

國立臺灣大學社會科學院政治學系

碩士論文

Department of Political Science

College of Social Sciences

National Taiwan University

Master Thesis

桃園地區三級旱災彈性調度供水之政策網絡分析

A Policy Network Analysis of Water Transfer Strategy for

Level Three Drought Critical Condition in Taoyuan Area



鄧文蕙

Wen-Hui Teng

指導教授：江瑞祥 博士

Advisor: Ri-Sharng Chiang, Ph.D.

中華民國 100 年 7 月

July, 2011

謝 辭

雖然是翻開的第一頁，卻是整篇文章最後落筆的部份。

首先要感謝台大滋養我的人生，總圖、椰林、女生宿舍、徐州路校區，是我經常流連之處，感謝農經系、政研所和各類選修課程教導過我的老師們，讓我能夠自由沉浸無垠學海；大學和研究所的學長姐、同學、室友和學弟妹，很幸運能一同學習、玩樂、分享歡笑與眼淚，拓展我的視野與見聞，與你們相遇、相識、相知、相惜是最棒的事情。特別感謝好姐妹徐綿一家人的支持與禱告，常常被我婉拒邀約卻仍體諒我的好朋友岡蓁、宛儒、玟岑、乃潔和李伊，能在衛理認識妳們是高中生涯最棒的事情；為人妻母的KK、Mandy分享之baby成長點滴，是紓壓的最佳良方；謝謝系辦辰元、聿伶學姊的大力幫忙，以及一直對我很有信心的超開朗清全學長和倩華學姊。

感謝交工處長官與同事們（翠能、夏姐、世馨、彥禎、惠雯、雅苓、翠林）的支持鼓勵，讓我能兼顧工作與學業。感謝於繁忙公務中，抽空接受深度訪談的各位先進：自來水公司二區處陳課長、石門農田水利會王股長、桃園農田水利會馬家齊學長、北區水資源局簡副座、竹科管理局黃科長及觀音、大園工業區服務中心許主任及鄭主任，您們提供的相關資料、專業意見及實務經驗，是最珍貴的參考資料。

非常感謝口試委員童慶斌老師及楊朝仲老師，在百忙之中參與口試指導，提供許多實務及學術的寶貴意見，協助我保持清晰的邏輯理路寫作，文章內容也更加充實。最最感謝學識豐富的指導教授江瑞祥老師，如果沒有您一路上的包容、鼓勵與耐心教導，這本論文是無法完成的，能當老師的學生，真是件非常幸福的事情。

親愛的奶奶、爸爸、媽媽、岷岷、旭、桓、揆揆和親戚朋友們，非常感謝爸媽的養育之恩，大家給我的信心、鼓勵、陪伴和各地名產，讓我在幾近放棄時，能重燃勇氣繼續完成論文，因為在我心底其實也完完全全不想放棄，我愛你們!!

謹以此文獻給失去記憶後，誤以為我去美國讀書，還飄洋過海每週回家的爺爺，感謝您保佑我順利畢業，我們大家都很想念您。

很開心能在我最喜歡的阿勃勒盛開季節完成學業，邁向未來的人生旅途。

再見了，台大~

100年8月 謹誌於 桃園家中

中文摘要

由於近年來桃園地區旱災頻傳而分別有計畫量打折減供、越區調水、休耕等措施，因此執行彈性調度供水策略在乾旱期間就顯得格外重要。

本文試圖應用政策網絡理論、利害關係人分析方法與個案相互結合，發現互相依賴的資源及正式或非正式聯繫關係，協助釐清重要利害關係人於三級旱災防救作為的階段性價值信念、資源與動用能力、可獲得之利益，分析利害關係人於打折供水、越區調水、停灌休耕彈性調度策略的網絡互動情形，依各利害關係人擁有之資源與參與彈性調度供水策略的互動表現，將其歸類於合適的網絡類型，建構出現行運作之整體政策網絡，讓政策網絡成員更加瞭解彼此的定位及影響力，採取正確協調方式取得合作共識，俾使執行網絡運作更加和諧、有效率。

研究結果發現桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡，係集結公部門、私部門及半官方機構等相關單位原來即具備的能力、資源，各類政策網絡成員彼此呈現垂直與水平方向資源互賴的交織狀況，核心成員為政策社群及專業網絡，分別負責決策與執行，由府際網絡提供支援；因政策網絡係由公部門一手主導，無法建立正式的對等協商機制，利害關係人會尋求夥伴共同合作，與政策社群進行非正式協商以解決執行困境，以降低乾旱對桃園地區農業、社會及經濟之衝擊。

關鍵字：政策網絡、利害關係人分析、旱災、水資源調度、桃園地區

ABSTRACT

Droughts frequently occur in recently years in Taoyuan Area, resulting in reducing water supply in allocation management of water resources, inter-district water transfer, and stop irrigation. Implementing water transfer strategy becomes an important issue especially during the drought.

Based on the theoretical frameworks of both policy network theory and stakeholder analysis, the research aims to cover the following objectives. To begin with, the interdependence of resources with its formal/informal relationship should be uncovered, with which to acquire such information as people's belief, the amount available resources with its mobilization capacity, and the available profits. Besides, it is hoped to analyze the interaction among stakeholders when they are involved in activities like reducing water supply in allocation management of water resources, inter-district water transfer, and stop irrigation. Because of this, the members of such a whole policy network would enable themselves to be aware of their place and importance within the interrelated web, thus soaking up a harmonious atmosphere among all members.

The result of this research shows that the policy network of water transfer strategy for level three drought critical condition in Taoyuan Area is the fruitful results of many organizations such as public sectors, private sectors, and semi-official agencies (Taoyuan Irrigation Association, Shihmen Irrigation Association and Taiwan Water Corporation). On top of that, owing to the fact that the equal formal consultation mechanism is mainly guided by public sectors, stakeholders are more likely to do informal consultation through the assistance of policy community and collaboration, with a view to decreasing the threats to economy, agriculture, and the whole society posed by the consequence of drought.

Keywords: Policy Network, Stakeholder Analysis, Drought, Water Transfer Strategy,
Taoyuan

目 錄

| | |
|---------------------------------|-----|
| 口試委員會審定書..... | I |
| 謝辭..... | II |
| 中文摘要..... | III |
| 英文摘要..... | IV |
| 第一章 緒論..... | 1 |
| 第一節 研究動機..... | 1 |
| 第二節 研究目的與問題意識..... | 3 |
| 第三節 研究方法與研究限制..... | 4 |
| 第四節 研究架構與研究流程..... | 6 |
| 第二章 文獻回顧..... | 9 |
| 第一節 乾旱時期水資源彈性調度管理文獻..... | 9 |
| 第二節 利害關係人理論..... | 17 |
| 第三節 政策網絡理論..... | 21 |
| 第四節 研究途徑－政策網絡利害關係人分析方法..... | 30 |
| 第三章 桃園地區旱災時期水資源利用情形..... | 37 |
| 第一節 桃園地區水資源利用現況..... | 37 |
| 第二節 桃園地區旱災事件介紹..... | 48 |
| 第三節 桃園地區三級旱災防救作為..... | 57 |
| 第四章 桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡分析..... | 69 |
| 第一節 桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡互動關係..... | 69 |
| 第二節 桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡型態..... | 81 |
| 第五章 結論與建議..... | 89 |

| | |
|---------------|-----|
| 第一節 研究發現..... | 89 |
| 第二節 研究建議..... | 92 |
| 參考文獻..... | 97 |
| 附錄一..... | 103 |
| 附錄二..... | 115 |
| 附錄三..... | 121 |



圖 目 次

| | |
|---|----|
| 圖1-1：論文研究架構..... | 7 |
| 圖1-2：論文研究流程..... | 8 |
| 圖2-1：我國乾旱之緊急應變作業體系及規定..... | 11 |
| 圖2-2：區域水資源調度機制..... | 12 |
| 圖2-3：乾旱時期水資源調度機制..... | 13 |
| 圖2-4：Rhodes的政策網絡類型..... | 36 |
| 圖 3-1：石門水庫供水區域取水系統..... | 39 |
| 圖 3-2：桃園地區自來水系統供水區域..... | 40 |
| 圖 3-3：桃園地區灌溉事業區域範圍..... | 44 |
| 圖 3-4：灌溉用水管理任務之職掌劃分..... | 44 |
| 圖 3-5：桃園地區生活及產業用水供需比較(不含自行取水) | 45 |
| 圖 3-6：桃園地區 2031 年(民國 120 年)供水系統概略圖..... | 48 |
| 圖3-7：辦理停灌及限水之啟動機制流程..... | 50 |
| 圖3-8：2002與2009年旱災重要應變措施對照..... | 56 |
| 圖4-1：平時供水策略網絡互動關係..... | 70 |
| 圖4-2：打折供水策略網絡互動關係..... | 73 |
| 圖4-3：越區調水策略網絡互動關係..... | 76 |
| 圖4-4：停灌休耕策略網絡互動關係..... | 80 |
| 圖4-5：桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡..... | 82 |

表 目 次

| | |
|---|----|
| 表1-1：受訪者名單..... | 5 |
| 表2-1：Mitchell的利害關係人三項特點..... | 19 |
| 表2-2：利害關係人分析矩陣..... | 20 |
| 表2-3：政策社群與議題網絡..... | 26 |
| 表2-4：實際受訪者名單..... | 32 |
| 表2-5：訪談題目..... | 33 |
| 表3-1：桃園地區淨水廠基本資料..... | 40 |
| 表3-2：桃園地區現有開發中、已報編及報編中、規劃及研議中工業區 目標年需水量推估..... | 42 |
| 表3-3：桃園地區之目標年農業、生活及產業用水需水量推估..... | 46 |
| 表3-4：2002、2003、2004、2006年桃園地區公告停灌範圍及補償標準.... | 51 |
| 表3-5：桃園地區旱災防救平時預防整備階段之利害關係人分析..... | 59 |
| 表3-6：桃園地區旱災防救災前預警階段之利害關係人分析..... | 61 |
| 表3-7：桃園地區旱災防救災時緊急應變階段之利害關係人分析..... | 64 |
| 表3-8：桃園地區旱災防救災後復原改善階段之利害關係人分析..... | 66 |

第一章 緒論

第一節 研究動機

台灣地區受到氣候及地形影響，降雨不按季節規則及分布區域不均的情形，豐水期與枯水期逕流量比北部為6：4，南部為9：1，中部與東部為8：2，因此水資源的儲存與調配顯得極為重要；而豐、枯水期降雨量差異也直接反映在河川流量的多寡上，意味著洪水與乾旱發生頻率增加（童慶斌，2005；游保杉等，2007）。近10年來台灣地區受氣候變遷影響，發生多次暴雨乾旱的災害¹，如北部地區原本水文是冬、春季多雨，而2002、2003年及2006年春季均發生重大乾旱；另外2009年8月8日南台灣遭遇歷來雨量最大的莫拉克颱風，然颱風過後各地區降雨量卻低於往年水準，以致同年12月2日行政院召開各地水情及因應對策會議，總統亦於12月19日召開「節水抗旱」國家安全會議。旱災之發生可分為水文上的乾旱與用水上的乾旱，若加強節約用水，提高缺水容忍度，則發生乾旱時對社會的衝擊有限；倘用水量增加，缺水容忍度降低，則遇水文乾旱時，將嚴重影響社會、民生、工業及農業，因此為了因應氣候變遷可能帶來之衝擊及滿足民生、產業發展之需求，乾旱議題的重要性已晉升至國家安全層級，值得為文深入研究。

自1980年迄2006年共27年間，台灣地區共發生15次嚴重乾旱缺水事件，每逢乾旱，中央水利主管機關屢屢移用部分農業用水以支應公共用水所需，導致農業用水部門與民生、工業用水部門間之紛爭。1991年制定之「促進產業升級條例」引導台灣工業區開發面積急速增長，行政院經建會與經濟部為因應其規劃之20至30個高產值智慧型工業區用水需求，1995年提出「現階段工業用水發展政策綱領」，其中大部分工業用水係經由公共用水（自來水）以取得水源，更加劇各用水部門間之緊張。2001年經濟部水利署公告的「水資源運用經理策略」中，由過去主要以興建水庫等大型水資源設施為主，改以調度管理為優先，然政府為解決公共、工業和農業用水部門間競爭用水問題，訂定「農業用水調度使用協調作業要點」之協商機制，建立農業用水有償移

¹過去10年台灣受極端氣候影響之天災資料，可參閱2009年天下雜誌428期68-69頁的統計圖表。

用制度以機動調度農業用水，係法規和各用水部門間均認同之作法。

2002年春季發生嚴重乾旱，為降低乾旱期間對民生及工業用水之影響，因旱災之中央業務主管機關為經濟部，爰成立「經濟部旱災緊急應變小組」及建立北、中、南區旱災緊急通報體系，以因應解決乾旱期間之供水問題，經濟部水利署為中央水利主管機關，在應變小組的角色主要是擬定相關旱災應變政策或策略；同年亦修正「農業用水調度使用協調作業要點」及訂定「水源之水量不足時水權用水量分配或輪流使用辦法」，使得乾旱時期水資源調度法規機制更加完備。

桃園地區近年來乾旱災害時有所聞，2002年至2006年共計5年，其中有4年政府採取強制停灌休耕方式，調用農業用水支應生活及工業用水需求。境內雖有石門水庫供應桃園地區水源，但主要供水標的原為農業用水，近年來因桃園地區社會經濟發展快速，水庫供水標的演變成民生、工業用水與灌溉用水並重，目前台灣地區水庫總有效容量約為20億噸，平均每座水庫年運用次數須超過2次，方可滿足用水需求，石門水庫年運用次數就超過4次，亦即每年需供應超過4個水庫容量，才能夠滿足桃園地區的用水需求（童慶斌等，2005；游保杉等，2007），再加上產業群聚效應，包括華亞、華映、渴望...等高科技園區廠商爭相進駐，以及目前正在推動之「桃園航空城」計畫，已成為北部區域中缺水風險最高之地區（經濟部水利署，2009），以桃園地區為研究個案實有決策參考價值。

桃園地區在現有石門水庫容量有限、新水源開發不易且原水成本提高之情況下，再加上目前政策思維傾向穩定民生及工業用水，平時桃園、石門農田水利會即積極管理農業用水並調用節餘水量供非農業部門使用，然遭逢旱災時政府亦先要求農田水利會加強灌溉管理，通常先以打折供水、越區調水策略調度，必要時才以強制停灌休耕策略，移用農業用水支援非農業部門用水。旱災時執行停灌休耕策略因事關緊急且涉及眾多利害關係人（stakeholders），通常由政府中介協商調度並補償農業部門的損失，非由調用水者依行政規則主動與被調用水者協商。

目前經濟部水利署依公共給水、農業用水之缺水狀況，將旱災依嚴重到輕微程度區分為一級、二級、三級狀況，歷年調度執行機制中停灌休耕公告時機及補償部分，屢因各利害關係人不同的政策價值信念及立場產生爭議，進而出現政策網絡（policy network）協商困境，進而影響乾旱時期調度供水行政效率。爰此，本文藉由分析桃園

地區三級旱災彈性調度供水政策之利害關係人網絡互動情形及協商模式，瞭解目前政策執行網絡型態，針對現行困境提出改善建議，以期提升執行成效。

第二節 研究目的與問題意識

壹、研究目的

水資源彈性調度策略一般分為硬體與軟體兩部分，硬體部分即工程措施，軟體部分則代表非工程措施，淡江大學水資源管理與政策研究中心（2006）研究認為彈性調度水資源之工程措施已日漸完善，未來應著重於非工程措施，包括儘速解決調度農業用水停灌休耕之經費籌措問題，並逐步推動水交易制度，而且水資源應於產業間合理配置，除加強釋出農業用水之機制外，工業用水亦應加強需求量之掌握，期能改善不同用水標的之水權及用水量分配不均現象。現階段採行的三項水資源彈性調度措施，為管網改善、適度合理檢討並整合供水區與調度移用農業用水，前二者之工程措施需要投入人力、物力與時間規劃執行，並非一蹴可及，屬於中成本但具急迫性及重要性之策略，但桃園地區已透過完工管線每日向板新淨水場調水，以及北區水資源局請板新淨水場向台北自來水事業處買水，是現行之越區調水方式，而調度移用農業用水之打折供水、停灌休耕方式是低成本且立即可行的措施。因此打折供水、越區調水、停灌休耕逐漸成為乾旱時期政府相當倚賴之供水策略。

本文試圖透過理論與個案的相互結合，應用政策網絡利害關係人分析方法，研究桃園地區三級旱災彈性調度供水之政策網絡，研究目的的可分為三個面向：

- 1.釐清桃園地區遭逢三級旱災時，參與彈性調度供水政策網絡的利害關係人，研究其價值信念、擁有的資源類型及可獲得之利益。
- 2.探討利害關係人網絡互動情形及協商模式，分析現行之政策網絡類型。
- 3.針對目前執行遭遇之限制與困境提出改善建議，期許研究結果能反饋給水資源調度管理之決策者、執行者進行政策及策略修正參考，確保後續執行過程流暢有效率，以降低乾旱缺水對社會經濟之衝擊。

貳、問題意識

在此政經環境之下，彈性調度移用農業用水成爲乾旱時期桃園地區重要可行之供水策略，似乎已成爲乾旱時期之常態性政策。各供水單位及其管理機關等利害關係人以政策網絡模式執行任務，而與供水單位資源相互依賴的需水單位，在爲其自身利益與達成共同合作的前提下，進行互動協商；此模式跳脫傳統由上而下或由下而上的政策執行，惟網絡成員需互動協商取得合作共識，才能達成預期的政策目標。現況水利署訂定乾旱時期供水政策目標，執行機關推動乾旱時期彈性調度供水策略時，卻因各供水單位政策價值信念立場不同，以致互動協商不良而遭遇限制與困境，本文所欲探討的問題如下：

- 1.參與桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡之各利害關係人，是爲了捍衛價值信念、保護既有資源還是謀求自身利益，而進行互動協商？
- 2.透過執行網絡互動協商時，利害關係人間是否出現意見衝突？衝突是否會對執行網絡產生影響，形成執行限制與困境？
- 3.政府應如何協調衝突以獲得合作共識，使執行網絡運作更加和諧也同時提升政策執行成效？

第三節 研究方法與研究限制

壹、研究方法

本研究將透過次級資料分析法及深度訪談法，瞭解桃園地區三級旱災彈性調度供水執行策略網絡的利害關係人互動情形，及其對現行策略之影響，因互動協商模式無法以統計數據量化呈現，爰採用質化研究方法中之半結構式深度訪談法，蒐集第一手資料進行利害關係人分析，並具體瞭解各利害關係人對目前執行困境所持的觀點及因應策略，彌補次級資料分析法的不足。

一、次級資料分析法

首先以書籍、期刊、碩博士論文爲主要資料來源，瞭解「乾旱時期水資源彈性調度管理」相關政策背景環境，再以利害關係人與政策網絡理論概念，導出政策網絡利

害關係人研究途徑以進行後續個案探討。個案部分則以政府委託專案報告、期刊、博碩士論文、會議紀錄、訪談紀實為主要研究資料來源，輔以報章雜誌、網路相關資料，統整歸納出桃園地區乾旱事件、彈性調度供水執行策略、利害關係人概況及其網絡互動模式等。

二、深度訪談法

先行預擬訪問大綱，以電子郵件及電話聯繫受訪者並探詢其意願，進而實地深度訪談形成桃園地區彈性調度供水執行策略網絡之利害關係人，以錄音及筆記方式記錄取得初級資料，釐清其互動現況與其對現行執行策略之影響，再與次級資料內容相互驗證，歸納出相同與相異的看法，擬訪問之利害關係人名單如下表1-1所列，訪問大綱則依研究途徑政策網絡利害關係人分析步驟擬定，將呈現於第二章第四節。

表1-1 受訪者名單

| 編號 | 受訪者名單 | 角色 |
|----|-----------------------------|---------------------------|
| 1 | 經濟部水利署北區水資源局 | 北區水資源調度分配執行機關 石門水庫主管機關 |
| 2 | 石門農田水利會 桃園農田水利會 | 農業用水供水單位 |
| 3 | 台灣自來水公司第二區管理處 | 民生、工業用水供水單位 |
| 4 | 新竹科學工業園區管理局 (竹科龍潭基地主管單位) | 科學工業園區旱災應變機關 |
| 5 | 經濟部工業局北區工業區管理處 ² | 工業區旱災應變中介機關 |
| 6 | 桃園縣政府工商發展局 | 地方政府旱災主管機關 |

資料來源：作者自行整理

² 參考經濟部工業局建置之旱災緊急通報體系表，為能即時掌握各工業區內及工業區外廠商工業用水供需狀況並給予適時之協助，北區工業區管理處負責整合台北市、新北市、基隆市、桃園縣、新竹縣、宜蘭縣、花蓮縣及台東縣之工業區旱災資訊，通報工業局應變小組相關成員俾以因應，因北區工業區管理處可掌握桃園縣境內工業區之整合資訊，爰擇為工業區管理單位利害關係人代表，資料來源：<http://proj3.mocaidb.gov.tw/eris/disppagebox/RECT.aspx?ddsPageID=NEWSWATER&&dbid=3098764127>。

貳、研究限制

本研究僅以乾旱時期彈性調度供水執行策略進行政策網絡分析，忽略整體政經環境對此政策網絡的影響，為本研究限制之一。然宏觀層次的政經環境對政策過程的影響，早於政策形成制定時即持續存在的，其影響是漸進而緩慢的，爰本文將其設定為政經環境背景穩定情況，以利分析當前的執行網絡情況。

僅針對乾旱時期彈性調度供水執行策略之「調度移用農業用水」措施，進行政策執行網絡分析，而未分析「管網改善」與「適度合理檢討並整合供水區」等工程措施增加乾旱時期的供水彈性，為本研究限制之二。實因「調度移用農業用水」措施涉及眾多利害關係人，需互動協商俾以執行策略，較適合以質性方法描述解釋分析。

石門水庫供水區域涵蓋桃園縣境內、新北市之板新給水廠供水區及新竹縣之湖口鄉、新豐鄉，然個案選擇由石門水庫供水之「桃園地區」，研究空間範圍較為侷限，為本研究限制之三。然桃園地區全區皆由石門水庫供水，乾旱時期供水幾乎完全受其調配策略影響，受其他地區供水之影響干擾較小。

本研究牽涉之利害關係人範圍包括政府部門及次級局處單位、國營事業、農田水利會、工業區管理機關等，全面蒐集完整資料有一定的時間與成本限制，且重要利害關係人是否願意接受訪談，或願意表明其價值信念及掌握的資源，亦為訪談的挑戰。

第四節 研究架構與研究流程

壹、研究架構

本文以三級旱災彈性調度供水執行策略為研究主題，挑選北部區域中缺水風險最高之桃園地區為個案研究區域，探討執行結構中各利害關係人的互動關係及形成之政策網絡類型。本文係由利害關係人理論及政策網絡理論出發，兼採兩者的優點，先釐清何者為政策執行網絡的利害關係人及其價值信念、擁有的資源和可獲得之利益，再分析利害關係人在網絡中的互動頻率、持續性、互動模式、資源動用能力，整合成政策網絡利害關係人分析途徑，研究桃園地區三級旱災彈性調度供水執行策略的現行政策網絡型態，探究形成執行困境的原因，最後提出改善建議，研究架構如圖1-1所示。

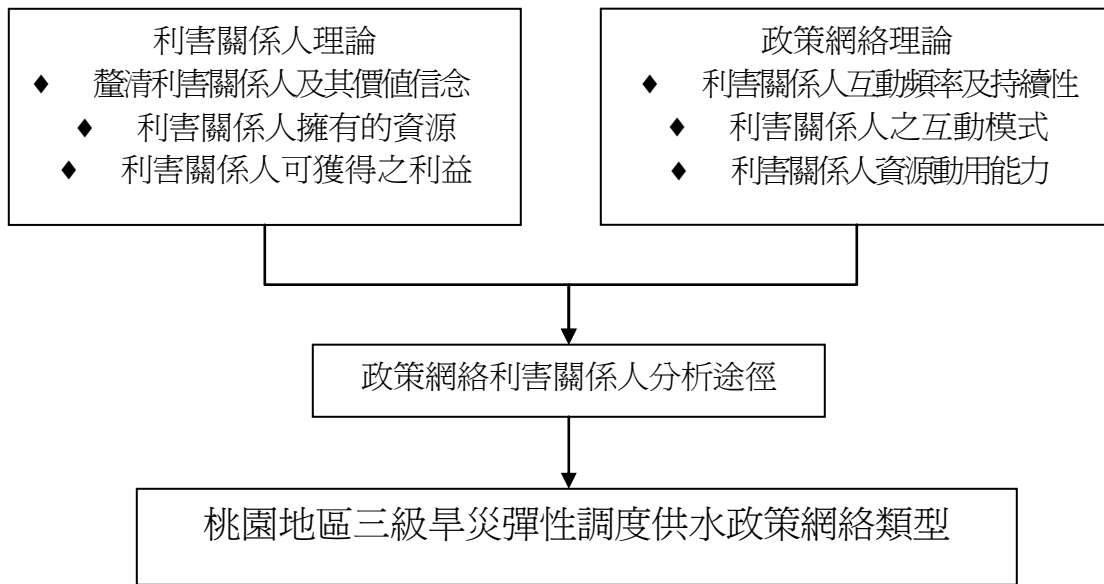


圖1-1 論文研究架構

資料來源：作者自行繪製

貳、研究流程

研究流程如圖 1-2 所示，本文預計分為五章。

第一章：確立研究動機、目的與問題意識，說明研究方法、限制，以及研究架構與流程。

第二章：回顧乾旱時期水資源彈性調度管理、利害關係人理論及政策網絡理論的相關文獻，並說明本文之研究途徑—政策網絡利害關係人分析方法，及訪談大綱。

第三章：陳述桃園地區旱災時期水資源整體利用情形，首要須瞭解本區水資源利用現況，接著介紹 2002 年及 2009 年桃園地區的旱災事件，最後針對本區緊急應變編組成員遭遇三級旱災時之防救作為，進行利害關係人分析，作為後續政策網絡分析的研究基礎。

第四章：進入本文重點，彙整文獻及深度訪談資料，分析桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡中，各利害關係人互動關係與協商模式，歸納出現行政策執行網絡型態，並說明目前的執行限制與困境。

第五章：總結前面章節的研究發現，並針對目前執行困境提出研究建議。

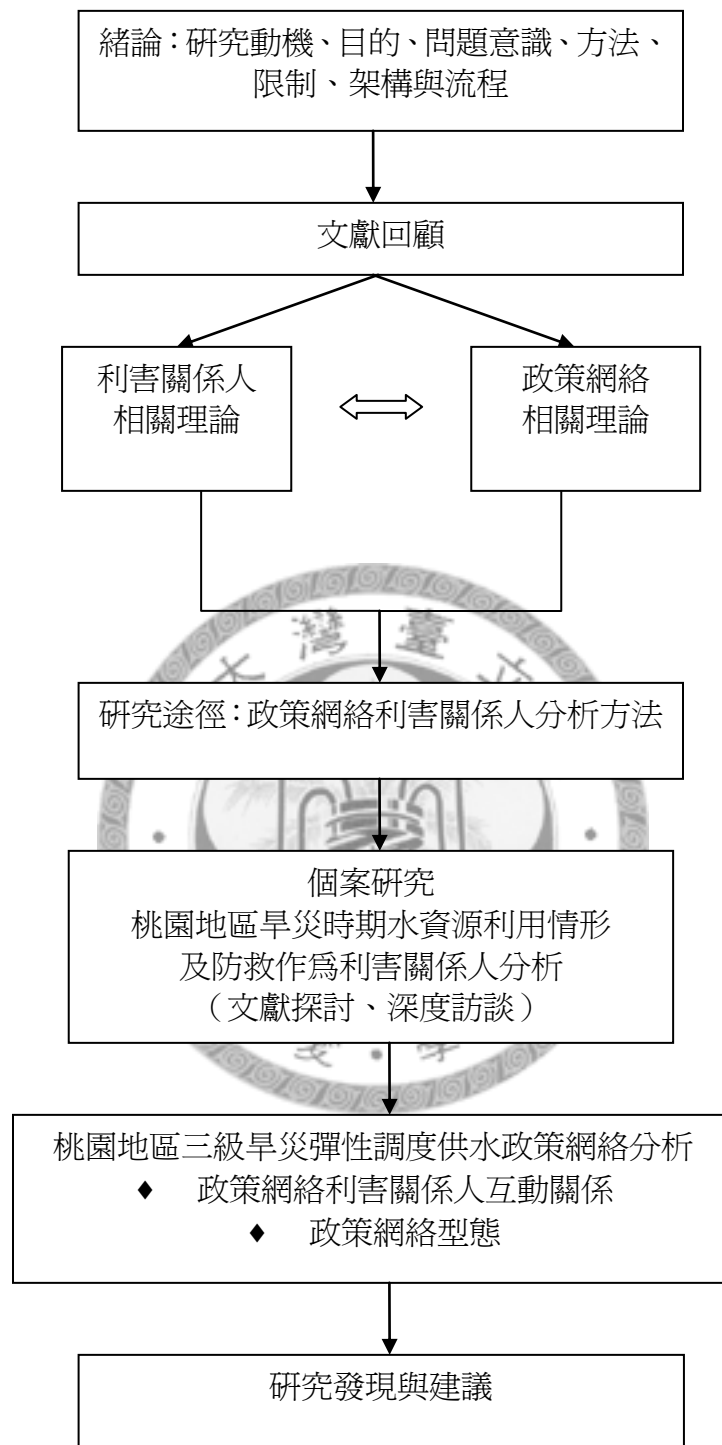


圖1-2 論文研究流程

資料來源：作者自行繪製

第二章 文獻回顧

本文的文獻回顧，首先介紹「乾旱時期水資源彈性調度管理」相關文獻，針對問題意識、理論觀點及研究發現進行整合分析，瞭解相關政策背景環境，第二、三節回顧「利害關係人」與「政策網絡」相關概念理論，以提供本文核心關懷問題的論證基礎及研究設計方向，第四節介紹本文之研究途徑—政策網絡利害關係人分析方法。

第一節 乾旱時期水資源彈性調度管理文獻

乾旱時期水資源管理議題實為一綜合性議題，其相關政府計畫、學術研究多為水利河海工程、土木工程、農業與生物環境工程、農業與自然資源經濟及政治經濟領域，研究方向可大致歸納為乾旱風險評估、預警及監測研究，乾旱因應策略及相關配套措施擬定，相關法規及組織管理研究等三個面向。為符研究需求，本文擬回顧與桃園地區相關之乾旱時期水資源彈性調度管理政策環境背景資料。

2001年經濟部頒訂「農業用水調度使用協調作業要點」，2002年核定「旱災災害防救業務計畫」為「旱災緊急應變小組」成立之法規依據，明訂旱災災害主辦機關為水利署，協辦機關為工業局、國營事業委員會，農業用水調度部分須與行政院農委會協商，爰乾旱時期調度移用農業用水之決策機制業已成形，旱災防救業務作業體系如圖2-1，該計畫將旱災防救區分為四個階段：平時預防整備、災前預警、災時緊急應變、災後復原改善，惟現行工業區及科學工業園區並無專責主管機關整合用水需求，水利署無法明確掌握工業用水需求量及無權調配農業用水，旱災緊急應變小組實務調度出現協商問題。

為改善上列協商調度問題，2003年水利署依2002年桃竹苗地區枯旱協調實務運作經驗及「農業用水調度使用協調作業要點」規定，規劃訂定「區域水資源調度機制」，以因應乾旱建立水資源供需情勢預警指標，進行區域水資源調配協商與管理機制，期降低缺水對社會、經濟產生之衝擊，調度程序如圖2-2。區域水資源調度機制中規範：經濟部水利署統籌協調大區域各標的水源調度、農業用水調用及農田休耕事宜，各區水資源局成立「水源調配協調工作小組」，農委會、各地方政府、自來水公司及農田

水利會應配合各項作業，其他協辦機關為行政院國家科學委員會、經濟部工業局、經濟部國營事業委員會³。且水利署應事先督促及協調自來水公司、工業區及科學工業園區管理局，就乾旱缺水時調度農業水量之損害補償，與農田水利會完成協議並簽訂契約，俟發生乾旱缺水時，依規定調度補償，因此乾旱時期是由自來水公司、水利署、農田水利會及農委會四個單位，合作協力調配利用有限水資源，乾旱時期水資源調度機制如圖2-3（闕雅文，2009）。

另外，經濟部為統一乾旱時期自來水事業執行停止及限制供水標準與措施，2003年公布「自來水停止及限制供水執行要點」，將停止及限制供水措施，分為四階段進行：第一階段為離峰時段降低管壓供水；第二階段分成停止供水及減量供水；第三階段為分區輪流或全區定時停止供水以及第四階段依區內用水狀況定量定時供水，供水優先順序為居民維生用水、醫療用水、國防事業用水、工商事業用水等。

上述法規主要為旱災發生時之災害防救作業規範、作業要點及水源調用、限水與補助之作業要點，對於可能發生缺水事件之災前預警、因應措施與作業程序，目前僅見於「區域水資源調度機制」，尚缺乏災前預防之相關明確規定。倘若水資源調度執行可先透過供需預警情報規範各標的用水人，並與水源設施管理單位共同協商因應對策，即可避免或減輕旱災造成之損失。

³本文採用淡江大學水資源管理與政策研究中心 2006 年《水資源永續利用與產業政策關係之研究》之觀點，認為國營事業委員會僅督導台灣自來水公司營運措施，與用水調配並無直接關係，爰不列入利害關係人考量。

