利用考量。此間最重要的習慣法（common law）傳統，莫過於地面水的「河岸權」（riparian rights）及地下水的「覆蓋水權」（overlying rights）制度。

「河岸權」意指，凡擁有鄰接水體的土地者，即擁有該水資源的使用獲益權（usufructuary right）。同理，「覆蓋水權」則指，凡若擁有土地者，也將擁有該土地所覆蓋的地下水之使用獲益權。在這樣簡單

的水權界定下，由於水權的歸屬乃附屬於土地，有明確而容易判定的優點。但這樣的水權設定方式，比較適合運用在用水不虞匱乏的地區，不論是灌溉、工業或民生用水，都因為水量豐沛，需求者可以透過市場機制以相當廉價的方式滿足其需求。反之，在水資源不易取得或常有匱乏之虞的地方，水資源相對珍貴，水權的歸屬若作如此嚴格的規定，則容易扼殺地方發展，甚至妨害許多居民的生存權。

此外，「河岸權」也容易導致地下水的超抽問題。當這項原則於一八六六年被加州最高法院的判例確定之後，離河川較遠、不鄰接水體土地的可用水資源就大幅減少，同時土地分割得越小，每戶農業生產規模越小，地主越沒有能力興建與維護水利設施，以運送地表水穿越分屬不同所有人的土地，協力維護水利設施的集體行動也因土地所有人增多而規模變得越大，成本當然也越高。相對而言，由於地下水的取用能避免上述取用地面水所遭遇的諸多問題和成本，因此大幅增加居民取用地下水的動機（Blomquist, 1992: 49），進而產生超限利用的問題。

所幸上述水權的界定，並不排除非擁有土地者擁有水權的可能。為了適應美西特殊的乾旱環境，加州的水權制度有另一項平行的原則，即非河岸權或覆蓋水權的土地擁有者對於水資源也可能擁有「使用權」（appropriative rights）。對於加州大多數非比鄰河川或湖泊等水體或無法抽取地下水的土地而言，除非能夠合理保障其供水，否則皆將淪為不毛之地。為促進這類土地的開發，早期礦場開挖時，加州的墾荒者就建立此一取用權的傳統，允許水資源被截流至其他不具河岸權或覆蓋權的土地上。這個原則後來在一八七二年被納入加州的民法，並於一八七九年頒佈的加州州憲法所確立。該憲法認定州內的水資源屬於州民全體的財產，個人對於水資源可以擁有「使用上的收益權」，但無「所有權」；而州內的水資源，在衡量整體的利益之下，則必須極致地予以利用。<sup>29</sup> 在此原則下，不具

<sup>29</sup> 加州一八七九年州憲法第十四條。類似的宣示亦見於現今的州憲法第十條：「...water resources of the state be put to beneficial use to the fullest extent of which they are capable.」。

河岸權或覆蓋水權的需求者可以取用實際所需的水量；並依照先到先取用（first-in-time, first-in-right）的原則，由取用年資決定優先取用順序—當水量不足時，優先排除資淺者取水的權利；<sup>30</sup> 而資深的取用者一旦終止取用行動，則視同放棄該項權利。此取用權原則確立後，也成為後來公、私立水供應公司營運的法理基礎：許多提供民生與灌溉用水的政府單位或企業經營者，必須把水運送到用戶的土地上，而這些用戶卻往往都不具有河岸權或覆蓋水權，因此依照原有的權利設定，實有違法之虞，而取用權的確立則解決這項困境。

上述取用權原則雖然補充了河岸權與覆蓋水權的不足，但本身也製造了一些問題，其中最重要者莫過於其與前述兩種權利有所衝突。原則上河岸權與覆蓋水權的位階高於取用權，因此當水量不足時，若充分執行河岸權與覆蓋水權，將排擠不具河岸權與覆蓋水權土地的取用權利，而使得廣大面積的土地無法開發，並可能因此導致整體利益的斷傷。為此，加州最高法院透過判決進一步確立了所謂「合理使用」（reasonable-use）原則：對於擁有河岸權與覆蓋水權的地主之保障，僅限於其能夠合理抽取並用於有益目標（beneficial purpose）之使用量，而非毫無限制地擴張而排擠到其他人的取用權。此一限制性原則於一九二八年進一步透過修憲程序而正式成為加州憲法之條文。然而此一條文雖立意良善，卻產生不利於水資源維護的意外後果：由於所謂「合理使用」並不容易界定，實務操作上往往依照水權擁有者之既有取用量估算，因此讓這些受合理使用原則規範的水權擁有者，有充分的動機取用更多水資源，以擴張並進而保護其往後取用足夠水資源之權益。

上述水權制度雖然複雜無比，但仍有一個重要的問題尚未處理：擁有河岸權與覆蓋水權者之間的權利關係（優先順序）為何。若水資源相當豐沛，這些水權擁有者能夠各取所需，各行其是，彼此間的關係就不重要。反之，當水量不足，水權擁有人之間就轉為

<sup>30</sup> 「先到先取用」原則一直是美國西部開發歷史上一項非常重要的法則。在土地開發上相對的原則為「公地承領」（homesteading）政策：先到的移民能夠優先取得政府所放領的公有地。詳見 Caswell and Zilberman（1990: 99）。

