

# 譯 介

## 八十年代美國的水資源危機

### War over Water Crisis of the 80's

行政院農業發展委員會副工程師

林 尉 濤

Wei-Taw Lin

農民，城市，各州和工商業等都在爭奪日益減縮的水源，由於關係重大，其結果對於美國的影響將不祇限於下一世紀而已。

今年(1983年)夏天由於乾旱和熱浪的侵襲使得美國飽受缺水之苦，以致原已激烈的水源爭奪更加惡化。從極度乾燥的西部沙漠到蒼翠繁茂的東北部田野，水源紛爭事件與日俱增，其中包含着地區間，各州間及城市間的爭鬭。

農民爲了保護其逐漸減縮的水源，必須抵抗來自都市居民和工業界的爭奪；印地安人已着手奪回一個多世紀前被剝奪了的水權；部份大都會區正由於輸水幹線老化和蓄水庫容量不足，以致徘徊在勉強供應狀態和嚴重缺水情況之間；公營和私營的電廠爲了取得水源生產廉價電力，而發生爭執。

德頓市(Denton)之北德克薩斯州州立大學應用科學研究所主任 Ken Dickson 說：「水權爭端就如同一枚隨時會爆炸的炸彈。」

今天水源的爭奪乃是依靠在法庭、地方議會和國會上爭戰的律師、遊說者及政客，所涉及的爭執至爲複雜，政治及經濟上的利害關係重大。

倘若無法獲得更多的水源，則一些欣欣向榮的大都市如：洛杉磯、鳳凰城等之發展將會停止，甚至沒落；工業由東北部及中西部大規模移往日光地帶的行動可能被迫停止；廣大的農田可能變成沙漠；我們可以肯定的是：最後，由於人們對於清潔而足夠的水源需求將之競爭日增，每一個人都將爲其用水付出更高的代價。

#### 自然界的惡作劇

至少就統計資料而言，美國不應發生水源短缺問題。在美國本土的48個州，平均每年的降雨和降雪量達 4.2 兆加侖，而美國人僅使用了其中的 4500 億加侖，然而水源分佈不均，大部份集中在美國的

東半部和濱臨太平洋的西北部，即使在這些豐富的水源地區，其河流、湖泊及地下含水層也逐漸受到污染，無法使用，因此蘊藏量的供應亦受到影響。

從本世紀開始迄今，美國人口約增加 200%，而平均每人用水量却增加了 500% 到 800% 之間。1980年美國每人每日用水量已達2000加侖，較1970年增加22%，且就每人每日用水量比較，美國人高達日本的三倍。

美國淨水協會執行長 Larry Silverman 表示：「美國國內用水量增加率遠超過人口成長率。」許多專家將今日的水源短缺問題比喻爲70年代的能源危機，他們預測水源將成爲80年代的資源危機。

#### 南北對立的加州

一個潛在的水源危機已在加州蘊釀，在乾燥而成長迅速的南加州與水源豐富的北加州彼此相互敵視着，他們之間憤怒的爭鬭已持續了數十年，而毫無平息的跡象。

全年加州有 2/3 以上的降雨分佈於北加州，但 60% 以上的人口却集中在酷似沙漠的南加州；南加州的居民抗議他們北方的鄰居將『過剩的』水任其流入海洋，而北方居民則辯稱，任何輸往南方的水均將被浪費在游泳池內和澆灌草皮上。

發生在最近的一場爭執是在1982年；選民們堅決地反對建築一條43英哩的土渠，即裴瑞佛拉運河(Peripheral Canal)，此一工程係引導聖克拉門多—聖傑因河三角洲(Sacramento-San Joaquin River Delta)之河水，加壓後經由一系列的水道輸送到南方。而南加州表示他們極爲迫切北加州的水源供應，因爲他們即將被法院宣告而失去目前所引自科羅拉多河的水源，環境學家對於一些有關的訴訟案件所做之裁定，亦使得洛杉磯市失

去 80 % 的水源供應，這些水源是來自歐文峽谷 (Owens Valley) 和蒙娜湖集水區 (Mono Lake Basin)。

南加州已在尋求新的途徑以獲得北方的水源，洛杉磯市的都市水區官員說：「問題並不在北方過剩的水是否要輸往南方，而是南方應如何去獲取水源」，史丹佛大學 Joseph Franzini 教授回答說：「讓數千萬人住在缺水的南加州，而以龐大的經費去建造浩大的輸水設施，這是否值得？假如我們對他們維持充分的水源供應，則當地的人口勢必繼續不斷地膨脹，最後問題必然更加嚴重，在此惡性循環下，將導致水量毫無止境地上昇，終陷於不可收拾的地步。」