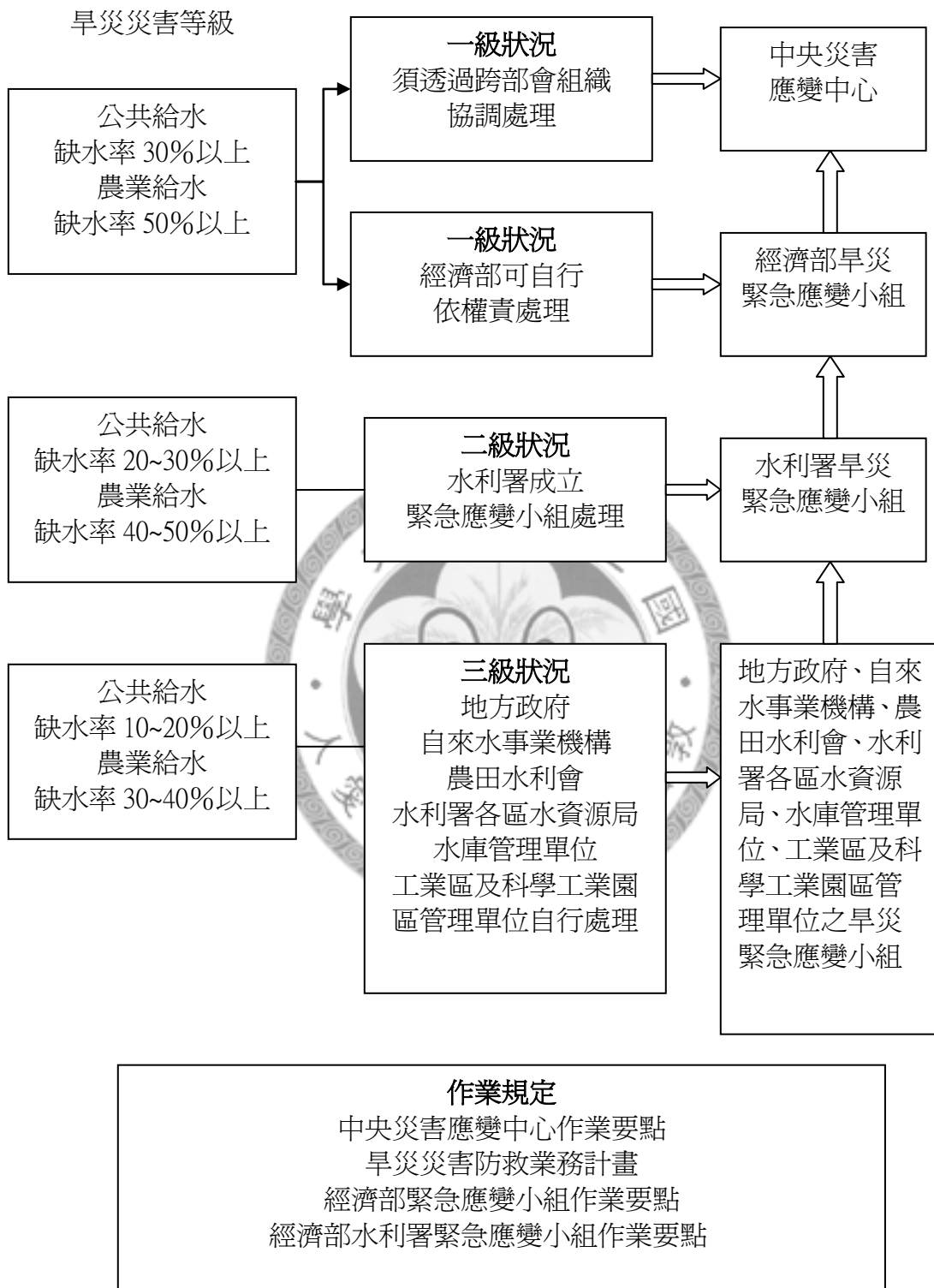


圖 2-1 我國乾旱之緊急應變作業體系及規定

資料來源：修改自淡江大學水資源管理與政策研究中心（2007：117）

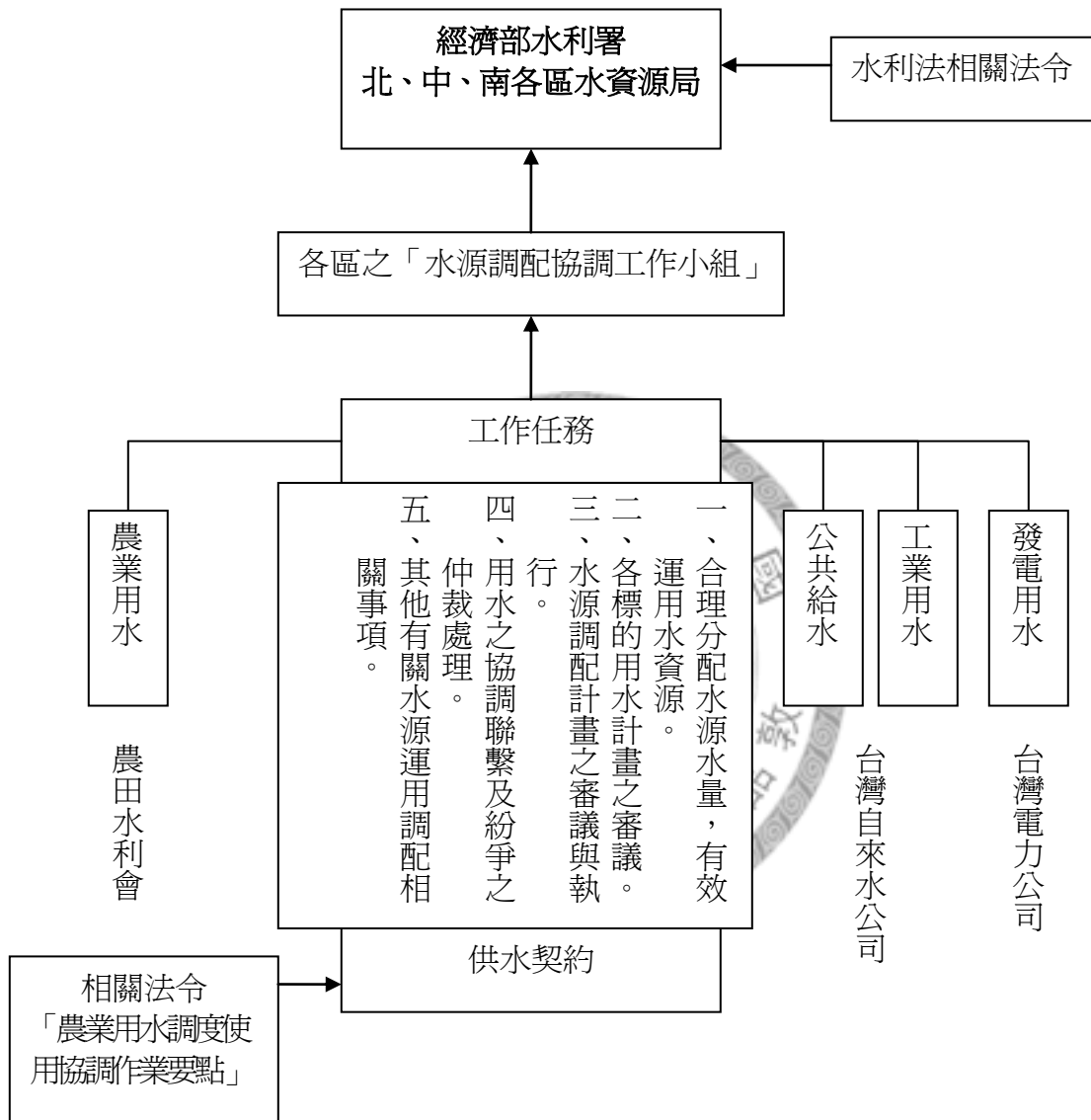


圖2-2 區域水資源調度機制

資料來源：經濟部水利署（2003），引自闕雅文（2009：33）

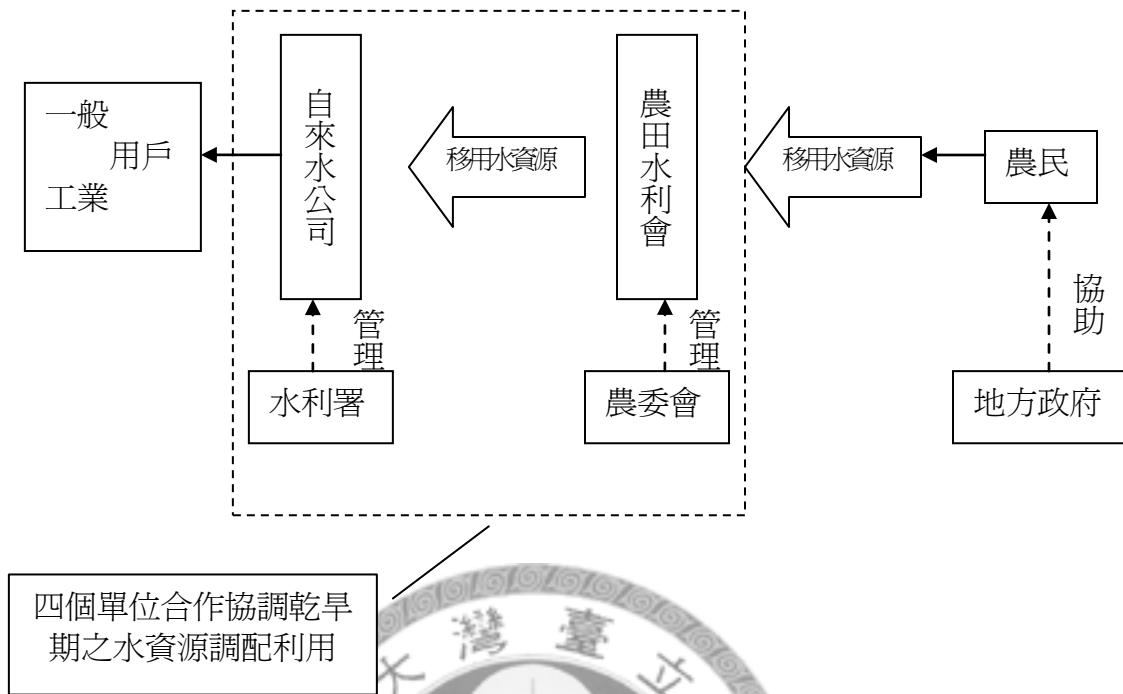


圖2-3 乾旱時期水資源調度機制

資料來源：修改自闕雅文（2009：34）

有鑑水文環境及社經情勢變遷導致缺水事件一再發生，經濟部水利署於2005年提出「多元化水資源經營管理方案」，作為推動與執行多元化水源開發之最高指導原則，該方案提出水資源應永續經營與發展，各水源及用水標的之供給與需求間須以節約用水、有效管理、彈性調度以及多元開發等經理措施，俾有限之水資源進行多元發展與運用。為進一步落實前述「合理有效使用水量，確保水源穩定供應」之水資源經營管理目標，水利署於2008年完成「區域水資源經理策略擬定之研究」，推估各標的用水及評估未來用水需求，以做為未來各區域經營管理之參考依據。中興工程顧問公司（2009）「臺灣地區水資源需求潛勢評估及經理策略檢討」研究計畫，則依據2008年「區域水資源經理策略擬定之研究」之成果，分析檢討現今之重大政策以及未來台灣各區域的社會經濟發展及演變後，對前期計畫之生活用水、工業用水成果進行調整與修正，依2002至2007年統計資料平均得出各標的用水比例分為生活用水16.4%、工業用水8.6%、農業用水75%。

另外，水利署（2009）之「台灣北部區域水資源經理基本計畫」，係行政院於審議「板新地區供水改善計畫」二期工程函示：「為確保台灣北部地區用水無虞，在北

部地區除宜蘭縣外，北起基隆、台北市，南至新竹，應重新檢討淡水河流域內所有水資源開發計畫，研提完整區域水資源供需基本計畫，作為北部地區有關水資源個案與關聯計畫之上位指導計畫」，其參考「多元化水資源經營管理方案」及「石門水庫及其集水區整治計畫」進行檢討評估。

「多元化水資源經營管理方案」、「區域水資源經理策略擬定之研究」、「臺灣地區水資源需求潛勢評估及經理策略檢討」為系列性方案，係因應社會經濟發展及演變之連續性修正研究；「台灣北部區域水資源經理基本計畫」則是對淡水河流域之石門水庫水資源系統相關開發計畫進行檢討分析。彙整上述研究發現，多以量化方法檢討台灣各用水分區及各標的未來用水供需求情形，以研擬政策、策略方案，或以經濟模型評估方案效益。並認為北部區域桃園地區的彈性調度經理策略，主要目的係適度調配區域間及不同用水標的水源，以因應氣候變遷缺水威脅及民生、工業用水標的之穩定供水要求，次為因應緊急事件（如颱風來襲造成原水濁度飆高）之短暫缺水，則以跨區調度與備援設施為原則，進行區域性水源及水利設施彈性聯合運用以供應所需，可以延緩必要之水源開發時程，採用之三項經理措施為管網改善、適度合理檢討並整合供水區與調度移用農業用水。

管網改善方面，桃園地區依其供水大致可區分為北桃園與南桃園兩大區，於南北桃連通計畫完成後，可雙向穩定互相支援水量，另跨區聯通管網部分，板新大漢溪水源南調桃園計畫完成後，可由板新淨水場送水至桃園地區，規劃最大送水能力由現況每日11萬噸增為每日51萬噸，桃竹雙向供水改善計畫完成後，新竹與桃園地區間支援能力雙向皆可達每日10萬噸；適度合理檢討並整合供水區方面，政府已核定之「板新供水改善計畫」二期工程，將研議推動適度合理之「供水區調整」與整合，靈活調度新店溪及大漢溪水源，惟因涉及不同事業單位之經營管理，現正溝通研議，預計於民國101年完成整合工作。上述工程措施已積極穩定執行中，然現行調度移用農業用水措施時，因石門水庫原以農業用水為主要供水標的，現況生活、工業用水需求已與原訂供給量出現落差，無法符合水資源有效合理運用目標，農業用水需視不同缺水程度與農作時期進行彈性調度，實務上不易協商執行。

在歷經2002、2003、2004、2006年依水利法第19條⁴密集辦理停灌休耕後，農業用水調度移用機制漸趨成熟，但也衍生不少爭議，其執行主要遭遇問題有三：調度農業用水之經費籌措不易、沒有全面獲致共識之補償標準以及辦理停灌休耕之公告時間常逾農耕時期。

針對上述問題，淡江大學水資源管理與政策研究中心（2007）利用文獻分析、實地訪談及座談會討論方法，針對現行調度農業用水休耕停灌措施，檢討經費籌措方式及補償標準，並確定各地區農耕時期以利提前公告停灌休耕。現行停灌措施補償經費係依2004年經濟部邀集相關單位協商之分擔比例原則辦理，2002至2006年四次辦理停灌之總補償經費約62億元，農委會、國科會、台灣自來水公司及經濟部平均各約分擔43.61%、12.79%、18.73%、22.17%，但各經費籌應單位各有立場且均認定籌應困難，且此機制不符水利法第19條之公共給水機構（台灣自來水公司）負擔被調用水量者（農民）所受損害，分擔比例無法釐定，導致發放補償時程延誤影響農民權益，因而頗具爭議；該研究建議調整水價收費方式，成立「公共給水緊急應變基金」，簡化補償認定標準無須現地查核，且經濟部應與農政單位先行協調訂定農耕最後期限，以利評估公告時機。巨廷工程顧問公司（2009）「北部區域供水系統聯合供水管理規劃總報告」指出，目前執行中之「枯旱時移用農業用水及補償機制」因礙於財源籌措及協商不易，所需之調度補償財源，已研擬「水交易制度之可行性」及「農業用水調度基金」探究其可能性，期能建立制度化之水源調度機制。

本文發現上列研究均建議成立「調度基金」解決調度財源補償問題，期望將乾旱移用農業用水實務執行協商問題，進行制度化管理以增進執行成效，然目前四個籌應乾旱時移用農業用水補償經費單位中，農委會部分非由主管農業水利之農田水利處籌應，而由執行「水旱田利用調整後續計畫」之所屬機關農糧署辦理停灌區域補償，係將原訂加入WTO後的稻米減產計畫之自願性休耕補助經費，提撥部份經費補償乾旱強制性停灌休耕，遭受損失的農民及相關農業產業。

⁴ 水利法第19條為目前調度農業用水辦理停灌措施之法源，依該條文規定，水源之水量不敷公共給水，並無法另得水源時，主管機關得停止或撤銷其他標的水權，致使原用水人受有重大損害時，由主管機關按損害情形核定補償，責由公共給水機構負擔之。另依經濟部2001年頒訂實施之「農業用水調度使用協調作業要點」第4及第5點規定，調用水量結果，致使原用水人受有重大損害時，由調用水者負擔補償金（虞國興、黃琦秦、林元鵬，2008）。

楊朝仲、江瑞祥（2010）以系統思考定性分析方法論及實地訪談資料，研究石門水庫面臨乾旱時期，經濟部成立「旱災緊急應變小組」滾動式管理供應生活、工業用水，2009年訪談執行水資源策略之經濟部工業局、台灣自來水公司、台北自來水事業處實際所遭遇的困難或隱憂，將三個單位的關心事項以因果回饋環路組成一個完整系統，瞭解其利害關係互動與政策或策略之衝擊與回饋，找出雙贏及衝突點並提出解決辦法。研究發現台灣自來水公司因水價長期無法合理反映實際成本，導致財務問題無法汰換管線降低漏水率，以減少桃園地區的供需差距，只能由台北自來水事業處支援或停、減供公共用水、停灌休耕調度農業用水彌補差距，上述方法不僅增加翡翠水庫供水風險及加重公司營運負荷，分攤休耕補償費用也導致財務惡化，財務問題與供需差距目前已形成惡性循環；水價也影響工業用水戶使用自來水的意願，連帶影響自來水系統負荷程度，而且目前並未建立有效的工業用水調度農業用水協調平台，無法落實使用者付費原則，研究發現農田水利會係執行策略重要協調角色之一。復於2010年實地訪談石門、桃園農田水利會及經濟部水利署北區水資源局，該研究訪談各利害關係人因應乾旱時期策略及政治面、法律面、財務面、技術面之執行困難等初級資料，可為本論文瞭解現行執行困境的重要參考資料。

綜上所述，本文認為乾旱時期彈性調度移用農業用水執行策略有因地制宜性質，經濟部水利署北區水資源局為乾旱時期石門水庫區域水源調配協調之主要執行機關，相關行政程序涉及各供水單位及其管理機關與地方政府等眾多利害關係人，後續停灌調度農業用水補償依據之「農業用水調度使用協調作業要點」，也以協商原則規範實際調用水量及期限、補償金額及給付方式，導致財源籌措及協商不易。現行多方利害關係人協商獲得共識後執行之方式，因協商不易產生執行困境，目前研究多以建立制度化之水源調度機制為改善措施，尚無從政策執行網絡角度分析利害關係人間的互動協商關係，以改善現行策略執行困境的相關研究。然應先研究政策網絡互動協商情形，蒐集相關資訊，再行建立制度化協商機制。爰以桃園地區「遭遇三級旱災，成立旱災緊急應變小組」情境，分析旱災防救四階段重要利害關係人的價值信念、資源及動員能力、利益，分析政策網絡中供水單位、需水單位及相關單位等利害關係人間資源相互依賴關係及協商溝通互動模式，以努力解決旱災缺水問題。

第二節 利害關係人理論

1990年代各種經濟、環境、社會問題日趨嚴重，現代國家機關無法靠官僚體制單向治理，需藉助專業人士、利害關係人、民間組織的合作協助，匯集並動員分散的社會資源，在多元、持續、互賴的集體行動過程中形成政策共識，藉以解決處理漸趨龐雜、專業、分割化的政策問題，一方面改善、解決其合法性（legitimacy）危機，另一方面降低政策執行的監測與控制成本（Richard & Jordan, 1979: 29; Marin & Mayntz, 1991: 35-36）。政策網絡正是這種穩定與持續關係所形成的互動形態，而利害關係人即是網絡內具有自主性，且彼此之間有共同利益的互賴行動者。

壹、利害關係人理論內涵

利害關係人概念源於企業組織管理領域，1990年代起自然資源管理及公共政策領域亦有學者採用此概念進行研究。Freeman於1984年《Strategic Management: A Stakeholder Approach》書中提出以利害關係人途徑探討策略管理，描述利害關係人和企業組織功能間的連結與關係，並廣泛地界定利害關係人：「凡能夠對組織所欲達成之目標有所影響，或受組織所欲達成之目標影響的個人或團體。」。Mitroff（1989）認為利害關係人會影響系統中之政策、決定與行動之所有人或會受其影響者，所以它是指所有的利益團體、政黨、行動者（actor）、要求者（claimant）與機關，可能是個人、社區、社會團體或社會中任何的集團、層級，因此實際上包括決策者、規劃者、商業團體與使用者團體（羅紹麟、童秋霞，2000：45-46）。Mitroff具體解釋Freeman的抽象定義，並認為利害關係人能夠匯集成社會系統，非僅受限於企業組織，且利害關係人與其所在的系統會產生交互影響。

自然資源因外部性、非排他性以及使用上之不相容性等特色，致使經營者必須面對許多不同的利害關係人，然而日益高漲的環保意識與自由民主社會，更增添經營管理的複雜度。因此許多政策與計畫如未能迎合其指定的目標，必導致利害關係人之不合作或公開反對，甚至許多政策與計畫之失敗更是因為未能適當地將不同之利害關係人納入與考量其特殊之利益所致（Grimble et al., 1995）。Grimble與Wellard（1997）認

為對自然資源經營而言，其利害關係人是農民或小規模資源使用人，更包括政策制定人、規劃人與政府之管理人或其他之組織、商業團體等，亦即與自然資源之利用與經營有關之個人或機關、團體均可稱為利害關係人（羅紹麟、童秋霞，2000：46-47）。

公共政策學者亦將利害關係人概念廣泛應用於公部門事務的制訂與管理上，任何一項政策，必定涉及或多或少的利害關係人，他們會產生對政策的各種觀點並希望傳達意見，爰政策制定者必須先行認定政策利害關係人，才能制定符合公平正義原則的政策，否則社會必然興起不平之鳴，造成政策的窒礙難行（丘昌泰，2000：41-43；劉宜君等人，2005：98）。William N. Dunn（2004: 121）《Public Policy Analysis: An Introduction》書中，定義政策利害關係人為「受到政策影響的個人或團體的代表，包括了國會、立法機關、立法委員會、有組織的利益團體以及志願性團體」，並將政策利害關係人區分成政策制定者、政策受益者、政策犧牲者三種類型（丘昌泰，2000：46）。王皓平（2006：10）《地方利害關係人治理模式之研究：以臺北市大理街社區運動為例》碩士論文，結合公民參與地方公共事務治理的觀點，界定利害關係人為「特定的個人或團體，基於自身權益或信念之維護，積極地去參與公共事務運作的過程，透過自身的資源與運作策略，企圖影響公共事務的決定與執行的過程。」

綜合以上企業組織、自然資源及公共政策學界說法，本文界定利害關係人為「維護自身需求與利益，有能力影響政策制定與執行過程之經營、管理與使用水資源的個人、機關或團體」。

Friedman與Miles（2006）回顧相關利害關係人理論，將理論演變分為三個階段，第一階段理論多屬敘述性質，主要凸顯利害關係人本質，多由企業社會責任及公司策略管理角度切入，利害關係人對企業社會責任之施行及實踐寄予厚望，因此影響公司策略轉而追求股東最大利潤與利害關係人最大利益之動態均衡。第二階段為Freeman（1984）建構之利害關係人認定模型，闡釋環繞組織內外為主之不同行動者間關係，並進行策略管理，此學說與定義一直被同領域研究者廣泛應用。第三階段為Donaldson與Preston（1995）提出之論文，其將利害關係理論分為三類：描述性面向、工具性面向、規範性面向，有助於瞭解理論間關係與發展的方向。（蕭元哲，2009a）

政策利害關係人足以影響公共政策，因其可能擁有至少一種特質：目的及動機、信念、資源、特殊知識與意見、忠誠、權力或權威和責任與義務關係等（Mason & Mitroff,

1981)。Mitchell、Agle和Wood（1997）整理相關文獻與理論，歸納利害關係人所具備的三項特點及界定其內涵，分別為權力（power）、合法性（legitimacy）、迫切性（urgency），詳如表2-1（蕭元哲，2009b），將利害關係人區分成主要與次要、特定與一般之類型。

Mason 與 Mitroff（1981）認為可依 7 種途徑幫助認定相關的利害關係人：法令強制途徑、地位途徑、聲譽途徑、社會參與途徑、意見領袖途徑、人口統計途徑與組織途徑；羅紹麟、童秋霞（2000）則認為其中的聲譽途徑、人口統計途徑、組織途徑特別適用於研究自然資源經營問題。本文研究的乾旱時期水資源調度問題，係屬自然資源經營面向，涉及之利害關係人範圍較廣，惟針對彈性調度供水執行策略進行探討，爰採組織途徑之方法認定利害關係人，以乾旱時期桃園地區三級旱災緊急應變小組為焦點團體，深度訪談該小組的成員。

表2-1 Mitchell的利害關係人三項特點

| 屬性 | 定義 | 特點 |
|-----|-----------------------------|--|
| 權力 | 利害關係人是否擁有影響組織或計畫決策的方向和行動的手段 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 強制力：建立在外部資源之上 ◆ 功利主義：建立在內部或財政資源之上 ◆ 規範性權力：建立在象徵性資源之上 |
| 合法性 | 利害關係人在社會規範中與組織或計畫互動是否適宜 | 多層次分析的社會系統：個人、組織或社會 |
| 迫切性 | 利害關係人的需求或利益是否能立即引起組織或計畫的關注 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 時間敏感性：管理方面延誤回應利害關係人的訴求 ◆ 臨界點：重要訴求與利害關係人的關聯 |

資料來源：Mitchell, Agle & Wood（1997），引自蕭元哲（2009b：148）。

貳、利害關係人分析方法

利害關係人分析是透過比較不同層級利害關係人之觀點與利益，來瞭解環境與發展之問題以及其相間之作用，是一種折衷、務實的政策分析法（Grimble & Wellard, 1997），主要目的係瞭解政策如何在一個特殊的脈絡之下被制定的，以及發現所有可

能影響成敗的原因，並藉由犧牲或利益交換來發展出一個可能的共識以促進政策的成功（Brugha & Varvasovszky, 2000）。對於政府部門而言，利害關係人分析無論在政策形成或執行階段都相當有用，政策形成階段的分析是為確保政策能形塑成更容易被民眾接受並順利執行的態樣，執行階段分析則是協助建構評價不同利害關係人的相對重要性，及其個別在執行時扮演的角色（Brinkerhoff & Crosby, 2002）。

進行利害關係人分析時，有下列幾點基本假設（Mitroff, 1989；羅紹麟、童秋霞，2000）：

- 1.組織或系統是由內在與外在之利害關係人共同組成的。
- 2.每一個利害關係人是不同的實體，而且擁有其本身之資源、目的與意願。利害關係人掌握之資源包括物質、象徵性、地位、資訊與技術；而與系統中其他利害關係人之關係是起於權力、權威、職權與責任。
- 3.所有的利害關係人間形成一個相互依賴之網絡。
- 4.每一個新的策略都視利害關係人之性質而定。
- 5.與利害關係人之關係是可以改變的。
- 6.某一特定時點的組織狀態與其組織文化有關。

為檢測不同利害關係人於既定議題中，所擁有的重要性或潛在影響力，可以下表2-2矩陣（matrix）的內容項目進行分析（Brinkerhoff & Crosby, 2002）：

表2-2 利害關係人分析矩陣

| 團體 | 團體對議題之興趣 | 資源 | 動用資源能力 | 團體之議題立場 |
|-------|--|-----------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 團體之名稱 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 評估團體對既定議題感興趣的程度(如:由高至低) ◆ 可用於確認秉持之價值信念及利益所在 | 團體擁有或可取得之資源(如:財力、資訊、社會地位、合法性、強制力) | 評估為達成目標，團體會如何動用資源 | 評估團體在議題中之立場(如:贊成、中立、反對等) |

資料來源：整理自Brinkerhoff & Crosby（2002）

政府的政策、計畫或方案施行成功與否的關鍵，除繫於政策與計畫本身的周延程度，亦取決於政府與利害關係人之間的互動關係。Frooman（1999）以資源依賴理論為基礎，提出利害關係人的四種互動策略型態，其主張：第一類，當雙方對彼此的依賴度都很低時，利害關係人會利用其他利害關係人的力量，以間接方式來阻斷企業取得資源的策略；反之，第二類為當雙方對彼此的依賴度均很高時，利害關係人會採取直接與企業協商，並以附帶條件來解決爭議的策略，毋需藉助其他利害關係人來間接協助；第三類，當利害關係人的力量是很強大時，會採取直接阻斷企業取得資源的策略，毋需藉助其他利害關係人；反之，第四類為當企業的力量很強大時，利害關係人會採取利用其他利害關係人，間接地與企業協商並以附帶條件來解決爭議的策略（蕭元哲，2009a），此研究認為資源依賴程度高低之不同情境，會影響利害關係人採用的互動策略。

重視利害關係人不但有助於處理反對與衝突的意見，更可整合不同利害關係人或團體的利益，擴大決策的民意基礎，並極小化潛在問題與利益衝突（廖英賢，2002）。本文期望透過利害關係人分析，釐清參與桃園地區三級旱災彈性調度供水執行策略的利害關係人，瞭解其價值信念，擁有的資源及動用能力和可獲得之利益；至於動用資源之能力，因所有的利害關係人間已存在資源相互依賴之政策網絡關係，彼此間互動形成之資源動用能力皆隨資源依賴程度高低而有所變化，爰以後續之政策網絡理論評估分析互動協商關係。

第三節 政策網絡理論

網絡（network）起源於1940-50年代社會學者，描述人際關係的互動與依賴狀況的名詞，學者曹俊漢（2001：146-47）認為網絡是一種組織的結構，本質上是組織學的一種現象描述，它可能在形式上是「初始組織」（proto-organization），也可能在結構上是「鬆散連結」（loosely coupled）組織的形式。又由於在形式上能使不同的政治資源形成起承轉合的作用，它便成為正式組織之間的中介型態（intermediate form），當然網絡也可能發展為正式組織。1970年代政策網絡的概念開始被政治學者加以應用，也廣泛應用於社會學、社會心理學及人類學的研究領域（Rhodes, 1990）。因為

實際公共政策執行上，都涉及或多或少的利害關係人，由於彼此都想追求個人利益的最大化卻囿於資源有限，互相競爭的結果反使網絡運作效能不佳，因此必須建立對等協商機制，以提升利害關係人對網絡環境的信任感，降低因不信任所產生的交易成本使資源交換達到最大效率，進而提高網絡執行效能。

壹、政策網絡理論內涵

Rhodes (1981; 1988) 認為自1980年以來，英國政治出現一種新的政策制定面貌，亦即在各個政策領域出現由多元組織組成的相互關聯網絡，互動過程為多元成員間例行性資源交換，決策結果受到網絡關係影響。Kenis與Schneider (1991: 36) 認為政策網絡是一個相對穩定而且正在前進的關係網絡，在此關係網絡中動員並匯集分散的資源，形成集體的行為，以解決所關懷之共同政策出現的問題。林鍾沂 (1994) 認為國家面臨複雜與專業的政策問題，須以專業知識來解決專業問題，故與此種政策相關的利害關係人形成的政策網絡便應運而生。因此，政策網絡可視為政策利害關係人與政府各部門之間建立例行化的互動模式，對關心的議題進行溝通與協商，使得參與者的政策偏好被滿足或者政策訴求獲得重視，以增進彼此的政策利益。

本文界定政策網絡為「由水資源政策領域的公共、私人及第三部門等利害關係人之間建立的例行化互動模式，各方利害關係人秉持著各自的政策需求與資源，就政策內容進行正式或非正式互動協商，以俾集體行為在多邊協調體系中解決問題。」

政策網絡理論的出現，是企圖修正多元主義和統合主義理論解釋公共政策過程之缺失，適用範圍廣泛，各國學者陸續投入政策網絡的研究，由於其理論發展與學者所在國家之政治文化、結構息息相關，爰區分為美國、英國和歐陸學者三派觀點進行分析。

一、美國學者觀點

美國學者強調政策制定過程中的多元利益競爭，最早的研究可溯自 Freeman (1965) 提出之次級系統 (sub-system)，認為政府行政部門、國會議員及利益團體組成之次級系統，在公共政策決策制定過程扮演重要角色；Lowi (1979) 提出政策鐵三角，認為次級系統形成封閉的三角關係，行政部門的自主性受制於國會議員及利益

團體；Ripley 與 Franklin(1981)延續 Freeman 概念提出次級政府(sub- governments)，認為參眾院議員、國會幕僚、政府官員、私人利益團體相互依賴，提供資源和支持，上列概念認為公共政策決係被少數行動者形成之封閉網絡把持，會對民主政治造成負面影響。Heclo(1978)與後來的 McFarland(1987)提出議題網絡(issue network)，修正鐵三角的封閉系統論，認為政策制定是在政黨、國會等正式組織之外的非正式、複雜的議題網絡型態，由利害關係團體或個人持續溝通形成，途徑開放且參與者多元化，包括行政官僚、國會議員、遊說團體、學者專家與大眾傳播業者，強調網絡中各利害關係人權力相互制衡，議題不會被單一利益主導。Benson(1982)以府際關係(intergovernmental relation)概念界定政策網絡為一個複雜但資源互相依賴連結而成的組織集群，行政的推動是基於部門之間利益需求、資源互賴驅使部門必須合作，並排除其他異議者，以確保共同的政策需求偏好獲得滿足。(丘昌泰，2000；李翠萍，2005；劉宜君，2007)

二、英國學者觀點

英國為內閣制國家，強調行政部門管制機關與利益團體的互動關係，不同於美國著重國會部門與利益團體的主導力量，主流研究偏重探討有關網絡組織成員之間，資源交換與權力依賴的結構關係，成員主要包含中央與地方府際關係、行政部門與利益團體(蔡允棟，2006)。Richardson 與 Jordan(1979)認為政策社群是特定利益團體與國家機關相對應部門持續互動協商，形成次級政府的非正式機制，俾以制定政策；Wilks 與 Wright(1987)則認為政府部門涉及行動者過多，應強調政府次級部門間的政策網絡中的人際互動，並非制度結構關係。上述學者受 Heclo 影響，較重視次級系統下網絡內部人際互動關係，認為政府部門與利益團體之間的交涉妥協為決策主要過程。Rhodes 運用 Benson 的府際關係概念，分析範圍著重於中央與地方政府間形成的政策網絡，並依據權力依賴觀點，定義政策網絡為組織之間基於權威、合法性、資金、資訊、人員、技術、設備等資源依賴基礎，結合成一種聯盟或利益共同體(Rhodes & Marsh, 1992: 214; Rhodes, 1996: 660)。Smith(1997)認為政策網絡是政府與社會團體關係的分類方法，網絡的產生是因為社會團體與政府交換資訊及資源所致，用以解

釋某種特定的國家部門或政策領域行爲之中層概念 (meso-level concept)。(丘昌泰，2000：224-225；林玉華，2002：57-59)

三、歐陸學者觀點

歐陸學者將政策網絡提升至宏觀層次，將焦點置於國家與社會關係，係以德國、荷蘭學者作為代表，他們的觀點與英國研究途徑有許多相似之處，一樣認同私人組織擁有及控制社會的關鍵資源並且影響政策結果，主要差異在於歐陸學者依循社會統合主義，視政策網絡與官僚組織、市場同為國家治理模式，能夠透過社會團體參與治理並與國家進行政策協商，以解決政府與市場失靈的兩難，而英國學者僅著重於分析利益團體介入政策的過程、網絡結構與網絡內部彼此互動的型態。(林玉華，2002：59-62；蔡允棟，2006)

上列三派理論觀點從分析人際關係互動的微觀層次 (micro level)，利益團體與政府之間互動關係的中觀層次 (meso level)，到國家機關與公民社會互動關係的宏觀層次 (macro level)，皆說明不同層次行動者之間的互動可以發展出不同的政策網絡概念，本文認為政策網絡有下列四項主要特性(林玉華，2002；李允傑、丘昌泰，2003；李翠萍，2005；Rhodes, 2007)：

1. 網絡中多元的行動者與目標

多元參與者帶著各自的目標與利益加入網絡中，雖然網絡中的權力並非平均分配於每個網絡成員，但是卻沒有任何一個成員擁有絕對的支配權力，因為基於資源依賴的觀點，網絡成員需透過資源交換才能達到其目標。

2. 互賴性為網絡存在的先決條件

網絡成員以資源交換為基礎發展出互賴性並形成交互依賴關係，因而互賴性 (interdependency) 是網絡中的核心概念。

3. 成員之間的關係具有某種程度的持續性

無論網絡成員之間的互動關係是緊密頻繁或鬆散無次序，成員間的關係型態具有某種程度的持續性，即使鬆散的議題網絡，也會持續至政策議題獲得解決或逐漸被淡忘為止。

4. 成員間的互信關係

過去的國家機關憑藉著威權與規則統治社會團體，彼此之間是猜忌防範的關係，然為了合力解決公共事務，必須以信任（trust）為合作基礎，這需仰賴共同的價值觀和規範（shared values and norms）讓網絡成員關係更加緊密，以減少政策制定和執行過程的交易成本。

貳、政策網絡的關係類型

政策網絡與政策社群的概念在 1980 年代之前即提出，被交互運用且不嚴格區別，1980 年之後，學者紛紛提出不同的政策網絡與政策社群特點加以區別，認為政策社群是一群來自政策網絡當中，以專業知識為基礎分享共同政策焦點的行動者與潛在行動者（丘昌泰，2000），意指政策社群為政策網絡的一員。

Rhodes（1981）依據其對英國中央與地方府際關係之研究，基於權力依賴理論進行政策網絡分類，界定網絡的四個面向：利益、成員、相互依賴（垂直與水平）與資源，再依整合程度高低區分出五個類型：政策社群（policy community）、專業網絡（professional network）、府際網絡（intergovernmental network）、生產者網絡（producer network）與議題網絡（issue network）（李翠萍，2005；孫本初、傅岳邦，2009）。

1. 政策社群由一群數量有限的成員高度整合而成，成員間關係相當穩定封閉，強烈的垂直互賴建立於共同分擔輸送公共服務的責任，例如教育和消防服務網絡，水平互賴較為有限。
2. 專業網絡係由專業團體所支配的網絡，例如健康醫療和自來水服務網絡，具高度穩定性與限制性的成員，形成強烈垂直互賴關係代表網絡中特殊專業的利益，水平互賴較為有限，但整合程度不及政策社群。
3. 府際網絡係代表地方政府利益的網絡，成員數量有限，因無須輸送公共服務而垂直互賴關係有限，但廣泛聚集地方上所有與公共服務相關的利益，包括專家與顧客，希望擴張水平影響力，比較有能力滲透其他網絡。
4. 生產者網絡是經濟團體（包括公共與私人部門）扮演主要角色的網絡，成員流動性高，垂直互賴關係有限，存在目的是提供生產者的經濟利益。
5. 議題網絡成員數目眾多且不穩定，屬水平網絡，垂直互賴關係有限，水平意見

並未整合以致結構鬆散。

Marsh 與 Rhodes (1992) 的分類與上述府際關係網絡類型不同，以政策網絡表示政府與利益團體的關係類型，依據兩者關係的緊密性呈現一系列的光譜，政策社群與議題網絡分別位於光譜兩端，代表最緊密與最鬆散的類型，在兩種極端類型之間則有專業網絡、府際網絡及生產者網絡。政策網絡的關係類型根據成員、整合程度、資源與權力的因素區分，政策社群與議題網絡的特性比較如下表 2-3：

表 2-3 政策社群與議題網絡

| | 政策社群 | 議題網絡 |
|-------------|---|-------------------------------|
| 成員 | | |
| 參與人數 | 人數有限， 且某些團體被刻意排除 | 參與人數較多 |
| 利益型態 | 以經濟或專業利益為主 | 牽涉影響的利益範圍較大 |
| 整合程度 | | |
| 互動頻率 | 全部團體針對政策議題相關 事物進行高頻率及高品質的 互動 | 互動頻率及強度不一 |
| 持續性 | 成員關係、價值觀及政策結果 具持續性 | 成員關係及價值觀隨時變動 |
| 共識 | 所有成員共享基本價值， 並接受政策結果的正當性 | 可達成某種協議， 但衝突持續不斷 |
| 資源 | | |
| 網絡間資源分配 | 所有成員均擁有資源， 基本關係即交換關係 | 有些成員擁有有限資源， 基本關係即諮商關係 |
| 組織間資源分配 | 層級節制體系， 領導者可分配資源 | 變異性很大，分配及管制成員 的能力因議題而異 |
| 權力 | 成員間權力均衡，可能有支配 性團體出現，但為維持社群長 久必須是非零和賽局 | 不均衡的權力，反映在不平等 的資源及管道上，零和賽局 |

資料來源：Marsh & Rhodes (1992：251)

Marsh 與 Rhodes 認為這個分類模式具有診斷的功能，但沒有一個政策領域會完全符合政策社群或議題網絡的每項特性，因此必須將政策網絡視為一種對政策過程中成員關係的概括性描述。此一模式整合 Rhodes 之前的分類面向，將成員與利益合併探討，對網絡的整合程度及資源有詳細說明，並新增權力面向分析，用以檢視比較特定

政策領域之各類政策網絡，較易發現其個別差異性。

因本文探討之政策網絡利害關係人涵括中央機關、地方政府之府際關係及各類組織，故以 Marsh 與 Rhodes 的四大類特性，分析利害關係人參與政策執行的網絡互動關係，再歸納為 Rhodes 的五種政策網絡類型。

參、政策網絡運用於政策執行分析

目前公共政策分析領域應用政策網絡之研究，大致可分為四個觀點（陳敦源等，2004；劉宜君，2007）：

- 1.政策網絡概念強調各行政機構因為擁有不同的政策責任與權力基礎，在與民間社會不同利害關係團體互動時，也展現不同的行動與政策偏好。
- 2.政策網絡途徑視公共決策過程為多元行動者之間權力互動的結果，不再只是行政部門純理性的規劃活動，不宜將政策過程明確地分割為截然不同的階段，而政策網絡途徑可以避免傳統公共政策研究階段論的迷思(李明寰，1998：53)，多元行動者隨時可以反饋意見予決策及執行人員。
- 3.政策網絡參與者各自擁有其政策需求與資源，基於妥協的邏輯（the logic of negotiation），參與者必須就政策內容進行交涉（van Warrden, 1992: 31）。
- 4.當決策權力與行政結構相互依賴時，且政策資源是高度分散時，行政部門透過與民間團體建立政策網絡形式的互動關係，得到民間社會的協助與合作，以利用於政策順利推動，並降低政策監測與控制成本(Marin & Mayntz, 1991：43)。