對立 (adverse) 關係：某甲的取用量可能排擠到某乙的可用量。因此，加州的最高法院便在世紀之交，確立了水資源的「共同比例權」(correlative rights)：<sup>31</sup> 水量不足以供應所有河岸權與覆蓋水權擁有者之所需時，水資源應在其間，依照過去的取用量，作等比例之合理分配 (Hampton, 1990)。

除此之外，加州的水權體系還受到一項習慣法的原則約束，俾能針對水源不足的狀況，稍微保護不具河岸權與覆蓋水權者的用水權益，是謂「慣例權」(prescriptive rights)：若水資源被法院判定不敷全部取用者所需。換言之，因沒有剩餘 (no surplus) 而進入對立的水權關係 (亦即彼此用水權利互相排擠) 時，不具河岸權或覆蓋水權的取用者，其取用權會依照年資被限縮甚至剝奪，但凡是能在這種對立關係下，公開而眾所皆知地 (open and notorious) 維持一段期間取水的用水人，便能取得這項用水的慣例權，而不被原始水權所有人任意排除其取水權利。這項習慣法原則雖然一直存在適用於地面水的取用，但由於加州一直到一九二〇年代以前都沒有地下水嚴重匱乏的問題，因此也未見重要的判例，直到以下所介紹的雷蒙地下集水區判例形成後，這項慣例權的執行細節才被更清楚地界定。<sup>32</sup>

### (三) 自治的形成—以雷蒙地下集水區為例

南加州居民從一八八〇年開始大量抽取地下水，導致許多城鎮可以遠離地面水的水源地，在異常乾旱的地方發展起來。一直到一九二〇年代左右，由於缺乏其他水源供應，人口與相關經濟活動迅速增加，地方居民對地下水的依賴日深，再加上前述制度提供居民努力抽水的誘因，因此南加州幾個地下集水區的地下水長期處於超限利用的狀態，儲存數百年的地下水，在數十年之間即迅速耗竭，

<sup>31</sup> 其他學者也將 correlative rights 翻譯成「相關權利」，請參閱陳明健 (1995)；蕭景楷 (1997)。

<sup>32</sup> 除了上述水權的複雜關係外，加州還針對洛杉磯市適用一項特別的「部落水權」(pueblo water rights)：洛杉磯市在美國接管 (一八四八年) 之前原為洛杉磯部落 (pueblo of Los Angeles)，該部落早在一八四四年即有紀錄取用洛杉磯河的水。該市宣稱繼承部落原有的取水權利以供應市民所需，而於一八八一年受到加州最高法院的支持。

水位快速下降，讓許多水井抽不到水，而對在地居民的生存形成嚴重威脅。此一狀況在經歷一九二二年的大乾旱後顯得更為嚴峻。<sup>33</sup> 為因應此一危機，各地下集水區的相關當局一方面推動許多水利工程（如在州政府水資源部的協助下，成立「南加州都會水區」與興建科羅拉多河水道，引北加州與科羅拉多河的地面水以為用，但遲至一九四一年才完工啟用），另一方面，許多地下水的取用者也苦思讓大家一起減少抽取地下水的辦法。



資料來源：修改自美國 NASA「綜合性環境回應、補償及責任法」計畫網站—  
<http://jplwater.nasa.gov/NMOWeb/AdminRecord/docs/NAS70870.PDF>。

圖二：雷蒙地下集水區

這是一個很典型的囚徒困境：任何未經協調而單獨減少抽取地下水的行動，不但可能於事無補，還可能平白損失自身的利益，因此大家都不願積極採取減抽的行動。以雷蒙地下集水區（Raymond Basin）為例，在一九三〇年代，帕沙迪納（Pasadena）市政府是雷蒙地下集水區中的用水大戶，鑑於地下水位迅速下降，曾召集雷蒙

<sup>33</sup> 例如，根據統計，光是一九二二年至一九三七年之間，雷蒙地下集水區的地下水位就下降超過一百英尺，讓抽取成本大增。

地下集水區中的主要地下水取用者，協調共同減少取用水量，但並未成功。但如果其意欲單獨行動，把整體抽取量降到安全取用量(safe yield)之內，則其必須將自身的抽水量降到原先抽取量的一半(Blomquist, 1992: 76)。但這樣做的後果，卻可能造成水位上升後抽水更容易而鼓勵其他取用者抽取更多地下水，因而抵銷其努力；而對於該市而言，不足的水量則必須向南加州都會水區(Metropolitan Water District of Southern California, MWD)購買，而南加州都會水區的水，則是以大筆經費構築科羅拉多水道(Colorado River aqueduct)，遠從科羅拉多河翻山越嶺地引來，因此將所費不貲。這樣的決定對於政治人物而言，無異是一種政治自殺的行動，因為它將增加市民的水費負擔，導致選票流失。除了經費問題，更有前述「合理使用」原則的考量：一旦降低某一時期的抽水量，其後合理使用量也可能隨之降低，對該市日後水量分配的權益產生長遠的不利影響。