### 日益縮小的農田

另一個水資源爭鬭正在迫使加州的聖傑因峽谷 (San Joaquin Valley) 產生重大的改變，其結果將影響西部農民目前在聯邦計畫下所享有的廉價水費，這些農民有 14 萬餘，分佈於西部十七個州。

此一爭鬭已持續了十餘年，當時有一環境學家聯盟和一些農業改革者忠告法院應嚴格執行在 1902 年所訂定的開墾計畫，這個計畫是將灌溉用水引導到乾燥的西部，並在該地建立 160 英畝的小型家庭式農家，數年後，這些農家忽視了 160 英畝的限制，甚至有的農地擴張到數千英畝，然而政府當局並無警覺。如今那些受惠於聯邦政府補助灌溉水源下的農家，許多都是不在當地的地主和大企業團體。

爲了避免政府嚴格執行 160 英畝的限制，大地主們在國會裏採取了反擊的行動，據說那些遊說議員者爲了獲得有利的立法，其每月的活動費高達 25 萬美元，最後所獲致的協議是：地主個人所擁有土地的最高限爲 960 英畝，對於仍繼續耕種而超出此一限額的土地則要付較高的水費，然而許多大戶農家並不受此影響，因爲每戶裏的每個成人都有資格各自擁有 960 英畝的土地，但企業化的農場，如南太平洋運輸公司在廣大的西部陸地水區 (Westlands Water District) 內所擁有的 10 萬 6 千英畝土地，將被迫賣給目前使用該土地的農民。

面對此一變局，聖傑因峽谷的農民仍在試圖尋求更爲妥善之處理對策，參議員 George Miller 預言：「這些農民之作爲將導致西部地區之農業和水資源、保育、利用的重大改變。」

### 寶貴的科羅拉多河

南加州當前所面臨的困境，乃是因爲原屬洛杉磯地區所引用的科羅拉多河水權被最高法院判決爲阿利桑那州所有。

到 80 年代中期，中央阿利桑那計畫 (Central Arizona Project) 完成後，阿利桑那州將可利用一連串的運河及水道由科羅拉多河引水至鳳凰城、杜孫等大會區，約屬此一水源之近半水量目前正供應着南加州一千三百萬居民，且是南加州地區乾旱期中唯一的水源。

加州水資源部的官員 Don Owen 說：「在我們失去科羅拉多河的水源後，一旦遭逢乾旱，則南加州居民將面臨嚴重的缺水危機，屆時勢必施行水源配給制度。」

阿利桑那州表示他們需要科羅拉多河之河水來供應持續成長的人口和工業的需求，目前該州大部份的水源均取自地下含水層，然而地下含水層却已在迅速地枯竭中，每年，阿利桑那州所抽用的地下水量爲自然補注量的兩倍，其中絕大部份爲農業用水，即使獲得科羅拉多河的水源供應，阿利桑那州仍無法滿足其用水者的需求，當地農民已逐漸失去其生存的競爭能力。

在 1980 年所制定的計畫下，阿利桑那州之農民必須支付更昂貴的水費去灌溉他們的牧草、大胡桃林、柑橘園等，此一計畫之目的是要迫使農民們在西元 2006 年以前出售他們的部份土地以供其他用途，屆時倘若無足夠的農地被移轉，則州政府將採取收購手段以迫使這些農地停止生產。

雖然此一政策在農業生產上每年將造成 20 億美元的損失，但一般相信可在高度技術工業上所獲之利益得到彌補。

### 強敵環伺下的新墨西哥州

雖然新墨西哥州亦是美國最乾燥的數州之一，然而其有限的水資源仍然被缺水的鄰州所覬覦，最受爭議的是新墨西哥州與艾爾帕索城 (El Paso, 有 42 萬 5 千人口，位德州西部，正因缺水而狼狽不堪) 間的紛爭事件，目前艾爾帕索城已經取得新墨西哥州南部的的水權，且計畫鑿井，鋪設管線，用以輸入水源，新墨西哥州視其行徑無異於海盜行爲，並且呼籲以立法來禁止水的輸出，然而聯邦法院已在去年一月判決此爲干涉州與州間貿易的違憲行爲

，新墨西哥州亦不甘示弱地緊急立法以反擊聯邦法院的判決，艾爾帕索城則緊接着控訴新墨西哥州新的立法為違憲。

新墨西哥州象坵 (Elephant Butte) 灌區的官員 John Sapolek 說：「這是一種侵略的行為，我們將盡全力來抵抗艾爾帕索城，並且力爭到底」。

新墨西哥州與德州亦因分配彼可斯河及里格蘭德 (Pecos River & Rio Grande) 之水源而爭執不休，另一方面由於科羅拉多州超量引用佛米歐河 (Vermejo River) 水源，導致新墨西哥州不滿，而與其僵持不下，此一河流發源於科羅拉多州南部，流經新墨西哥州。