由上述觀點可以發現當代的社會科學研究中，傳統效率的官僚組織已經不是政策執行唯一的組織分析單位，許多國家思考政府新治理（new governance）結構的過程中，政策網絡被視為是跳脫傳統官僚及市場機制兩種治理結構的另類「政治制度」，逐漸成為解釋政策執行的重要因素（林玉華，1999；劉宜君，2002）。

以往分析政策執行過程的傳統切入角度多為「由上而下」（top-down）或「由下而上」（bottom-up）途徑，可是政策執行過程中若有多方行動者涉入其中，並彼此存在著互動的行為，上述兩途徑反而會削弱其實用性（Grantham, 2001: 854）。相較於傳統政策執行研究途徑，以政策網絡作為政策執行分析途徑有下列三項優點（鍾維祥，

2006：33)：

- 1.重視政府與利害關係人間多元行動者之互動關係：認為行動者為關聯性的行動系統，研究焦點可置於不同的政策次級部門進行中層分析，並視政策特性呈現多種不同的互動模式。
- 2.強調正式制度外，更重視非正式制度下的互動情形：當代政策過程係從一群複雜的行動者組合和資源相互依賴中產生，除研究傳統垂直命令控制面向外，更重視平行式的資源與資訊的流通交換之重要性。
- 3.關注某政策領域中特定議題的陳述與協商：政策網絡不僅能夠適用於各種不同性質的政策，且限制了政策過程中的參與者，其會選擇偏好的特定議題進行探討，易集中焦點進行討論協商。

以政策網絡概念為政策分析工具之國內實證研究，廣泛應用於許多政策領域，如財政、教育、社會福利、重大工程建設（如高鐵、核四）、環境保護政策（如美濃水庫、七股溼地、高屏溪治理運動）、醫療政策領域（如醫藥分業、全民健保）等。本文發現上述研究面向，大多為政策規劃、制定過程或政策方案預評估，且多數政策問題為爭議性較大之結構不良問題，涉及眾多利害關係人之不同價值衝突，希以政策網絡描述當前政府之複雜決策結構，或作為國家機關與利害關係人之穩定協商機制，提供一個化解衝突的治理型態。本文希以政策網絡觀點瞭解國家機關與利害關係人的現行協商互動情形及衝突狀況，提出改善目前政策執行困境的建議。

姜祖華（2001）以政策執行理論分析我國水質管理政策有關法制暨實務運作現況，並以高屏溪水污染事件為個案，檢視水質管理執行過程之成效與缺失。作者認為政策執行研究除重視政策規劃內容及政策環境背景外，為瞭解政策執行時發生的問題，必須將政策執行網絡中利害關係人之互動環境及因果關係納入考量，訪談政府機關、環保團體、工業團體及當地居民等主要利害關係人觀點與意見，探討政策實際執行的缺失與遭遇困境，認為要以公部門、私部門與公民合夥協力，才能有效管理複雜多元的政策網絡。

鍾維祥（2006）以政策網絡觀點和文獻分析、個案研究、深度訪談等方法，分兩階段研究台鐵民營化政策執行延宕問題。首先探討影響政策網絡運作結構之系絡因素，分析勞方、資方、政府等執行網絡行動者間在認知爭議、策略互動行為及資源依

賴關係，觀察為何致使民營化時程再三延宕，並對未來推動台鐵民營化政策，提出具體檢討建議；其研究鋪陳宏觀環境系絡因素、中層執行網絡結構類型，再以 Rhodes 權力資源依賴理論描述微觀行動者間的互動關係，發現兩階段爭議點雖然不同，但共同點係台鐵工會扮演優勢的角色，第一階段型塑出的網絡關係與遊戲規則，持續影響著第二階段中各行動者的互動，且第二階段所構成的執行網絡結構迄今仍影響台鐵民營化持續延宕的情形。

黃宏森（2006）則採網絡治理觀點，運用網絡分析法進行靜態資料分析，研究台灣農田水利資源管理網絡治理關係中，各行動者扮演的角色功能、互動關係，整理出治理模式。網絡中共有五個行動者：中央層級的農委會、水利署、法院及地方層級的各地農田水利會與農民，中央層級行動者著重法規政策制定、經費補助、協調與爭議的解決、榮譽與頒獎，地方層級行動者擁有在地知識與技能、會員間的信任與信賴及繳納會費，在此資源互賴持續互動的夥伴治理模式中，農委會、各地農田水利會與農民之間業已形成緊密的政策社群，但近年來停徵會費產生的不公平現象、會員認同感降低及搭便車行為的浮現，及農田水利會財務自主性不佳、過度依賴政府補助等，有可能影響現行之台灣農田水利治理網絡關係。

吳信郎（2008）以政策網絡及政策預評估理論，研究台灣高鐵雲林段封閉沿線水井政策。訪談中央政府（經濟部水利署）與各利害關係人（雲林縣政府、公有與私有水井擁有者、台灣高鐵公司及研究地層下陷問題之專家學者），獲致其對封井政策、補償措施與因應用水需求的替代水源來源的立場與接受意願，以各方協調問題及尋求共識的互動過程建構政策網絡，進而預測政策執行成效及困境，並提出政策改進建議；其研究發現政府尚不夠重視利害關係人對政策執行成敗之影響，未能積極進行溝通導致規劃與執行間之落差，且利害關係人參與政策不見得獲益，反倒可能需要負擔責任，所以避免參與政策也成為利害關係人互動的可能策略之一。

上列政策執行網絡文獻可分為兩類，姜祖華與鍾維祥之研究，認為政策網絡係政府機關與各種不同的政策社群（私部門、公民社會），對於某特定政策議題（水質管理、台鐵民營化）所形成的互動關係；黃宏森與吳信郎之研究，則認為政策網絡包括政策部門中參與政策規劃與執行的所有利害關係人（政府機關、私部門、公民社會），彼此在非層級、互相依賴的層次上努力解決政策問題（高鐵雲林段地層下陷、農田水

利資源治理)。本文結合上列兩類觀點，研究桃園地區三級旱災水資源彈性調度管理政策之執行網絡中，參與的所有利害關係人互動情形及協商模式，以努力解決政策執行困境。

當今公共政策在制定與執行過程中，每個行動者都或多或少有一些資源可以與其他組織交換，以便達成各自的目標並獲致各自的利益，即產生政策網絡 (Smith, 1997)，正因為政策網絡包含的層次非常廣泛，它能在分散的執行結構途徑上提供一個整合架構，用以解釋不同組織間的互動關係，分析政策執行過程多方行動者涉入其中之互動行為，是描述與解釋的不錯途徑 (Carlsson, 2000: 503; Grantham, 2001: 854)。

本文關注焦點為桃園地區三級旱災之彈性調度供水執行策略，有許多不同的政府單位、組織等利害關係人參與其中，且已各自擁有資源，因此適合以政策網絡概念觀察各利害關係人間互動頻率及穩定度，歸納其互動模式以分析擁護的價值目標及資源動用能力，由瞭解利害關係人於現行政策網絡之協商模式及互動類型切入，探究形成執行困境的原因，才能對症下藥。

第四節 研究途徑—政策網絡利害關係人分析方法

Rhodes 的政策網絡分類認為透過政策網絡分析可以解釋政策產出間的關係，但 Dowding (1995) 認為政策網絡觀念只是一種類型學 (typology) 或隱喻 (metaphor)，僅有靜態描述功能，並不具備解釋政策動態產出的功能 (王光旭，2005)。為解決政策網絡在執行研究的侷限性，必須以中層分析概念結合宏觀或微觀理論，作為新的分析架構。為加強本文政策執行網絡的解釋力，而非僅具描述性的隱喻，擬以政策網絡理論結合利害關係人分析法 (stakeholder analysis) 作為研究途徑，探討執行網絡的結構與網絡中利害關係人的關係，不同網絡結構型態會界定成員的角色，討論議題受限於某些範圍，成員也在既定規則下互動，然此網絡結構型態並非固定不變，因為成員有其政策意見及既定立場，會以溝通、協商、談判或契約化等方式交換資源，滿足其

目標與利益進而改變既有的網絡關係。

本文的政策網絡利害關係人分析研究途徑，主要目的在於找出桃園地區三級旱災執行彈性調度供水策略的利害關係人，其於旱災防救四階段秉持的價值信念、資源與動員能力、追求的利益，及利害關係人執行彈性調度供水策略之網絡互動關係與類型，此研究途徑分爲五項分析步驟：

1. 確認利害關係人角色位置：依經濟部「旱災災害防救業務計畫」規定，擬以桃園地區遭遇三級旱災時各單位依權責成立開設之緊急應變小組爲焦點團體，利害關係人爲經濟部水利署北區水資源局、桃園及石門農田水利會、台灣自來水公司第二區管理處、桃園縣政府工商發展局、經濟部工業局北區工業區管理處及新竹科學工業園區管理局，係彈性調度供水之執行機關與農業、民生、工業三大標的供水團體及其旱災應變機關和地方政府。經電子郵件及電話徵詢上述受訪者意願，惟桃園縣政府工商發展局承辦人堅持不願受訪，改以該局99年度自行研究報告「桃園地區旱情調查暨策略研究計畫」及訪談其他利害關係人與該局的相關互動爲資料來源；另外經濟部工業局北區工業區管理處考量本研究以桃園地區爲個案，建議改爲訪談以需水量較大之紡織染整業爲主要產業類型之經濟部工業局大園及觀音工業區服務中心主任，以瞭解實務上的旱災因應作爲。爰本研究實際受訪之利害關係人名單及角色如下表所列。
2. 調查利害關係人的價值信念、擁有的資源類型及可獲得之利益：利害關係人因所處政治、經濟、社會環境不同，擁護的價值信念也各異，可能有依法行政、經濟發展、環境保護、資源永續利用、社會公平正義等單一價值，也可能兼採平衡的多元價值，是利害關係人處於不同的時間地點，也會一再地表現於行爲模式上；擁有的資源類型共計7項，分別爲權力（強制力、功利主義、規範性）、合法性、資金、資訊、人員數量、技術及設備；可獲得之利益大致分爲經濟性、政治性、公共性等利益面向。
3. 調查利害關係人於旱災防救四階段的作爲，調查常見互動模式之頻率、持續性，透過互動而建構之資源動用能力。
4. 調查各利害關係人目前執行各類彈性調度供水策略時，因意見衝突而遭遇的協商限制與困境，以及針對協商不良採取何種因應策略。

5.詢問各利害關係人認為水利機關目前推動之水資源利用方式調整方案，可否降低乾旱時期對於「彈性調度」措施之依賴程度，改善現行執行困境；調整方案共有3類，分為需求面之各標的節約用水及供給面之興建海水淡化廠、農業迴歸水利用。

本文依上列步驟要求擬定深度訪談之大綱內容，設定桃園地區遭遇三級旱災，以旱災防救四階段為訪談問題情境，依利害關係人的角色設定不同的訪談題目，因此經濟部水利署北區水資源局之訪談題目與其他對象有部分差異，如表2-4、表2-5所示：

表2-4 實際受訪者名單

| 桃園地區三級旱災彈性調度供水策略執行網絡利害關係人 | | |
|---------------------------|--|---------------------------|
| 編號 | 受訪者名單 | 角色 |
| 1 | 經濟部水利署北區水資源局簡昭群副局長 | 北區水資源調度分配執行機關 石門水庫主管機關 |
| 2 | 石門農田水利會王信智股長 桃園農田水利會馬家齊助理管理師 | 農業用水供水單位 |
| 3 | 台灣自來水公司第二區管理處陳永彬課長 | 民生、工業用水供水單位 |
| 4 | 新竹科學工業園區管理局黃俞昌科長 (竹科龍潭基地主管單位) | 科學工業園區旱災應變機關 |
| 5 | 經濟部工業局大園工業區服務中心鄭思印主任 經濟部工業局觀音工業區服務中心許進祥主任 | 工業區旱災應變機關 |

資料來源：作者自行整理

表2-5 訪談題目

| 訪談對象 | 經濟部水利署北區水資源局 (以下簡稱北區水資源局) | 桃園、石門農田水利會 台灣自來水公司第二區管理處 新竹科學工業園區管理局 經濟部工業局大園、觀音工業區服務中心 |
|---------------------|---|---|
| 問題情境一 平時 預防整備 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 「經濟部水利署北區水資源局旱災災害防救作業手冊」是否為貴單位建立之旱災防救業務計畫？本階段希望達成的預防整備目標為何？ 2. 針對桃園地區可能發生之旱災，貴單位負責整備的防災資源、資訊為何？需要哪些相關單位配合提供？與相關單位溝通聯繫的方式為何？是否曾經舉行或參與旱災防救訓練及模擬演習？ 3. 公布水資源及乾旱情勢分析資訊的時機與方式？ 4. 除了打折供水、越區調水、休耕停灌等彈性調度策略，是否有擬訂其他防救對策及因應措施？有特別針對桃園地區的區域特性量身打造的因應對策？ 5. 貴單位目前執行此階段業務時，遭遇到哪些限制或困難？因應策略為何？ | <ol style="list-style-type: none"> 1. 貴單位是否已建立旱災防救業務計畫？本階段希望達成的預防整備目標為何？ 2. 針對桃園地區可能發生之旱災，貴單位負責整備的防災資源、資訊為何？需要哪些相關單位配合提供？與相關單位溝通聯繫的方式為何？是否曾經舉行或參與旱災防救訓練及模擬演習？ 3. 是否會配合公告水資源及乾旱情勢分析資訊？公告方式為何？ 4. 除了配合執行北區水資源局之打折供水、越區調水、休耕停灌等彈性調度策略，是否依權責擬訂專屬貴單位之旱災防救對策及因應措施？有特別針對桃園地區的區域特性量身打造的因應對策？ 5. 貴單位目前執行此階段業務時，遭遇到哪些限制或困難？因應策略為何？ |
| 問題情境二 災前預警 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 貴單位是否已建立旱災預警作業計畫？本階段希望達成的預警目標為何？ 2. 水情監測與評估之資訊如何蒐集？需要哪些相關單位配合提供？溝通聯繫的方式為 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 貴單位是否已建立旱災預警作業計畫？本階段希望達成的預警目標為何？ 2. 是否需要配合提供水情監測與評估資訊？溝通聯繫的方式為何？ |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| | <p>何？</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 目前是否成立「水源運用調配小組」，並依乾旱警戒程度定期召開「水資源供需協調會議」？邀集哪些相關單位與會？ 4. 針對打折供水、越區調水、休耕停灌等彈性調度策略，各相關單位在會議中如何協商互動？會議結束後，水源調度及用水計畫等議決事項及乾旱因應措施的通報、聯絡機制為何？ 5. 貴單位目前於此階段執行業務時，遭遇到哪些限制或困難？因應策略為何？ | <ol style="list-style-type: none"> 3. 是否定期出席北區水資源局召開之「水資源供需協調會議」？出席的人員層級和是否被授權代表機關進行協商？ 4. 針對打折供水、越區調水、休耕停灌等彈性調度策略，貴單位在會議中如何協商互動？會議結束後，如何配合執行水源調度及用水計畫等議決事項及乾旱因應措施？ 5. 貴單位目前於此階段執行業務時，遭遇到哪些限制或困難？因應策略為何？ |
| <p>問題情境三 災時 緊急應變</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 請問旱災緊急應變小組是否依據「經濟部水利署北區水資源局災害防救緊急應變小組作業要點」成立？貴單位本階段希望達成的應變目標為何？ 2. 貴單位的旱災緊急應變小組開設時機及運作方式為何？當旱災進入二級與一級狀況時，是否會改變原有應變小組的運作方式？ 3. 緊急應變小組如何與各相關單位聯繫協調，以採取打折供水、越區調水、休耕停灌等彈性調度措施？需向哪些單位請求支援？ 4. 公布乾旱災情、供水資訊及應變措施的時機與方式？ 5. 貴單位目前於此階段執行業 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 貴單位是否已建立緊急應變小組作業要點？本階段希望達成的應變目標為何？ 2. 貴單位的旱災緊急應變小組開設時機及運作方式為何？當旱災進入二級與一級狀況時，是否會改變原有應變小組的運作方式？ 3. 緊急應變小組如何與各相關單位聯繫協調，配合執行打折供水、越區調水、休耕停灌等彈性調度緊急措施？可提供哪些支援項目？ 4. 傳達乾旱災情、供水資訊、抗旱對策，以及提供民眾、廠商諮詢的方式為何？ 5. 貴單位目前於此階段執行業務時，遭遇到哪些限制或困難？因應策略為何？ |

| | | |
|---------------------|--|--|
| | 務時，遭遇到哪些限制或困難？因應策略為何？ | |
| 問題情境四 災後 復原改善 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 貴單位是否已建立復原改善計畫？本階段希望達成的復原目標為何？ 2. 貴單位的旱災緊急應變小組解除編組時機及檢討改善機制為何？ 3. 如何執行相關復原業務？是否需協助其他單位辦理天然旱災救助或調用農業用水之補償事宜？ | <ol style="list-style-type: none"> 1. 貴單位是否已建立復原改善計畫？本階段希望達成的復原目標為何？ 2. 貴單位的旱災緊急應變小組解除編組時機及檢討改善機制為何？ 3. 如何執行相關復原業務？如何辦理天然旱災救助或調用農業用水支援其他標的之補償事宜？ |
| 綜合性問題 | <p>目前調度農業用水供其他標的使用，幾乎成為乾旱時期政府相當依賴的因應措施，請問您認為目前水利機關因應乾旱推動之3項水資源利用方式調整措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 各標的節約用水 (2) 興建海水淡化廠 (3) 農業迴歸水利用 <p>可否降低桃園地區對於「調度移用農業用水」措施之依賴程度，改善現行執行困境？</p> | <p>目前調度農業用水供其他標的使用，幾乎成為乾旱時期政府相當依賴的因應措施，請問您認為目前水利機關因應乾旱推動之3項水資源利用方式調整措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 各標的節約用水 (2) 興建海水淡化廠 (3) 農業迴歸水利用 <p>可否降低桃園地區對於「調度移用農業用水」措施之依賴程度，改善現行執行困境？</p> |

資料來源：作者自行整理

接著以上述深度訪談獲得之資料配合文獻資料，歸納分析各利害關係人在三級旱災彈性調度供水策略中，屬於Rhodes的何種政策網絡類型，以瞭解現行策略之執行網絡模式，圖2-4的同心圓係依政策社群、專業網絡、府際網絡、生產者網絡與議題網絡的順序由內而外繪製而成，越往內圈的政策網絡，穩定性與互賴性形成的整合程度越高，成員凝聚力與封閉性越強，越往外圈的政策網絡則是穩定性與互賴性形成的整

合程度越低，成員凝聚力與封閉性越弱（傅岳邦，2007）。

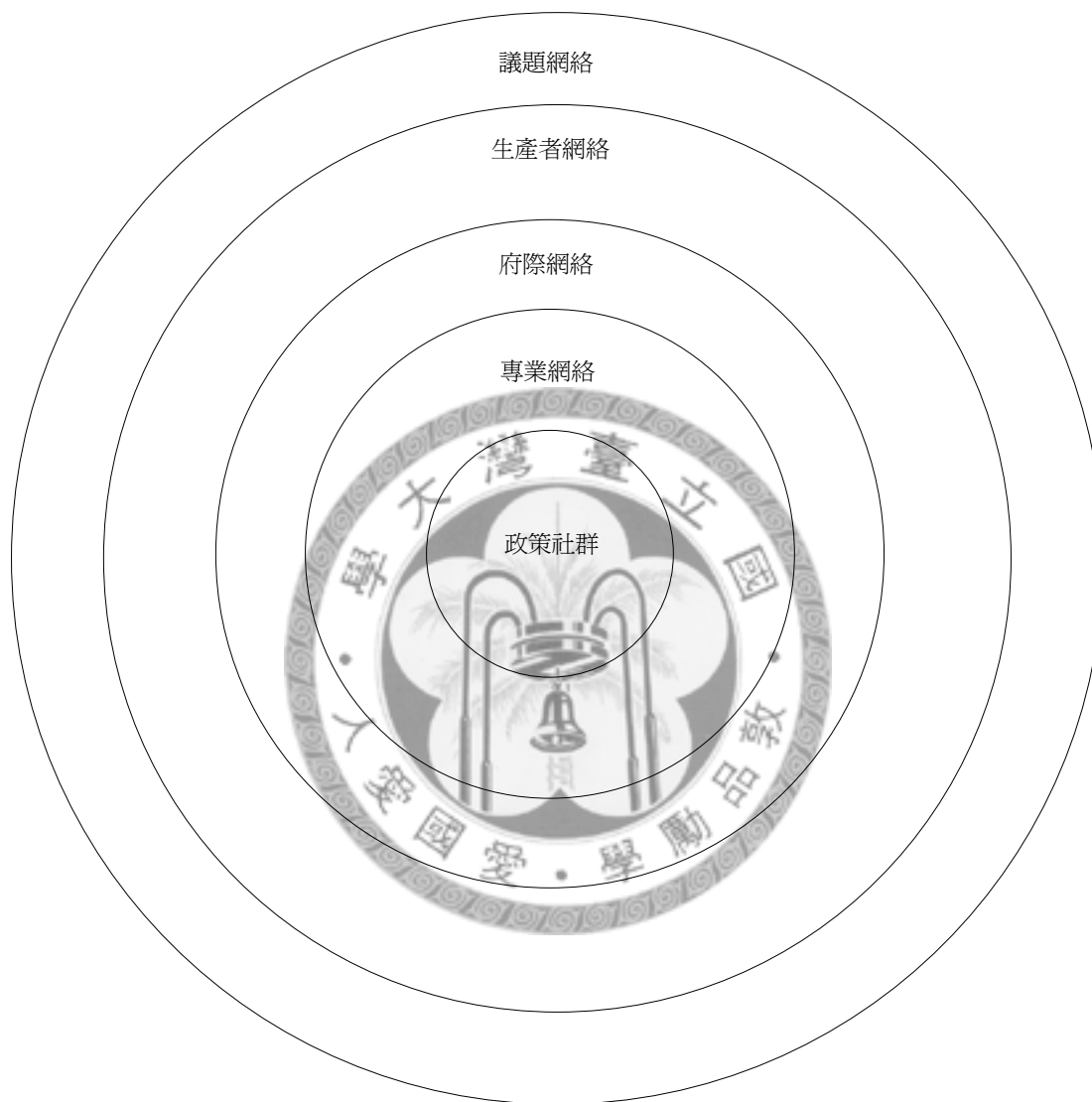


圖2-4 Rhodes的政策網絡類型

資料來源：傅岳邦（2007：6）

第三章 桃園地區旱災時期水資源 利用情形

本章為個案介紹，第一節先敘明桃園地區水資源利用現況，瞭解水文環境、水利設施及農業、民生及工業供需情況，及政府目前於本區推動之政策方案，第二節介紹 2002 年及 2009 年桃園地區的旱災事件，進行比較分析，最後則針對桃園地區遭遇三級旱災時之彈性調度供水策略進行說明，以為後續政策網絡分析基礎。

第一節 桃園地區水資源利用現況

壹、水文環境與水利設施

桃園縣位於台灣西北部，緊鄰台北都會區，面積 1,221 平方公里，半數以上土地屬台地地形，行政分區共計 13 個鄉鎮市，分為 4 縣轄市（中壢市、八德市、桃園市、平鎮市）、2 鎮（楊梅鎮與大溪鎮）、7 鄉（蘆竹鄉、大園鄉、龜山鄉、觀音鄉、新屋鄉、龍潭鄉與復興鄉）。境內水資源包括河川、陂塘、地下水以及水庫等，較重要之河川約有 10 條，中央管河川為大漢溪，縣管之次要河川有南崁溪、老街溪、社子溪等；桃園台地有眾多陂塘，其中桃園農田水利會共有 284 口陂塘，有效蓄水量約為 4,556 萬立方公尺，而石門農田水利會共有 407 口陂塘，有效蓄水量約為 1,053 萬立方公尺（經濟部水利署北區水資源局，2010），又經由各陂塘水源調查結果顯示：具有大圳及攔河堰取水功能之陂塘，桃園農田水利會有 97 口，石門農田水利會有 95 口（財團法人農業工程研究中心，2008）；地下水主要為工廠、機關與學校洗滌及工業用水；大漢溪中游之石門水庫是多目標水庫，自民國 53 年營運迄今已屆 47 年，集水區面積約 763.4 平方公里，滿水位標高 245 公尺，呆水位標高 195 公尺，原設計總容量為 309.12 百萬立方公尺，有效蓄水量統計至 2010 年底為 209.69 百萬立方公尺，為確保桃園地區農業灌溉、公共給水、工業用水、水力發電及自然生態保育之重要水利建設，亦為本區主要供水來源，目前的供水目標已由原本灌溉水源轉變為農業及公共用水各占一

半，依北區水資源局統計，2008 年供水比例為農業用水 49.52%及公共用水 50.48%。

石門水庫供水區域取水系統（如圖 3-1 所示）主要取水點計有石門與桃園大圳 2 處，供應桃園、石門農田水利會灌區之農業用水，以及台灣自來水公司第二區管理處（以下簡稱台水公司二區處）及第十二區管理處負責之桃園及板新地區公共給水，自來水系統供水區域詳如圖 3-2。位於大壩上游左岸之石門大圳，除提供石門農田水利會灌區之農業用水外，也提供平鎮、石門及龍潭淨水場之公共給水及中山科學研究院用水。桃園大圳自後池堰取水，提供桃園農田水利會灌區之農業用水及大湳淨水場所需之公共給水，以及中山科學研究院、桃園中油煉油廠用水。鳶山堰位於石門水庫下游 19 公里處，提供大湳及板新淨水場之公共給水與下游灌區農業用水，大漢溪支流三峽河上設有三峽堰，並以抽水站加壓專管引入板新淨水場處理後供給板新地區，北桃園民生、工業用水主要由大湳淨水場負責提供，南桃園地區民生、工業用水主要由平鎮淨水場負責提供，大湳淨水場可與南桃園地區及板新淨水場相互支援，各淨水場基本資料整理於表 3-1，台水公司二區處每日供應桃園地區民生及工業用水 112 萬噸，其中 101.5 萬噸由石門水庫提供，十二區處每日支援 10.5 萬噸。



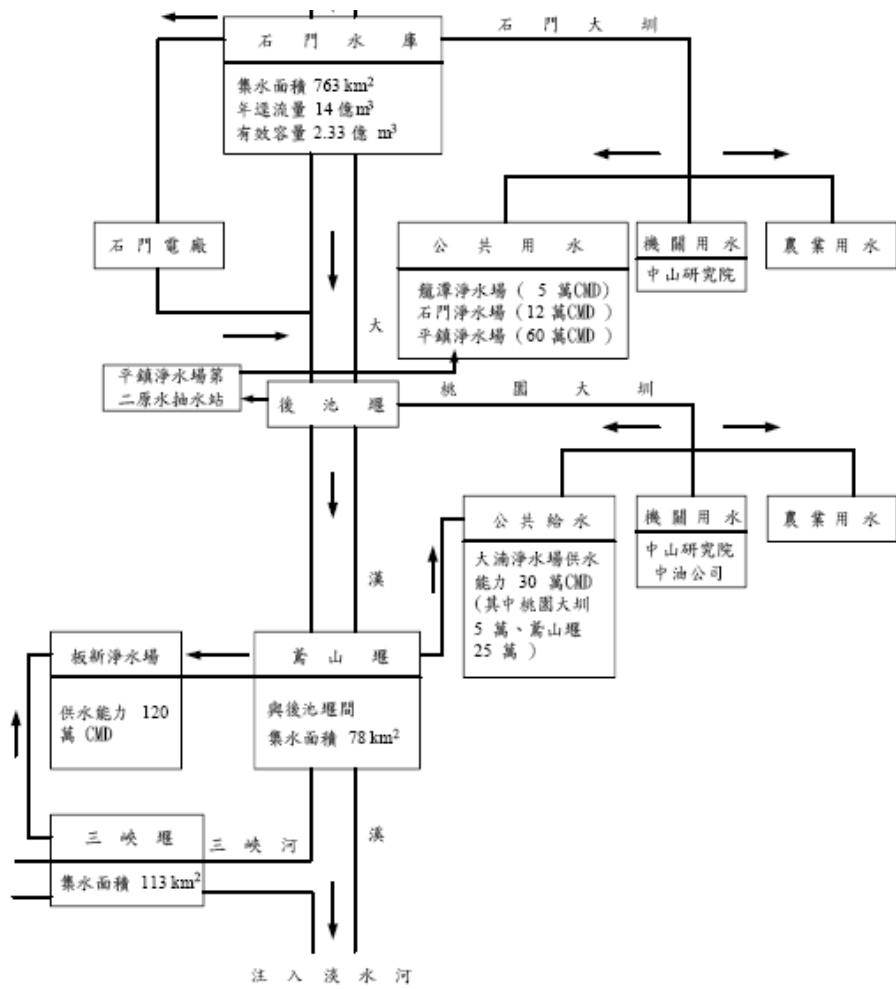


圖3-1 石門水庫供水區域取水系統

資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所（2005）



圖 3-2 桃園地區自來水系統供水區域

資料來源：賴伯勳、蘇俊明（2007：19）

表 3-1 桃園地區淨水廠基本資料

| 淨水場 | 水源 | 設計出水量 (噸/日) | 實際出水量 (噸/日) | 供水區域 | 備註 |
|-------|-----------------|----------------|----------------|---|------------------|
| 平鎮淨水場 | 石門水庫 | 600,000 | 540,000 | 平鎮、中壢、新屋、大園、 觀音、楊梅、八德低地 地區與新竹縣(湖口、新豐) | 提供南桃園所有 工業區用水 |
| 石門淨水場 | 石門水庫 | 120,000 | 100,000 | 與平鎮淨水場同供水範圍 | 支援平鎮淨水場 供水 |
| 龍潭淨水場 | 石門水庫 | 50,000 | 55,000 | 龍潭、大溪 與復興部分地區 | |
| 大湳淨水場 | 石門水庫 | 300,000 | 320,000 | 桃園、龜山、蘆竹、大園 (中正機場一帶)、八德高地 地區與台北縣(林口) | 提供北桃園所有 工業區用水 |
| 大溪淨水場 | 龍眼溪 | 3,500 | 3,500 | 龍潭、大溪 | |
| 板新淨水場 | 大溪(鳶山 堰)、新店溪 | 1,200,000 | 900,000 | 以支援性質供水 至大湳淨水場 | 最大支援量 11 萬噸 |

資料來源：修改自「石門水庫供水區域各標的用水中長期規劃暨區域產業發展探討及推動之研究」，財團法人農業工程研究中心（2008）

貳、民生、工業及農業供需情況

桃園地區自設縣以來，五十餘年來平均每年增加約3萬人，尤以近十餘年來全力推展經濟發展政策，促使縣內工商業突飛猛進，2010年人口增加率較2009年成長千分之11.76，平均每月增加約1,940人，於2010年12月底突破200萬大關，總人口數為2,002,060人，就總人口數與台灣地區各縣市相較，位居全國第5位（桃園縣政府主計處網站，2011）。早期以農業發展為主，日據時代桃園大圳工程之完成及陂塘相連的豐沛水利網絡，使本縣享有「千塘之縣」之美名，不但農、漁作物豐富，因運輸作物需求，鐵公路使用增加，推動交通建設發展，且鄰近北台灣地理、人口、經濟中心，更奠定桃園產業由農業逐漸轉型為工商業發展之基礎；在政府四年經濟建設計畫持續推動下，桃園之工業區陸續成立，歷經傳統產業發展為台灣產業主流之時代。

近二十年來，隨著高科技產業興起，桃園產業亦逐漸由勞力密集之傳統產業，轉型以高科技之知識經濟產業為主力，2010年工業產值為全國第1位，達2兆2千萬元以上（桃園縣政府工商發展局網站，2011）。根據2009年臺灣地區人力資源調查統計年報所述，縣內從事農林漁牧業之就業人數1.3萬人，占就業總人口1.5%；工業部門就業人數39.7萬人，占46.36%，其中以從事製造業32.9萬人最多，占38.32%；服務業部門就業人數44.7萬人，占52.14%，其中以從事批發零售業12.3萬人、住宿及餐飲業5.2萬人、運輸倉儲及通信業4.1萬人、教育服務業4.8萬人，所占之比率較大。由於桃園縣為全國製造業最密集之區域，且縣政府致力於地方經濟繁榮，推動積極整備招商環境、建置設廠單一窗口、自動櫃台化服務和積極聯繫協助廠商等招商策略，產業發展已由早期傳統製造業轉型為高科技產業，現有工業區共計8處，大多集中於桃園、龜山、中壢、大園、觀音、楊梅，龍潭與大溪則以設置研究發展園區為主，2006年統計工業用水量為每日約38.14萬噸，預計2031年每日需水量為67.42萬噸，需增供29.28萬噸，工業目前蓬勃發展之情形可由表3-2彙整之8處開發中、5處已報編及報編中、3處規劃及研議中工業區之計畫需水量得知，新竹科學工業園區亦於此區設立龍潭基地，每日原需水量為7.8萬噸，近期配合園區實際發展現況下修為5萬噸（黃俞昌、曾寶山，

2008)。

表 3-2 桃園地區現有開發中、已報編及報編中、規劃及研議中工業區目標年需水量推估

單位：噸/日 (CMD)

| 桃園地區 | | 2006 年 | 目標年需水量(含自行取水量) | | | | |
|---------------|------------------|---------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2011 年 | 2016 年 | 2021 年 | 2026 年 | 2031 年 |
| 現有工業用地*註 1 | | 826,617 | 840,520 | 854,423 | 868,326 | 875,278 | 882,229 |
| 開發中工業區 | 大潭電廠(火力) | 3,750 | 3,750 | 3,750 | 3,750 | 3,750 | 3,750 |
| | 展茂光電公司 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| | 華通電腦 | 9,500 | 15,300 | 15,300 | 15,300 | 15,300 | 15,300 |
| | 華映桃園龍潭光電園區 | 15,077 | 25,000 | 25,000 | 25,000 | 25,000 | 25,000 |
| | 宏碁智慧園區 | 21,814 | 28,000 | 28,000 | 28,000 | 28,000 | 28,000 |
| | 林口電廠(火力)*註 2 | 1,271 | 1,540 | 2,269 | 2,998 | 2,998 | 2,998 |
| | 竹科龍潭基地*註 3 | 3,910 | 34,000 | 50,000 | 50,000 | 50,000 | 50,000 |
| | 華亞科技園區(擴廠)*註 4 | 18,438 | 39,922 | 39,922 | 39,922 | 39,922 | 39,922 |
| 大潭濱海特定工業區開發工程 | | 1,158 | 5,200 | 5,200 | 5,200 | 5,200 | 5,200 |
| 已報編及報編中工業區 | 桃園觀塘工業區 | -- | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 |
| | 龍潭工業區 | -- | 23,200 | 23,200 | 23,200 | 23,200 | 23,200 |
| | 桃園科技工業區*註 5 | -- | 13,452 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 |
| | 華映桃園八德廠*註 6 | -- | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |
| | 桃園煉油廠 | -- | 22,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 |
| 規劃及研議中工業區 | 東和鋼鐵公司*註 7 | -- | 3,546 | 3,546 | 3,546 | 3,546 | 3,546 |
| | 楊梅秀才科技園區 | -- | 7,500 | 8,300 | 8,300 | 8,300 | 8,300 |
| | 濱海地區整體開發建設計畫*註 8 | -- | 230,700 | 255,300 | 266,800 | 266,800 | 266,800 |

資料來源：整理自「區域水資源經理策略擬定之研究」，水利技師公會全國聯合會（2008）

註 1：現有工業用地為大園工業區、中壢工業區、平鎮工業區、中壢幼獅工業區、龜山工業區、觀音工業區、林口工業特定區、大潭濱海工業區(原有工廠)。

註 2：台電公司「電源開發方案--9707 案」，含更新計畫。

註 3：原需水量 78,000CMD 修正降低為 50,000CMD。

註 4：包含友達光電、南亞科技及華亞汽電公司用水，不含由農業用水撥用之 20,000 CMD。

註 5：規劃由桃園海水淡化廠供應，不包括民生用水 3,000 CMD，另有 60,000 CMD 農業用水移撥。

註 6：不含原有供給量。

註 7：該廠已決定搬至苗栗，惟用水計畫書未修正，目前仍估列規劃中。

註 8：桃園濱海地區整體開發建設計畫包括桃園國際商港建設計畫、航空城第二期建設計畫、綠色新屋新城鎮建設計畫、科學園區建設計畫、黃金海岸觀光遊憩發展計畫。

本區農業灌溉系統分由公法人團體桃園及石門農田水利會管轄，主要作物為雙期作水稻，灌溉水源包括大漢溪石門水庫水源、縣管河川攔河堰取水及陂塘集水，而水庫水源主要經由桃園大圳及石門大圳輸送至灌區，2009 年灌溉面積分別為 24,650、12,085 公頃，2009 年用水計畫量分別為 3.44 億噸、1.49 億噸，詳如圖 3-3。桃園農田水利會於 1919 年成立，原為桃園大圳單獨一條灌溉圳路供水系統，歷經多次整併，其灌溉事業區域跨及新北市、桃園縣、新竹縣三行政區共計 25 鄉鎮市，灌溉系統主要由桃園大圳幹線（總長約 45 公里）、大漢溪流域各圳、零星圳路、貯水池及河水堰所組成，事業轄區各級灌溉排水渠道長度，合計約 3,611 公里，依據 2009 年該會統計資料顯示，設有 13 個工作站、員工 208 人，輔導水利小組 340 組，旗下有水利班數 1,357 班，服務會員人數約 108,006 人。石門農田水利會原係石門水庫建設委員會渠管工程處，1962 年興建石門大圳幹渠（總長約 27 公里）及其附屬設施完成後，於 1964 年成立並負責接管上述供水灌溉系統，其灌溉事業區域跨及新北市、桃園縣、新竹縣三行政區共計 12 鄉鎮市，主要灌溉水源由石門水庫供給，其餘水源為有效雨量、攔河堰及保留池等，事業轄區各級灌溉排水渠道長度，合計約 1,538 公里，下圖 3-4 為灌溉用水管理任務之職掌劃分，依據 2008 年統計資料顯示，設有 7 個工作站、員工 104 人，輔導水利小組 105 組，旗下有水利班數 366 班，服務會員人數約 63,439 人。