因此，身為資深的用水者，帕沙迪納市決定放棄單獨行動，而於一九三七年向加州高等法院提出訴訟干預取水行為的訴訟，要求包括阿罕布拉市(City of Alhambra)在內的三十一個被告共同解決地下水超抽的問題，首創以地下集水區為裁決範圍的先例。以司法行動解決問題的最大好處，在於界定使用者社區(community of users)的可能。理論上地下集水區內所有地下水取用者都應該是被規範的對象，但這些因抽取同一地下水體而面臨水資源耗竭危機的命運共同體，卻很可能分佈在不同的行政區域之中，故不受同一政府管轄，因此可能產生行政權力無法落實到每一個取水者身上的問題。反之，法院卻可能跨越行政區域，精準地篩選出被告(本案例中為抽水超過一定數量的取水者)，並透過司法判決形成的原則或作法，在不同的行政區中形成共同適用的規範與制度。換句話說，本來疆界模糊的取水社群就能夠清楚地被界定出來，是謂「制度設定的社群」(institutionally defined community)(Blomquist, 1922)。

此外，訴諸法庭的另一個好處，是在解決方案的提出上保持很大的彈性空間。若是以行政上的公權力直接介入，則政府通常是以政策的方式推動強制性的管理方案，政府不但要抗拒個別利益團

體的尋租 (rent seeking) 壓力，並且要規劃出各方可以接受的政策措施，此外必須花費非常高的行政成本來執行這些方案，發覺並制裁心存抗拒者的投機行為。反之，透過法院的介入，公權力可能只是備而不用的威脅工具，法官只提出原則性的規定，然後讓各造自行協商出可行的方案。因為有協商的過程，因此被規範者比較能夠針對自身利益提出折衷方案，因此對規範的抗拒性較低。法院同時也保留介入的權利，讓被規範者自行設計出彼此監督的機制。由於被規範者擁有在地知識，也非常清楚彼此的動機與誘因，因此能進行有效的監督，並進而能夠進一步降低治理的行政成本。

為了審理此案，法院首先在各造同意之下，委託州政府的水利司 (Division of Water Resources) 針對地下水資源的現實狀況進行調查，並由訴訟各造共同分擔所需費用。這項調查歷時四年多，在一九四三年的報告中精確地指出，雷蒙地下集水區的安全取用量平均一年為兩萬一千九百英畝尺 (acre-feet)，而實際抽取量卻達到兩萬九千四百英畝尺，每年超抽約七千五百英畝尺。根據這調查結果，該報告同時建議地下集水區中的總取水量應限制在安全取用量之內，不足之量改以其他地面水 (包括從外地引入之水) 來替代，以避免水資源耗竭問題持續惡化。因此，問題的關鍵就在於如何分配這兩萬一千九百英畝尺的總取用量。

當這些地下集水區的水位與地理相關資訊被提出後，承審的科利爾 (Collier) 法官鼓勵兩造以協商方式找各方能夠接受的取用規則。事實上，大部分的取水者都願意透過協商達成協議，因為除了打官司的成本非常高且曠日費時之外，最主要的因素是官司結果的不確定性甚高。如前所述，加州水權的界定方式非常複雜，且在法官在事實的認定上有相當大的空間。例如，地下水的現況是否有剩餘 (surplus) 的判定，將影響水權人之間的對立關係是否存在，進而決定「共同比例權」與「慣例權」的原則是否適用，而根據過去的判例，超抽狀態並不同於地下水沒有剩餘的狀態。因此兩造都沒有把握法官會作任何判決：這些判決一方面從水權的全有 (尤其是資深的取水) 到全無 (尤其是資淺的取水者) 的可能都存在，變



異性非常大；另一方面失去水權的後果則非常嚴重，不是訴訟各當事人願意承受的，故訴訟的風險非常大。因此，訴訟當事人委託律師於法庭外組成一個委員會，進行協商後向法院提出非常具體協議。主要內容包括承認水權人間的對立關係存在而適用慣例權原則、當事人願就安全取水量進行分配、保障各當事人等比例的取水量、以及在當事人之間得以進行取水權之交易等。這些協議在加州的水權發展史上是一個嶄新的發展：它同時採納「共同比例權」（原適用於具有河岸權與覆蓋水權等原始水權者之間）與「慣例權」（原適用於不具原始水權者之間）的原則來對安全取水量進行分配。

然而，由於被告之中有一個當事人（加利福尼亞—密西根土地及水公司）反對協議，承審法官科利爾遂根據上述協議進行裁決，形成知名的「相互慣例」（mutual prescription）之判例，<sup>34</sup>除了明確指出超抽狀態的地下集水區即為「沒有剩餘」（no surplus）之情境外，也確立了上開情境下原始水權人的「合理使用原則」可以被侵犯、連續公開抽用地下水五年者能取得上述慣例權，以及取水者之間等比例減抽地下水以符合安全取水量的取用要求等，對加州水權的發展留下深遠的影響（Krieger & Banks, 1962）。而該地下水使用社區也透過法院判決形成一套有效的治理機制，包括了達成決議的方式、具體的決議、執行決議的監督機制與制裁方式、變更協議的程序，乃至於維持治理體系的財務負擔方式等。

質言之，面對地下水超限利用乃至於迅速耗竭的危機，地下集水區中的取水者透過準共識的方式，達成解決問題的協議，而這些協議重新界定了取水者的權利與義務，並經過最高法院確認後，成為加州水權制度的重要原則，並對日後的立法影響深遠。同時，為了執行這些協議，法院指派州水資源部為水管理員（water master），負責監督抽水行為以及蒐集各類地下水的資訊，讓體系中的成員能夠透過公開出版的報表，瞭解其他成員的取用狀況。當有成員違反協議時，法庭的禁制令也將對違規行為形成有效的制裁。當外在環