### 窘蹙的德克薩斯州

長久以來德州就被用水問題所困擾，尤以西部為甚，其正企圖從鄰州獲取水源，以替代目前引自歐格拉 (Ogallala) 含水層的水源，此一含水層是一個巨大的地下湖泊，面積遍及德州北部以及奧克拉荷馬、新墨西哥、堪薩斯、科羅拉多、內布拉斯加、懷俄明、南達科塔等州的一部。

在歐格拉含水層區內有17萬餘口水井，所抽取的地下水用來灌溉1430萬英畝的農地，在此灌區上每年所生產的小麥、玉米、蜀黍作物和棉花佔全國生產總值的15%，家畜類則高達38%。

每年從歐格拉含水層中抽用的水量達2400萬英畝呎，而天然補注量僅有300萬英畝呎，以致使得此一含水層迅速地在枯乾之中，專家們估計在下一世紀初含水層的大部份區域將面臨乾涸的命運。

為了避免上述情況的發生，德州已計畫由密西西必河輸入水源，然而却引發了與阿肯色及路易斯安那州的衝突，甚至德州的選民亦反對此一計畫且懷疑是否值得發費206億美元的投資。

### 科羅拉多州的和平努力

科羅拉多州之處境與加州相似，皆因人口與水源分佈之不均導致水資源問題的發生，在科羅拉多州有80%的人口居住在落磯山的東部，主要集中於丹佛市 (Denver)，而將近70%的水源分佈在落磯山以西，結果造成丹佛市市民與西部居民以及環境學家彼此間永無休止的爭論。

州政府希望能適時為他們達成一致的協議，因而成立了都市水資源會議 (Metropolitan Water

Roundtable)，此會議於1981年成立，有30位成員，以解決丹佛市將來的用水問題為宗旨。會議的成員含蓋各團體之代表，環境學家及西部的政府單位等。

迄今，調停的努力已達成一項協議，即允許丹佛市從西部引導所需水量，但丹佛市必須在水源區進行一項重大的水源保育計畫和建造一座水庫來做為彌補的代價。

此會議的主席，也是科羅拉多州州長Richard Lamm 說：「在以往的水資源開發史上，遇有爭執，彼此均互不退讓，極盡所能相互攻訐，每致兩敗俱傷。」

國家野生動物聯盟主席 Bob Golten 補充說：「州政府的這種處理問題方式，遠較訴諸法院之判決為佳，我們可將它做為處理此類問題的範例。」

### 高原上的衝突

南達科塔州由於引用密蘇里河以致與其下游的愛阿華、密蘇里、內布拉斯加等州敵對，此一爭執開始於1981年，當時南達科塔州以每年九百萬美元的代價將密蘇里河的水權賣給煤漿管線公司 (Coal-slurry-Pipeline Company)，即能源運輸系統公司 (Energy Transportation Systems, Inc.)，此一計畫區域從懷俄明州盛產煤礦的包德河 (Powder River) 流域延伸到阿肯色州及路易斯安那州的電廠，其每年須從密蘇里河取用20,000英畝呎的水量，約為密蘇里河年流量的千分之一。

位於下游的這三個州對於內政部公然地讚成這項交易提出控訴，另外堪薩斯城南方鐵路公司，山脈俱樂部及國家農民聯盟的三個支部亦一致地要求停止這項交易。

密蘇里州司法部長 John Ashcroft 說：「密蘇里河水源可供飲用、灌溉、電力及工業生產等用途，但它是密蘇里州居民不可或缺的民生必需品，我們無法坐視聯邦政府將我們使用的這些水源任由他人取用。」

南達科塔州水資源及自然資源部 Warren Neufeld 否認煤漿管線公司所引用的水源足以造成威脅，而是下游的居民過份地誇張了事實。

另外在重點引水計畫下投資11億美元興建的運河、水壩及湖泊的網路系統將從密蘇里河引水灌溉南達科塔州中部及東北部的25萬英畝農田，此一計畫亦正引起廣泛的爭議。此計畫於1965年由國會授權

進行，目前計畫僅完成百分之十五，然而却面臨了國會中逐漸升高的反對聲浪，因為此計畫將與哈德遜灣排水域 (Hudson Bay Drainage Basin) 相聯結，以致加拿大政府深恐污染物及有害的魚羣會沿着邊境滲入而蔓延其境內。