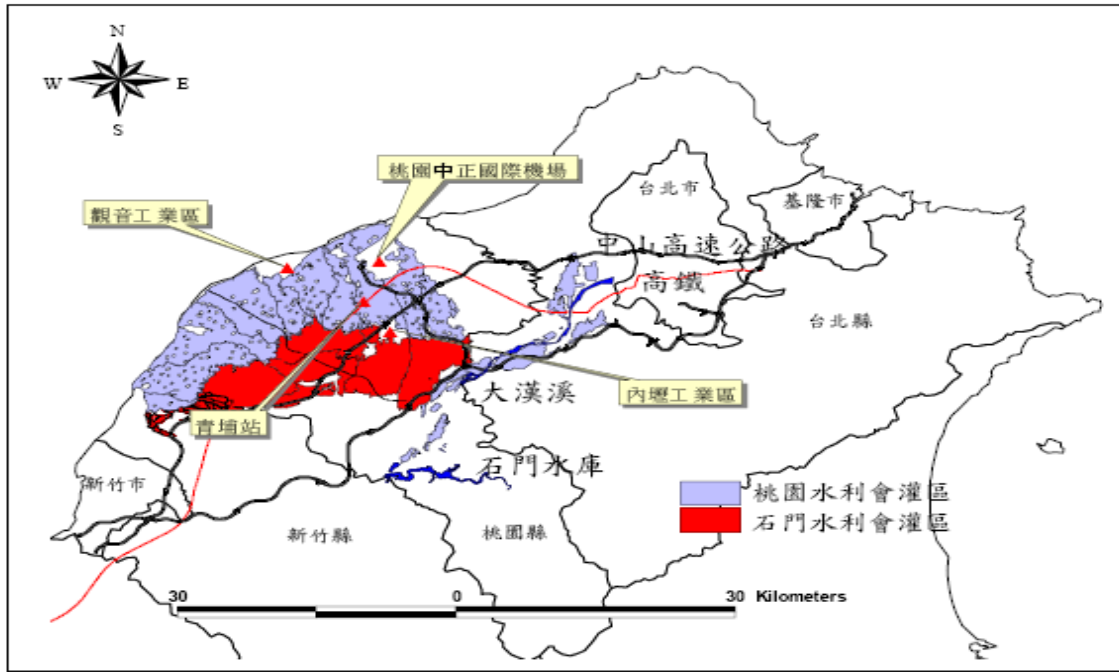


圖 3-3 桃園地區灌溉事業區域範圍

資料來源：「石門水庫供水區域各標的用水中長期規劃暨區域產業發展探討及推動之研究」，財團法人農業工程研究中心（2008：99）

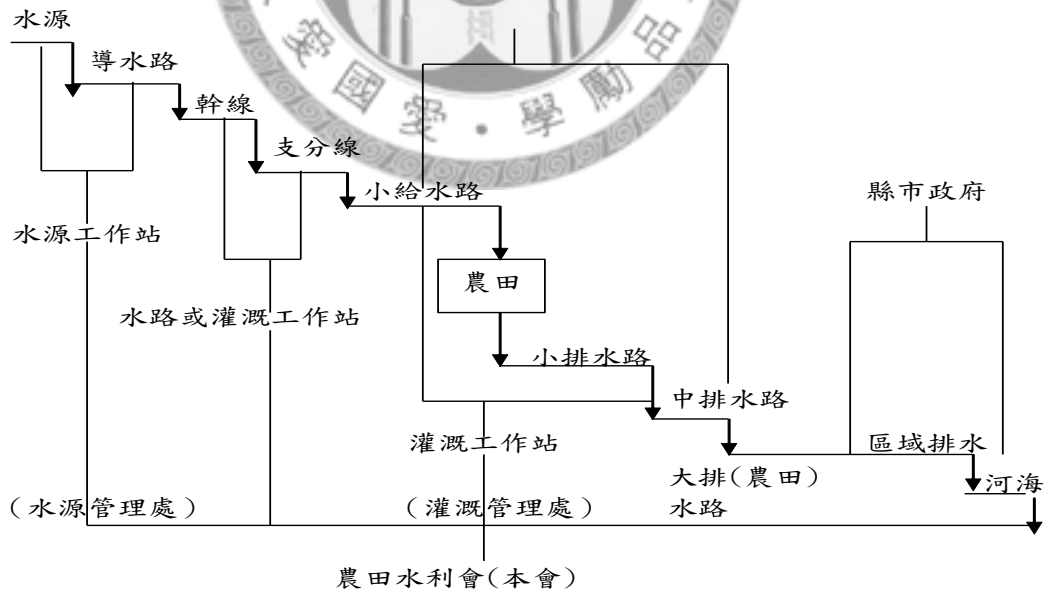


圖 3-4 灌溉用水管理任務之職掌劃分

資料來源：修改自黃宏森（2006：100）

本區因社會型態改變與經濟產業結構之轉變，雖然原本需求量最大的農業用水逐

漸減少，但生活及產業用水需求量卻大幅增加，因而增加供需彈性調配之難度，詳如圖 3-5。未來因農業用水進行總量管制呈現需求不成長，故需水量成長係以生活用水與產業用水為主，表 3-3 顯示桃園地區「生活用水(趨勢量)+產業用水(中成長)」由 2006 年（民國 95 年）每日 108.7 萬噸升至 2031 年（民國 120 年）每日 153.91 萬噸，需增加每日 45.21 萬噸，爰政府現階段於本地區推動多項彈性調度與多元開發措施，以因應未來的用水需求成長。

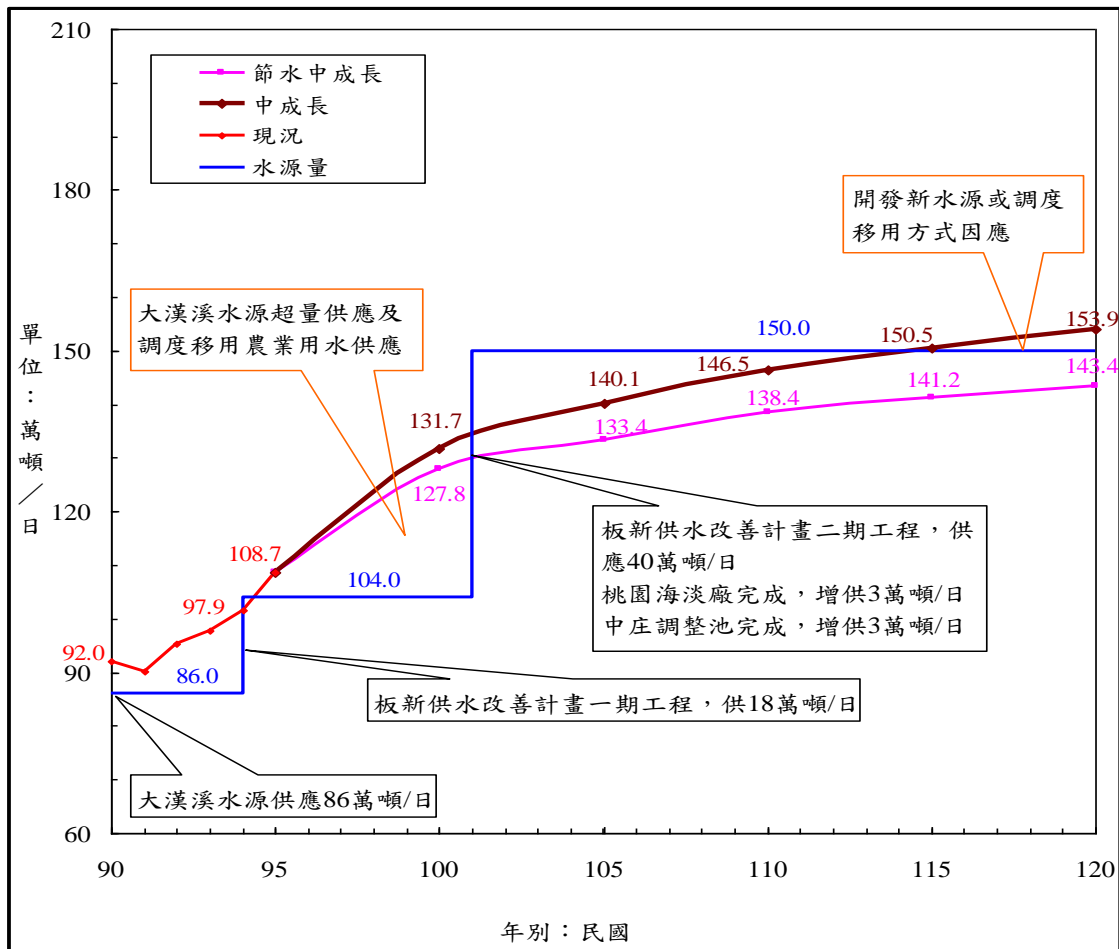


圖 3-5 桃園地區生活及產業用水供需比較(不含自行取水)

資料來源：「區域水資源經理策略擬定之研究」，水利技師公會全國聯合會（2008）

註：2005 年板新供水改善計畫一期工程完工後，板新地區改由新店溪水源調配增供，因而減少板新地區之大漢溪水源供給，至本地區大漢溪水源回供 18 萬噸/日

表 3-3 桃園地區之目標年農業、生活及產業用水需水量推估

| 區域 | 標 的 (單位：萬噸/日) | 2006 年 | 2011 年 | 2016 年 | 2021 年 | 2026 年 | 2031 年 |
|------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 桃園地區 | 農業用水 | 170 | 209 | 209 | 209 | 209 | 209 |
| | 生活用水(趨勢量) | 70.56 | 72.98 | 75.58 | 80.46 | 83.77 | 86.48 |
| | 產業用水(低成長) | 38.14 | 49.65 | 52.55 | 54.04 | 54.74 | 55.43 |
| | 產業用水(中成長) | 38.14 | 58.75 | 64.55 | 66.03 | 66.73 | 67.42 |
| | 產業用水(高成長) | 38.14 | 91.29 | 99.34 | 102.32 | 103.02 | 103.71 |
| | 生活用水(擴大節水後趨勢量) | 70.56 | 69.40 | 69.43 | 73.24 | 75.57 | 77.31 |
| | 產業用水(擴大節水後中成長) | 38.14 | 58.44 | 63.97 | 65.21 | 65.64 | 66.06 |
| | 生活用水(趨勢量)+產業用水(低成長) | 108.70 | 122.64 | 128.14 | 134.50 | 138.51 | 141.91 |
| | 生活用水(趨勢量)+產業用水(中成長) | 108.70 | 131.73 | 140.13 | 146.50 | 150.50 | 153.91 |
| | 生活用水(趨勢量)+產業用水(高成長) | 108.70 | 164.28 | 174.92 | 182.78 | 186.79 | 190.19 |
| | 生活+產業用水(擴大節水後趨勢量) | 108.70 | 127.83 | 133.40 | 138.45 | 141.20 | 143.37 |

資料來源：整理自「區域水資源經理策略擬定之研究」，水利技師公會全國聯合會（2008）

參、桃園地區目前推動之水資源多元開發及彈性調度策略

本區現階段水資源多元開發及彈性調度策略有：「加強備援水源設施」、「維持石門水庫供水功能」、「水資源調配」及「開發新水源」，桃園地區 2031 年（民國 120 年）供水系統詳如圖 3-6 所示。

一、加強備援水源設施策略

可分為水利署推動之近程「中庄調整池」及遠程「三峽河調整池」計畫。中庄調整池計畫為河川水域環境復育性質，鄰近大湳與板新淨水場，總庫容為710萬噸，可於大漢溪原水濁度抬升時發揮備援大湳及板新淨水場之功能，大湳淨水場鄰近之水利會陂塘透過銜接幹管與抽水機組蓄存備援水源，已完成可行性規劃，目前進入工程設計階段；另為因應石門水庫水源濁度抬升時，取水工無法正常供水而造成之缺水危機，三峽河調整池規劃於三峽河及其支流分別建壩攔蓄，總庫容為1,000萬噸，以作為桃園與板新地區之備援系統，目前已辦理初步規劃。

二、維持石門水庫供水功能及水資源調配策略

在調配經常性水資源部份，石門水庫及其集水區整治計畫工作已陸續進行，以確保水庫供水功能及延長使用年限，包括石門水庫分層取水工程、龍潭及大湳淨水場擴

建至每日19萬噸及45萬噸，管線連通方面，桃園地區依其供水大致可區分為北桃園與南桃園兩區，於南北桃連通計畫完成後，雙向可穩定互相支援每日10萬噸，另外跨區聯通管線部分，板新地區用水將來大部分由新店溪水源供應，原供應板新地區之部分大漢溪水源，則透過板新大漢溪水源南調工程，可由板新淨水場送水至桃園地區，由現況南調每日11萬噸增加到最大送水能力為每日51萬噸，以及桃竹每日10萬噸雙向供水，以上近程計畫分由水利署及自來水公司負責。另因本區擁有豐富的陂塘資源，水利署與桃園、石門農田水利會合作，目前選擇示範區進行改善利用，增加引水至陂塘蓄存，降低枯水期缺水風險，未來更希望擴大陂塘規模調蓄縣管河川及大漢溪水源，以渠道串聯供應農業用水，與石門水庫聯合運作。

三、開發新水源策略

近程計畫為桃園地區目前已規劃每日供水3萬噸之海水淡化廠，供給桃園科技工業區，可階段性擴大海水淡化廠供水量至每日9萬噸，希望銜接自來水管路系統，供應桃園沿海鄉鎮及工業區用水，增加桃園地區供水穩定度，減緩石門水庫供水壓力，惟因桃園科技工業區尚未達成招商目標，由桃園縣政府接續水利署規劃辦理。若2021年（民國110年）之後用水需求增加，於大漢溪上游興建有效庫容約1.53億噸之高台水庫，可增供水量28.5萬噸/日，與石門水庫相互協助供水及清淤排砂操作，目前進行可行性規劃中，為遠程計畫方案。另外，由於桃園地區農業用水量大，尚有可利用之灌溉迴歸水量，依2007年北區水資源局委託中央大學之「多元化水資源開發—桃園及石門新竹地區農業迴歸水調查與可行性評估」報告指出，桃園農田水利會農業迴歸水成本為每噸4.45~6.32元，可輔助桃園科技園區及觀音工業區工業用水每日6,000~20,000及20,000~46,000噸，惟其水量、水質不易掌握，並牽涉標的用水轉換等水權與事權管理等問題，尚需進一步研究。

依經濟部水利署現階段之規劃成果，在新水源開發尚未完成前，目前桃園地區供水策略仍著重於既有設施之調配運用，俾合理調度各標的用水，且於乾旱缺水時期協調農田水利會加強灌溉管理，彈性調度農業用水供其他標的使用。

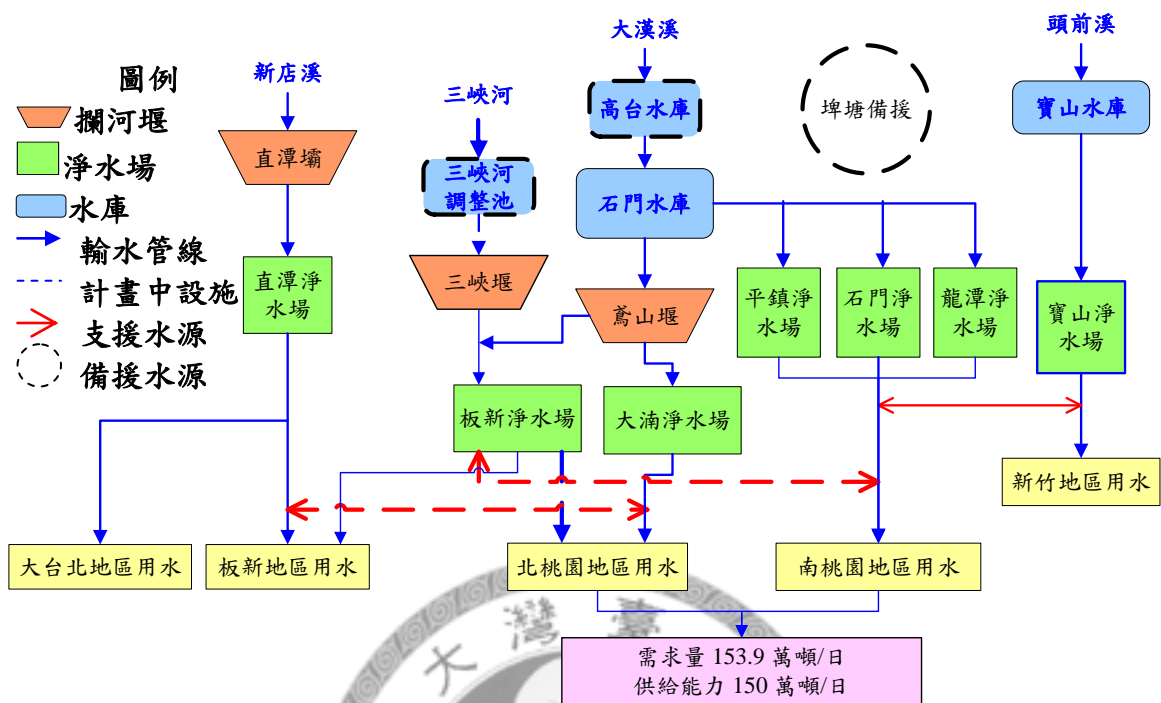


圖 3-6 桃園地區 2031 年（民國 120 年）供水系統概略圖

資料來源：「區域水資源經理策略擬定之研究」，水利技師公會全國聯合會（2008）

第二節 桃園地區旱災事件介紹

桃園地區近 10 年來因用水需求量不斷增加，石門水庫年運用次數已逾 4 次，致枯水期如遇春雨降雨量不足情形即發生旱災，因此乾旱時期亟需與各用水標的協商。2002 年、2003 年、2004 年、2006 年及 2009 年桃園地區均有旱災發生，每年經濟部水利署北區水資源局（以下簡稱北區水資源局）定期於上、下半年（每年 6 月與 11 月）召開之「供水協商會議」，進行區域水源調配協調，與會人員有各標的用水機關及其相關主管機關，各用水機關提出用水計畫需求量，交付北區水資源局審查是否符合各用水機關原有水權而核定供水計畫量，此會議具有水庫總量管制意涵，甚至 2009 年會中已先行預告明年的水庫運用管制策略，作為後續供水協商基準，呼籲各單位及早因應。

壹、停灌及限水措施啟動機制

辦理停灌及限水措施之啟動機制，始於北區水資源局視供水情形召開之「水源調度協調會議」，開會頻率視乾旱缺水情況由每月、每二週或每旬不等，邀請中央氣象局進行天氣預報，再由北區水資源局考量去年底之水庫水位蓄水量，其在運用規線的位置、水庫歷年實測流量資料、中央氣象局對未來一季長期天氣展望，及爾後每月再予修正之預報展望和桃園、石門兩農田水利會計畫灌溉需水量及供水區之民生及工業需水量，說明目前供需情勢，提出打折供水、越區調水、停灌休耕等彈性調度方案，農田水利會評估經加強灌溉管理措施後之可被調用水量，台水公司二區處評估是否需移用農業用水，經各單位協商達成共識之各標的用水供水及因應措施會議結論，北區水資源局會提報水利署，其評估農田是否停灌，並考量自來水採取限制措施之時機，再將相關調度之因應措施提報經濟部，因涉及國營自來水事業營運及農業生產事宜，經濟部召集跨部會協商會議決定停灌區域、補償標準及實施限水措施之時機，如決議停灌會由經濟部與農委會聯銜公告，後續供水管制、彈性調度等執行策略仍由北區水資源局全權處理，停灌休耕補償則由農委會委請農田水利會代行辦理，實施自來水限水措施由台灣自來水公司及台北自來水事業處依經濟部訂定之「自來水停止及限制供水執行要點」辦理，停灌及限水之啟動機制办理流程詳見圖3-7。

前面四次旱災均因實施停灌而辦理休耕補償，其中僅 2006 年為石門水庫設施損壞無法供水而緊急停灌，2002 至 2004 年皆為水資源供水調度的計畫休耕，配合農委會因加入 WTO 為管制稻作生產面積之「水旱田利用調整後續計畫」的宣導志願休耕，以及經濟部「農業用水調度使用協調作業要點」相關規定辦理，然因有時無法及時於期作開始前公告停灌，於是補償標準之細節部份依現地田間狀況有所不同，詳如表 3-4。惟 2002 年原本只計劃停灌石門灌區，桃園灌區 15,000 公頃係因同年 5 月份宣布全面停供農業用水而採坪割⁵方式辦理補償，每公頃最高補償 36,000 元；2009 年旱災

⁵坪割的定義為：不供應農業用水全面停灌，農民收割後，由政府補貼與正常收割量不足之差額。以2002年桃園灌區辦理相關農業補償方式為例，有關稻作損害情形之查估及補償計算方式如下：（1）稻作損失之查估：以坪割方式辦理。（2）成立坪割作業小組：由桃園農田水利會及桃園縣政府擔任坪割作業小組共同召集人，坪割作業小組成員包括所轄鄉（鎮、市）公所、農委會桃園區農業改良場、北區糧食管理處、台北縣政府、新竹縣政府等，相關坪割作業由桃園農田水利會規劃並負責籌劃工作。（3）坪割方式：由桃園農田水利會就實際田間選定適當坪割點，提報坪割作業小組討論後據以辦理。（4）

應變最高指導原則為儘量不辦理停灌，改由透過每旬召開「水源調度協調會議」滾動式檢討供水策略，爰以停灌休耕之 2002 年及未停灌休耕之 2009 年旱災事件進行比較分析，如圖 3-8 所示，觀察彈性調度策略運作及相關利害關係人之因應作為。

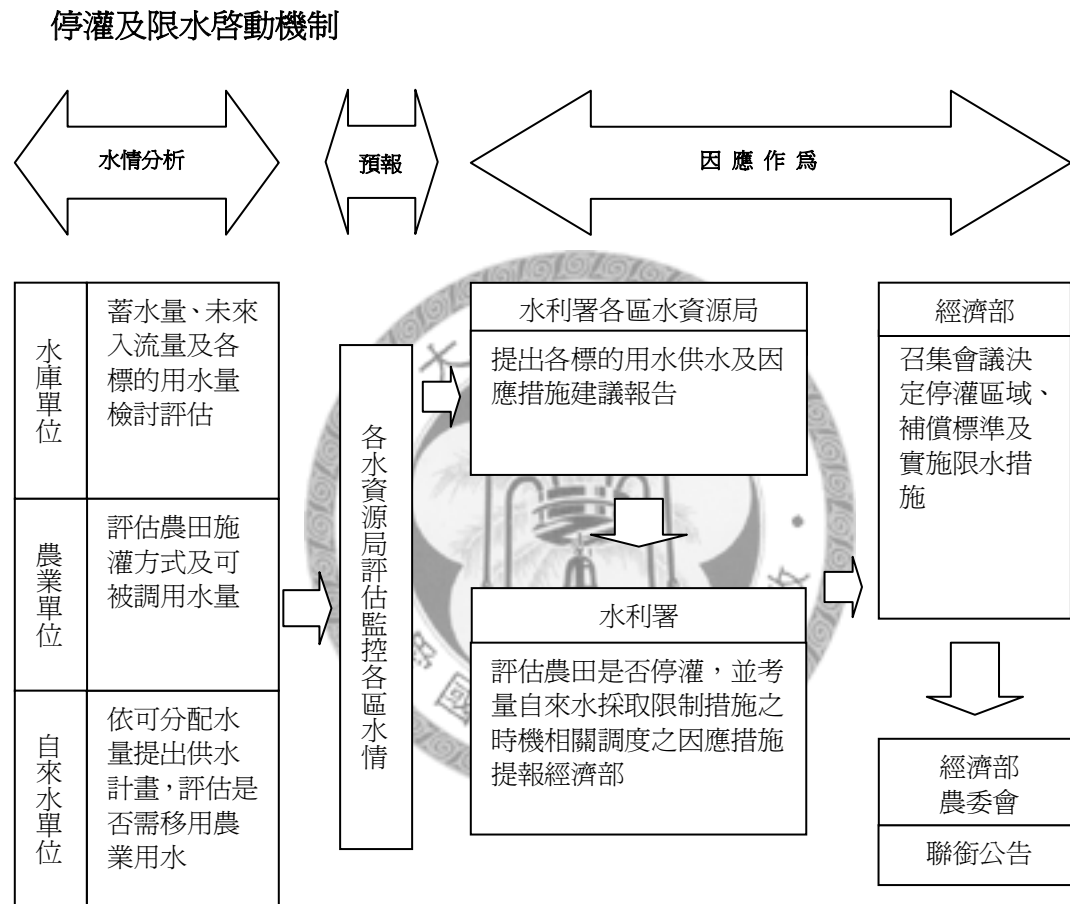


圖 3-7 辦理停灌及限水之啓動機制流程

資料來源：修改自「調度農業用水停灌休耕措施檢討改進方案計畫」，淡江大學水資源管理與政策研究中心（2007）

損失查估：依坪割之產量與桃園縣最近3年第一期作最高產量5,497公斤比較，其差額即為損失產量。(5) 稻穀減收補償價格：依梗稻「計劃收購」價格每公斤21元計算。(6) 減產重量乘以每公斤價格即為補償金額，最高每公頃以90,000元為限。(7) 其他農作物：農田種植水稻以外之其他農作物，比照水稻之補償金額，予以補償。(8) 坪割經費：由桃園農田水利會編列支付。

表 3-4 2002、2003、2004、2006 年桃園地區公告停灌範圍及補償標準

| 年度 | 公告停灌範圍 | 面積 (公頃) | 補償標準 |
|------|--------------|------------------|---|
| 2002 | 石門灌區 桃園灌區 | 10,439 15,000 | 每公頃以 46,000 元為基準。 已育苗者，每公頃另加補償費 9,100 元。 已整田者，每公頃另加補償費 11,000 元。 已插秧者，每公頃另加補償費 7,000 元。 公告停灌地區，政府不辦理稻穀收購。 最低為每公頃 46,000 元，最高為每公頃 73,100 元。 |
| 2003 | 桃園灌區 | 24,749 | 不種稻作且種植綠肥者，每公頃 60,000 元。 不種稻作且未種其他作物，每公頃 53,000 元。 不種稻作而轉種其他作物，符合「水旱田利用調整後續計畫」，每公頃 41,000 元。 不種稻作而轉種其他作物，不符「水旱田利用調整後續計畫」，每公頃 19,000 元。 最高為每公頃 60,000 元。 |
| 2004 | 桃園灌區 石門灌區 | 24,524 12,206 | 不種稻作且種植綠肥者，每公頃 60,000 元。 不種稻作且未種其他作物，每公頃 53,000 元。 不種稻作且為種其他作物或由水利會供水養殖之會員者，每公頃 22,000 元。 |
| 2006 | 桃園灌區 | 24,597 | 不種稻作且種植綠肥者，每公頃 60,000 元。 不種稻作且未種其他作物，每公頃 53,000 元。 不種稻作且為種其他作物或由水利會供水養殖之會員者，每公頃 22,000 元。 已育秧苗每箱 30 元，每公頃上限補償 7,500 元。 |

資料來源：修改自「北部地區乾旱時期農業用水調用機制之建立」，農業工程研究中心，(2007)

貳、2002 年桃園地區旱災事件

石門水庫於 2001 年 11 月底農業供水結束後，因持續增配水量予自來水公司供民生及工業使用，又逢北部地區春季降雨異常稀少，造成水庫水量銳減，北區水資源局自 2002 年 1 月 11 日起即展開石門水庫蓄水量不足之各項因應措施，台灣省自來水股份有限公司（今稱台灣自來水公司）亦於 2 月 20 日成立應變小組，桃園縣政府於 2 月 25 日召開「桃園縣政府因應石門水庫水位持續下降造成本縣自來水供應不足應變措施研商會」，建議石門農田水利會灌區本年度一期稻作全面停止灌溉休耕。為此前

經濟部水資源局(現為經濟部水利署)乃於 2002 年 2 月 27 日召集國科會、新竹科學園區管理局、桃園農田水利會、石門農田水利會、新竹農田水利會、台灣省自來水公司、前經濟部水利處及農委會等召開「桃園及新竹地區缺水因應會議」，決議石門、新竹地區第一期作農田，將自 3 月 1 日起停灌，由經濟部與農委會聯銜公告，包括石門農田水利會所屬之石門大圳灌區約 10,439 公頃，新竹農田水利會所屬之頭前溪灌區約 4,339 公頃，合計總停灌面積約 14,778 公頃，經現地實際查核，符合政府公告補償標準面積分為 6,785、3,595 公頃，共計 10,380 公頃，前述旱象初期因應過程請參附錄一。

3 月 1 日成立「經濟部旱災緊急應變小組」，3 月 12 日板新、桃園地區實施第一階段停供生活次要用水，北區水資源局成立「旱災供需水源調配會報」，製作每旬之供水計畫，3 月 14 日起每 3 天召開一次會議追蹤供水情形，其中經濟部、水利署與桃園縣政府皆各自召開因應會議，由於水文條件持續不利北部地區民生及工業用水需求，為能即時採行救旱措施，5 月 1 日成立「旱災中央災害應變中心」決議全台其他地區實施第一階段限水措施（停供次要民生用水），經濟部 5 月 3 日召開「因應枯水時期抗旱協調會議」，決議再增加桃園水利會灌區約 15,000 公頃農田停灌，板新及桃園地區實施第二階段限水措施（夜間減壓供水），5 月 13 日桃園地區實施第三階段限水措施（每週供 5.5 天、停 1.5 天），直至 7 月 5 日雷馬遜颱風過境，水位回升，旱象暫告解除，各級旱災緊急應變中心陸續撤除，前述抗旱救旱應變過程及作業情形請參附錄一。

參、2009 年桃園地區旱災事件

2008 年 10 月份起進入台灣地區的枯水期，水利署暨所屬水資源局自汛期結束後，即密切關注水情變化，採取適當因應措施。11 月 25 日北區水資源局召開「98 年度上半年北部、東部花蓮及離島馬祖地區供水會議」，為明年 2 月份將進行一期作耕作事宜，召集相關用水單位及地方政府共同研商 2009 年供水事宜，並預告若石門水庫水位低於 240 公尺時，請台水公司十二區處優先利用大漢溪及三峽河取水，並向台北自來水事業處每日至少購水 30 萬噸以上，不足數再由石門水庫供應，工業民生用水採每旬 1,200 萬噸總量管制。2009 年 2 月 9 日北區水資源局召開「98 年台北、桃園、

新竹及離島馬祖地區水源調度第 1 次會議」，因應石門水庫於 1 月 23 日水位已降至 240 公尺以下，台水公司十二區處需向台北自來水事業處每日購水 30 萬噸。2009 年 2 月 10 日水利署召開「98 年上半年台灣地區供水情勢檢討會議」密切掌控各區域供水狀況，前述旱象初期因應過程請參附錄二。

2009 年初因降雨量嚴重偏低，預估 3 月底石門水庫可能降至嚴重下限，水利署於 2 月 21 日成立「經濟部水利署旱災緊急應變小組」，北區水資源局 2 月 27 日成立「經濟部水利署北區水資源局旱災緊急應變小組」，2 月 28 日桃園地區實施第一階段限水措施（夜間減壓供水），3 月 1 日全台其他地區實施第一階段限水措施（夜間減壓供水），3 月 2 日成立「經濟部旱災緊急應變小組」，3 月 12 日成立「旱災中央災害應變小組」。自 2 月 21 日「經濟部水利署旱災緊急應變小組」成立，至 8 月 28 日撤除之抗旱期間，經濟部水利署應變小組除因應處理各項乾旱缺水問題外，並視缺水需要，邀集相關部會、機關單位及地方政府，共召開 5 次工作會議，北區水資源局自 2 月 9 日至 8 月 10 日共召開 18 次水源調度會議，透過總量管制，打折供水、限水，適度水源調度，未實施停灌或大幅減少農業用水，充分滿足工業和民生用水，有效彈性運用水資源避免旱象災害，前述亢旱救旱應變過程及作業情形請參附錄二。

肆、2002 與 2009 年桃園地區旱災應變措施對照分析

經彙整比較發現，本文之 2002 年與 2009 年的各階段限水措施稍有不同，係因經濟部有鑑於 2002 年乾旱時期各自來水事業單位之各階段限水措施定義不同，以致各區域限水模式不同，2003 年為求災害應變措施一致性，統一乾旱時期自來水事業執行停止及限制供水標準與措施，公布「自來水停止及限制供水執行要點」，將停止及限制供水措施，分為四階段進行：第一階段為離峰時段（夜間）降低管壓供水；第二階段分成次要民生用水（包括停供噴水池、沖洗街道、水溝、大樓外牆、試放消防栓、露天屋頂放流等不急需得停供之用水）停止供水及減量供水（每月超過 1,000 度大用水戶之非工業用水戶減供 20%、工業用戶減供 5%，但減量供水將造成重大公眾損失之用水戶除外；游泳池、洗車、三溫暖及水療等業者，減供 20%；其他不急需之用水，減供 20%。）；第三階段為分區輪流或全區定時停止供水以及第四階段依區內用水狀

況定量定時供水，供水優先順序為居民維生用水、醫療用水、國防事業用水、工商事業用水等。

桃園地區兩次均有實施夜間減壓供水，2002 年因水情不佳中央決定實施停供次要民生用水、減供大用水戶及每週供 5.5 天、停 1.5 天，然對照發現決定限水的時間均相當倉促，決策與執行似乎同時進行，用戶幾乎無法儲水備用，容易造成民眾抱怨生活不便、產業經濟損失，執行之自來水公司人力調度吃緊及工作壓力倍增等問題。另台水公司二區處表示「實質上夜間減壓措施其實對降低供水量幫助不大，舉例來說：若工廠每天需要固定用量的水，現在只是晚上拿不到這麼多水，但白天還是會用到這麼多的量，所以夜間減壓效果不是很好，係象徵意義多於實質意義，且實務運作後發現第二階段節水成效低於第一階段，所以本處有向總處建議修正此應變方式。」，這表示自來水分階限水措施，雖投入大量人力、時間與經費，不僅無法達成預計之節水目標，也造成用戶恐慌而改以其他形式大量儲水，反而可能造成浪費，應儘速研擬相關配套措施以提升節水成效。

有關2002年停灌休耕事宜，新竹、石門灌區休耕補償費用，相關單位針對補償對象、項目、單價和經費籌應單位，因無法完全按照水利法及「農業用水調度使用協調作業要點」相關行政規定，因而產生爭議，經多次協商會議後由行政部門（農委會及經濟部）籌應，另已育苗、整田、插秧及相關農田水利會辦理休耕之行政費用等，所增加之補償費由新竹科學園區管理局及台灣自來水公司各半籌措支應。因5月3日起石門水庫停供桃園灌區農業用水，改由桃園農田水利會池塘蓄水量供水，因而肇致稻作減產損害以及池塘魚介損害補償，經中央災害應變中心5月9日第三次「枯旱因應對策會議」決議相關補償方式、金額及由行政院負責協調籌應；5月13日農委會依此決議，邀集經濟部水利署、北區水資源局、桃園農田水利會及桃園縣政府召開「桃園地區移用農業用水補償標準研商會議」，完成農作、魚介損害補償查估作業及補償標準，坪割經費由桃園農田水利會編列支付。因此停灌措施衍生之後續休耕災害認定、補償等行政作業相當複雜，需多次協商由政府高層指定給付單位，實有偏離「依法行政」及「使用者付費」原則之情形，尤以被移用之農政單位出錢出力最多，時有不平之鳴。

另外，2002 年與 2009 年的應變啟動模式也有所不同，2002 年係由各利害關係人先行啟動個別應變機制，如：前經濟部水利處所轄北區水資源局擬定石門水庫旱災因

應措施、自來水公司成立缺水應變小組、桃園縣政府召開供水應變會議，爾後經濟部水資源局(現為經濟部水利署)統一召開「桃園及新竹地區缺水因應會議」，決議新竹、石門灌區第一期作停灌，此模式為需求端先感受到缺水危機進行應變及反映，水資源主管機關才出面進行用水協調事宜，係因此時水利組織尚未整併完成，事權不統一以致決策效率不佳，同年 3 月 28 日整併經濟部水利處及水資源局，成立經濟部水利署，成為單一水利主管機關。2009 年則由北區水資源局依據「區域水資源調度機制」瞭解相關利害關係人的需求，連同供水資訊上報經濟部水利署，水利署評估後先成立旱災應變小組，北區水資源局獲水利署同意後也成立應變小組，並實施自來水第一階段限水措施，係水利主管機關統整供需資訊後，逕行決策並要求各利害關係人配合執行，事權統一且決策效率較佳，惟各利害關係人較無表達意見的空間。





圖 3-8 2002 年與 2009 年旱災重要應變措施對照

資料來源：作者自繪

第三節 桃園地區三級旱災防救作為

本文參考中央災害防救會報 2009 年 4 月修正核定之「經濟部旱災災害防救業務計畫」，將旱災防救分成平時預防整備、災前預警、災時緊急應變、災後復原改善四階段，訪談問卷也據此設計情境，其業務計畫針對各級旱災均有編列相關單位緊急應變編組與作業分工原則，但係以傳統條列方式呈現，各單位僅能針對權責事項自行因應處理，無法以多元角度系統性思考。於是本文擬以訪談參與桃園地區旱災三級狀況緊急應變編組的五類重要利害關係人資料（附錄三），及擔任協助工作之桃園縣政府相關書面資料（99 年度桃園地區旱情調查暨策略研究計畫及 99 年桃園縣旱災災害應變計畫）進行利害關係人分析，並羅列四階段旱災防救作為之價值信念、擁有的資源類型及可獲得之利益於下表 3-5 至表 3-8。