<sup>34</sup> 另外 mutual prescription 也翻譯為「共同規範」制度，請參閱蕭景楷（1997）。

境改變（如地下水位變化）、新的想法被提出，或成員對於治理體系的表現不滿意時，這個治理體系也透過取水者指派的代表進行協商，並在法院持續的管轄權（continuing jurisdiction）之影響下，<sup>35</sup> 把代表們達成的新決議付諸實行。此外，在水權被明確界定與市場交易化之後，此間每年合理可使用的水資源就更接近私有財貨的性質，水權能從資源獲取效用較低者交易轉讓給較高者，因而能彈性滿足不同水資源需求者的偏好，讓最需要的人充分利用水資源，而形成更有效率的資源分配與使用。當然，此一治理體系必須擔負行政成本，因此這個體系也有其分擔財務負擔的機制：用水量多者分擔更多的管理費用，用水少者則分擔較少費用（Blomquist, 1992）。

整體而言，這個自治體制的治理成果相當令人滿意。其遏止地下水資源迅速耗竭的目標無疑地在數年間就呈現傲人的成果：即便面臨數年的嚴重乾旱，地下水位還是明顯地逐年回升，為一九五五年法院還調高了該地下集水區的總取水許可量。由於整個治理的基礎源於各方同意的協定，則各取水者間的配合度甚高。因此，不僅被規範者的配合度高，使得監督規範執行狀況的需求較少，治理體系的業務量也少，許多人力都以兼職為主，而讓此一治理體系的行政成本得以維持相當低的水平。而且，由於此一體系允許成員隨外界情勢改變而變更規範，所以在制度的適應力（adaptability）方面也有相當出色的表現。

## 肆、討論—自治機制形成的條件

比較兩個案例的脈絡，美國南加州與台灣嘉南地區的居民皆在地面水資源不足的天然限制之下，仰賴地下水來發展地方經濟。開始抽取地下水之初，由於水量豐沛，兩地都將地下水視為自由財，容許當地居民任意抽取。但隨著經濟活動增加，抽取量越來越多，兩地都面臨長期超限使用地下水所導致的水源枯竭危機。然而，兩地化解危機的作法差異甚大。雷蒙地下集水區的地下水使用者自行

<sup>35</sup> 意即，同一案例並不因為法院裁定後就告終結，而是由法院持續關注該案的長期發展，可隨時介入作新的裁定。

發展出一套自我管理機制，很快地遏止了競相抽取地下水的趨勢，並讓地下水位在短期內回升。反之，嘉南地區則在中央集權的處理模式下，倚賴政府直接管制地下水的抽取，但發生長期管制失靈情形，導致水資源枯竭的問題持續惡化，直到近年多管齊下的治理方案提出後，問題始稍獲舒緩。事實上，嘉南地區其實不乏水資源自治的管理經驗。過去數十年間，包括嘉南農田水利會的台灣農田水利系統，曾被譽為亞洲僅次於日本的有效自治管理體系，影響台灣農業與整體經濟發展甚鉅（Bray, 1986; Lam, 1996）。然而，這樣的自治經驗並未被援用到沿海地區的地下水資源管理，而呈現出毫無治理作為的狀態。什麼原因導致南加州的自治制度得以形成，而嘉南地區則否？

若把上述共享資源自治體系的形成與運作視為一種集體行動，學者在分析這類集體行動能夠成功時，常將影響因素概分為物理性質（attributes of physical world）、社區的特性（attributes of community）、以及適用的規則（rules-in-use）等重要範疇（Ostom, Gardner, & Walker, 1994），試分述如下：

### 一、資源的物理性質

兩個案例的管理的標的資源都是地下水，而且是具有再生能力（renewable）的地下水，而非補注非常緩慢的化石水。對於這類具備永續利用潛力的資源，取用者比較願意放棄眼前的利益，以集體行動來謀取長期的共同利益。用博弈理論的詞彙表達，就是再生性會將原本行動者所處的囚徒困境會從一次賽局（one-shot game）轉變為重複賽局（repeated game），讓行動者願意考量其他行動者在日後報復的可能，因此較有動機採取合作的態度及協調的行動，而放棄追求眼前最大利益的策略。然而，兩個案例差異較大的部分則是替代資源的存在與否。就雷蒙地下集水區的情形而言，水區內的主要取水者都因為有科羅拉多河道的開鑿，得以引進地面水來取代減抽的地下水，雖然成本較高，但綜合而言，對於當地的經濟活動影響比較有限，因此減抽地下水對雷蒙地下集水區的用戶而言，影響

不致太過劇烈。反之，在嘉南地區的地下水抽水者，並無替代水源可用，因此感受到政策變遷的衝擊甚大，進而導致其配合集體行動的意願非常低落。

## 二、社區的特性

集體行動發生在社區之內，因此社區本身的特性將影響集體行動的成果。社區行動的首要特性為社區疆界是否清楚，而此一要素將導致行動成員是否能夠被明確的認定。對於地下水的抽取者社區而言，哪些抽取者屬於同一地下集水區，因此其取水行動會影響到哪些取水者似乎是相當不易認定的問題，不但需要詳盡的水文調查資訊，也需要知道同一集水區中哪些人有抽水（及抽多少水）的事實評估。缺乏這些資訊就會連集體行動的成員及行動者談判的對象都難以認定，更遑論構成彼此協調的行動來維護共同利益。除了社區疆界可能非常模糊之外，受到資源耗竭影響的命運共同體可能是跨越既有行政區域的一群人，彼此間可能受到行政疆界的隔離而產生互動上的困難，以及許多權威性的決定不易跨界施行。例如嘉南平原地下水集水區跨越嘉南高五縣市，不易透過既有的行政區進行有效的管理。同理，雷蒙地下集水區含跨帕沙迪納、阿罕布拉、聖瑪利諾等市，涉及的行政區域相當複雜。然而，該案例中非常特別的地方，乃是透過法院的裁定，不但將權威性決定的效力擴及各市的被告，也在其裁定下，認定這些被告成員為相關利害關係團體，而把地下水管理的社區清楚地界定出來，促使日後的自行協商與互動成為可能。