環境決策中心 Brent Blackwelder 表示：「這個計畫與今天在美國其他地區的水資源計畫一樣會造成許多環境上的災害。」

參議員 Quentin Burdick 反駁說：「問題的重點是我們如何公平地分配這些水資源，我們有權去利用密蘇里河，他人無權阻止。」

### 印地安人的問題

印地安部落最近引發了一個新的水資源爭執，造成美國西部地區用水者惶惶不安。

印地安人已經提出大約55件訴訟案件要求取回一個多世紀前在和平條約訂定下屬於他們的廣大水源區，一位西部地區會議暨落磯山商業利益聯盟的律師 Jim Bush 說：「控訴案件含蓋了西部地區所有主要的用水系統和水源區。」

這問題必須回溯到1908年，當時最高法院判定印地安人有權擁有足夠的水源去灌溉他們的保留區，這些保留區是於十九世紀末在條約規定或行政措施下所產生的。Winters Doctrine 表示，這個判例觀念使得印地安人相信他們對於水源擁有最優先之使用權。一位評論者說：「假如這個觀念在阿利桑那州徹底執行，則印地安人可以要求屬於他們的水量達目前全州可用水量的五倍。」

阿利桑那州水資源部部長 Wesley Steiner 警告說：「如果按印地安人所擁有可灌溉土地面積之數量給予水權，這將會造成美國西南地區的大混亂。」

懷俄明州的工程師 George Christopoulos 說：「這種情況就有如你花錢買了房子，而後別人宣稱他擁有房子的所有權一般地尷尬。」

另一方面聖卡羅阿帕奇和同特阿帕奇部落的律師 Joe Sparks 則表示：「這是使印地安人在美國經濟上能與非印地安人具有同等競爭力的一條途徑，倘若印地安人無法獲得水權，則他們將失去競爭力，並且將註定日漸衰落，失業而至貧困，所以我們一直在談論的都是有關印地安人的生存權。」

訴訟案件可望繼續拖延幾年，在定讞之前西部各州無疑地仍將擁有水權，亞利桑那州州長Bruce

Babbitt認為：「任何懸而未決的訴訟案件皆有如一片烏雲籠罩在將來的發展上。」

### 豐水地帶的反擊

成長迅速的日光地帶不斷地在尋覓其所需的大量水源，引起了中西部北方各州的恐慌，且已採取一致行動以阻止日光地帶侵入五大湖，此一湖泊為世界上最大的淡水湖。

沿五大湖各州已經對煤漿管線公司的用水提出抗議和交涉，甚至有些工程師計畫在未來數十年中完成規模龐大的運河計畫，以便將五大湖之水源輸送到西南方。雖然由於鉅額的工程費用使得該計畫在目前尚不具可行性，且僅止於紙上作業的階段，但已使得大湖區各州惴惴不安。

最近成立的大湖區州長委員會已一致通過一項決議，即堅決反對將該區內水資源輸往其他各州的計畫，加拿大艾大略的自然資源部長 Alan Pope 警告說：「加拿大即將挺身而出抵抗任何從五大湖取水之計畫。」

部份中西部的州長們相信，本地區在過去二十年中由於寒冷的氣候與昂貴的工資，以致被日光地帶奪走了的經濟優勢，在未來將可藉着豐富的水資源來扭轉局勢。

俄亥俄州州長 Richard Celeste 說：「我希望這個區域將有如豐水地帶一樣地著名，在未來國內外的競爭中，只要我們擁有這地區的水權，無疑地我們將獲得最多的利益。」

### 東部地區正面臨日漸增長的壓力

即使在美國得天獨厚的東部地區，每年可獲得豐富的雨和雪，但亦因其周遭此起彼落的紛爭感到不安。在許多地區為了處理受污染的河流，湖泊及地下含水層等，迫使人們投入更多的資金去淨化公共飲水和遊憩用水之水源。

紐約市目前的飲用水端賴兩條通達水庫的引水隧道，其興建於1917和1937年，惟其中一條將在數年內失去輸水功能，不幸的是目前正興建中的第三條隧道要到本世紀末才能完工通水，而無法適時替代該廢棄隧道，面臨這樣的事實令紐約市當局感到極度惶恐，一位官員說：「只要任何一條隧道無法通水，則所引發的情況將是極佳的災難影片之劇本。」