壹、平時預防整備階段防救作為

此階段以政府機關預防整備行動較為積極，北區水資源局、工業區服務中心、新竹科學工業園區管理局及桃園縣政府均依照原有作業手冊、計畫或辦法，進行蒐羅調查建立旱災防救基本資料、宣導節水措施、定期維護供儲水設備等工作。北區水資源局每半年召開例行供水協商會議，討論並審定未來半年轄區的計畫用水量，「水源調度協調會議」在水情豐沛情形下，平均每年召開 2 次，在可能發生乾旱情形下，大約 1 至 2 個月召開 1 次，旱災時期會密集召開工作會議調節水源供應形式，目前會議參與者包括水利、農業、民生及工業用水單位、地方政府與公私部門相關單位，協調重點在於穩定供應民生、工業用水，與會的中央氣象局僅提供客觀中立之預報資訊，並未實質參與水資源調度協調分配，爰不列入利害關係人之列。另外，新竹科學工業園區管理局每年會定期召開「園區用水供需調配會議」，與自來水公司、園區廠商維持密切聯繫，掌握園區整體產業用水供需狀況。

雖然北區水資源局認為「旱災發生的時間很長，通常會持續 1 至 2 個月，因而無法做模擬演練」，惟桃園縣政府工商發展局為因應本區時常出現之缺水問題，於 2010 年特別針對旱災舉辦教育訓練及模擬演練，北區水資源局亦協助講習，參加教育訓練

成員有鄉鎮市公所、軍方、台水公司二區處、工業區服務中心及縣府旱災防救相關單位（水務局、消防局、社會處…等），另參加模擬演練成員則有 22 個單位；桃園、石門農田水利會未參加教育訓練，北區水資源局與工業區服務中心則未參與模擬演練，位於新竹的科學工業園局管理局因地緣關係之故，均未受邀參與。

半官方單位之台水公司二區處及桃園、石門農田水利會，各自擁有自來水輸配設備、灌溉渠道水利設施及專業人力資源，爰依單位業務性質採行自主管理。台水公司二區處以「台灣自來水股份有限公司乾旱時期停止及限制供水執行標準與措施作業要點」，作為旱災防救依據，平時亦有定期整修淨水場及汰換輸配管線，惟上述作業要點非以經濟部之「旱災災害防救業務計畫」為上位指導計畫，但屬於有建置類似業務計畫的利害關係人。兩大農田水利會未明訂防救業務計畫，而是直接針對灌溉業務進行管理措施因應調整，如同桃園農田水利會所述「因為乾旱是長期的事件，平時就會對於轄區內做整備與維護，並不會特別為了因應乾旱做任何準備，但會因缺水情勢調整灌溉管理措施，以及發布亢旱措施」，且石門農田水利會認為「第三級旱災應該還好，不一定每次都會成立小組，機動性地視情況而定」，兩會皆以平時水利設施維護，及機動調整「乾旱時期灌溉營運管理因應準則及相關枯旱因應措施」進行預防整備。

此階段因旱災尚未發生，各標的用水計畫量尚未受限，利害關係人間無利益競合問題，僅以定期會議及締約合作方式互動聯繫。價值信念部分，北區水資源局掌握轄區水資源供需情況，彈性調度目標為「不辦理停灌」，台水公司二區處希望用水計畫量能再增加，其表示「每年提報計畫需水量時，北區水資源局於審核時會下修計畫量，於枯旱調度時又以下修過的計畫量打折供水，導致本處供水調配困難」，兩大農田水利會希望既有水權不被削減，桃園農田水利會認為「近年北區水資源局並未按照水權量計算公式給水，所核定的水量遠低於應給水權量，使得兩大農田水利會供水吃緊」，工業區服務中心及科學園區管理局則以滿足區內廠商需求為目標，桃園縣政府因旱災主管單位為工商發展局，因其為提升縣內經濟發展及保有良好招商能力，考量面向係偏重滿足民生及工業用水需求層面。

表 3-5 桃園地區旱災防救平時預防整備階段之利害關係人分析

| 單位 | 價值信念 | 資源與動用能力 | 利益 |
|-----------------------|--|--|---------------------------|
| 經濟部水利署 北區水資源局 | 適時適量彈性 調度水源，以 不辦理停灌為 目標 | 1.合法性：石門水庫運用要點、經濟部 水利署北區水資源局旱災災害防救作業 手冊 2.彙整收集分析河川、水庫、天候及雨 量等水文資訊 3. 有管理運用石門水庫之權力，成立 「水源運用調配小組」，定期召開水源調 度協調會議聯繫相關單位 4.2010 年協助桃園縣政府辦理旱災教育 訓練 | 穩定供水 公共利益 |
| 台灣自來水公 司第二區 管理處 | 因水價調整受 高度政治影 響，公司無法 自主營運，希 望擁有穩定足 夠的原水量， 滿足用戶需 求，成本是次 要考量，以維 護公司永續經 營 | 1.國營事業單位，負責供應桃園地區民 生及工業用水，有用水權利但無調配管 理權力，擁有自來水輸配設備及操作人 力 2.每月回報總管理處河川、水庫及天 候、雨量等供水情勢 3.建置各階段限水應變小組及執行限水 作業編組，針對各階段可能受限用戶造 冊列管，並明訂各階段執行方式 4. 2010 年派員參加桃園縣政府舉辦之 旱災教育訓練及演練 | 公司經濟 利益 公共利益 |
| 桃園、石門農 田水利會 | 取得水權有歷 史背景，認為 水權與農地是 不可區分之水 土資源，且多 年以來維護灌 溉水利設施， 雖然目前耕作 面積較少，但 原有水權不應 該被削減 | 1.係依法設立之公法人，目前擁有約 80%之水庫水權量，且水權登記受法律 保障 2.完善的灌溉渠道、水利設施、陂塘 3.會員、班長、水利小組長等人力資源 熟練之管理操作能力 4.每年依水情訂立乾旱時期灌溉營運管 理因應準則及相關枯旱因應措施，供參 考利用 5. 2010 年均派員參加桃園縣政府舉辦 之旱災演練 | 水利會經 濟利益 農業用水 權益 |
| 工業區 服務中心 | 忠實傳達資 訊，取得與廠 商之最佳共識 點 | 1.合法性：「工業區針對旱災缺水因應施 行辦法」 2.定期維護區內公共儲水設施，調查並 建立區內備用水源 3.配合宣導節水措施 4.2010 年有派員參加桃園縣政府舉辦之 | 國家經濟 發展 服務廠商 |

| | | | |
|-----------------|---|---|--|
| | | 旱災教育訓練 | |
| 新竹科學工業 園區管理局 | 與自來水公 司、園區廠商 密切聯繫，掌 握園區產業用 水供需狀況 | 1.合法性：科學工業園區災害防救作業 手冊 2.每年定期召開園區用水供需調配會議 3.宣導、協助廠商辦理節水措施 4.定期維護園區內公共儲水設施，調查 並建立區內備用水源 | 廠商經濟 利益 國家競爭 力 |
| 桃園縣政府 | 建立縣內防災 能量資料，提 升縣府及所屬 單位的旱災處 理應變能力 | 1.合法性：年度旱災災害應變計畫 2.調查並建立縣內備用水源、民生用水 運送能量（消防局、二區處、軍方）、地 下水井等資料，及縣內易缺水地區資料 3. 2010 年舉辦旱災教育訓練及演練 | 縣內民生 及工業用 水權益 縣內經濟 發展及政 治利益 |

資料來源：作者自繪

貳、災前預警階段防救作為

災前預警階段係宣導亢旱應變措施即將啓動之過渡時期，北區水資源局參考水利署枯旱預警系統、氣象預報資料及桃園地區水庫、農業、自來水等單位資料，主導提供相關乾旱資訊，並依乾旱程度決定水源調度協調會議召開頻率，調節水源供應形式，各利害關係人只要出席會議，就可得知最新情形及應配合辦理事項，且北區水資源局會發布新聞稿提供社會大眾預警資訊。另外，北區水資源局也上陳各標的用水供水及因應措施建議報告至水利署，因評估農田是否停灌及自來水採取限制措施之時機，涉及跨部會權責事宜，水利署會提報經濟部進行跨部會協商。

有關旱災災前預警措施，桃園及石門農田水利會皆向水利系統成員公告亢旱措施，依乾旱或缺水程度適時辦理農田加強灌溉管理措施（減水深法、輪灌、延長期距等）。台水公司有建立內部枯旱預警機制，由各區處依「台灣自來水公司各區處間跨區供水及水源調配作業要點」按月提報供水情勢時，一併評估啓動枯旱預警機制之需要性及各階段限水措施實施時機，台水公司二區處表示該機制「以地面水、地下水及川流水的乘數比例判斷，如已啓動則每天要將枯旱預警資料及跨區支援調度通報給總處，當然也會配合水庫辦理枯旱預警作業」，係有雙重預警機制的利害關係人，並透過公文、媒體、網站、縣政府等管道，呼籲用戶節約用水。

工業區服務中心表示「比較不會出席北水局的『水源調度協調會議』，因為供水

者是台水公司二區處，所以會參加該公司舉行的亢旱會議」，目前預警措施是「在工業局成立緊急應變小組，發函請各工業區服務中心轉知廠商供水情勢及限水公告後，服務中心原有的緊急應變小組會召開臨時性「區內廠商因應說明會」，請自來水公司二區處說明限水措施及宣導節約用水，了解廠商對停水的想法，並提供停水資訊聯繫窗口與水車公司資料，服務中心必須掌握區內廠商用水需求，加強與水公司聯繫，以俾請求援助」，主要資訊來源為台水公司二區處及經濟部工業局，而非北區水資源局。

此階段係旱象初期，北區水資源局依氣象預測資料及乾旱警戒程度，如水庫運用規線或經濟部下達的 3 個月穩定供水目標（自來水限水措施不進入第二階段），彈性調度各標的用水計畫量；台水公司二區處及桃園、石門農田水利會之價值信念，皆為保障既得利益（核定用水計畫量）及依用水習性發布乾旱預警資訊；工業區服務中心、科學園區管理局及桃園縣政府因係用水單位及用戶間的中介單位，其價值信念為迅速傳達用水單位提供之正確乾旱預警資訊，俾用戶節水、儲水或研擬其他供水方案與配套措施，期望降低旱災發生時縣內用戶之生活不便利及產業損失程度。

此階段之水源調度協調會議成為各方利害關係人利益競合之場域，北區水資源局表示「在水源調度協調會議中，會先評估哪一標的用水較緊急，先調度水源優先供應，目前水源調度的大原則為優先減供農業用水，接著是工業用水，最後才是民生用水，所以在枯旱調度考量時以維持民生用水基本需求為最高原則」，雖然保障民生用水基本需求，但台水公司二區處因本區工業及人口快速成長之故，平時每天都依合約向兩大農田水利會購買加強灌溉管理之節餘水，爰減供農業用水也會影響農田水利會提供之水量，兩大農田水利會與台水公司二區處會建立夥伴關係，合作互助向北區水資源局協商折扣水量。

表 3-6 桃園地區旱災防救災前預警階段之利害關係人分析

| 單位 | 價值信念 | 資源與動用能力 | 利益 |
|------------------|---|---|--------------|
| 經濟部水利署 北區水資源局 | 1.儘量拖延旱災發生的時間，期待氣象條件解除警報 2.提早預警，讓民眾預作準備，降低旱災 | 1.持續監測及評估水情，依未來降雨預測及目前降雨量、水庫蓄水量、河川流量與歷年同期資料比較分析，作為乾旱發展警戒指標，並依乾旱程度，密集召開水源調度協調會議 2.運用石門水庫之管理權力，依乾旱警戒程度議決水源調度及用水計畫、研擬 | 穩定供水 公共利益 |

| | | | |
|---------------|---|--|-------------------|
| | 可能的影響損害 | 乾旱因應措施，必要時評估調用農業用水可行性及方案，並向水利署通報；涉及跨部會權責部分，如調用農業用水及農田停灌等，則由水利署報經濟部邀集會議協商 | |
| 台灣自來水公司第二區管理處 | 認為申請調用農業用水如致停灌休耕，補償費用應由政府出面協調，公司無法給付全額給農業用水單位，因為公司是轉手賣水給用戶，並非直接用戶，應為「使用者付費」 | 1.依乾旱預警等級研擬區域公共給水供水因應對策，研擬公共給水節水、限水措施，及申請調用農業用水和其他區處跨區支援 2.應自行評估轄區供水情況，檢討是否啟動枯旱預警機制及各階段限水措施實施時機，每月回報總管理處 3.定期參加水源調度協調會議，代表民生及工業用水爭取原訂計畫用水量 4.運用公文、媒體、網站、縣政府等管道，呼籲用戶節約用水 | 公司經濟利益 公共利益 |
| 桃園、石門農田水利會 | 積極向農民宣導缺水風險，讓農民預作蓄水準備 | 1.向灌區農民推廣節水措施，鼓勵申請辦理休耕或轉作 2.依乾旱或缺水程度適時辦理農田加強灌溉管理措施 3.定期參加水源調度協調會議，代表農業用水爭取原訂計畫用水量 | 水利會經濟利益 農業用水權益 |
| 工業區服務中心 | 忠實傳達預警資訊，取得與廠商之最佳共識點 | 1.研擬限水對產業影響配套措施 2.備妥節水、儲水（區內蓄水池）等計畫及輔導園區內大用水量之廠商載水契約之訂定 3.配合工業局成立區內緊急應變小組，轉知廠商供水情勢及限水公告以俾及早因應，召開臨時性「區內廠商因應說明會」，請台水公司二區處說明限水措施及宣導節約用水 | 國家經濟發展 服務廠商 |
| 新竹科學工業園區管理局 | 園區產業之用水形式須保證用水不中斷，若有限水措施需及早告知以俾減產或停產因應 | 1.宣導、協助廠商辦理儲水措施 2.研擬水源嚴重短缺時，降低產業影響之必要供水調度措施。 3.定期參加水源調度協調會議，瞭解供水情勢，表達科學園區用水需求意見 | 廠商經濟利益 國家競爭力 |
| 桃園縣政府 | 積極向縣民宣 | 1.由各相關業務處室負責宣導、協助辦 | 縣內民生 |

| | | | |
|--|-----------------|---|------------------------|
| | 導旱災資訊，讓縣民預作儲水準備 | 理節水措施 2.定期參加水源調度協調會議，確實掌握水庫供水情形以及宣導各工業區大型用水戶儲水與節約用水 3. 台水公司二區處應事先與大型用水戶協調，達成乾旱時期打折供水之共識，其相關賠償事宜也需事先訂約 | 及工業用水權益 縣內經濟發展及政治利益 |
|--|-----------------|---|------------------------|

資料來源：作者自繪

參、災時緊急應變階段防救作為

災時緊急應變階段為各利害關係人依個別應變計畫及自來水公司之限水措施公告，執行亢旱緊急應變措施，北區水資源局依旱災程度召開水源調度協調會議，最密集的滾動式檢討頻率為每旬1次，同時須辦理石門水庫緊急清淤作業；若需執行停灌休耕策略，經濟部會召集支付補償費用之相關單位密集開會協商，決議分攤比例。

災時緊急應變小組一般多為臨時任務編組，如桃園縣政府係經縣長指示而成立「桃園縣旱災災害應變中心」，再行通知各編組成員進駐，台水公司二區處則以操作課為執行停止及限制供水標準與措施的主辦單位，將業務單位直接作為應變小組；惟工業區服務中心表示「2002年因應桃園、新竹地區旱災，有制定「工業區針對旱災缺水因應施行辦法」，簡單規定服務中心應成立廠商用水緊急應變小組，成員有廠商、台水公司二區處、廠商協會，各服務中心視情況決定開會頻率（有每月、每季、每半年不等）」，是固定開會的緊急應變小組，因應旱災時則會召開臨時性「區內廠商因應說明會」，邀請台水公司二區處向廠商說明限水措施。各單位尚需調派人力輪值緊急應變小組，惟工業區服務中心因人員數量較少，輪值人力較為吃緊，係由中心主任直接擔任緊急聯繫窗口。

台水公司總管理處有緊急應變小組作業要點，其中的緊急應變小組速報規定，規定通報頻率、對象、災情及災損，二區處也自行訂定年度災害緊急應變計畫，惟旱災目前尚未列入該計畫的危險因子之中，然其中之緊急應變小組架構與職掌、相關救災資源（如水車、儲水桶、供水站、備援廠商名冊）及重要人員（新聞媒體、民政系統、工業區服務中心和桃園縣消防局）聯絡名冊相當完善，仍可提供旱災緊急應變小組成立時參考。

然此階段如採執行限水及打折配水措施，會導致台水公司二區處及兩大農田水利會基層工作人員工作量增加，須以加班及暫停休假方式調度人力，桃園水利會另加僱掌水工執行配水；如採公告停灌措施，雖然減輕農田水利會水門操作人員工作壓力，但辦理停灌休耕或坪割之行政作業，需實地查核認定造報向經濟部請款，並撥交農會轉帳撥款，作業時間長且須投注許多人力、物力協辦，造成農田水利會全體工作人員額外且龐大之工作負擔，會影響農田水利會業務正常運作。

此階段各利害關係人之價值信念均為降低旱災對環境、經濟及社會面造成的負面衝擊並減輕災害損失，相對需增加更多人力、物力執行亢旱緊急應變措施；改由各單位之緊急應變小組彼此協調聯繫，互動頻率為四個階段中最高的。此階段北區水資源局的關注焦點是維護公共利益，設法維持民生用水基本需求，工業用水需求則由自來水公司、工業區服務中心及科學園區管理局相互合作，針對產業用水屬性採取不同供水應變方案，農田水利會則以專業技術及經驗積極進行灌溉管理亢旱措施，設法維持農作物生長基礎需水量，降低農作物損失程度，而農民因灌溉用水不足產生的不滿聲浪，尚需仰賴地方上的水利小組長及班長進行安撫，以減輕工作站人員直接承受之民意壓力。

表 3-7 桃園地區旱災防救災時緊急應變階段之利害關係人分析

| 單位 | 價值信念 | 資源與動用能力 | 利益 |
|---------------|--|---|----------------|
| 經濟部水利署北區水資源局 | 設法維持民生用水基本需求，儘量降低農業及工業經濟損失 | 1.合法性：經濟部水利署北區水資源局災害防救緊急應變小組作業要點 2.定期通報水利署轄區水情與旱情狀況，滾動式開會檢討亢旱調度措施 3.辦理水庫緊急清淤事宜 | 穩定供水 公共利益 |
| 台灣自來水公司第二區管理處 | 優先供應民生用水及儘量配合工業需水特性，確實執行各階段限水措施，降低旱災的影響層面及程度 | 1.合法性：台灣自來水股份有限公司乾旱時期停止及限制供水執行標準與措施作業要點 2.運用媒體及官網公告及書面通知縣政府、各工業區服務中心及科學園區，各階段限水措施執行時機與影響範圍 3.基層人員工作量增加，需加班或暫停休假因應 | 公司經濟利益 公共利益 |
| 桃園、石門農田水利會 | 積極進行灌溉管理，降低農民缺水風險及 | 1.成立緊急應變小組，公告救旱措施及嚴格執行配水 2.加強巡防防止非法行爲，確保輸水 | 農業用水權益 服務會員 |

| | | | |
|-------------|-------------------------------|---|----------------------------|
| | 災害導致之農作物損失 | 量，並徹底防止渠道及水門漏水。 3.增加調度供水人力，除動員小組長、班長及員工暫停休假外，桃園農田水利會加雇掌水工執行配水 4.配合辦理停灌休耕或坪割補償相關行政作業 | 農民 |
| 工業區服務中心 | 忠實傳達緊急應變資訊，取得與廠商之最佳共識點 | 1.依旱災應變實施計畫，辦理各項工業用水緊急應變措施 2.協助辦理自來水各階段限水事宜及提供廠商載水資訊 3.若有緊急事件發生，可橫向聯繫台水公司二區處支援，並透過「北區工業局旱災緊急通報體系」通報經濟部工業局 | 國家經濟發展服務廠商 |
| 新竹科學工業園區管理局 | 園區產業之用水形式須保證用水不中斷，確保緊急供水來源穩定 | 1.依相關作業要點成立救災及復建應變小組，傳遞訊息 2.協助辦理自來水緊急供水工程及廠商載水相關事宜 3.參與水利署地區旱災緊急通報及防救系統運作，及時協商停灌休耕調度農業用水等缺水緊急應變措施。 | 廠商經濟利益 國家競爭力 |
| 桃園縣政府 | 降低旱災對環境、經濟及社會面造成之負面衝擊，並減輕災害損失 | 1.成立旱災緊急應變小組，依旱災災害應變計畫及桃園縣政府工商發展局旱災缺水應變作業手冊辦理 2.主動發佈新聞，加強旱災資訊之宣導措施 3.協助台水公司二區處辦理各階段限水管制措施 4.協助辦理停灌休耕事宜 | 縣內民生及工業用水權益 縣內經濟發展及政治利益 |

資料來源：作者自繪

肆、災後復原改善階段防救作為

災後復原改善階段，北區水資源局會公告旱象解除資訊，首要是解除緊急應變小組之編組，相關人員設備歸建原單位，僅北區水資源局及台水公司二區處，會提報亢旱措施節水成果和檢討旱災防救執行過程，其他利害關係人大多進行災害損失評估與後續補償事宜，並未進行災害防救檢討。

台水公司二區處基層人員必須於2天內迅速確實解除原本之限水措施，以免造成

用戶困擾，還需計算用戶停水天數減免水費，因此基層工作人員工作量有所增加；工業區服務中心及科學園區管理局調查區內廠商是否因停水肇致損失，並通報經濟部工業局及國科會後，再行辦理後續減稅、免稅事宜；桃園縣政府則派員實地勘查災情損害狀況，依法給予適當救助，並會商中央相關機關訂定災害之稅捐減免或緩徵規定，並協調金融機構對災區民眾所需復原資金，給予低利貸款。

如採公告停灌措施，會造成水路淤積以致影響中小給水路的維護，農田水利會需在恢復通水前增加人力、物力進行清理和維護，並持續辦理休耕或坪割之補償金發放事宜；停灌後復耕會增加農民之耕作成本，因停灌後田間雜草叢生，復耕時須整田除草、疏濬水路及修復田埂、土渠以恢復原貌，以利後續耕作。

此階段各利害關係人之價值信念均為迅速全面恢復正常供水，及辦理復原改善工作，供水單位與用戶互動聯繫頻繁，農田水利會向北區水資源局爭取費用，以支付因旱災打折供水肇致的額外人力、物力成本，如有辦理停灌作業則向經濟部支用行政作業費，減少水利會經費支出並增加經濟利益。

表 3-8 桃園地區旱災防救災後復原改善階段之利害關係人分析

| 單位 | 價值信念 | 資源與動用能力 | 利益 |
|-------------------|------------------------|---|-------------------|
| 經濟部水利署 北區水資源局 | 若水庫回升至安全供水量，即按原核定計畫量供水 | 1.配合辦理後續調用農業用水造成停灌休耕等補償事宜 2.提報亢旱措施之節水成果 | 穩定供水 公共利益 |
| 台灣自來水公司第二區 管理處 | 迅速全面恢復供水，確保水質安全 | 1.迅速確實解除各階段限水措施相關設備 2.計算用戶停水天數，減免水費 3.復原完成後開會檢討執行過程中所遇到的困難或問題 | 公司經濟利益 公共利益 |
| 桃園、石門農田水利會 | 恢復正常計畫量供水 | 1.持續辦理停灌休耕或坪割補償金發放事宜 2.向北區水資源局爭取加強灌溉管理費用 | 水利會經濟利益 農業用水權益 |
| 工業區服務中心 | 迅速全面恢復工業區供水 | 1.向廠商確認是否復水正常 2.調查因停水肇致之廠商損失數額，通報經濟部工業局了解是否採減稅或免稅補償 | 國家經濟發展 服務廠商 |
| 新竹科學工業園區管理局 | 園區產業之用水形式須保證 | 進行災害總損失估計等相關後續處置事宜 | 廠商經濟利益 |

| | | | |
|-------|------------------------------|---|----------------------------|
| | 用水不中斷 | | 國家競爭力 |
| 桃園縣政府 | 以迅速全面恢復供水為原則，並有計畫實施災區復原及改善工作 | 1.提請中央會商相關機關訂定災害之稅捐減免或緩徵規定，並協調金融機構對災區民眾所需復原資金，給予低利貸款 2.視需要派員勘災鑑定，並應依相關法令規定予以適當救助 | 縣內民生及工業用水權益 縣內經濟發展及政治利益 |

資料來源：作者自繪

伍、各階段防救作為綜合分析

在旱災防救四階段之中，各方利害關係人的互動協調均仰賴「北區水資源局」定期傳達的正確資訊，一般傳達乾旱災情、供水資訊、亢旱對策及提供民眾、廠商諮詢的方式，不外乎傳統的公文書面通知、傳真告知、電話及電子郵件聯繫、網站公告和民眾服務專線，台水公司二區處另外增加其他多元化資訊傳遞管道，相關資訊除公布於官方網站、公文通知縣政府、鄉鎮市公所、各工業區服務中心及自來水公司各區服務所外，傳送新聞稿至桃園新聞網，以簡訊通知民政系統、民意代表等，並請有線電視公司以跑馬燈宣傳，民眾、廠商還可撥打免付費專線1910諮詢，是最面面俱到的資訊傳達方式。

參與三級旱災防救之利害關係人，其價值信念會隨著不同防災階段進行微調，基礎信念通常是不變的，但很明顯都有本位主義的傾向，造成溝通協調成本增加，網絡成員無法完全互信互賴，以致部分防救資源、應變措施無法發揮最大效用。目前利害關係人之中，經濟部所轄單位有北區水資源局、工業區服務中心及台水公司二區處，上級單位分別為水利署、工業局和台灣自來水公司，但各單位執行旱災防救僅本於權責事項辦理技術面供水事宜，形成台灣自來水公司代表工業用水主管機關，與水利主管機關協調供水事宜，各單位有垂直業務聯繫但單位間橫向聯繫較少，未由經濟部層級進行內部跨單位通盤考量與資源配置，目前僅有一級旱災發生時，主導單位水利署召集之「經濟部旱災緊急應變小組」會議，為旱災時期之跨單位定期協調機制。

另外，農業用水主管機關為農委會，須由北區水資源局提報停灌方案予水利署，水利署提報方案予經濟部，召集跨部會協商決議是否執行停灌措施調用農業用水，如

有重大爭議再由行政院出面協商；北區水資源局多於災前預警階段後才提報應變措施方案，以致最後停灌公告時機過晚，經常超過期作插秧時間，農民及週邊產業因蒙受損失致生怨言，決策機關不會直接感受到農民反彈情緒，反倒是負責實地查核作業的農田水利會及地方農業單位，承受農民不滿之壓力，而且與期作插秧前公布停灌相比，因補償對象更多，還需增加補償金額。

各利害關係人追求的利益類型有公共利益、政治利益、單位或廠商的經濟利益、縣市或國家的經濟發展與競爭力以及提供業務服務等，大部分是由經濟角度考量水資源作為生產要素，能夠提供的經濟效益，桃園縣政府則因選舉考量，重視縣內經濟發展及滿足縣民生活基本需求等政治利益，似乎沒有利害關係人以資源永續利用或社會公平正義的價值信念，來看待乾旱時期的水資源利用管理，但在緊急應變階段，因視水資源為「公共財」，各利害關係人以維護公共利益為共同目標，且有賴於災難發生之前平時建立的網絡關係，才能促成災害防救行動順利進行，網絡關係可以連結不同層級的政府部門、半官方單位、私人部門之個人、團體及組織，將於第四章第二節分析旱災防救四階段各利害關係人的政策網絡類型，以及如何協商合作，進而形成穩定之政策網絡關係。



第四章 桃園地區三級旱災彈性調度供水

政策網絡分析

區分旱災為三個等級，用意是容易衡量各標的缺水情況，作為決策、執行者應變調整供水政策或操作策略之參考，以及提升災害緊急應變組織開設層級之參考指標，非用以嚴格區別各階段應採行哪些彈性調度供水政策，本章第一節討論之桃園地區三級旱災彈性調度供水策略，分為三類：打折供水、越區調水、停灌休耕，然上述策略在旱災進入二級、一級狀況時，仍然是持續進行的，只是執行強度與配套措施略有不同，第二節則整合第三章第三節參與桃園地區三級旱災緊急應變編組的五類重要利害關係人，及本章第一節參與彈性調度供水策略互動的利害關係人，建構分析桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡。

第一節 桃園地區三級旱災彈性調度供水政策 網絡互動關係

平時本區之供水模式為北區水資源局供給計畫用水量，兩大農田水利會與台水公司二區處為取水單位，為主要互動利害關係人，如圖4-1所示，台水公司二區處需支付原水調配管理費給北區水資源局，農田水利會能無償取水係因其早期出資建造水庫；另外因二區處沒有取水通道及計畫用水量不敷使用，遂與農田水利會簽署合約，內容註明搭用渠道輸水之搭排費用、購買加強灌溉管理節餘水量及給付金額，與石門農田水利會簽訂之合約涵括年給付總額及對應水量，與桃園農田水利會簽訂之合約，僅單價及每天需取得之加強灌溉水量，兩會均以每度3元計價支援台水公司二區處，藉此增加收入開拓財源紓解財務問題，彼此資源交換行為是制度性的網絡互動。

2002年及2009年亢旱期間，旱災應變層級均達一級狀況開設中央旱災緊急應變中心，皆透過打折供水、越區調水、自來水階段性限水等彈性調度措施管制石門水庫可供水量，2002年因災情嚴重再加以實施新竹、石門及桃園灌區先後大規模停灌休耕。

然三級旱災應變階段，係由各利害關係人依權責自行處理及成立緊急應變小組，所以更需要有正確的旱災資訊來源及協商聯繫平台，經由第三章第二節整理的旱災應變資料發現，無論是2002年「北區水源調度協調會報」或2009年「台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調會議」，北區水資源局均為重要的區域水資源供需協調資訊提供者及管理角色，此會議亦為各利害關係人針對彈性調度供水策略，提出意見進行協商的重要互動場域，本文以歷年來水源調度協調會議最常使用之打折供水、越區調水、停灌休耕三類彈性調度供水策略，分析利害關係人為策略執行者抑或受策略影響者，以及利害關係人的互動網絡關係，是屬於資源流動、資訊流通或建立夥伴關係。

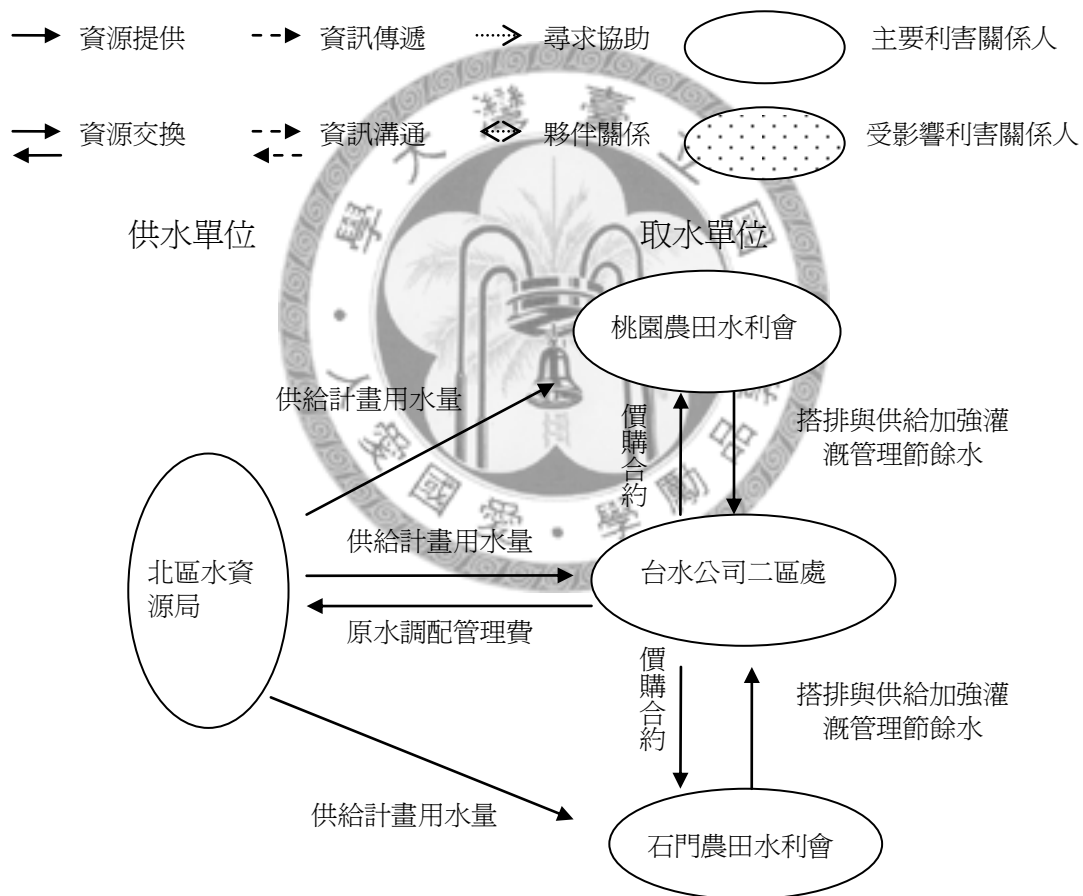


圖 4-1 平時供水策略網絡互動關係

資料來源：作者自繪

壹、打折供水策略網絡互動關係

打折供水策略，主要互動利害關係人爲：經濟部水利署北區水資源局、桃園及石門農田水利會、台灣自來水公司二區處，受策略間接影響的利害關係人爲農民，互動情形如圖4-2。石門水庫運用原以規線進行操作，上限以上可以超量用水，下限以上爲正常水情，可依計畫量供水，嚴重下限以下爲嚴重枯旱，北區水資源局秉持的調度基本原則爲缺水忍耐度，常用模式爲「先調用農業用水，因為農作物缺水忍耐度較好，以農作物的凋萎點計算約5天，就必須澆水來維持作物生長；民生用水的部份，以民眾生活習慣考量，若停供衛生用水頂多忍受2天，若超過2天就必須有配套方案；工業用水的部份，由於工業產值很高，若於製造過程中停水損失會很大，所以停水時間依據生產線製程時間大約5天，以一週7天計算供5停2較適當」，但台水公司二區處與桃園農田水利會皆認爲自2004年艾利颱風帶進大量泥沙減少庫容後，北區水資源局調度原則越趨保守，凡是水庫操作上只要水位低於下限（240公尺），就開始進行供水管制，並未依照運用要點操作，每旬都要透過水源調度協調會議與相關單位協商用水。

一、水源調度協調會議互動情形

在水源調度協調會議中，因農業用水爲主要打折減供對象，農田水利都會表達無法配合打折供水方案的困難點，並針對折數斡旋，通常這類意見衝突可在會議中順利解決，因爲開會前北區水資源局局長會先私下拜訪兩位農田水利會會長，先建立下旬減供打折數的共識，屬於非正式協商互動，北區水資源局在會議中以兩大農田水利會有很多陂塘水源可以釋出，作爲檯面上說服農田水利會代表接受之理由，再由各單位於會議討論並決議。

會議互動情形一開始是北區水資源局說明預擬之打折供水方案，諮詢桃園及石門農田水利會的看法，係爲雙向資訊溝通互動，徵詢之意見作爲現場決策參考；但與台水公司是單向資訊傳遞關係，告知配合辦理事項，因爲其握有供水權所以不得不妥協，所以北區水資源局決定二區處每旬總量管制再打9折，和請十二區處向台北自來水處調水，是無法討價還價的。因此二區處會在檯面下尋求兩大農田水利會支援，因平時簽署之合約而建立夥伴關係，互助合作面對北區水資源局，兩大農田水利會因係同舟共濟的夥伴，會口徑一致爭取最少打折數，因此農田水利會向北區水資源局協商

折數時，台水公司二區處會主動出面協助施壓，其表示「若水利會無法供水，石門水庫就必須供應，若兩邊皆無法供應，本處就只好公告停水，此係本處的談判優勢」，雖然北區水資源局認為「農田水利會常以兩個單位所簽訂的供水契約，來跟本局協調供水量，若本局無法供應足夠水量，那農田水利會就無法供水給自來水公司，但本局通常還是按照協調決議辦理，因為農田水利會為了增加收入，一定會謹慎調度並節約用水量，以確保收入來源」，因為農田水利會是盈虧自負的公法人團體，販售加強灌溉管理節餘水是很重要的收入來源，然為維持合作情誼，北區水資源局有時會視水情狀況微調折數，將水核放給農田水利會，後續水情告急時比較好商量較低的折數。

此策略網絡能以正式溝通途徑「水源調度協調會議」順利互動協商，較少遭遇與會者不同意見挑戰的原因，除北區水資源局本身握有開關水龍頭的供水權力外，每次開會前局長私下拜訪兩大水利會會長建立共識之非正式溝通途徑也有所助益，協助降低交易成本，形成彼此信任的網絡互動關係。會議中以單向資訊告知、雙向諮詢溝通模式進行互動，兩大農田水利會互為夥伴，直接與北區水資源局溝通，台水公司二區處雖然表面妥協接受決議，但私下已與兩大農田水利會策略結盟，間接透過農田水利會表達真實需求。

二、執行打折供水策略互動情形

每次水源協調會後的執行方式，即北區水資源局依照計畫量來管控農業、民生及工業用水，每旬依照水庫水位調整，以超越機率 90~95%⁶來推估可供水量（有 90~95% 的機率完全不下雨），決定每旬各單位供水量，自來水部份以每旬總量管制之 1200 萬噸打 9 折，但桃園、石門農田水利會打折供水操作方式不同，以 5 折供水策略為例：由於桃園農田水利必須供應湖口灌區的農業用水，會以每旬供水天數來打折，若採直接減供水量的話，沒辦法送達湖口灌區，所以採取方式為供 5 停 5，在前 5 天以全區足量供應，但後 5 天只供應基流量；石門農田水利會以每天供水量打 5 折，上、下游灌區輪流供 5 天停 5 天，目前兩大農田水利會執行此策略的最大困難在於直灌區，因為直灌區完全沒有備援水源，所以水源停供日數長短，主要依據直灌區作物的凋萎點

⁶ 當超越機率值P%愈大，表示其水文條件愈枯旱，若水文超越值小於40%其水文條件屬豐水年，介於40%~60%則屬平水年，介於60%~80%則屬枯水年，若水文超越值大於80%即屬乾旱年。