另一個社區特性的重要面向是行動者的數量。根據 Olson (1965) 的集體行動邏輯，成員越多，造成集體行動的協商與管理成本越大，搭便車的行為越容易發生，集體行動越不容易維持；反之，集體行動的結構越單純，則越容易實踐。除了數量之外，行動者之間有沒有主要的利益涉入人也攸關集體行動的產生。若有一個成員利益涉入特別深，其將比較願意擔負部分成本，發揮企業精神 (entrepreneurial spirit)，扮演協調人或發起人的角色，以避免集體

災難產生後，其將付出更大的成本。在雷蒙地下集水區的案例中，所有的行動者大約是三十一個地下集水區中的用水大戶，對象相當清楚。同時，帕沙迪納市的取水量約等於其他三十個行動者的總量，因此帕沙迪納市將成為地下水資源耗竭此一集體災難的主要受害人，因此其有充分的動機尋求解套之道，也因此訴諸法律行動，最後促成自我管理機制的建構。反之，在嘉南地區有數以千計的地下水取用者，此間同時缺乏具關鍵地位的用水大戶扮演領導者的角色，因此相關的自治集體行動甚難成功。<sup>36</sup>

### 三、適用的規則

除了上述物理與社會的背景因素，行動情境中規範行動者策略與行為選擇的普遍性也至關重要。而這些規則是不同層次的規範交織疊架而成的制度網（institutional constellation），彼此互相影響。最基層的制度是憲法層次（constitutional）的制度；在這類制度基礎上，集體選擇（collective-choice）層級的制度得以建構，決定該社會的決策如何形成；而最上層的則是操作（operational）層級的制度規則，乃透過上述集體選擇制度所形成的具體規範。在憲法層次的制度方面，雷蒙地下集水區適用美國（尤其是加州）憲政傳統下的「在地統治法則」（home rule），強調由下而上的治理精神，主張將統治權儘量下放給最基層的政府單位，並允許居民能自由地組成政府。此一政治傳統長期影響美國地方治理體系的發展，許多自治體系在此傳統下得以被充分授權，並讓當地市民習於就特定公共事務以由下而上地組成特殊功能的治理體系，如水區、學區、防洪管理區、空氣污染防制區等，並形成突跨越一般行政區疆界、轄區域相重疊的多中心（polycentric）的地方治理型態。反之，我國則不具此類傳統，在地方行政長官（prefecture）的體制下，除特例之外，行政疆界都相當固定，民眾也不具自行組織地方政府的權力，因此組成管理地下水的自治體系阻力較大。

<sup>36</sup> 其他重要的社區特性還包括社區的社會資本（social capital）的存量（Blomquist, 1992）、社區中的權力結構如派系對立與否（盧春霖，2004）等，但因為在兩個案例中並未發現其有特別的影響，故以篇幅的考量省略相關討論。

在集體選擇的制度層面，美國迥異於我國的重要特色乃是其活躍的司法體系，能夠透過司法案件的判例來形成政策，不但能來約束行政單位及一般大眾，並能夠跨越不同的行政區域，實施持續性的（continuous）管轄權。在雷蒙案中，加州各級法院就扮演非常重要的治理角色，除對各造施加壓力，促使其協商出彼此能夠接受的方案，並以法院的權威將該方案付之實施，形成新的水權原則，適用到加州全境。此判例不僅讓用水者之間形成一個共同減少抽取地下水的自我約束（commitment）機制，也同時認可用水者間的自行協議與規範具有正當性。而最獨特之處，莫過於透過法院確認被告的方式，將雷蒙地下集水區的地下水取用社區清楚地界定出來，進而得以邀集各造進行協商談判。這種司法活躍程度、法院的權威性與專業性，都是值得我國取法與自省的議題。

關於運作層面的制度，則是關於水權設定與改變。加州的水權制度可以追溯至美國西部移民開發時期，由美西新移民承襲過去習慣法的傳統，來規範新開發區域裡水資源的取用行為。由於不同地理環境與日後經濟社會發展變化，當地居民因為稀少水資源與日益漸增的用水需求，引發多起用水利益衝突，而紛紛提起水權訴訟，並透過法院的調解與不斷累積判例，確立了「合理使用」、「共同比例」、「慣例」等水權原則及交易機制，形成一個完整的制度調適過程，逐步發展出用水者共同承認並願意與遵守的使用及分配規則。在雷蒙地下集水區個案裡，既有的水權規範與新成立的判例確定用水者的取水資格，並在共同用水社區被確立後，形成新的協商平台，有利於更動協議以配合客觀情勢。反觀台灣的水權制度發展，雖然水利法已有明文規定水權的諸多細節，也援引合理使用、共同比例、優先登記權利與公共利益等分配原則，但從未有效落實。從早期開始，負責核發水權的各地方縣市政府，即無法掌握地下水文資訊，且囿於人力與資源的限制，地方政府也無法對水權核發進行嚴格把關，也無法對抽水量進行精確的測量與控管，故導致常年超發水權狀與臨時用水執照以及地下水嚴重超抽的現象（謝佩君，1999：58）。深究此一管制失靈的原因，無非是管理成本過高，且缺乏制度性誘因，讓管理者認真執法。