許多較古老的東部城市遭受不景氣的嚴重打擊

和日光地帶工業的衰退，使得他們無預算來修護或更換一些已不堪使用的輸水管線，在紐澤西州的一些社區中發現飲用水在送達用戶之前的漏水損失量達40%之鉅。

麻薩諸塞州由於水源的拮据，今年至少有40個社區呼籲民衆節約用水，造成缺水的癥結是沒有足夠的蓄水庫，麻州環境品質工程部的 Dick Sullivan 表示：「即使我們擁有全世界的雨量，倘若我們不能將它貯蓄起來，則這些雨量對我們亦毫無益處。」

在水源充沛的賓州，州議會正在考慮通過一項立法使政府對於因水源而起爭執的使用者之間擁有水源分配權，白金漢郡 (Bucks County) 的警察最近逮捕了46名企圖阻止一個抽水站運轉的抗議者，這個抽水站每天從狄拉衛爾河 (Delaware River) 抽取9500萬加侖的水供給白金漢郡與蒙哥馬利郡 (Montgomery County)，及臨近費城的一座核能電廠。

佛羅里達州爲了滿足其激增的人口所需的用水量而大量地抽取地下水，致使沼澤區 (Everglades) 逐漸乾涸，有些地區日漸崩陷，甚至形成大坑洞。爲了尋求更多的水源，發展迅速的坦帕市 (Tampa) 正企圖引用蘇佛尼河 (Suwannee River)，而引發了與北佛羅里達州各郡政府間之衝突。此外，另一個新的紛爭即將影響到每個角落，那就是私人電力公司與公用事業均汲汲於爭取聯邦准許的水力發電計畫，目前在此計畫下數千萬的消費者正享用着廉價的電費，在1920年的聯邦水力計畫及後來對此計畫所做的調整中裁定自治區和鄉村合作社擁有事業發展優先權，因此成百的水力發電許可證被私營和公營事業所有，這些許可年限通常爲50年，其中許多將在近十年內屆滿，他們已經提出續約的申請，然而公營事業單位則認爲這是他們接收私人水力發電設施的良機。

至少11家公營電力公司已提出許可證的申請，並宣稱他們享有優先資格，而他們所申請的許可證目前爲私人公司所有；足以代表私人事業的愛迪生電力研究所警告說：「這僅僅是大戰前的小徵兆，未來10年內有157個水力計畫許可年限到期，而1993年後將有更多的計畫被允許。」

### 未來昂貴的水費

在這場日益激烈的水資源競爭中，無論是誰獲

勝，其結果對美國的消費者而言必須負擔昂貴的水費將是無法避免的事實。史丹佛大學 Franzini 教授表示：「有些城市甚至沒有採用計量收費方式，此外我們應該將水費反應於成本。」

即使是住在水源豐沛地區的居民亦將被迫付出較高的水費，以供當局籌措資金興建水庫、鋪設管線及維護管理之用。

未來農業勢必更爲艱困，由於水費的增加使得農產品成本劇增，甚至被市場所淘汰。加州聖傑因峽谷的一個大農場主人說：「未來的這些轉變使得他每年要負擔160萬美元的水費，爲1902年開墾計畫下水費的兩倍，即使如此也難擔保農產品有更好的收穫和市場價格。

德州由於太高的抽水費用，許多農場已紛紛改採旱作灌溉而轉作雜糧，以節約用水量，屋福斯市 (Wolforth) 的大農場主人 James Mitchell 表示：「近五、六年來灌溉用水的成本已提高了三倍之多。」

許多專家主張以較高的水價促使消費者節約用水，然而目前各地區的水費却有極不合理的現象，例如在缺水的艾爾帕索每千加侖僅收費53分，而水源充沛的費城，每千加侖却達1元78分。

加州水資源專家 Irwin Remon 說：「我們對水資源使用者的收費不是過於低廉，不然就是免費，以致造成水資源的嚴重浪費，事實上保護水資源的最佳方法就是收取實際的水源成本。」

製定合理的價格系統和水源分配制度將有助於抑制日漸激烈的爭執，或許可在短期內不致有嚴重的衝突發生，而在這場爭執中何者獲勝，何者落敗，均將左右未來21世紀的美國。

### 我們需要更多的水資源嗎？

#### 專家們提供了一些答案

即使在美國最乾燥的地區，專家們亦認爲有足夠的水資源來滿足家庭、工業、農業、印地安人和其他使用者的需要，假如人們能採取以下幾點節約用水的方法，例如：

- △利用一些簡單的裝置來節制水龍頭和盥洗用具的過量用水，則每年將可節省數十億加侖的水量，在杜孫市 (Tucson) 施行後，平均每人每天可節省140加侖，在鳳凰城達200至800加侖。
- △由於蔓延迅速的豆科灌木及沿着河川兩岸的西洋杉每年消耗了大量的水資源，使得原已極度缺水

(文轉第26頁)