進行判斷。

且打折減供灌溉用水越多，農田水利會須承受各方壓力，一為各工作站須經常配合開關水閘，目前兩大水利會以員工加班、暫停休假、調派或雇用其他人手因應，但仍然加重操作人力之工作負擔及成本；二為每旬均有公告明確減供資訊，但農民仍擔心灌溉用水不足，會向工作站抗議反彈，甚至會找水利系統高層陳情，目前是透過在地的水利小組長及班長進行柔性安撫，進行雙向資訊溝通，若農作提早凋萎亟需供水，會緊急由其他區域調水支應；三為農田水利會因保障農民權益，優先滿足轄區灌溉用水，加強灌溉管理節餘水量也會減少，有可能無法依約支援台水公司二區處，爰民生、工業用水有停水之虞。

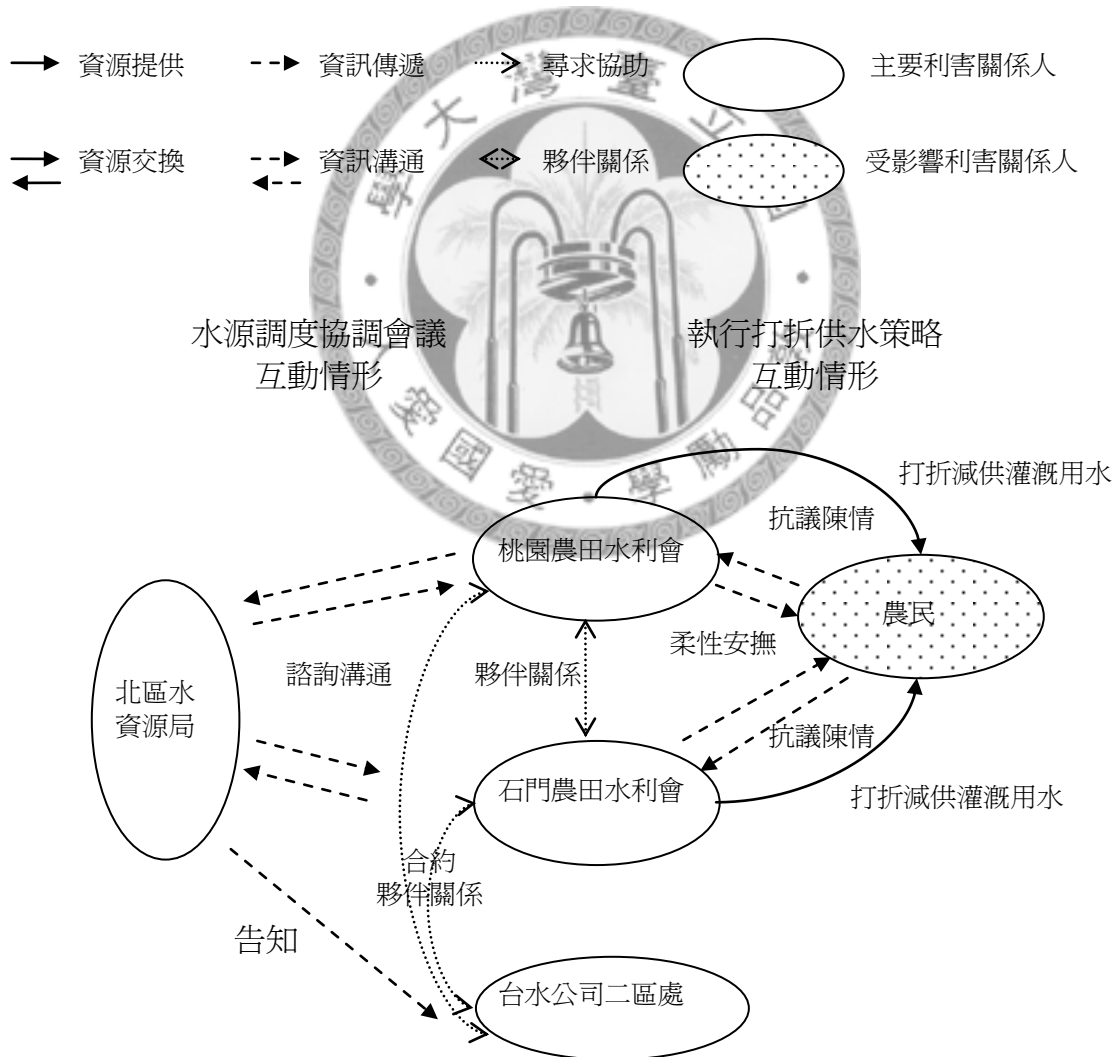


圖 4-2 打折供水策略網絡互動關係

資料來源：作者自繪

貳、越區調水策略網絡互動關係

越區調水策略，主要互動利害關係人爲：經濟部水利署北區水資源局、台灣自來水公司十二區處及台北自來水事業處，受策略間接影響的利害關係人爲台灣自來水公司二區處及農田水利會，互動情形如圖 4-3。板新地區目前水源主要來自大漢溪水源和三峽河水源，新店溪水源爲輔，未來板新地區之供水規劃將以新店溪爲供應用水所需，大漢溪水源(板新淨水場)則作爲緊急備援系統，目前相關工程措施尚處施工階段，已有部分完工啓用。

一、越區調水工程措施

目前正在施工之越區調水工程措施有二，分別爲板新供水改善計畫與板新大漢溪水源南調工程。

(一) 板新供水改善計畫

爲水資源白皮書研提政策之一，最早是因爲翡翠水庫主要截取南勢溪的水源，但北勢溪無人利用很可惜，爰提出了原水調度計畫，規劃在北勢溪和鳶山堰之間打通一條地下水道，將北勢溪的水從直潭淨水廠引至鳶山堰，方便板新淨水廠取用，但因台北自來水事業處直潭淨水廠表示有能力處理這麼多水，直潭淨水廠是目前國內最大的淨水廠，每日處理量爲 340 萬噸，每日供水量則爲 240 萬噸，因爲淨水廠一定要有 30% 備用水量，可以直接供水給原板新淨水廠的客戶，所以將原水計畫改爲清水計畫。板新供水改善計畫分爲二期，第一期供水量爲 53 萬噸，第二期完成總供水量爲 110 萬噸，而板新淨水廠總供水量剛好等於 110 萬噸，新北市人民因爲台北自來水事業處每度水 7 元而偏好使用翡翠水，因爲台灣自來水公司每度水賣 10 元。

(二) 板新大漢溪水源南調工程

石門水庫爲配合板新供水改善計畫，台灣自來水公司正執行板新大漢溪水源南調工程，希望將目前台水公司十二區處每日支援二區處約 11 萬噸提升至每日供應大湳淨水廠 51 萬噸，桃園地區於 2021 年（民國 110 年）前若完成大湳淨水場擴建至每日 45 萬立方公尺、龍潭淨水場擴建至每日 19 萬立方公尺，則屆時桃園地區用水可配合板新二期計畫及板新大漢溪水源南調桃園計畫，將板新地區劃入台北市供水區，新店溪和大漢溪以共同供水調度機制聯合操作，將石門水庫的水留給桃園地區使用，將石

門水庫的年運用比 4.5 次降低為 2.7 次，回歸至一般水庫正常運作負荷，缺水風險大為降低。

二、越區調水策略執行網絡互動情形

近幾年的水源調度協調會議，北區水資源局操作水庫規線比較嚴格，下限以下就限制農業及民生用水，除因艾利颱風造成水庫庫容大幅減少外，限制民生用水的另一個目的是推動板新供水改善計畫的使用率，增加政策效益，會議中決議越區調水策略，單向告知台水公司十二區處，須配合向台北自來水事業處買水，目標係以新店溪水源供應板新地區需求，延長石門水庫的供水時程；若乾旱時期因山區降雨三峽河側流量大，十二區處會在水源調度協調會議表達下旬不由鳶山堰抽水的意見，北區水資源局會採納其意見作出暫停執行越區調水的決議，這表示十二區處必須握有其他備援水源作為談判籌碼，否則只能妥協，爰以單向資訊傳遞關係為主。

目前執行此策略的困難點在於不同自來水事業體的經營競合問題，水利署為了板新供水改善計畫政策績效，透過北區水資源局要求台水公司十二區處，每日向台北自來水事業處購買至少 30 萬噸清水，台水公司二區處認為「板一、板二計畫會有阻力，是因為台灣自來水公司消極配合，而台北自來水事業處則積極推動，除可藉此賺錢外，其於板一時期申請中央經費，推動建造五期的直潭淨水廠工程總供水量為 270 萬噸，現在板二計畫六期總供水量為 130 萬噸，若板二計畫完工後，預計直潭淨水廠總供水量可達 400 萬噸」，但板新淨水廠每日可自行處理三峽河及大漢溪共計 120 萬噸原水，不僅足以供應板新地區需求，還支援二區處 11 萬噸清水，實際上不願意向台北自來水事業處購水，因為價格較高不划算。

但根據楊朝仲、江瑞祥（2010）研究訪談紀錄資料顯示，台北自來水事業處對於板一計畫的乾旱時期越區調水策略，也非全然贊成，該處陳維政副總工程司於 2009 年 10 月 9 日受訪時表示「目前水利署在乾旱時主要是將水調度至缺水處（如桃園地區），所以並無替北水處先預留需求量，但大台北地區對缺水的容忍較低，所以應有不同標準。且乾旱時，台水公司無法透過板一系統回送自來水支援北水處」，因為翡翠水庫是封閉系統，供應大台北地區民生、公共用水，故缺水容忍度較桃園地區還低，沒有陂塘或地下水等備援水源，台水公司無法透過板一系統反向支援是該處乾旱時期

的最大隱憂。

為解決台水公司十二區處消極執行越區調水策略問題，北區水資源局將十二區處與二區處的取水點分為鳶山堰及桃園大圳，十二區處一定要向台北自來水處購買北區水資源局指定的水量，石門水庫才會放足夠水量至鳶山堰；若十二區處不向台北自來水事業處買水，石門水庫會控管核放至鳶山堰的水量，同時也影響二區處之大湳淨水廠幾乎無法由鳶山堰抽水，出現有錢買水也買不到的境況，桃園地區不足水量必須改向農田水利會買水，甚至有時二區處先抽鳶山堰水源應急，北區水資源局會透過十二區處轉知停止抽水訊息，透過公司內部進行制衡。越區調水策略驅使十二區處與台北自來水事業處進行資源交換，連帶影響台水公司二區處需與農田水利會進行資源交換，彌補原應由鳶山堰供應之水量，台水公司兩個區處的購水成本均增加，台北自來水事業處與農田水利會則受惠於此策略，有額外收入進帳。

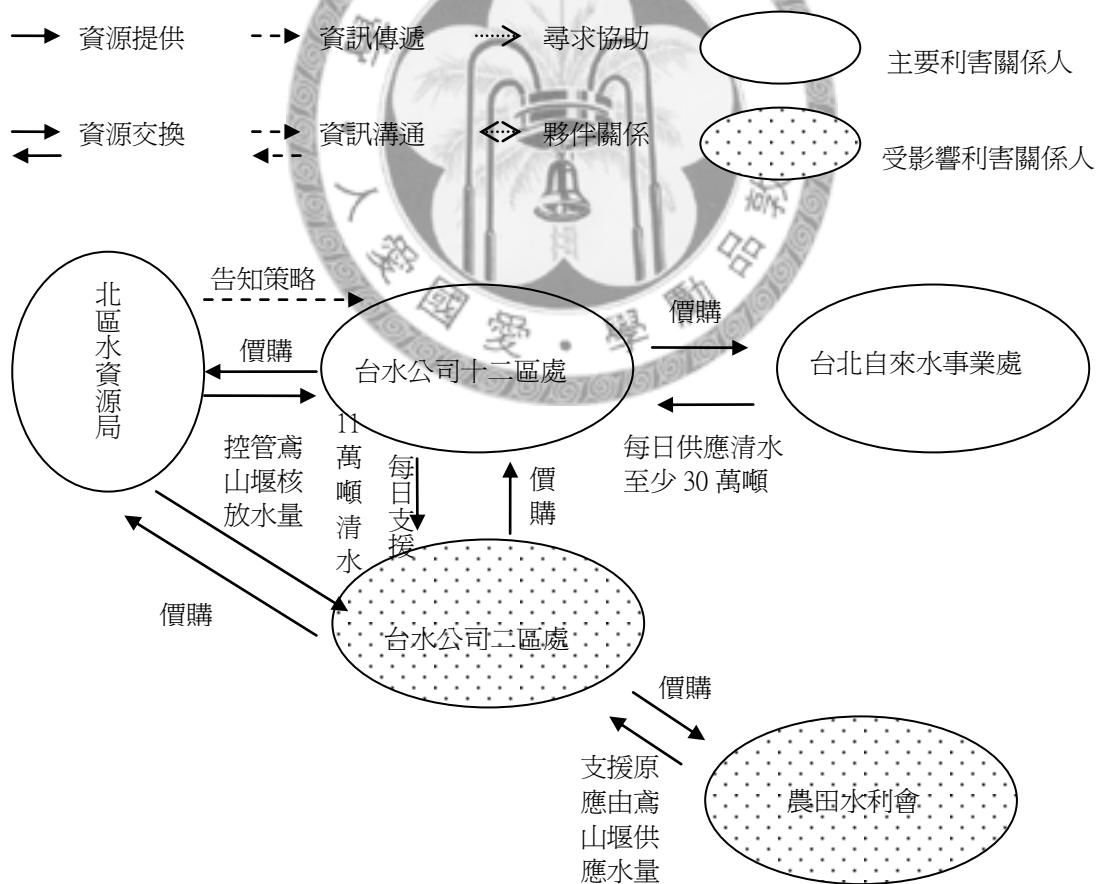


圖 4-3 越區調水策略網絡互動關係

資料來源：作者自繪

參、停灌休耕策略網絡互動關係

停灌休耕策略網絡之中，主要互動利害關係人爲：經濟部水利署北區水資源局、經濟部水利署、經濟部、農委會、桃園及石門農田水利會；受策略間接影響的利害關係人爲：桃園縣政府、農民、國科會（代表新竹科學工業園區管理局）、台灣自來水公司（代表台灣自來水公司二區處），互動情形如圖 4-4 所示。

一、停灌休耕策略研議網絡互動情形

乾旱時期各標的用水均告匱乏之際，基於農業用水之缺水容忍度較高，及依據水利法第 18、19 條「家用及公共給水」有優先使用權，農業用水自然配合移用支援，工業用水之用水順序，雖依水利法第 18 條規定，次於農業用水，但因考量台灣整體經濟發展，農業部門在產業用水不足時，均適時配合支援移用，因而實施農業用水減供或停灌措施以致產生農田休耕情形。北區水資源局於預警階段依乾旱警戒程度議決水源調度用水計畫、研擬乾旱因應措施，必要時評估調用農業用水可行性及方案，並向水利署通報，因調用農業用水及農田停灌措施涉及跨部會權責，水利署報請經濟部邀集農委會開會協商，若決議採行停灌休耕策略，則由經濟部與農委會聯銜公告休耕範圍及補償標準。

公告停灌時機係此策略能否順利執行的重要環節，不單影響農業生產，亦涉及後續需採用休耕或坪割等不同停灌補償方式，農田水利會的行政準備作業也有所不同。若需研議辦理停灌休耕策略，北區水資源局應參考桃園地區農民耕作時程，一期作約起於 2 月，二期作起於 7 月，各水利會水稻耕作時期與各縣市水稻育苗開始作業日期每年大致相同，原則上在期作插秧前二週公告較佳，盡量避免逾時公告，農民也較無怨言，甚至可先與農政單位協調訂出育苗、秧田、整田與本田之最後期限，於水情不佳年度，藉由延後耕作時期，北區水資源局將可掌握更多關鍵時間內之水情資訊，有利於評估辦理公告停灌之時機與必要性。

此研議階段之網絡互動情形，經濟部與所轄單位以雙向溝通方式，研議調用農業用水方案，水利署與經濟部均有否決方案之權力，倘方案經評估通過後，由經濟部單方邀集農委會協商跨部會權責事宜，若雙方有共識決議採行停灌休耕策略，會以聯銜公告方式傳遞資訊予利害關係人知悉。

二、停灌休耕策略執行網絡互動情形

經濟部與農委會聯銜公告之後，停灌休耕策略正式進入執行階段，農委會委託農田水利會代辦補償業務，並交辦桃園縣政府農業發展局協助實地勘查及其他停灌相關業務，石門農田水利會分享之前的休耕補償辦理經驗「由農民自行申請，農田水利會要去現場實地查核、建檔，依不同補償標準代行發放，工作站擠滿申請的農民，經常都要由工作人員代辦，總會派員去各工作站協助，因為這是有時間壓力的委辦工作，作業時間約3至4個月，且實務上發放對象認定很複雜，按理應該給耕作者，但依規定若其未擁有權狀則無法領錢，有可能地主會來爭取，補償費用何時會送到農民手上，視水利會辦理速度而定，但休耕補償費絕對會於當年度發放」，農田水利會雖瞭解這項委辦工作是為農民服務，但短時間內農民大排長龍詢問、申請及提供相關證明資料，不僅加重農田水利會基層工作人員的工作壓力，也增加行政成本，甚至可能耽誤原本的工作。

然北區水資源局表示「早期休耕是政府依法強制休耕，所以提供補償費貼補農民損失，只有補貼農田水利會休耕行政作業費；目前所採的減供與停灌則以減少供應水量為主，因為實施期間農田水利會需調派更多的人力做田間管控水源，仍會補貼水利會加強灌溉管理費，但其精神與定義上與休耕不大一樣。實施停灌時，假若農民有損失，要經過坪割程序來計算稻作損失的賠償費，以前3年稻作平均產量與稻米價格計算，農田水利會就要統計歉收量做補償，但其實手續很繁鎖，所以大家都不太喜歡坪割的方式」；桃園農田水利會也認同北區水資源局看法，「雖然坪割只需補償農民損失的價差即可，一般農田水利會不願意採坪割措施，休耕大約從1月份就可以準備相關程序，坪割則是事實已發生，要找證據進行補償，雖然民眾按面積提報審核通過就發放，即使是休耕也無法於二期作耕種之前完成所有行政程序，坪割辦理時程更加緊湊，因此人力會更加吃緊」，坪割行政程序比休耕更加繁複，辦理時程也更緊湊，是執行成本較高且執行單位比較不偏好的政策工具，農田水利會因人力無法負荷停灌補償的行政作業，希望尋求支援協助或影響決策機關以其他策略取代停灌策略，是目前停灌休耕執行網絡中，有溫和表達期望改變現有互動關係的利害關係人。

經濟部於聯銜公告之後，需立即召開「補償經費分攤協商會議」，與農委會、國

科會、台灣自來水公司進行多方資訊溝通，並於停灌期內協商決議當期停灌休耕補償費之分攤比例與方式，經濟部俟農田水利會回報查核結果，請領停灌補償費用與行政作業費後，再撥款給農田水利會辦理後續發放事宜。

現行停灌休耕補償費之分攤方式，原則上應依2001年經濟部頒訂之「農業用水調度使用協調作業要點」執行，該要點第4條規定「因家用及公共給水需要，致被調用者之損害，由自來水機構負擔之；因工業用水需要，致被調用者損害，由調用水人負擔之」；然在水價尚未合理化前，2002、2003年以會議協商方式擬定分攤比例原則，若未達共識則陳報行政院裁定，2004年經濟部多次邀集相關單位討論，已研訂各單位之分擔比例原則，部份歧見經協商解決後勉強推行，於是2006年比照2004年方式辦理。現行提撥分攤調用補償經費的來源為：農委會「水旱田利用調整計畫」、水利署「水資源作業基金」、國科會所屬新竹科學工業園區管理局「科學園區管理作業基金」，與台灣自來水公司二區處之行政管理費用，惟移用水者（台灣自來水公司）並未依法全權負擔補償費，被移用水者（農委會）還要負擔最大比例補償費用，是目前停灌休耕執行網絡互動衝突點所在。

然而，目前基於維護國家糧食安全之政策目標，農委會正積極推動「稻田多元化利用」政策，期望取代「水旱田利用調整計畫」對自願性休耕農民之消極補助，因而削減強制性停灌休耕補償之經費來源，爰為最強烈期望且積極運作改變現有互動關係的利害關係人。

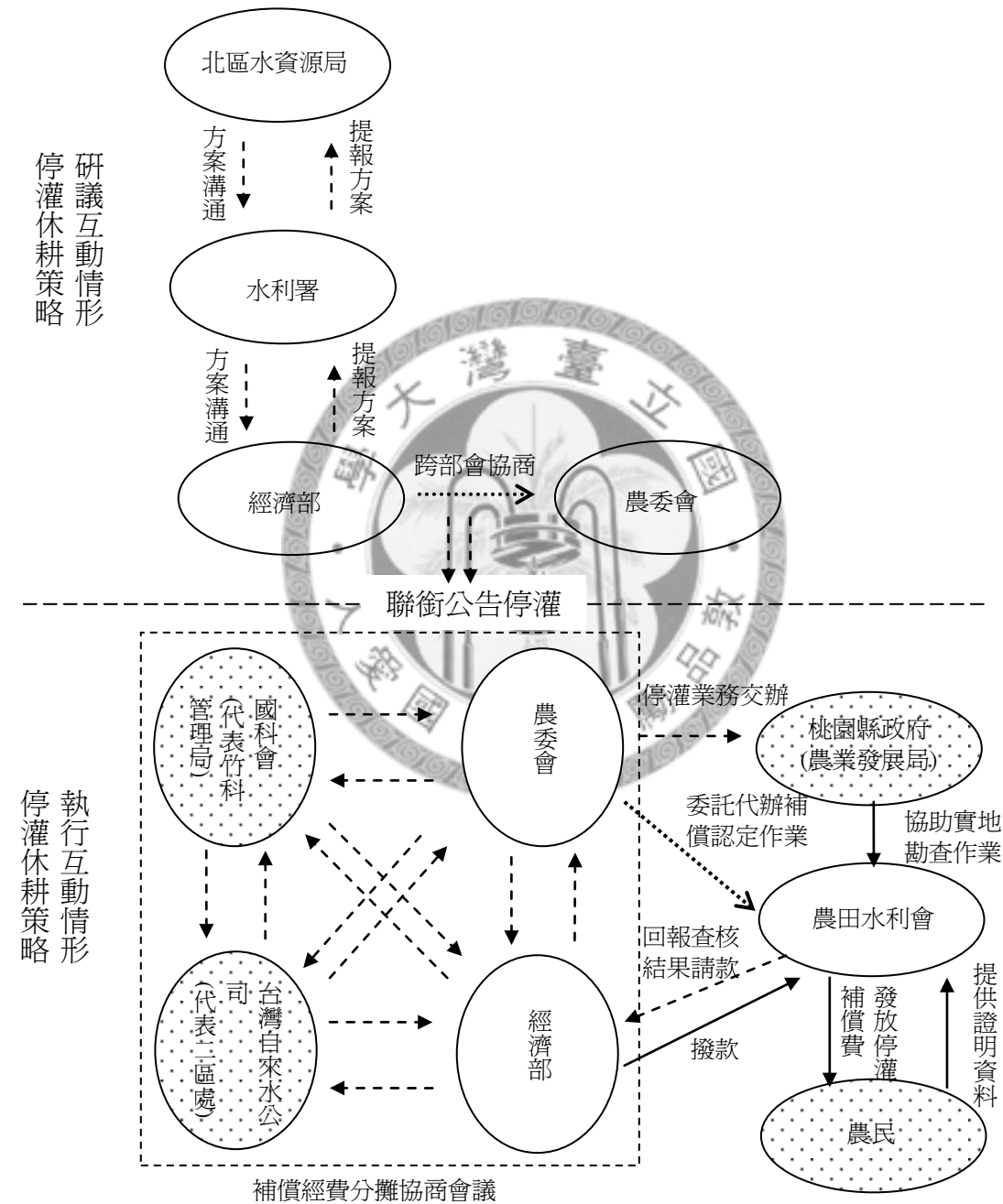
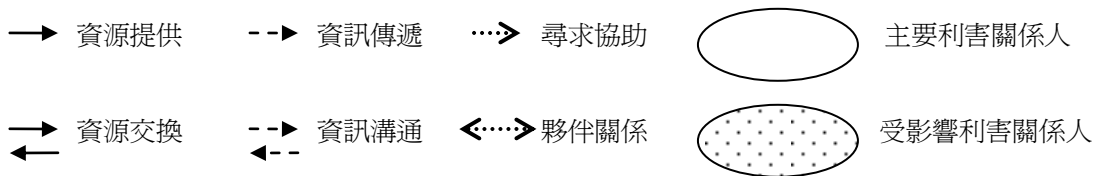


圖 4-4 停灌休耕策略網絡互動關係

資料來源：作者自繪

第二節 桃園地區三級旱災彈性調度供水政策 網絡型態

本節討論桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡型態，先介紹組成政策網絡之成員類型，依各利害關係人擁有之資源與參與彈性調度供水策略的互動表現，將其歸類於合適的網絡類型，建構出現行桃園地區三級旱災彈性調度供水的整體政策網絡，讓政策網絡成員更加瞭解彼此的定位及影響力，採取良好互動、折衝取得合作共識，俾使執行網絡運作更加和諧、有效率。

壹、政策網絡成員類型

此政策網絡整合桃園地區三級旱災緊急應變編組，及執行彈性調度供水策略之所有利害關係人，範圍涵括公部門（中央機關、區域單位及地方政府）、私部門（農民、廠商和一般民眾）及半官方單位（公法人與國（市）營企業），如圖 4-5 所示，該政策網絡成員可由水資源供需角度分類如后：

（一）供水單位及取水單位

政策社群的北區水資源局是石門水庫管理單位，係桃園及板新地區主要供水單位，專業網絡的台北自來水事業處，則為次要供水單位，輸送新店溪水源支援板橋、新莊地區。專業網絡的台灣自來水公司是民生及工業用水標的之取水單位，由二區處負責桃園地區全區，十二區處負責板橋、新莊地區，除取用大漢溪、三峽河水源外，亦可向台北自來水事業處購買原水；桃園及石門農田水利會則為桃園地區全區及新竹縣、新北市部分地區農業用水標的之取水單位。府際網絡的經濟部，掌管經濟部水利署及其所轄北區水資源局和國營企業台灣自來水公司；農委會則為桃園石門農田水利會主管機關。

（二）工業用水需求單位

生產者網絡的桃園縣內各工業區服務中心整合轄區內廠商用水需求，新竹科學園區管理局掌握竹科龍潭園區廠商用水需求，府際網絡的經濟部工業局、國家科學委員

會分別為是生產者網絡成員之主管機關，生產者網絡與部分府際網絡成員共同形成工業用水需求。

(三) 農業及民生用水需求單位

議題網絡的農民和民眾，結合府際網絡的農委會和桃園縣政府，共同形成農業及民生用水需求。

桃園地區因農、工、商業平衡發展，工業用水佔自來水比例達1/3，為全國最高的，且縣內人口已超過200萬人，於是這三大標的用水需求力量幾乎呈現勢均力敵的狀態。

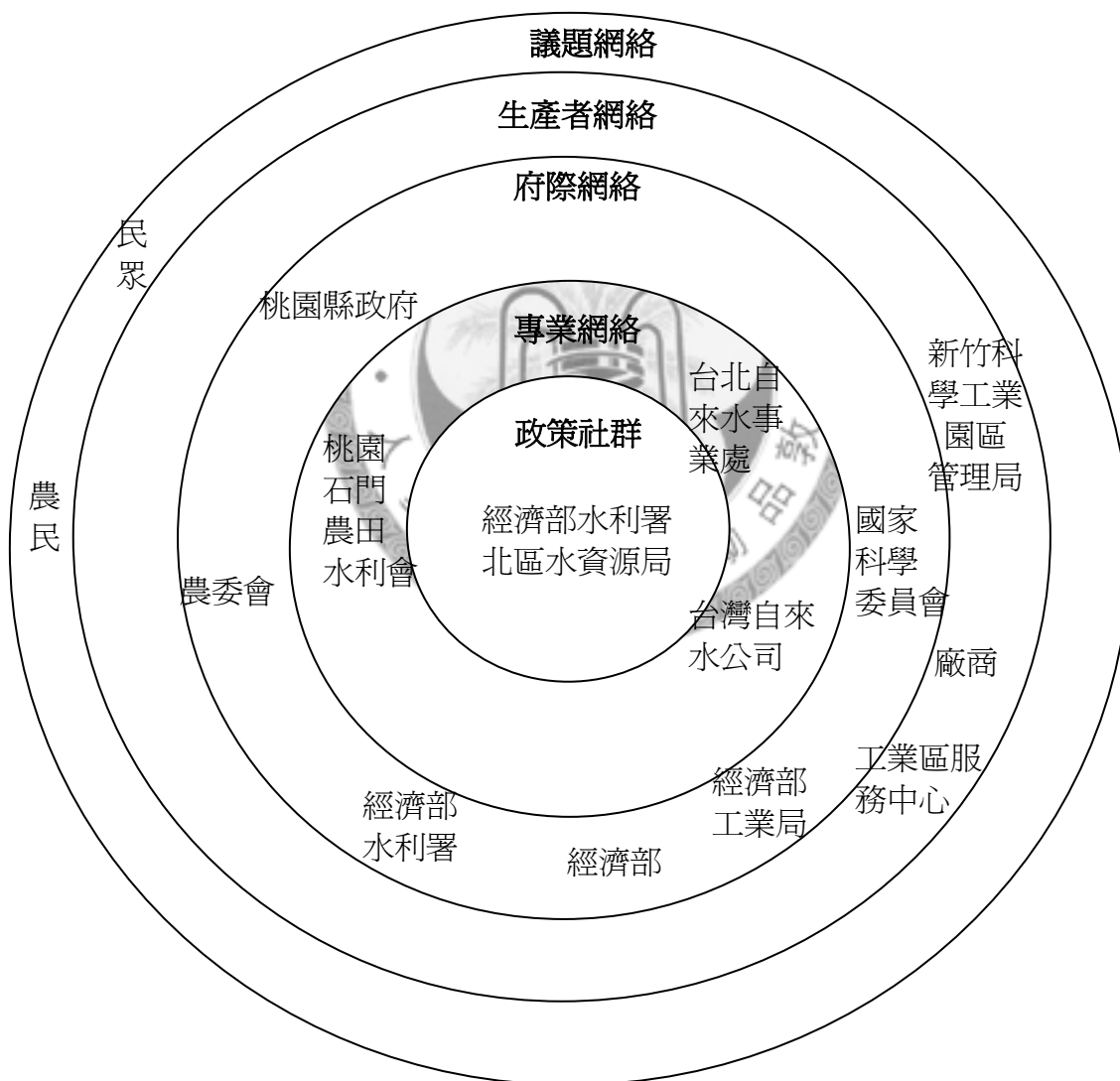


圖4-5 桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡

資料來源：作者自繪

貳、政策網絡成員互動狀況

圖4-5為桃園地區現行三級旱災彈性調度供水政策網絡，由政策社群、專業網絡、府際網絡、生產者網絡及議題網絡共同組成，以下分析各類型政策網絡成員之互賴及協商情形。

一、政策社群

經濟部水利署北區水資源局為桃園地區水資源調度決策與執行機關，希望乾旱時期穩定供水維護公共利益，其所轄石門水庫管理中心配合提供蓄水量、未來入流量及各標的用水量等水文資料，以供發布乾旱預警、研擬因應方案及評估解除旱象參考之用，兩者業務密切相關，共同決策執行打折供水及越區調水策略，停灌休耕策略也係北區水資源局考量石門水庫未來供水情勢不符需求後，主動提報經濟部水利署之乾旱因應方案。因北區水資源局有審議用水計畫、合理調配運用水源及仲裁爭議之權力，遂成三級旱災彈性調度供水政策網絡的積極行為者；北區水資源局與石門水庫管理中心為垂直互賴的工作夥伴，關係穩定、交流頻繁、成員變動少且凝聚力強，因此有效整合為政策社群共同夥伴。

垂直互賴對象為府際網絡的經濟部及經濟部水利署，兩者為北區水資源局直屬上級單位，具有業務督導管轄權力，業務上雙向聯繫頻繁，水利署會訂立水源調度協調原則性目標、提供枯旱預警資訊及評估停灌休耕方案；經濟部則負責停灌休耕策略及補償經費分攤的跨部會協商事宜。

水平互賴對象為專業網絡多數成員，台灣自來水公司二區處、十二區處和桃園、石門農田水利會每年需提報用水計畫書，由北區水資源局審定後供應計畫用水量。

乾旱時期政策社群以正式、非正式機制進行互動協商，正式機制為「水源調度協調會議」，專業網絡、府際網絡及生產者網絡的利害關係人皆派員與會協調，有爭議時以締約或以私下非正式協商方式解決，所有水平互賴對象須配合辦理會議決議之彈性調度策略，惟越區供水策略須台北自來水事業處配合支援；議題網絡成員雖無法參與協調，但受到彈性調度供水執行策略影響權益時，多以非正式機制表達不滿意見。除台北自來水事業處外，其他成員均相當依賴北區水資源局提供乾旱相關資訊，據以研擬後續亢旱對策及應變措施。

二、專業網絡

專業網絡係為專業團體所支配的網絡，成員涵括兩大自然自來水事業單位及兩大農田水利會，供應本區三大用水標的需求，此政策網絡水平互賴強烈，實因成員均掌握特殊的水利專業，幾無其他競爭者與之抗衡，因此內部成員橫向聯繫密切。

（一）台灣自來水公司

垂直互賴對象為府際網絡中的經濟部，除平時業務督導管轄外，亦為乾旱時期自來水各階段限水措施決策者。

公司總管理處與二區處、十二區處，有業務督導管轄關係，彼此以正式與非正式管道進行雙向業務聯繫，公司內部存在強烈的垂直互賴關係，倘若採取停灌休耕措施，亦須代表二區處參加經濟部召開之補償經費協商會議。

1. 二區處

主要供水範圍是桃園地區全區，若實施停灌休耕策略，須分攤部分補償經費，平時水平互賴對象為同屬專業網絡之桃園、石門農田水利會與十二區處，前二者每日依合約供應加強灌溉管理節餘水，後者每日跨區支援11萬噸清水，才得以滿足本區民生及工業需求；乾旱時期府際網絡的桃園縣政府、生產者網絡的工業區服務中心及新竹科學園區管理局，也加入水平互賴行列，此二類網絡成員相當重視自來水各階段限水措施之啓用時機，積極準備應變方案及所需資源，並提早通知區內廠商，以期降低民怨與經濟損失。

2. 十二區處

主要供水範圍新北市板橋、新莊地區，無論平時或旱災時期，水平互賴對象係二區處及台北自來水事業處，惟北區水資源局決議執行越區調水策略時，才會透過板新地區供水改善計畫調用新店溪水源，兩大事業單位表面上存在水平互賴關係，實質上因供水業務經營方式不同致使利益有所衝突，是既合作又競爭的夥伴與對手。

（二）台北自來水事業處

供應大台北地區民生用水，供水來源為翡翠水庫，為台北市政府市營企業，平時為板新地區備援水源，倘若乾旱時期北區水資源局執行越區調水策略，水平互賴對象

係台水公司十二區處，惟大漢溪水源尚無法反向支援本處，因此互賴關係不夠健全。

（三）農田水利會

桃園地區有桃園及石門兩大農田水利會，平時各自負責灌區業務，兩者灌溉系統不同以致水源無法互相支援，擁有完善水利設施及訓練有素的專業工作人員。

垂直互賴對象為府際網絡的農委會，為農田水利主管機關，常有業務聯繫及委辦關係，乾旱時期若採取停灌休耕策略，農委會因無足夠人力與技術，則委託農田水利會代辦補償認定行政作業及發放補償費用。水平互賴對象平時為同屬專業網絡的台水公司二區處及生產者網絡的部分廠商，例如：中油公司，均有簽訂供水契約。

乾旱時期若北區水資源局欲打折供水策略，兩大農田水利會則聯合台水公司二區處向北區水資源局協商爭取最少折扣；如採取越區調水策略但十二區處不願妥協買水，北區水資源局以不核放預定水量至鳶山堰作為制裁，因此二區處大湳淨水廠無法取水，需桃園農田水利會支援北桃園短缺之水量。此時為因應乾旱，水平互賴對象增加府際網絡的桃園縣政府，互動項目為旱災防救演練、協助辦理休耕補償業務。

三、府際網絡

（一）中央政府

1. 國家科學委員會

科學園區主管機關，垂直互賴對象係生產者網絡的新竹科學工業園區管理局，有業務督導管轄關係，也常與園區廠商同業公會互動交流，了解產業現況需求。

2. 農委會

農田水利主管機關，垂直互賴對象為專業網絡的桃園、石門農田水利會，督導查核應辦業務及委辦其他農田水利業務，每年代會員農民繳交各項費用及補助部分農田水利設施修建，同屬府際網絡的桃園縣政府農業發展局，協助農委會辦理地方業務單位，僅維持垂直性公務互動。

3. 經濟部

係水利署、台灣自來水公司及工業局共同上級機關，平時僅以定期會議與公文督導聯繫，如遭逢一級旱災，每月會召開旱災緊急應變小組工作會議，邀集上列供水、輸水、需水單位共同與會，協商因應對策及自來水各階段限水啟動時機。

4.經濟部水利署

水利主管機關，負責水利政策、法規擬定及水源區管理，與經濟部、北區水資源局垂直整合成業務鏈，係承上啓下的聯繫樞紐，政策社群的後援為府際網絡，導引政策方向及提供執行所需資源；水平互賴對象為生產者網絡之台灣自來水公司、台北自來水事業處，合作推動板新地區供水改善等管線連通計畫，加強水資源越區彈性調度支援能力，長期以來維持密切夥伴的關係。

5.經濟部工業局

工業用水主管機關，平時輔導推動工業節水政策，有建立旱災緊急應變通報體系，垂直互賴對象為生產者網絡之各工業區服務中心，業務聯繫頻繁，水平互賴對象為專業網絡的台灣自來水公司高層人員及總管理處積極互動維繫關係，和同屬府際網絡之水利署、國科會也有基本橫向聯繫關係。

乾旱時期如欲採用停灌休耕策略，經濟部須與農委會進行跨部會協商停灌面積、單價，其同意後經聯銜公告生效，農委會、經濟部、國科會協商分攤比例，由農委會、水利署及竹科局支付補償費用，彼此為水平互賴對象，但協商主要發動者為經濟部，另外農委會以公文形式告知桃園縣政府農業發展局相關停灌應辦事項，是中央與地方業務單位的垂直合作關係。