綜合言之，藉由比較兩個不同的水資源管理結果，可發現制度性因素扮演至為重要的角色。在美國雷蒙案例裡，適用規則的影響能將三類不同屬性的因素串聯起來，創造出一個有利的制度環境。在美國強調由下而上治理的憲政基礎之上，市民與抽水者擁有很高自治權，能針對當地水資源問題組成管理委員會，申請加入由州與地方共同合作的「南加州都會區」供水計畫。同時，州法院體系的判決與持續管轄權，不僅跨越行政區藩籬，替用水利害關係人設定出有利於自治與協調的社區範圍，也成為將來用水紛爭調解、用水量調整與水權原則解釋、以及公權力執行的基礎等，有效地協助降低自治的各項交易成本。此外，實際規範用水資格、順序與用量的水權制度，也在用水者的實際操作與法院的判決間，進行制度調適，並得以確立與執行。反觀在台灣的嘉南地區，中央集權式與直接管制的水資源管理體系，包括法律、運作慣例與官僚組織等，已壓縮了的當地實行自治的可能，且現階段獨大的行政權，礙於甚高的行政成本，使其無法監督水資源的利用，更遑論貫徹水權的行使。

## 伍、結論

相較於台灣嘉南地區的地下水治理比較依賴中央集權的方式進行，美國南加州的治理則呈現多樣的風貌，在雷蒙地下集水區的案例中，當地的取水者處於一個有利於自治的制度性環境，更揉合了市場、國家以及社區自治等元素，成就了一個制度成分豐富的治理體系（institutionally rich governance system）。南加州案例的成功，給予台灣許多啟示。首先，複雜而協調的制度提供多重的誘因，對於地下水取用的行為將更有規範的能力，尤其是由下而上自然發展出來的制度，有更大的志願成分，能夠有效降低制度執行的行政成本。其次，因為制度的運作將受到物理環境的限制，因此若希望改變制度效果，也可以從改變物理環境限制著手，例如，透過水利設施提供部分替代性水源，降低水資源取用者遵循制度要付出的成本，將可促進原生性管理制度的形成與發展。第三，在複雜的水權制度配合下，美國南加州雷蒙地下集水區的地下水治理體系已從共有財產體制（common property regime），轉變成為私有財產體制

(private property regime)。在共有體制之下，其水權設定也許能夠限制新的取用者進入，卻無法防止既有的取用者追求自身利益極大化的取用行為，甚至在許多慣例所提供的誘因之下，不斷擴大取水量，導致取水競賽（pumping race）的產生以及地下水資源迅速枯竭的悲劇。然而，透過當地取水人以法院的強制力為後盾而促成的協商行動，該地區形成一個以整個地下集水區為有效治理範圍的自治體制，不但能以甚低的行政成本有效遏止取水競賽的趨勢，也在體制中設定了水權交換的機制，允許取水者透過市場機制取得不足的水源或達到更適當的規模經濟。有效的自治體制在臺灣的地面水灌溉體系曾被國外學者譽為經典，但在地下水方面，可能因為地下水的水文資訊不足，自治社區的邊界不清楚，取水者之間的互動欠缺等因素，而未形成。為鼓勵用水者採取自發性的管理行動，臺灣的中央政府曾嘗試擬定推行「公井制度」—整合許多私人開鑿的地下水井為集體登記水權與共同使用的公井，並希望藉著確立水權制度，推動不同產業間水權移轉與交易，都是類似的努力。

然而，上述努力的成效並不顯著，主要原因還是水權能否被確定並執行。除了充分運用市場機制之外，治理體系必須被賦予公權力，一方面監督水權的正當行使，並監控其使用情況對於整體水資源的影響，另一方面對於侵犯他人水權的行為進行制裁。然而，此一公權力不一定需要透過政府的行政單位來執行。在雷蒙地下集水區的案例中，顯示司法體系也能夠扮演這方面的角色。一般相信司法訴訟冗長而昂貴的程序可能使該體系不適任這方面的治理工作。然而，正因為當事人認為這過程將耗費過大的成本，同時對結果的掌握能力不足，導致各造願意自行協商出彼此能夠接受的協議，讓法院依據該協議進行裁定。這個協定中，設定了治理相關資訊的取得方式（即透過州水資源部監測水位及蒐集各取水人用水量的報表，由取水人支付費用），以及為適應外在環境變化所需新決策的形成方式（由取水人派代表組成委員會進行協商，然後將協議交由法院裁定）。此時，公權力只是備用的工具，整個治理工作是由自治的網絡來執行。而在習慣以行政權主導治理工作的臺灣，地方與中央



行政部門承擔著很大部分的水資源管理與公權力執行責任。近年來政府透過已建置更新完成的全國地下水觀測網計畫、水權資料庫與發展地下水資源決策系統等，提供了在地治理的基礎。若能援引水利法第二章的法源與增修其他相關水利規章，仿造農田水利會的組織與運作，鼓勵當地使用者自行組織管理機構，或許能發展出獨特而有效的自治模式。綜合而言，美國南加州特別的制度設計，都為我國地下水權運作遲遲無法有效落實的問題，開啟了遼闊的參考視野與無限的想像空間。

## 參考文獻

### 一、中文部份

- 中興工程顧問股份有限公司, 1998, 《台灣地區南部區域水資源綜合發展計畫專題報告[一]-水資源基本資料彙整分析》, 台北: 經濟部前水資源局。
- 呂學修, 2004, 〈地層下陷防治工作之現況與展望〉, 「第六屆地下水資源及水質保護」研討會, 台中: 逢甲大學水利工程系。
- 李堅明, 1998, 〈地層下陷區產業結構調整可行性分析-以雲嘉地區為例〉, 《臺灣土地金融季刊》, 第三十五卷第四期, 頁 1-27。
- 胡興華, 1996, 《拓漁台灣》, 台北: 前台灣省漁業局。
- 胡興華, 1999, 〈台灣的水產養殖(四)〉, 《漁業推廣》, 第一百五十七期, 頁 13-26。
- 徐享崑、劉豐壽、鄭昌奇, 1995, 〈臺灣地區地層下陷之現況、成因與對策〉, 《臺灣水利》, 第四十三卷第三期, 頁 19-29。
- 陳明健, 1995, 〈臺灣的水資源管理-制度、經濟與政策的整合〉, 《自由中國之工業》, 第八十三卷第五期, 頁 31-42。
- 陳雅玲, 2004, 〈萬年水脈斷流! 北宜高的環保代價〉, 《商業週刊》, 第八百七十九期, 頁 112-115。
- 陳瑤湖, 1998, 《行職業展望 11-水產養殖漁業》, 台北: 勞工委員會職業訓練局。
- 湯京平、呂嘉泓, 2002, 〈永續發展與公共行政-從山美與里佳經驗談社區自治與「共享性資源」的管理〉, 《人文社會科學集刊》, 第十四卷第二期, 頁 1-28。
- 黃兆慧, 2002, 《台灣的水庫》, 台北: 遠足文化。
- 黃煌權, 2000, 〈漁民反彈, 沿海封井計畫重挫〉, 《聯合報》, 2000/12/6: 20 版。
- 經濟部水利署, 2004, 〈台灣地區近十年各標的用水趨勢概況(82年~91年)〉, 《水利統計簡訊》, 第 136 期。http://www.wra.gov.tw/public/Data/51312541271.xls。
- 經濟部前水資源局, 1999, 《台灣地區地下水觀測往整體計畫第一期(81-87年度)成果彙編》, 台北: 經濟部前水資源局。
- 經濟部前水資源統一規劃委員會, 1994, 《台灣地區之水資源》, 台北: 經濟部。
- 農業委員會漁業署, 2002, 〈輔導養殖漁業減抽地下水改善地層下陷執行報告〉, 台北: 農業委員會漁業署。
- 嘉義技術學院農業土木工程技術系, 1998, 《嘉義沿海地區地下水安全出水量調查研究》, 台北: 經濟部前水資源局。
- 劉振宇, 2004, 〈地層下陷地區農漁業發展配合措施〉, 「第六屆地下水資源及水質保護」研討會, 台中: 逢甲大學水利工程系。
- 鄭朝陽, 2004, 〈超抽地下水, 加速陸沈大地大失血, 國土浩劫〉, 《民生報》, 2004/10/5: A3 版。
- 魯永明, 2001, 〈雲縣府計畫封百口水井〉, 《聯合報》, 2001/3/28: 17 版。

- 盧春霖，2004，〈村里、社區發展協會與自發性組織在社區營造上的衝突與合作〉，嘉義：國立中正大學政治學研究所碩士論文。
- 蕭代基、戴雅明，1996，〈水權市場制度之理論與實際〉，《經社法制論叢》，第十七、十八期，頁 129-151。
- 蕭景楷，1997，〈美國南加州地下水權的演變及地區性管理制度〉，《自由中國之工業》，第八十七卷第八期，頁 1-21。
- 謝佩君，1999，〈我國現行水權制度之概述〉，《台灣經濟研究月刊》，第二十二卷第九期，頁 56-61。