(二) 地方政府：桃園縣政府

調查建立縣內防災能量及早災潛勢資料，邀集相關局處、重要利害關係人，參與旱災教育訓練及實員演練，企圖擴張水平影響力，水平互賴對象為政策社群之北區水資源局和專業網絡的台水公司二區處，因後者為民生用水供應者，兩者密切合作服務縣民。並於旱災時期會配合宣導民眾節約生活用水，協助發布自來水限水公告，以及掌握縣內所有旱災防救資源，降低旱災帶來之生活衝擊與產業損失，並協助辦理停灌休耕補償實地勘查作業。

四、生產者網絡

生產者網絡成員有廠商、工業區服務中心及新竹科學工業園區管理局，廠商可自行或透過同業公會與工業區服務中心、經濟部工業局，保持垂直聯繫互賴關係，各工業區服務中心與台水公司二區處為水平互賴關係，需時常聯繫以確保區內穩定供水，

也有部份廠商因成本考量，自行與農田水利會簽訂購水合約；新竹科學工業園區管理局，會定期參加北區水資源局召開之水源調度協調會議，瞭解桃、竹地區乾旱供水情況，並與園區廠商、台水公司二區處保持密切聯繫，缺水時甚至會調派水車向台北自來水事業處買水，水平互賴對象為台水公司二區處。

廠商自主性及流動性很高，屬於有專業技術性進入障礙的半封閉式網絡，工業區服務中心為府際、專業網絡與廠商間的資訊中介者，新竹科學工業園區管理局則成立水資源小組，專責協調整合廠商用水需求與台水公司之供水資訊，管理調度旱災應變所需資源，及提供節水技術輔導服務。

五、議題網絡

議題網絡之利害關係人為農民及民眾，農民最常互動的對象為專業網絡的農田水利會，農田水利會透過班長、水利小組長等組織體制，自主管理地方灌溉用水秩序，再以地方工作站作為服務聯繫窗口，公告每旬加強灌溉管理措施及亢旱應變措施，以及推廣灌溉節水措施。農民和農田水利會是夥伴關係，會員農民可以競選水利小組長和直選會長，農委會保障農民福祉並代繳一般會費、抽水會費、工程受益費給農田水利會，三方有資源互賴之事實。

基層或農田水利會選舉期間，即為農民說話較有份量的時刻，這是因為傳統選舉方法是拉攏三大地方人民團體（農會、漁會及農田水利會）鞏固人脈後，再動員組織力量幫忙宣傳拉票，逐年上漲的每公頃休耕補助價格⁷，即為三者結盟合作產生之政治力量哄抬而成的。農田水利會及其會員是相當有動員能力的農民團體，甚至會以抗爭手段向政策社群之北區水資源局爭取權益，但是近年來桃園地區時常辦理停灌休耕或減供水量，農民對農田水利會捍衛農民用水權益的信心也略有減退，因此農民對平時加強灌溉管理及乾旱灌溉因應措施的配合度降低，農田水利會與農民的夥伴關係目前似乎出現信任危機。

一般民眾是數量最多但也是意見最分歧，凝聚力較弱的利害關係人，本區幾乎全為台水公司二區處用戶，對三級旱災的感受度不高，因為台水公司二區處頂多採取第一階段之夜間減壓措施，民生用水權益並未受到明顯限制時幾乎不會發表意見；旱災

⁷強制休耕補償費農委會原訂為每公頃 42,000 元，2009 年曾文水庫每公頃補償費已達 80,000 元。

時期民眾的意見聯繫窗口多為村里長、地方民意代表、桃園縣政府、台水公司二區處地區服務所等，互動對象多屬府際網絡與專業網絡類型，有時也會透過客戶服務管道或媒體表達訴求，雖然是成員結構較為鬆散的網絡，但民意可不受拘束地與其認為最有影響力的公部門、私部門或第三部門對象結盟合作，可同時與不同對象結盟形成多元訴求吸納更多支持，故議題網絡的力量仍然不可輕忽。



第五章 結論與建議

本章將依循本文所提之問題意識和研究目的，說明研究發現及針對目前執行旱災彈性調度供水策略遭遇之限制與困境提出改善建議。

第一節 研究發現

桃園地區現行之三級旱災彈性調度供水政策網絡，涵括公部門、私部門與公私性質各半的利害關係人，政策社群的積極參與者為經濟部水利署北區水資源局；提供專業特殊服務之專業網絡，包括供給農業用水的桃園、石門農田水利會和供應民生、工業用水之台灣自來水公司，以及越區支援板新地區之台北自來水事業處；府際網絡有農委會、經濟部、經濟部水利署、經濟部工業局、國家科學委員會和桃園縣政府；生產者網絡有廠商、工業區服務中心及新竹科學工業園區管理局；議題網絡有農民及民眾。越外圈的政策網絡影響彈性調度供水政策的程度越有限，但受彈性調度供水政策影響程度比內圈的大，表示議題網絡因資源分散而影響政策最少，但成員數量眾多以致受政策影響最多，反之政策社群因擁有重要資源而影響政策最多，受政策影響最少。

經分析桃園地區三級旱災重要利害關係人之各階段防救作為後，本文發現各利害關係人的價值信念均緊扣水的供給和需求面向，供、需水量是互動協調的關鍵因子，北區水資源局、台水公司二區處及農田水利會關注焦點，分別為供給面向的石門水庫可供水量、可分配用以販售之水量及灌溉水量，工業區服務中心、新竹科學工業園區管理局關注焦點為工業區及科學園區廠商之需水量，桃園縣政府則是關心縣內所有民生及工業需水量。各項彈性調度供水策略需要支付之價格是次要因子，因為只要供、需水量確定，才能繼續後續協調，如台水公司二區處因桃園地區用戶需求，且兩大農田水利會掌握水庫多數水權，須與桃園、石門農田水利會以每度3元簽訂契約調用加強灌溉管理節餘水，每年購買原水成本約8億，約佔全省自來水公司25%，但其表示願意花錢向農田水利會買原水，供水穩定、不損害用戶權益才是優先考量。

另外，各利害關係人追求的利益類型有公共利益、政治利益、單位或廠商的經濟利益、縣市或國家的經濟發展與競爭力以及提供業務服務等，大部分是由經濟角度考

量水資源作為生產要素，能夠提供的經濟效益，桃園縣政府則因選舉考量，重視縣內經濟發展及滿足縣民生活基本需求等政治利益，目前沒有利害關係人以資源永續利用或社會公平正義的價值信念，看待水資源的「可再生資源」、「公共財」面向。此政策網絡之多數利害關係人一面倒向降低產業損害的經濟思維價值之中，以致工業用水需求排序在本區有凌駕民生、農業用水需求的趨勢，政策網絡中多數利害關係人以謀求自身利益為宗旨，進行互動協商。

參與桃園地區三級旱災防救之6類利害關係人分別被歸類於政策社群、專業網絡、府際網絡和生產者網絡，政策社群是最有影響力的，其以正式管道定期發布水情、枯旱預警及可能之因應策略方案等資訊，提供專業網絡、府際網絡、生產者網絡和議題網絡成員擬定防救作為之參考，專業及府際網絡再就單位權責事項，發布亢旱措施、節水公告予生產者網絡和議題網絡配合調整用水模式，四階段的防救作為沒有雙向溝通協商機制的設計，係政策網絡各利害關係人依公告資訊自行依權責應變救災。

每年6月與11月由北區水資源局召開之「供水協商會議」，是區域水源調配協調機制，目的是審查核定各取水單位之取用計畫量，此計畫量可視為各利害關係人協商調度之基準量。因此本文認為每年11月召開之供水協商會議，係旱災彈性調度供水政策網絡運作的起點；後續北區水資源局依乾旱警戒程度召開的「水源調度協調會議」，係研擬彈性調度供水執行策略之啟動機制，是政策網絡成員傳遞資訊、溝通協商與爭議解決的重要場域，亦為維繫成員互動關係的重要交流方式，會中主要由政策社群與專業網絡成員進行談判協商，生產者網絡也在會議中堅持優先保障工業需水量，其意見可為專業網絡的談判籌碼之一，兩者為策略夥伴。

打折供水及越區調水策略的協調時機，主要在於旱災預警階段，應變階段多採每二週滾動式管理檢討，當旱災解除後，北區水資源局旋即恢復正常計畫量供應，屬於技術性較多、協調性較少的策略。打折供水策略的互動可分為兩階段，第一階段為水源調度協調會議互動情形，會議中以單向資訊告知、雙向諮詢溝通模式進行互動，兩大農田水利會互為夥伴，直接與北區水資源局溝通，台水公司二區處雖然表面妥協接受決議，但私下已與兩大農田水利會策略結盟，間接透過農田水利會表達真實需求；第二階段為執行打折供水策略互動情形，此策略使得執行者農田水利會，須承受內部基層工作人力不足、農民反彈不滿情緒，及依約供應台水公司二區處加強灌溉管理節

餘水的三方壓力。

越區調水策略的利害關係人互動較單純，係北區水資源局為減輕石門水庫供水壓力及協助水利署推動板新供水改善計畫，而與兩大自然水事業體的協調，目前執行困境為台水公司十二區處採消極配合策略，於是北區水資源局以鳶山堰核放水量作為談判籌碼，俟其向台北自來水事業處購足每日規定水量，才核放計畫量；此係政策社群為謀自身利益，自願中介調解專業網絡成員的利益衝突，協助府際網絡順利達成原訂政策目標，惟此舉連帶影響台水公司二區處於鳶山堰的原有取水規劃，其不足水量只能轉請桃園農田水利會供應，導致取水成本增加，是該策略的外部效果。

停灌休耕策略多在旱災預警階段協商決策，需配合於期作開始前二週公布為佳，一旦公告休耕後，於緊急應變階段開始辦理補償之相關行政作業，須俟復原階段後才能獲得補償費，因行政作業繁瑣及實質認定耗時，再加上補償金通常無法預先列於經費籌應單位之年度預算，增加協商調配作業時間，於是無法在二期作開始耕種前完成發放。停灌休耕策略牽涉的利害關係人較多，必須先進行水利部會的垂直諮商溝通，視旱災情形再辦理跨部會協商停灌策略及補償經費分攤協商，屬於政治性質較高的策略，需要多方諮商取得共識才能順利推行策略。因此建議停灌公告時間除配合所需水情資訊外，也應先向農委會洽詢各地農耕時間與水稻育苗開始作業日期，進行通盤性考量，減輕本位主義造成的政策執行困境。

歷經 2002 至 2006 年密集辦理 4 次停灌休耕補償作業之後，每公頃稻田休耕補償單價確有逐年升高的情形，除受到選舉年的選票壓力影響外，還有另外兩個影響因素：(1)一期作因氣候合宜，少有病蟲害、颱風干擾，產量一定高於二期作，收入通常比較好，因此要求一期作休耕即與農民利益有所衝突，於是農民會要求較高的補償金額；(2)台灣長期以來的政治加碼文化，民意代表或民選官員為求表現，會積極協助農民爭取高額補償金。現行執行困境是農田水利會因人力無法負荷停灌補償的行政作業，其向北區水資源局表示，寧願以每旬協調打折減供調度農業用水取代停灌機制，且經濟部也因跨部會協商經費分攤屢次遭遇困難，2009 年即指示水利署、北區水資源局，以「不停灌」為辦理乾旱時期水資源調度最高指導原則。

桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡中，政策社群北區水資源局最重要的合作夥伴為專業網絡的農田水利會及台水公司二區處，兩者共同特點為半官半民性質，

平日因承辦委辦業務需與政府機關聯繫，原先即建置順利運作的溝通協調機制，且是類單位之員工也較具公共服務精神，工作配合度很高，協助政策社群快速掌握政府、民間資源進行緊急應變，是政策網絡中串聯各利害關係人重要的溝通橋樑，惟其考量財務自理之問題，會針對提供公共服務成本進行估算，大多希望政府另外給予公務補助，此類溝通協商情形也時常出現，政府的補助與否會影響其協辦公部門業務的意願。府際網絡的經濟部、經濟部水利署是政策社群北區水資源局的後援力量，通盤考量政治經濟環境與評估政策方案之政治、行政、財務、法制可行性，再行提供執行方向及所需資源，並負責政策之跨部會協商溝通事宜，北區水資源局只需專注於執行彈性調度政策之實務技術面，垂直性權責分工清楚但層級節制影響政策方案評估效率，如停灌休耕策略常於期作開始後公告，徒增許多行政成本。政策社群與生產者網絡、議題網絡之成員於執行彈性調度供水策略較無直接合作關係，因其多為資訊中介者與受執行策略影響之利害關係人。此政策網絡係由公部門一手主導，無法建立對等的正式協商機制，利害關係人會尋求結盟夥伴進行非正式協商以解決執行困境。

本文提出之桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡，是集結公部門、私部門及半官方機構等相關單位原來即具備的能力、資源，透過文獻分析及實地深度訪談，發現互相依賴的資源及正式或非正式聯繫關係，協助釐清重要利害關係人於三級旱災防救作為的階段性價值信念、資源與動用能力、可獲得之利益，分析利害關係人於打折供水、越區調水、停灌休耕彈性調度策略的網絡互動情形，依各利害關係人擁有之資源與參與彈性調度供水策略的互動表現，將其歸類於合適的網絡類型，建構出現行運作之整體政策網絡，讓政策網絡成員更加瞭解彼此的定位及影響力，採取正確協調方式取得合作共識，俾使執行網絡運作更加和諧、有效率。

第二節 研究建議

本文業於訪談時詢問各利害關係人「倘若推行各標的節約用水、興建海水淡化廠、農田迴歸水利用等水資源調整措施，可否降低桃園地區乾旱時期對於『調度移用農業用水』措施之依賴程度，改善現行執行困境」，以探知參與彈性調度政策網絡利害關係人的實務看法，並參考相關研究，為現行困境找尋其他可行性方案，期望降低

採取打折供水、停灌休耕措施之調度機率。

各標的節約用水措施，農業用水若改變灌溉方式或是選擇省水品種水稻，可以節省最多的水量，但是農民對於耕作方式和耕作時間的調整都採取相對保守態度，目前農田水利會已向農民宣導深水灌溉，希望能加高田埂留住更多降雨，延長灌溉期距。工業節約用水都有宣導，科學園區有節水輔導團針對廠商進行實質推廣，非製程用水回收再利用率不錯，但僅限園區內使用，自來水公司則未有特別獎勵節約民生用水。

興建海水淡化廠措施，水利署於2001年就提出於興建桃園及新竹的海水淡化廠，但一直都沒辦法順利推動，主要原因是水價，雖然海水淡化廠規模不大，惟必須使用電力24小時運轉生產，所以即使產量少，生產成本仍然很高，台灣自來水水價1度10元，然而海水淡化廠淡化處理的水價1度需34至37元，其中最低差價為24元，自來水公司不願吸收，政府目前也無法補貼；另外海水淡化廠希望利用自來水公司管線供水給用戶，但自來水公司對海水淡化處理之水質仍有疑慮，不願擔負影響自來水水質之風險，也是此方案目前遭遇的困難。桃園地區農業迴歸水量占總農業用水的25%，水量豐沛，與台灣農民水稻田耕作習慣有關，台灣目前水田耕作是採用漫灌的方式，水田高度必須高於地面至少6公分，所以農業迴歸水量較多。

桃園海水淡化廠目前因預算與招商關係處於暫緩推行階段，節省最多之農業用水因水質之故只能灌溉利用，工業節水比例太低也無法供應其他標的使用，農田迴歸水目前最大的問題是因為地區分佈太廣且水質較不穩定，再加上無法集中管理，只能在個別區域零星使用，上述三項水資源調整措施，受訪者均表示目前可行性不高，尚無法改善現行桃園地區乾旱時期過於依賴彈性調度農業用水之困境。建議經濟部水利署與桃園縣政府共同研商桃園海水淡化廠計畫效益，參考離島建設基金模式建立專用基金補貼海水淡化水與自來水之價差，或增加桃園科技園區招商誘因；建議將節省之農業用水蓄存於陂塘重作灌溉之用；建議浚深所轄陂塘底土，提高農田迴歸水蓄水容量，定期檢驗水質，並提供無污染底土給會員進行農地改良需要。

針對桃園地區三級旱災重要利害關係人之各階段防救作為，本文發現平時預防整備階段，2010年桃園縣政府有舉辦旱災教育訓練及旱災演練，以往國內多為防汛、防旱共同進行教育訓練，而且防汛的比重較多，防旱部分大多為順帶說明；國內一般多對防颱、防汛或地震進行大規模兵棋推演，少有專門針對旱災之實員演練，為免旱災

防救落入「煮蛙效應」，因為氣候變遷及早災發生大多是漸變式的，對週遭環境多點警覺性是必要的，本文認為政府應多加推廣旱災教育訓練及演練，也希望能將其改制為常備訓練演練繼續辦理。建議各利害關係人應針對以往旱災處理經驗進行定期學習檢討，並由經濟部水利署召集開會研擬製作各類乾旱情境之緊急應變劇本，並先完成權責分工之協調事宜，直接於緊急應變階段挑選合適劇本、微調後執行，達成高效率救災目標。災後復原改善階段，北區水資源局及台水公司二區處會提報亢旱措施成果及檢討，其他利害關係人大多執行災害損失評估與後續補償事宜，沒有進行災害防救檢討，是未來比較需要補強的部分，也可作為下次亢旱的經驗學習資料。

有關桃園地區三級旱災彈性調度供水策略，打折供水部分互動協商時，農田水利會面臨契約供水壓力、農民不滿減供之民意壓力和基層人力不足之內部壓力，契約供水壓力是因為原訂情況為依計畫量加強灌溉管理，節餘水轉賣台水公司二區處，但農田水利會計計畫量如遇打折時，仍需依約提供，就必須投入更多基層操作人力進行水閘門精密控管，及宣導農民配合農田水利會訂定之亢旱灌溉措施等，其實也表示台水公司轉嫁部份供水壓力給農田水利會承擔，目前為求執行網絡運作和諧，係由北區水資源局局長於「水源調度協調會議」舉行之前，私下拜訪兩大農田水利會會長或總幹事，協調打折供水事宜以獲得合作共識，提升整體水資源調配協調效率；然農民之民意壓力已使彼此的夥伴關係遭受考驗，目前已儘量透過班長與水利小組長宣導省水灌溉方式，增加迴歸水利用及蓄積陂塘備援水源；桃園地區目前陂塘至少有4,000萬噸水源，大多被農田水利會外租為魚塢，若改由北區水資源局承租大型陂塘，並委託農田水利會代為管理維護，等同分散式水庫概念，小陂塘能紓解直灌區調度困難問題，可以減輕些許來自農民的壓力，大陂塘能減輕水利主管機關開發新水源的壓力，可供應地區農業用水，並減少輸配流失量。

越區調水策略的協商困境在於兩大自然水事業理念與經營方式不同，無法真正落實板新供水改善計畫的政策目標，建議可由經濟部所轄水利署、國營事業委員會與台北市政府，以及台灣自來水公司與台北自來水事業處開會協調，可試從統一兩邊的收費標準評估合作可行性。

停灌休耕部分，桃園地區最近一次2006年辦理停灌補償的經驗，即是依循多方協商後編列分攤比例支付補償，現行執行困境係因經濟部協商決議背後蘊含非依法行

政、且未以「使用者付費、受限者得償」觀念解決問題，因補償經費龐大各分擔單位均表示籌應困難；今（2011）年度因我國欲提升糧食自給率，保障糧食安全，農委會已開始推行「稻田多元化利用計畫」重新復耕，其表示無法繼續以「水旱田後續利用計畫」支應停灌補償費用，很有可能成為未來的執行困境，原有政策網絡應該已經無法達成協調目標，建議可採「以價制量」策略配合建立制度化管理基金，但需要府際網絡之經濟部、經建會、行政院及立法院通力協商合作。

目前桃園地區三級旱災緊急應變階段為各相關單位自行成立應變小組，易產生事權不統一、決策執行所需資訊不充足等問題，然因此等級缺水情況尚屬輕微乾旱，建議依循三級旱災防救四階段原訂的分工及權責，政策社群可依本文構建之「桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡」，進行旱災防救互動聯繫作業，如：資訊揭露傳達、溝通協調、調度備援資源，甚至可以成為災時應變階段的緊急動員名單。

本文完成現行桃園地區三級旱災彈性調度供水政策網絡之建構與互動分析，但僅說明臺面上顯著利害關係人之正式與非正式的聯繫關係，但目前的溝通協商模式似乎隱含某些臺面下的資源交換關係，以致有些長期問題無法改善，如：為何乾旱時期減供灌溉用水，農作物產量卻比豐水年多？稻田休耕數量年年增加，為何灌溉用水量不減反增？後續研究方向希望能釐清與現有政策網絡有互動的潛在利害關係人，及其影響政策網絡原因和互動模式，使得本文之政策網絡互動情況更加縝密完善。

因組織編制產生的政治性問題於明年（2012年）有解決契機，行政院功能業務與組織調整正式開始施行，目前水利署、台灣自來水公司與工業局同為經濟部所轄，水利主管機關與工業用水主管機關擁有共同上級單位，導致規劃水資源政策時必須偏向開發新水源給工業用水，決策難免有球員兼裁判之嫌，明年水利署與台灣自來水公司改隸環境資源部（原環保署），未來若能轉型為水資源保育，調配與供應管理角色，可望跳脫開發現象；以及農業部是否會如農田水利會所請，修改草案改設農田水利公司？後續研究方向可以探討行政院組織改造之後，對本文之政策網絡型態及互動情形造成的影響。

期許本文研究發現與建議能反饋給水資源調度管理之決策者、執行者，作為政策及策略修正之參考資料，致使未來乾旱時期彈性調度策略之執行過程更有效率，以降低乾旱缺水對桃園地區農業、社會及經濟之衝擊。



參考文獻

壹、中文部份

- 林鍾沂，1994，《政策分析的理論與實踐》，台北市：瑞興圖書公司。
- 李明寰，1998，《政策網絡之研究－以我國醫藥分業政策為個案》，國立政治大學公共行政研究所碩士論文。
- 林玉華，1999，〈政策網絡：政策執行的新典範〉，《行政暨政策學報》，1: 135-184。
- 丘昌泰，2000，《公共政策：基礎篇》，台北市：巨流圖書股份有限公司。
- 羅紹麟、童秋霞，2000，〈自然資源經營之利害關係人分析：以林務局主管人員之意見為例〉，《林業研究》，22(4): 45-57。
- 姜祖華，2001，《我國水質管理政策執行之研究－高屏溪水污染個案分析》，東海大學公共行政學系碩士論文。
- 曹俊漢，2001，〈政策網絡的結構與功能分析〉，《行政管理論文選輯》，15: 145-166，台北市：考試院銓敘部。
- 林玉華，2002，《政策網絡理論之研究》，台北市：瑞興圖書公司。
- 廖英賢，2002，《振興地方策略形成之利害關係人研究－澎湖設置觀光賭場爭議之個案分析》，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文。
- 經濟部水利署、中興工程顧問公司，2002，《建置旱災防救決策支援系統（2/3）參考手冊》，台北市：經濟部水利署。
- 李允傑、丘昌泰，2003，《政策執行與評估》台北市：元照出版社。
- 陳敦源、劉宜君、蕭乃沂、林昭吟，2004，〈政策利害關係人指認的理論與實務：以全民健保改革為例〉，《2004年中國政治學會年會暨學術研討會論文集》。
- 王光旭，2005，〈政策網絡研究在公共行政領域中的核心地位與方法錯位〉，《政策研究學報》，5: 61-102。
- 李翠萍，2005，〈我國社會福利政策執行與政策議題倡導網絡之分析〉，《經社法制論叢》，35: 71-108。

- 童慶斌、李芝珊、何興亞、李培芬，2005，「子計畫一：氣候變遷對台灣地區衝擊與調適策略研析—公衛、生態、水資源、與防災面向」，行政院國家科學委員專題研究計畫「氣候變遷對台灣地區衝擊與調適策略研析」。
- 經濟部水利署水利規劃試驗所，2005，《高台水庫可行性規劃》，台北市：經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 劉宜君、陳敦源、蕭乃沂、林昭吟，2005，〈網絡分析在利害關係人概念之應用—以我國全民健保政策改革為例〉，《台灣社會福利學刊》，4(1): 95-130。
- 王皓平，2006，《地方利害關係人治理模式之研究：以台北市大理街社區運動為例》，國立台灣大學政治學研究所碩士論文。
- 淡江大學水資源管理與政策研究中心，2006，《水資源永續利用與產業政策關係之研究》，台北市：經濟部水利署。
- 黃宏森，2006，〈共享性資源的網絡治理：台灣農田水利資源管理個案分析〉，《公共行政學報》，21: 73-114。
- 蔡允棟，2006，〈民主行政與網絡治理〉，《台灣政治學刊》，10(1): 163-209。
- 鍾維祥，2006，《台鐵民營化政策執行延宕之研究：從政策網絡觀點》，東海大學公共行政學系碩士論文。
- 國立中央大學，2007，《多元化水資源開發—桃園及石門新竹地區農業迴歸水調查與可行性評估》，桃園縣：經濟部水利署北區水資源局。
- 淡江大學水資源管理與政策研究中心，2007，《調度農業用水停灌休耕措施檢討改進方案計畫》，台北市：經濟部水利署。
- 淡江大學水資源管理與政策研究中心，2007，《水資源政策風險管理機制（2/2）》，台北市：經濟部水利署。
- 紀俊臣、林怡均，2007，〈檢視政策網絡的應用〉，《公共事務評論》，8(1): 31-46。
- 傅岳邦，2007，〈政府的新治理模式：行銷型政府〉，「轉型與治理學術研討會」論文（3月17日），桃園：銘傳大學公共事務學系。
- 游保杉等，2007，《乾旱事件分析及氣候變遷對水資源調適策略之綜整》，台北縣：國家災害防救科技中心。
- 財團法人農業工程研究中心，2007，《北部地區乾旱時期農業用水調用機制之建立》，

- 台北市：行政院農業委員會。
- 賴伯勳、蘇俊明，2007，〈桃園地區枯水期間水源調度及節水成效〉，《節水季刊》，45: 18-25。
- 劉宜君，2007，《政策參與與政府再造-談政策網絡的概念與類型》，台北市：國家政策研究基金會，網址: <http://www.npf.org.tw/post/2/925>。
- 中華民國水利技師公會全國聯合會，2008，《區域水資源經理策略擬定之研究》，台北市：經濟部水利署。
- 吳信郎，2008，《台灣高鐵雲林段封井政策之政策網絡分析》，國立中正大學政治學研究所碩士論文。
- 黃俞昌、曾寶山，2008〈科學園區供水系統與管理〉，《中華技術》，78: 70-79。
- 虞國興、黃琦蓁、林元鵬，2008，〈調度農業用水停灌措施檢討與改進之研究〉，「九十七年度農業工程研討會」論文（10月28日），台北：台灣大學。
- 財團法人農業工程研究中心，2008，《石門水庫供水區域各標的用水中長期規劃暨區域產業發展探討及推動之研究》，桃園縣：經濟部水利署北區水資源局。
- 中興工程顧問公司，2009，《臺灣地區水資源需求潛勢評估及經理策略檢討》，台北市：經濟部水利署。
- 巨廷工程顧問公司，2009，《北部區域供水系統聯合供水管理規劃總報告》，台北市：經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 孫本初、傅岳邦，2009，〈行銷型政府的治理模式：政策行銷與政策網絡整合觀點〉，《文官制度季刊》，1(4): 25-55。
- 經濟部水利署，2009，《台灣北部區域水資源經理基本計畫》，台北市：經濟部水利署。
- 蕭元哲，2009a，〈公共政策發展研究與利害關係者觀念應用之探討〉，《研習論壇月刊》，103: 29-40。
- 蕭元哲，2009b，〈利害關係人交互管理之瞭解與應用〉，《文官制度季刊》，考試院八十周年慶特刊，頁145-58。
- 闕雅文，2009，〈區域水資源調配管理行為分析模型〉，《農業與資源經濟》，6(1): 31-46。
- 楊朝仲、江瑞祥，2010，〈系統思考在乾旱時期水資源策略執行面分析之研究〉，「第六屆兩岸四地公共管理國際學術研討會」論文（8月20日），高雄：義守大學公

共政策與管理學系。

巨廷工程顧問公司，2010，《石門水庫供水區整體水源利用規劃》，桃園縣：經濟部水利署北區水資源局。

貳、西文部分

- Brinkerhoff, D. W. & Crosby, B. L. 2002. *Managing Policy Reform: Concepts and Tools for Decision-makers in Developing and Transitioning Countries*. Kumarian Press, Inc.
- Brugha, R. & Varvasovszky, Z. 2000. "Stakeholder analysis: a review." *Health Policy And Planning* 15(3):239-46.
- Carlsson, L. 2000. "Policy Networks as Collective Action." *Policy Studies Journal* 28(3):502-20.
- Dunn, W. N. 2004. *Public Policy Analysis: An Introduction*. New Jersey: Prentice Hall.
- Freeman, R. E. 1984. *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Marshfield, Massachusetts: Pitman Publishing.
- Grantham, A. 2001. "How network explain unintended policy implementation outcomes: The case of UK rail privatization." *Public Administration* 79(4):851-70.
- Grimble, R. J. et al. 1995. "Trees and trade-offs: a stakeholder approach to natural resource management." *Gatekeeper series sustainable agriculture programme* 52: 3-19.
- Grimble, R. J. & Wellard, K. 1997. "Stakeholder methodologies in natural resource management: a review of principles, contexts, experiences and opportunities." *Agricultural System* 55(2):173-93.
- Kenis P. & Schneider V. 1991. "Policy Networks and Policy Analysis: Scrutinizing a new Analytical Toolbox." In *Policy Networks: Empirical Evidence and Theoretical Considerations*, ed. Marin, B. & Mayntz, R. Colorado: Westview Press, Inc. 25-59.
- Marin, B. & Mayntz, R. (eds.) 1991. *Policy Networks: Empirical Evidence and Theoretical Considerations*. Boulder, Colorado: Westview Press, Inc.
- Mason, Richard O. & I. I. Mitroff. 1981. *Challenging Strategic Planning Assumptions: Theory, Cases, and Techniques*. New York: John Wiley & Sons.
- Mitroff, I. I. 1989. "Stakeholders of the organizational mind" San Francisco: Jossey-Bass Publishers, Vol.4: 35-39

- Richardson, J. J. & Jordan, A.G. 1979. *Governing Under Pressure*. Oxford: Martin Robertson.
- Rhodes, R. A. W. 1981. *Control and Power in Central-Local Government Relations*. Franborough: Gower SSRC.
- Rhodes, R. A. W. 1988. *Beyond Westminster and Whitehall: the Sub-central Government of Britain*. London: Unwin Hyman.
- Rhodes, R. A. W. & Marsh, D. 1992. *Policy Networks in British Government*. Oxford: Clarendon Press.
- Rhodes, R. A. W. 1996. "The New Governance: Governing without Government." *Political Studies*. 44: 652-667.
- Rhodes, R. A. W. 2007. "Understanding Governance: Ten Years On." *Organization Studies*. 28(8): 1243-1264.
- Smith, M J. 1997. "Policy Networks" In *The Policy Process: A Reader* 2nd, ed. Michael Hill. New York: Prentice Hall.
- van Warrden, Frans. 1992. "Dimensions and Types of Policy Networks." *European Journal of Political Research*, 21: 29-52.

參、網路資料

- 經濟部水利署水利緊急應變經驗學習中心，http://140.112.168.60/source/95_syty.html
- 經濟部水利署旱災資訊服務網，<http://drought.cook-team.org/index.php>
- 經濟部水利署防災資訊服務網，http://fhy.wra.gov.tw/Pub_Web_2011/
- 桃園縣政府主計處網站，http://baso.tycg.gov.tw/site/bureau_index.aspx?site_id=033
- 桃園縣政府工商發展局網站，
http://www.tycg.gov.tw/site/site_index.aspx?site_id=041&site_content_sn=4463
- 桃園縣政府研究發展考核委員會網站，縣政出版品《桃園縣政府99年度自行研究報告
桃園地區旱情調查暨策略研究計畫》，http://manage.tycg.gov.tw/files/035/自行研究_3.mht



附錄一

2002年桃園地區乾旱事件大事紀要

旱象初期因應過程大事紀要及作業情形（2002年1月至2002年3月1日）

| 日期 | 大事紀要 | 作業情形 |
|-----------|--|--|
| 2002.1.11 | 北區水資源局召開「研商2002年第一期稻作灌溉用水檢討及因應措施會議」 | 結論： 1. 請各單位加強節約用水。 2. 增供民生用水 50 萬噸。 3. 灌溉用水依加入 WTO 後面積重新檢討。 |
| 2002.1.15 | 水資源局召開「北、中、南區水資源局擬定旱災災害防救作業計畫事宜」。 | |
| 2002.1.17 | 經濟部水利處召開擴大處務會報，會中北區水資源局簡報桃園地區供需情勢，因石門水庫水位偏低，出現缺水警訊，請北區水資源局提供資料送水利處彙總分析，並簽報部長裁示確定有關自來水調度經費補償事宜。 | |
| 2002.1.28 | 北區水資源局召開「研商石門水庫蓄水不足可能造成缺水之因應措施會議」協商會議。 | 結論： 1. 板新每日供應 63 萬噸，不足量請台北自來水事業處支援。 2. 水庫水位下降至 225 公尺，再開會研商。 |
| 2002.2.15 | 水利處將石門水庫集水區因本年冬季降雨量不足，水庫水量不豐，致其供水區板新及桃園地區本年(2002年)5月底汛期前可能發生缺水之情形簽報經濟部了解。 | |
| 2002.2.20 | 台灣省自來水股份有限公司成立缺水應變小組。 | |
| 2002.2.22 | 經濟部水利處將本年度 | |

| | | |
|-----------|--|---|
| | (2002)春雨減少，造成桃園、新竹地區缺水案之因應措施辦理情形簽報經濟部。 | |
| 2002.2.23 | 水利處指示北區水資源局全力支援水源予自來水公司第二區處，並由二區處(桃園地區)每日南送 5.5 萬噸水量至新竹地區，紓解新竹缺水情況，並請該局儘速開會協商。 | |
| 2002.2.25 | 桃園縣政府召開「桃園縣政府因應石門水庫水位持續下降造成本縣自來水供應不足應變措施研商會」。 | 結論： 1. 新竹部份農田有必要休耕。 2. 請自來水公司調用農業用水。 3. 建請經濟部、新竹及苗栗縣府成立旱災緊急應變小組。 |
| 2002.2.26 | 水利處北區水資源局召開「研商石門水庫蓄水量不足可能造成之缺水因應措施第 3 次會議」 | 結論： 請水公司調用石門灌區水量，並請水利處 2/27 開會協議調用。 |
| 2002.2.27 | <ul style="list-style-type: none"> ● 水利處將桃竹地區水量不足因應措施會議決定之擬處理方式簽請鑒核，並函農委會建議桃、竹休耕經費納入 2002 年休耕計畫辦理。 ● 經濟部於 2 月 27 日下午召開「桃園及新竹地區缺水因應會議」，決議石門及頭前溪灌區約 15,000 公頃農田應辦休耕，以解決缺水危機。 | |
| 2002.3.1 | 農委會公告石門及頭前溪灌區約 15,000 公頃農田休耕。 | |

註：2001 年 10 月 26 日配合「台灣省政府功能業務與組織調整」進行修編，並為促使水利機關事權統一及提昇效率，經濟部爰規劃將現行分立之水資源局、水利處、臺北水源特定區管理委員會等水利機關予以整併，於 2002 年 3 月 28 日成立水利署，臺北水源特定區管理委員會改隸水利署所屬，改名為「經濟部水利署臺北水源特定區管理局」。