## 二、外文部份

- Agrwalm, A., & Gibson, C. C. ed. 2001. *Communities and the Environment: Ethnicity, Gender, and the State in Community-Based Conservation*. Piscataway, NJ: Rutgers University Press.
- Baden, J. A. 1998. "A New Primer for the Management of Common-Pool Resources and Public Goods." in Baden, J. A. & Douglas, S. ed., *Managing the Commons*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Blomquist, W. 1992. *Dividing the Waters: Governing Groundwater in Southern California*. San Francisco, CA: Institute for Contemporary Studies.
- Bray, F. 1986. *The Rice Economies: Technology and Development in Asian Societies*. Oxford: B. Blackwell.
- Caswell, M. F., & Zilberman, D. 1990. "Managing California's Water in the Long Run." *Contemporary Policy Issues*, Vol.8, No.4, pp. 92-105.
- Clarke, R. 1993. *Water: The International Crisis*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Cleland, R. G. 1951. *The Cattle on a Thousand Hills: Southern California, 1850-1880*. San Marino, CA: Huntington Library.
- Crawford, Sue E. S., & Ostrom, E. 1995. "A Grammar of Institutions." *American Political Science Review*, Vol. 89, No.3, pp.582-600.
- De Villiers, M. 2000. *Water: The Fate of Our Most Precious Resource*. Boston: Houghton Mifflin.
- Dolšak, N., & Ostrom, E. 2003. "The Challenges of the Commons." in Dolšak, N., & Ostrom, E. ed., *The Commons in the New Millennium: Challenges and Adaptation*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Feeny, D., Berkes, F., McCay, B. J., & Acheson, J. M. 1998. "The Tragedy of the Commons: Twenty-Two Years Later." in Baden, J. A., & Bloomington, S. D. Noonan. ed., *Managing the commons*. IN: Indiana University Press.

- Hampton, N. E. 1990. "Costs of California's Correlative Rights Doctrine as a Solution to Groundwater Overdraft." *Contemporary Policy Issues*, Vol.8, No.4, pp.106-117.
- Hardin, G. 1968. "The Tragedy of the Commons." *Science*, No.162, pp.1243-1248.
- Jones, B. D. 2001. *Politics and the Architecture of Choice: Bounded Rationality and Governance*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Krieger, J. H., & Banks, H. O. 1962. "Ground Water Basin Management." *California Law Review*, Vol.50, No.1, pp.56-77.
- Lam, Wai-Fung. 1996. "Institutional Design of Public Agencies and Coproduction: A Study of Irrigation Associations in Taiwan." *World Development*, Vol.24, No.6, pp.1039-1054.
- Lam, Wai-Fung. 2001. "Coping with Change: A Study of Local Irrigation Institutions in Taiwan." *World Development*, Vol.29, No.9, pp.1569-1592.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- North, D. C. 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge, NY: Cambridge University Press.
- Olson, M. 1965. *The Logic of Collective Action*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ostrom, E. 1965. *Public Entrepreneurship: A Case Study in Ground Water Basin Management*. Unpublished doctoral dissertation, Department of Political Science, University of California at Los Angeles, Los Angeles, CA.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. NY: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. 2000. "Collective Action and the Evolution of Social Norms." *Journal of Economic Perspectives*, Vol.14, No.3, pp.137-158.
- Ostrom, E., Garder, R., & Walker, J. 1994. *Rules, Games, and Commons-Pool Resources*. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press.
- Ostrom, E., & Walker, J. 1997. "Neither Markets nor States: Linking Transformation Processes in Collective Action Arenas." in Mueller, D. C. ed., *Perspectives on Public Choice: A handbook*. NY: Cambridge University Press.
- Reisner, M. 1986. *Cadillac Desert: The American West and its Disappearing Water*. NY: Viking.
- Rosegrant, M. W., Cai, X., & Cline, S. A. 2002. *World Water and Food to 2005: Dealing with Scarcity*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- Scott, M. 1977. *Development of Water Facilities in the Santa Ana River Basin, 1010-1968*. Menlo Park, CA: US Geological Survey.

- Shiva, V. 2002. *Water Wars*. Cambridge, MA: South End Press.
- Tang, Shui-Yan. 1992. *Institutions and Collective Action: Self-Governance in Irrigation*. San Francisco, CA: Institute for Contemporary Studies.
- Weimer, D. L., & Vining, A. R. 1989. *Policy Analysis: Concepts and Practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Weingast, Barry R. 2002. "Rational-Choice Institutionalism." in Katznelson, I., & Milner, H. V. ed., *Political Science: State of the Discipline*. Washington, DC: American Political Science Association.

## 附錄：訪談對象編碼說明

### 一、經濟部前水利司官員 (A1)

訪談地點：桃園清雲科技大學，時間：2004年8月10日。

### 二、嘉義縣工務局官員 (B1)

訪談地點：嘉義縣政府，時間：2004年11月2日。

### 三、嘉義縣前工務局、現任某鄉公所建設課官員 (B2)

訪談地點：嘉義縣某鄉公所，時間：2004年11月4日。

### 四、嘉義縣養殖漁業生產區發展協會幹部 (C1)

嘉義縣義竹鄉養殖業者 (C2)

訪談地點：義竹鄉新店村，時間：2004年11月12日。

### 五、嘉義縣東石鄉養殖業者 (C3)

訪談地點：東石鄉塹港村，時間：2004年11月13日。

# Local Self-Governance and Water Resource Conservation: Comparing Groundwater Management in Raymond Basin of U.S.A. and Chia-Nan Plain of Taiwan

Ching-Ping Tang\* & Chien-Hsun Huang\*\*

## Abstract

As the supply of fresh water becomes a global crisis, effective management of available water is considered as an essential and challenging task. Accumulated researches indicate that self-governance by the resource users could be the most efficient way to manage such common-pool resources as surface and groundwater. This study compares two groundwater management systems, in Taiwan and the United States of America, to analyze why such self-governance has evolved and how such self-governance system has actually worked to conserve groundwater.

**Keywords:** common-pool resources, groundwater, groundwater basin, market mechanism, self-governance of appropriators

---

\* Professor of the Department of Political Science of the National Chung Cheng University.

\*\* Master of the Department of Political Science of the National Chung Cheng University.