桃園地區亢旱救旱應變過程大事紀要（2002年3月1日至2002年7月9日）

| 日期 | 大事紀要 | 作業情形 |
|-----------|---|--|
| 2002.3.1 | <ul style="list-style-type: none"> ● 農委會公告石門及頭前溪灌區約 15,000 公頃農田休耕。 ● 成立經濟部旱災緊急應變小組。 | 休耕後農業用水調度情形：桃園水利會灌區供應 70%，每日減供 40 萬噸水量；石門水利會灌區休耕，每日減供 50 萬噸水量，合計減供每日 90 萬噸。 |
| 2002.3.9 | 行政院指示經濟部等機關立即採取強化水庫疏浚、協調水利會辦理休耕及提供工業廠商用水等因應水源短缺之緊急措施。 | |
| 2002.3.10 | 經濟部水利處北區水資源局（以下簡稱北水局）通報石門水庫水位降至 219.75 公尺，已低於嚴重下限水位 220 公尺。 | 歷年依操作規線之規定，當水位降至嚴重下限方開始農業用水打折供應，惟今年因應可能之缺水已提前於 2 月 27 日決議石門灌區休耕，桃園灌區亦提前自 3 月 1 日起以 7 折供水。 |
| 2002.3.11 | 經濟部水利處北水局召開「因應持續枯旱桃竹地區供水問題協調會議」。 | |
| 2002.3.12 | 板新、桃園地區實施第一階段停供生活次要用水 | |
| 2002.3.14 | 水利處北水局召開「北區水源調度協調會報第 1 次會議」，製作每旬之供水計畫，每 3 天召開一次會議追蹤供水情形，必要再由水利處召開協商會議。 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 桃園大圳原供每日 78.6 萬噸，自 3 月 15 日至 3 月 25 日暫供水 60 萬噸，下游灌區由每日 13.2 萬噸減為 8.7 萬噸，請桃園農田水利會儘速完成整田插秧，完成插秧後之供水量，另行開會檢討。 2. 自 3 月 15 日起經由桃園大圳增加 5 萬噸送至大滴水廠。 3. 石門水庫自 3 月 12 日起減供板新水地區用水 10 萬噸，不足部份請自來水公司向台北自來水事業處增購。 |
| 2002.3.15 | 召開「經濟部旱災緊急應變小組」第 1 次會議。 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各單位除與本部保持聯繫外，亦需加強密切橫向聯繫。 |

| | | |
|-----------|--------------------------|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 2. 各作業單位（新增新竹科學園區管理局）應每日彙整旱災處理資料回傳本小組；若有重大發展，隨時通報。 3. 各作業單位排定進駐本小組之輪值人員，俾於需要時通報各單位進駐。 |
| 2002.3.21 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 3 次會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫供應省自來水公司十二區處板新水廠，自 3 月 22 日起由每日 41 萬噸減為 39 萬噸，其不足水量向北水處增購，目前增購 22 萬噸。 2. 桃園農田水利會同意桃園大圳灌區自 3 月 21 日至 3 月 31 日，加強灌溉措施由每日約 60 萬噸減少至 56 萬噸。 |
| 2002.3.25 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 4 次會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自 3 月 25 日 6 時起，自來水公司 12 區處向北水處購水量，由每日約 20 萬噸增至約 25 萬噸，並將逐步調整為 30 萬噸。 2. 石門水庫供應平鎮淨水廠自 3 月 26 日起由每日約 53 萬噸減為 52 萬噸。另由平鎮淨水廠支援 3 區處由每日約 5.5 萬噸減為 4.5 萬噸。 3. 石門水庫原訂 3 月 26 日至 31 日供應桃園灌區每日約 59 萬噸，因連日雨量該等灌區豐沛，自 3 月 26 日起暫減供為約 55.3 萬噸，俟天候狀況再酌增減。 |
| 2002.3.28 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 5 次會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫供應自來水公司第十二區管理處板新水廠，每日維持約 39 萬噸；石門水庫供應二區處平鎮淨水廠維持每日約 52 萬噸，另由平鎮淨水廠支援三區處亦維持每日約 4.5 萬噸；石門水庫供應桃園灌區，仍暫維 |

| | | |
|----------|--------------------------|--|
| | | <p>持為每日約 55 萬噸。四月上旬供應自來水公司公共給水部份仍以目前水量為基準，另桃園農田水利會灌溉用水則以上游輪灌之配水量為依據，製作旬預定表。</p> <p>2. 3 月 28 日水利署已正式成立，在水利署防災中心未有進一步指示前，仍將每日運轉資料按原通報格式，向台北及台中分別設置之緊急應變小組傳遞。</p> |
| 2002.4.1 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 6 次會議」 | <p>決議：</p> <p>1. 因連日下雨，河川水量穩定，石門水庫改供板新水廠每日約 20 萬噸；平鎮淨水廠則改供每日約 50 萬噸。</p> <p>2. 如河川水量減少，自來水增供水量以不超過原計畫水量為上限（板新 39 萬噸、平鎮 52 萬噸）。</p> <p>3. 水庫供應桃園農田水利會灌區水量，4 月 1 日至 5 日仍維持每日約 52 萬噸，俟下次協調會報再視實施需要調整。</p> |
| 2002.4.4 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 7 次會議」 | <p>決議：</p> <p>自 4 月 5 日起，石門水庫供應板新水廠每日約 39 萬噸；另供應平鎮淨水廠每日約 50 萬噸；桃園農田水利會每日約 55 萬噸；大湳水廠每日約 13 萬噸。</p> |
| 2002.4.8 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 8 次會議」 | <p>決議：</p> <p>1. 鳶山堰水位近日持續下降，石門水庫供應板新水廠仍維持每日約 39 萬噸，其不足量向北水處增購，自目前購水量每日約 25 萬噸，增購至每日約 30 萬噸；另供應平鎮淨水廠維持每日約 50 萬噸；石門水廠每日約 15 萬噸；大湳水廠每日約 13 萬噸。</p> <p>2. 請自來水公司二區處、三區處</p> |

| | | |
|-----------|--------------------------|---|
| | | <p>就平鎮淨水廠支援新竹地區需於 4 月 11 日前達成減供至每日 3 萬噸事宜先行協調。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 桃園農田水利會目前供水量每日約 52 萬噸，4 月 8 日、9 日以預定配水計畫每日約 55 萬噸供應；自 4 月 10 日起供水上游區段每日約 54 萬噸。 4. 桃園農田水利會因應枯旱期間加強灌溉管理所需經費，3 月 19 日已陳報水利署撥款補助，請水利署儘速處理，以應實際作業之需。 |
| 2002.4.10 | 水利署召開「研商旱災災害通報情形會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水利署、地方政府及供水公共事業單位，在旱災發生或有發生之虞時，應依旱災等級區分狀況成立緊急應變小組，以因應處理旱災防救相關事宜。 2. 經濟部成立旱災緊急應變小組時，部屬相關機關亦請於內部相對應成立緊急應變小組。 3. 為了解並掌握最新旱災狀況動態，請各相關單位每日(含例假日)固定彙整所悉旱象狀況、問題及緊急應變處置情形資料，以傳真或電子郵件循通報程序通報之，期間如有重大事件亦請隨時通報，俾能及時因應處理。惟旱象紓緩或無新的變化狀況時，請相關單位自行斟酌改為每 2~5 日通報一次，並於通報中敘明。 |
| 2002.4.11 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 9 次會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自 4 月 11 日起石門水庫供應板新水廠仍維持每日約 39 萬噸；另供應平鎮淨水廠每日約 50 萬噸；石門水廠每日約 15 萬噸；大湳水廠每日約 13 萬噸。供應各地區水量由二、三及十二區處自行調配總量，並視近日降 |

| | | |
|-----------|---------------------------|--|
| | | <p>雨情形，俟 4 月 15 日協調會報再行調整。</p> <p>2. 自 4 月 11 日至 4 月 15 日停止供應桃園農田水利會上游段灌區每日約 52 萬噸。</p> |
| 2002.4.18 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 11 次會議」 | <p>決議：</p> <p>1. 大湫水廠自 4 月 19 日 8 時起，原下游鳶山堰取水約 13 萬噸改為 5 噸，8 萬噸水量改由桃園大圳取水，以減緩鳶山堰水位降低影響板新水廠取水。</p> <p>2. 桃園農田水利會自 4 月 19 日至 4 月 20 日止原供水 55 萬噸調整為 53 萬噸，2 萬噸支援大湫水廠。</p> <p>3. 石門水庫自 4 月 1 日至 17 日，累積雨量僅為 16.3 公厘，較歷年同期平均 85.5 公厘偏少，倘 4 月下旬無法如氣象局預測降雨時，請省自來水公司二、三、十二區處就減供水細部作業先行研擬，亦請竹科園區、縣市政府及相關單位配合省自來水公司規劃缺水因應對策。</p> <p>4. 桃園農田水利會加強灌溉管理費用，已陳報水利署撥款補助，請水利署儘速辦理，以應實際作業之需。</p> |
| 2002.4.22 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 12 次會議」 | <p>決議：</p> <p>1. 若近期內未有大量降雨經解旱象，石門水庫供水之板新、桃園、新竹等地區自 5 月 1 日起公共給水採 9 折供水，供水量降由原 130 萬噸減至 117 萬噸，惟其中台北縣板新地區為配合全國中等學校運動會之需求，延至 5 月 2 日起實施；桃園灌區自 5 月 1 日起由目前每日 60 萬噸減至 50 萬噸供水。</p> <p>2. 省水公司二、三及十二區處第二階段限水，將視各區系統特</p> |

| | | |
|-----------|---------------------------|--|
| | | 性採取夜間減壓或分區供水方式執行。 |
| 2002.4.25 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 13 次會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自 4 月 26 日起至 4 月 30 日止除仍繼續採第一階段限水措施，非民生必需用水停止供應外，其餘仍正常供水，石門水庫供應板新水廠每日約 48 萬噸；另供應平鎮淨水廠每日約 55 萬噸；石門水廠每日約 15 萬噸；大湳水廠每日約 17 萬噸。 2. 5 月供水狀況俟 4 月 26 日經濟部召開「枯旱用水供需對策會議」再行調整。 3. 板新水廠不足之水量再洽北水處增購，研商每日尖離峰至少維持 30 萬噸。 4. 自 4 月 26 日至 30 日止石門水庫供應桃園農田水利會下游灌區每日約 55 萬噸，中油公司調整為每日約 1 萬 5 千噸，中科院維持每日約 1 萬噸。 |
| 2002.4.29 | 桃園縣政府召開「因應旱象研擬因應措施會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 短期民生及工業用水不打折，桃園縣旱災應變中心將檢討如何做好節約用水宣導與執行。 2. 桃園灌區農業用水打折供應請北水局與水利署之會議中提出補償方案。 3. 石門灌區之盜水行為請警察局嚴格執行取締。 4. 區域間水量調度請水利署整體規畫。 5. 下階段限水措施請水利署及早規畫且建立預警制度，告知社會大眾，預作節約用水準備。 |
| | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 14 次會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請本局水庫管理中心先研擬水庫水位低於呆水位 195 公尺時之抽水作業計畫，本計畫所需抽水設備請洽水利署各河川局 |

| | | |
|-----------|--|--|
| | | 及各縣市政府協助。 2. 請自來水公司十二區處就轄區內可利用之既有設置水井先行恢復抽水功能，未來新設水井地區儘速評估開發可行性，且請台北縣政府協助地下水水權申請事宜。 |
| 2002.4.30 | 經濟部水利署邀集農委會、自來水公司及各農田水利會等單位，召開「加強灌溉管理經費及配套措施協商會議」 | 決定休耕補償作業費核列、加強灌溉管理費用計列原則及經費籌措及分擔原則。 |
| 2002.5.1 | 成立旱災中央災害應變中心 | |
| 2002.5.2 | 旱災中央災害應變中心召開「枯旱因應對策會議」 | 決議： 1. 全台尚未實施第一階段地區，自 5 月 2 日起實施停供生活次要用水。 2. 板新及桃園地區自 5 月 3 日起實施第二階段夜間減壓供水，每日供水量維持在 134 萬噸。 3. 板新及桃園地區之供水，因目前石門水庫有效蓄水量僅 1,778 萬噸，為延長供水時程，自 5 月 3 日起停供農業用水每日 45 萬噸，改由桃園農田水利會池塘蓄水量供水（目前蓄水量共約 2,200 萬噸），惟因而肇致稻作減產損害，應予以合理補償，另由經濟部邀集相關單位召開會議協商。 4. 以預計水庫入庫流量為每日 56 萬噸情況下，至 5 月 27 日石門水庫將降至呆水位，在呆水位以下蓄水容量約 1,500 萬噸，為緊急備用用水，請北水局研擬利用此部分水量之因應措施。 |
| 2002.5.3 | <ul style="list-style-type: none"> ● 旱災中央災害應變中心召開第 2 次「枯旱因應對策會議」。 ● 板新及桃園地區實施第二階段夜間減壓供水。 ● 停灌公告增加桃園農田 | 決議： 針對供水狀況最吃緊之石門水庫供水區，宣佈自 5 月 13 日起進入第三階段限水措施，每週供水 5 天半，停水 1 天半。 |

| | | |
|-----------|---|--|
| | 水利會灌區約 15,000 公頃農田。 | |
| 2002.5.6 | 北水局召開「北區水源調度協調會報第 15 次會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫供水區公共給水以每日 134 萬噸採總量管制，並由省自來水公司二、十二區處自行協商調配，俟中央旱災應變中心及經濟部於 5 月 9 日召開會議決議後，再予以調配。 2. 桃園農田水利會就所轄灌區之池塘口數、蓄水量、可灌溉面積及稻作成長情形詳加查核，並於下次會議中提出書面資料報告。 3. 請桃園縣政府及省自來水公司二區處於下次會議提出轄區內實施限水措施及地下水源獲取之書面成效報告。 4. 請各縣市及省自來水公司各區處繼續加強執行節約用水宣導。 |
| 2002.5.9 | 中央災害應變中心召開第 3 次「枯旱因應對策會議」 | <p>決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 對無法以池塘灌溉之桃園大圳幹支線 4,700 公頃直灌區，至 5 月 15 日前未發生有效降雨時，給予每公頃最高 90,000 元補償；若 5 月 15 日前發生有效降雨時，按其損害情形給予補償。 2. 以池塘灌溉之 15,180 公頃，按其損害情形給予補償，每公頃最高 90,000 元。 3. 石門水庫停供桃園灌區農業用水，改由池塘供水後，因而肇致池塘魚介之魚獲減少，亦考量按其損害情形給予補償。 4. 補償經費由行政院負責協調籌應。 |
| 2002.5.13 | ● 行政院農委會邀集經濟部水利署、經濟部水利署北區水資源局、桃園縣政府、桃園農田水利會召開 | 完成農作、魚介損害補償查估作業及補償標準，桃園灌區相關農業補償依會議決議辦理。 |

| | | |
|------------|---|---|
| | <p>「桃園地區移用農業用水補償標準研商會議」。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 石門水庫供水區進入第三階段限水措施。 | |
| 2002.5.30 | 水利署召開「支援石門水庫供水計畫」會議 | 決議： 請自來水公司表列目前總公司及各區管理處可調度利用之載水車數量於 6 月 3 日前提送水利署；另各供水區域於停水期間，載水車以就地支援區域供水為主，不作跨區域之調度用水使用。 |
| 2002.6.6 | 旱災中央災害應變中心決議石門水庫供水區維持第三階段限水措施，同時並決定在台北縣樹林地區開鑿 10 口救旱抽水井，預計每日可提供 3 萬噸緊急飲用水源予板新給水廠。 | |
| 2002.7.2 | 水利署邀集農委會、桃園縣政府、石門、桃園農田水利會等單位，研商二期稻作用水事宜。 | |
| 2002.7.2-8 | 雷馬遜颱風過境，旱象暫告解除。 | 7 月 3 日石門水庫水位 204.44 公尺，位於嚴重下限以下，開始降雨後，水位迅速竄升，至 7 月 8 日石門水庫水位達 241.65 公尺。 |
| 2002.7.5 | 旱災應變中心第 11 次枯旱因應對策會議宣布正式解除應變中心一級開設，後續由經濟部旱災應變小組辦理。 | |
| 2002.7.9 | 經濟部旱災緊急應變小組撤除編組，由相關單位繼續追蹤後續事宜。 | |

註：2001 年 10 月 26 日配合「台灣省政府功能業務與組織調整」，進行修編，並為促使水利機關事權統一及提昇效率，經濟部爰規劃將現行分立之水資源局、水利處、臺北水源特定區管理委員會等水利機關予以整併，於 2002 年 3 月 28 日成立水利署，臺北水源特定區管理委員會改隸水利署所屬，改名為「經濟部水利署臺北水源特定區管理局」。



附錄二

2009年桃園地區乾旱事件大事紀要

旱象初期因應過程大事紀要及作業情形（2008年11月25日至2009年2月20日）

| 日期 | 大事紀要 | 作業情形 |
|------------|--|--|
| 2008.11.25 | <ul style="list-style-type: none"> ● 北水局召開 98 年度上半年北部、東部花蓮及離島馬祖地區供水會議（屬例行會議）。 ● 石門水庫水位 244 公尺 | 由於即將進入枯水期及緊接於 2 月份將進行一期作耕作，往年 11 月會召集相關用水單位及地方政府共同研商次年供水事宜，會議結論詳附錄三。 |
| 2009.1.21 | 石門水庫水位於 1 月 19 日上午 7 時水位為 240.5 公尺， | 由於已進入枯水期，北水局函文自來水公司依「98 年度上半年北部、東部花蓮及離島馬祖地區供水會議」結論第三點辦理板新及桃園地區水資源調度。 |
| 2009.2.9 | <ul style="list-style-type: none"> ● 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 1 次會議，會議結論詳附錄三。 ● 石門水庫水位 238.1 公尺 | |
| 2009.2.10 | 水利署召開「98 年上半年 臺灣地區供水情勢檢討會議」密切掌控各區供水狀況。 | |

亢旱救旱應變過程大事紀要（2009年2月21日至2009年8月28日）

| 日期 | 大事紀要 | 作業情形 |
|-----------|---|---|
| 2009.2.21 | 成立經濟部水利署旱災應變小組。 | 降雨嚴重偏低，預估3月底石門水庫可能降至嚴重下限，水利署水源經營組簽請成立經濟部水利署旱災應變小組。 |
| 2009.2.27 | <ul style="list-style-type: none"> ● 北區水資源局（以下簡稱北水局）召開98年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第2次會議。 ● 成立經濟部水利署北區水資源局旱災緊急應變小組。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 231.96 公尺。 2. 因一、二月降雨狀況不佳，自3月1日起，請台水公司實施第一階段限水（夜間減壓），農業用水按計畫量 7.5 折供水，工業及民生用水自3月5日起總量管制量每旬 1,200 萬噸之 9 折供應。 |
| 2009.3.2 | 成立經濟部災害緊急應變小組。 | |
| 2009.3.3 | 召開旱災經濟部災害緊急應變小組第1次工作會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 工業及民生用水採取措施為石門水庫自3月1日至3月10日每日供水量 108 萬噸（120 萬噸打 9 折）、北水處調度支援每日 40 萬噸及實施夜間減壓供水。 2. 農業用水採取措施為3月1日至3月10日每日供水量 120 萬噸（160 萬噸打 7.5 折），3月11日至3月20日每日供水量 96 萬噸（160 萬噸打 6 折），3月20日以後每日供水量 80 萬噸（160 萬噸打 5 折）。 |
| 2009.3.9 | 北水局召開98年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第3次會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 231.23 公尺。 2. 旱象稍解，研商農業用水自3月11日起採計畫量 7.5 折供水，3月21日採計畫量 6 折供水。 3. 工業及民生用水自3月11日起總量管制之 9.5 折供水。 |
| 2009.3.12 | 成立旱災中央災害應變小組。 | |
| 2009.3.20 | 北水局召開98年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 231.65 公尺。 2. 工業及民生用水自3月21日起總量管制之 9 折供水。 |

| | | |
|-----------|---|--|
| | 調第 4 次會議。 | |
| 2009.3.30 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 5 次會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 230.6 公尺。 2. 4 月 1 日起，循 3 月下旬減供方式。 |
| 2009.4.10 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 6 次會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 229.32 公尺。 2. 石門水庫入流量不佳，4 月 11 日起，循 4 月上旬減供方式。 |
| 2009.4.20 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 7 次會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 228.34 公尺。 2. 石門水庫入流量不佳，4 月 21 日起，循 4 月中旬減供方式。 |
| 2009.4.30 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 8 次會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 232.5 公尺。 2. 因應 5 月中旬結穗期需大量用水，自 5 月 1 日起，農業用水採計畫量 7.5 折供水。 3. 工業及民生用水仍採總量管制之 9 折供水。 |
| 2009.5.5 | 召開旱災經濟部災害緊急應變小組第 2 次工作會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 水情稍有舒緩及結穗期需大量用水，農業用水採取措施為自 5 月 1 日至 5 月 10 日每日供水量 120 萬噸(160 萬噸打 7.5 折)，5 月 11 日至稻作收成，採計畫量 8.5 折供應。 2. 工業及民生用水採取措施為總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折)及實施夜間減壓供水。 |
| 2009.5.8 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 9 次會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 230.82 公尺。 2. 依 5 月 5 日經濟部災害緊急應變小組第 2 次會議裁示供水。 |
| 2009.5.20 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 10 次會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 227.34 公尺。 2. 5 月份降水不如預期，請台水公司優先利用三峽河及大漢溪取水，向北水處購水每日 40 萬噸以上。 3. 板新淨水廠充分利用三峽河水源，不足部分再由鳶山堰上層取水。 |
| 2009.5.27 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 11 次會議。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 石門水庫水位 225.22 公尺。 2. 5 月中旬起結穗期，自 6 月 1 日起依 5 月 5 日經濟部災害緊急應變小組第 2 次會議裁示，農業用水採 8.5 折供應。 |

| | | |
|-----------|---|--|
| | | 3. 工業及民生用水採取措施為總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折)及實施夜間減壓供水。 |
| 2009.6.3 | 召開旱災經濟部災害緊急應變小組第 3 次工作會議。 | 1. 農業用水採取措施為自 6 月 3 日至 6 月 20 日採計畫量 8.5 折供應, 6 月 21 日至一期稻作收割採計畫量 5 折供應。 2. 工業及民生用水仍採總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折), 不足部份向北水處購水至少每日 40 萬噸及實施夜間減壓供水。 |
| 2009.6.10 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 12 次會議。 | 1. 石門水庫水位 226.26 公尺。 2. 自 6 月 21 日起依 6 月 3 日經濟部災害緊急應變小組第 3 次會議裁示, 農業用水採 8.5 折供應, 6 月 21 日至一期稻作收割採計畫量 5 折供應。 3. 工業及民生用水採取措施為總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折)及實施夜間減壓供水。 |
| 2009.6.18 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 13 次會議。 | 1. 石門水庫水位 227.42 公尺。 2. 自 6 月 21 日起仍依 6 月 3 日經濟部災害緊急應變小組第 3 次會議裁示, 農業用水採 5 折供應。 3. 工業及民生用水採取措施為總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折)及實施夜間減壓供水。 |
| 2009.6.23 | 召開旱災經濟部災害緊急應變小組第 4 次工作會議。 | 1. 蓮花颱風降水不如預期, 工業及民生用水仍採夜間減壓及總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折), 不足部份向北水處購水至少每日 40 萬噸。 2. 農業用水自 6 月 21 日至 6 月 30 日採計畫量 70% 供應, 7 月 1 日至一期稻作收割完成以計畫量 50% 供應。 |
| 2009.6.30 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 14 次會議。 | 1. 石門水庫水位 230.35 公尺。 2. 自 7 月 1 日起仍依 6 月 23 日經濟部災害緊急應變小組第 4 次會議裁示, 農業用水採 5 折供應。 3. 工業及民生用水採取措施為總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折)及實施夜間減壓供水。 |
| 2009.7.10 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島 | 1. 石門水庫水位 229.81 公尺。 2. 二期稻作整田插秧需增加農業用水, 自 |

| | | |
|-----------|---|---|
| | 馬祖地區水源調度協調第 15 次會議。 | <p>7 月 11 日起農業用水採 7.5 折供應。</p> <p>3. 工業及民生用水採取措施為總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折)及實施夜間減壓供水。</p> |
| 2009.7.20 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 16 次會議。 | <p>1. 石門水庫水位 227.36 公尺。</p> <p>2. 二期稻作整田插秧需增加農業用水，自 7 月 21 日起農業用水採 7.5 折供應。</p> <p>3. 工業及民生用水採取措施為總量管制每日供水量 108 萬噸(120 萬噸打 9 折)及實施夜間減壓供水。</p> <p>4. 因仍未有明顯降水 評估檢討第二階段限水措施。</p> |
| 2009.7.23 | 召開旱災經濟部災害緊急應變小組第 5 次工作會議。 | <p>1. 請北水處優先自南勢溪取水，並請翡翠水庫研議總量管制措施，俾延長供水時程。</p> <p>2. 請台水公司優先自三峽河取水供應板新地區，並向北水處購水至少每日 40 萬噸，如有不足再由石門水庫供水。</p> <p>3. 石門水庫供水區二期稻作原則不停灌休耕，7 月 21 日至 8 月 10 日採總量每日 160 萬噸 7.5 折供應，8 月 21 日起採總量 6 折供應。</p> <p>4. 工業及民生用水除夜間減壓及總量管制每日供水量 108 萬噸（120 萬噸打 9 折）。台水公司自新竹支援桃園地區水量每日 3~5 萬噸。</p> |
| 2009.7.30 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 17 次會議。 | <p>1. 石門水庫水位 224.64 公尺（有效蓄水量 7471.6 萬立方公尺）。</p> <p>2. 近期仍未有明顯降雨，依 7 月 23 日經濟部災害緊急應變小組第 5 次會議裁示供水。加強巡查，避免水資源流失，另考量第二階段限水量有限，評估檢討直接實施第三階段限水機制。</p> |
| 2009.8.10 | 北水局召開 98 年度台北、桃園、新竹及離島馬祖地區水源調度協調第 18 次會議。 | <p>1. 石門水庫水位 244 公尺。</p> <p>2. 因莫拉克颱風來襲，為石門水庫帶來 2 億 3 千萬噸水量，水庫已達滿水位，旱象解除，農業、工業、民生用水按計畫量供應。</p> |
| 2009.8.28 | 經濟部函撤除旱災經濟部災害緊急應變小組。 | |



附錄三

訪談紀錄

台灣自來水公司第二區管理處訪談紀錄

訪談時間：100/07/06 09:30~12:00

訪談者：鄧文蕙（以下簡稱 Q）

受訪者：陳永彬課長（以下簡稱 A）

Q：可以先談談自來水公司的四階段停水、限水措施實務狀況嗎？在執行上是否遭遇困難？

A：一般來講，因為淨水廠要處理原水，原水是從水庫來的，水庫供水量如果短缺達 2% 以上未達 5%，就進入第一階段夜間減壓措施，降低原有供水壓力，夜間減壓的好處是原來水管可能有漏水的位置，水壓越大漏水量就越多，那夜間減壓的話漏水量就會比較少，夜間減壓的另一個好處，就是有一些高地直接供水的用戶，因管壓不足也無法供水。但實質上夜間減壓措施其實對降低供水量幫助不大，舉例來說：若工廠每天需要固定用量的水，現在只是晚上拿不到這麼多水，但白天還是會用到這麼多的量，所以夜間減壓效果不是很好，所以是象徵意義比實質意義要大。

第二階段措施係限制大用戶的用水及一些非民生必要性的用水，譬如噴水池、洗車業、游泳池，屬於娛樂性、景觀性的用水或是鄉、鎮、市公所灑水車、屋頂放流灑水都要管控及限制。

第三階段的方式就是分區供水，因為全部的供水量無法滿足需求，所以可能採分區輪流或全區定時停止供水，假設將桃園地區分成南北二區，北區供一、三、五，南區供二、四、六；現在有另一個方式，也不算是分區，因為分區有一個問題，在同一個地區有管線末端和高地，假設開始供水 2 天，一開始的時候水都被管線前端用戶使用，管線末端和高地的用戶都拿不到水，等到快拿到水的時候，結果又被切換到另一

區，所以那些用戶永遠都拿不到水，所以分區供水我們曾經實施過，但覺得會有這種問題存在，所以後來改採全區定時停止供水，這種方式可以改善之前的問題，實務上操作還是要依照實際水情而定。上述兩種方式在 2004 年艾利颱風期間都有實施過，桃園地區那段期間有 2 週停水，因為那時水太混濁無法處理，所以那段期間曾實施過分區供水、全區限時供水等，無論何種方式都需要配套措施，在管線末端及高地地區設置臨時供水站，放置約 2 至 3 噸的儲水桶供居民使用，但水車還是得一直補充，那些水量頂多作為當地居民的飲用水，無法滿足生活用水需求，所以設置臨時供水站也是象徵意義大於實質意義的配套方案。然而本處是否有足夠能量設置臨時供水站也是問題之一，因為不可能每個地區都設置，而且水車數量是不夠用，以前曾經申請消防車及軍方水車來支援，縣政府也動員買礦泉水分配給各地區居民。

開放新竹、板新地區水廠協助支援，現在都有管線互相連通，但那些支援量是不可能滿足本區的需求量，所以只能支援部份供水，現在每天板新水廠供給大湳水廠約 10~11 萬噸。由於桃園與新竹地區海拔差 100 公尺，所以從新竹調水需要加壓 3、4 段，導致送過來的水量很小，然而目前新竹也是供需飽和的，除非是短期緊急情況，所以新竹能夠協助支援的水量也是有限的。桃園地區若再發生艾利颱風缺水事件，應該會比以前的情況好，因為目前有與其他水廠的管線連通，並辦理北水南調計畫，板新水廠輸送量將由原本 10 萬噸，提升到 30~40 萬噸。桃園地區淨水廠目前是飽和的，規劃龍潭淨水廠今年底由原本 5~6 萬噸擴建至 19 萬噸，大湳水廠也將由 30 萬噸擴建至 60 萬噸，目前用地取得都沒問題，最大問題反而是原水進不來，像石門淨水廠也可以擴建，但只能從石門大圳輸送進來，圳路輸送最大限制為 10 萬噸，所以原水無法進來擴建廠區也沒有用。目前規畫以後桃園地區部分需求量就由板新支援，由於桃園工業用水需求持續增加，所以現在期待龍潭和大湳淨水廠擴建能儘快完工，以滿足桃園地區的需求量。

Q：可否說明二區處在桃園地區的供水經營現況？

A：早期石門水庫在規劃時，是個多用途的水庫，觀光、發電、農業及公共給水等，但公共給水的量很少，因為現在農業逐漸萎縮，工業快速發展需求量大增，所以當初水公司分到的石門水庫水權量，無法符合現在需求量，導致現況必須跟農田水利會購

買水權，因為現在休耕面積增加，水利會將他們加強灌溉管理的水量轉手賣給我們，先前有向北區水資源局反應是否可以修正水權，但目前為止尚未改善。於是每天都向農田水利會購買所需的水量，農田水利會大致上都可以滿足本處的需求。本區沒有自有水源，所以必須仰賴石門水庫調配，及與兩大農田水利會保持密切聯繫。

工業和民生用水其實是無法分開的，因為工業區的水也是透過我們的管網輸送，石門水庫當初的供水標的有幾個，最初民國 47 年以農業灌溉為主，水權分配上本廠不到 5%，農田水利會占 80%，農田水利會當時會跟農民收「水租」，一開始叫做石建會(石門水庫籌建委員會)，石門水庫興建歷經三個階段(興建到營運管理)，有一部分資金來源為農民，但代表人是兩大農田水利會，但石門水利會與桃園水利會不同，桃園水利會早在石門水庫建造前就以日據時代桃園大圳取用大漢溪上游水源作為灌溉用水，石門水庫前身是桃園大圳上游蓄水池，桃園水利會實際擁有灌溉用水水權，石門大圳則是連同石門水庫一起建造的，石門水利會是北區水資源局委託代管石門大圳的單位，並未擁有實際水權，水權仍掌握在北區水資源局手上，目前用水標的，一個是灌溉，另外一個是用以發電之水利用水。

以二區處來說目前供水以淨水廠區分南桃園及北桃園，石門給水廠後來併到平鎮給水廠，南桃園主要是石門淨水廠 12 萬噸、平鎮淨水廠 60 萬噸(平鎮淨水廠是 1995 年才開始使用)、龍潭淨水廠 5 萬噸，總設計處理水量 77 萬噸，北桃園區只有一個大湳淨水廠，總處理量為 30 萬噸。以桃園地區四大淨水廠來說，滿載處理能力為 107 萬噸，由於大溪和復興淨水廠位於石門水庫集水區上游，水源以山澗水為主，所以我們指的四大淨水廠不包括這兩間。

近年來桃園地區工業發展速度是全省自來水 12 個供水區中最快速的，帶動高人口成長率和平均年齡最低，然而工業區產值和工業用水佔自來水比例也是全國最高，僅工業用水比例就占 1/3(供水量以 CMD 計算)；自 2000 年以來桃園地區自來水新裝用戶每年大約以 2 萬戶成長，現在大約是每年 1 萬 3 千戶成長，在 2003~2007 年間每年供水量成長約 3 萬噸，成長非常快速，壩頂供水設計為 96 萬噸，但現在每日供水量接近 120 萬噸，目前桃園地區用水調度困難，以區域發展來說，係因工業及人口成長快速導致需求大於供給。新北市人口數與用水戶數都大於桃園地區，但大多為家庭用戶，工業用戶較少，桃園地區因為工業成長太快，所以水庫在供水上備感壓力，石

門水庫原始設置時，有效蓄水量為 2 億 5 萬噸，但目前大約為 2 億萬噸，但目前年供水量大約超過 9 億，周轉率超過 4 次，所以石門水庫只要 3 個月不下雨馬上就缺水，供水風險非常高，但石門水庫第一好的條件是集水區為全國之冠，第二好的條件為汛期和枯水期年降雨比例大約為 6:4，所以時空降雨量差距較小、影響較小。

石門水庫和板新水廠皆為大漢溪水源，導致承載量很大，目前正在規劃板新供水計畫，預計完成後由台北自來水處支援板新地區供水量達 105 萬噸，計畫效益是將大漢溪的水留給桃園地區使用，以減輕石門水庫供給桃園地區水量之壓力，板新水廠之水源改為取用北勢溪之側流，不足的水量再由翡翠水庫供應。以前是由省自來水公司賣水給台北自來水處，以買方的 2/3 水價賣給他們，但現在變成自來水公司跟台北自來水處買水，但價格卻以我們的賣價為單位，原本自來水公司的供水成本比台北自來水處高，因為他們的住戶密度集中，所以管線長度及範圍沒那麼廣，而且台北自來水處會針對高地區域另有收費標準，將加壓成本轉嫁給消費者，但自來水公司卻沒有分區差別收費。板一、板二計畫會有阻力，是因為自來水公司消極配合，而台北自來水處則是積極推動，除可藉此賺錢外，其於板一時期申請中央經費，推動建造五期的直潭淨水廠工程總供水量為 270 萬噸，現在板二計畫六期總供水量為 130 萬噸，若板二計畫完工後，預計直潭淨水廠總供水量可達 400 萬噸。

民眾的刻板印象總是認為翡翠水庫的水質較好又不會停水，但如果將來翡翠水庫擴大供水區的話，供需是否還會平衡，那就不一定了。舉例來說：前幾年林口因為常停水、復水又慢，所以一直想改由翡翠水庫供水，但其實林口台地高度較高，若由翡翠水庫供水的話難度和成本更高。原本龜山和林口原同一加壓系統，但已於 2005 年 4 月 3 日做分流系統，林口與龜山管線加壓系統獨立分開，因為林口都市計畫發展導致現在需求量越來越大，估計未來一天供水量將提升至 6 萬噸。

其實供水給林口成本很高，但水價沒有因而調整，無法合理反應成本，都是公司吸收，甚至到最後是全民買單，所以認為合理的調整水價實有必要性，但一般民眾很難接受水價上漲，總覺得民生物價一直在漲，現在連水價都還要漲，由於政府考慮到民眾觀感，一直不敢調整水價，因為自來水公司是國營企業要自負盈虧，政府目前沒有補助。

Q：計畫用水量是如何審定的？

A：石門水庫目前的供水標的，由原本灌溉用水為主，改為灌溉用水和工業、民生用水各占 50%。水權量為水庫原始股東的概念，以兩大農田水利會為主。計畫用水量不一定根據水權量來核發，應於每年 11 月提報次年度的計畫用水量，北區水資源局會於 11 月底前核定明年度的計畫用水量，計畫用水量原則是依照事業必須量提供，但因為可供水量並沒有增加，所以核定的計畫水量不會足量供應，與實際用水需求是有落差的，北區水資源局在核定時，主要比照前一年度的計畫水量，但每年自來水實際申請用戶一直增加，工業區用戶超過 3 千噸以上的，用水計畫書要送至水利署審核，3 千噸以下的用水計畫書送至北區水資源局審核，評估可供水量是否能夠支應，或是否需要進行水源開發，但目前應該無法做水源開發。

目前計畫用水量無法核發足量，所以在水源調度時，北區水資源局就直接要求自來水公司移用農業用水，導致自來水公司必須每年跟農田水利會買水。石門水庫在調度水量時都非常謹慎，於每年 11 月在審核隔年的計畫水量時，按照當時水情配水，配水以旬為單位，根據往年經驗，一期作休耕機率較大，二期作因為在汛期內休耕機率較小。若水情不佳需要辦理休耕時，桃園地區以桃園水利會灌溉面積最大，但桃園灌區有一半用河川水灌溉，至於水庫配水的部分就可以節省下來，此為桃園灌區的優勢，由於目前沒有休耕補償基金，然而每次休耕移用對象以供應民生、工業為主，所以在水源調度會議時，找工業區管理局、國科會及農委會等相關單位，開會討論休耕補償金由誰支應及相關事宜。雖然今年水情不佳，但是政府高層指示今年政策目標，以不休耕為原則。

每年提報計畫需水量，北區水資源局於審核時會下修計畫量，於枯旱調度時又以下修過的計畫量打折供水，導致本處供水調配困難。石門水庫根據運用要點制定操作規線作管制，水量規線分為上限、下限及嚴重下限，上限以上可以超量用水，下限以上為正常水情，可依計畫量供水，嚴重下限以下為嚴重枯旱，但是目前水庫在操作上只要水位低於下限，就開始進行供水管制，並未依照運用要點操作，每旬都要透過水源調度協調會議與相關單位協商用水。

Q：您認為水源調度協調會議的決策者是否為北區水資源局？

A：我認為不是，水源調度協調會議流程如下：一開始由氣象局報告氣象預報，再由北區水資源局報告目前水庫蓄水容量及可供天數，再由超越機率 90%推估未來入流量，提幾個調配方案供大家參考，但北區水資源局心裡已有屬意的方案，各單位會針對打折供水方案表達無法配合的困難點，針對折數進行斡旋協商，再由各單位於會議討論並決議。一開始是北區水資源局告知方案，大多數互動屬於諮詢情形，徵詢大家意見作為決策參考，但是否採納的決定權在北區水資源局；其實開會前北區水資源局長都會先去拜訪會長，先建立下旬減供打折數的共識，而且兩大農田水利會有很多陂塘水源可以釋出，所以用水調度應該沒有那麼緊。

但對水公司來說，是屬於告知的情形，北區水資源局決定每旬總量管制再打 9 折及請水公司向台北自來水處調水，是無法討價還價的，所以會在檯面下找農田水利會協調請求支援，兩者合作互助共同面對北區水資源局。視時機和北區水資源局或農田水利會策略聯盟建立夥伴關係，在農田水利會向北區水資源局要水的時候，需要水公司出面幫忙，為做人情北區水資源局會將水核放給農田水利會，後續打折的時候比較好商量，而且還可以增加農田水利會的收入（水公司會買水）。

Q：目前的打折供水策略如何執行？

A：北區水資源局依照計畫量來管控農業、民生及工業用水，每旬依照水庫水位調整，依據超越機率計算水情，以超越機率 90~95%來推估可供水量（有 90~95%的機率完全不下雨），決定每旬各單位供水量，自來水部份以每旬總量管制之 1200 萬噸打 9 折，但桃園、石門水利會打折供水操作方式不同，以 7 折供水策略為例：桃園水利會以天數來打折，前 6 天全區以 100%水量供給，後 4 天以基流量供應；石門水利會以每天供水量打 7 折，上、下游灌區輪流供 5 天停 5 天。兩者的共通性就是都有移用部分原水給本處，以每度 3 元計價，以此價格加處理成本後的清水成本，仍比向台北自來水處調水便宜，以最小成本考量會盡量選擇向農田水利會買水。所謂台北自來水處支援的意義為板新給水廠向台北自來水處買水，石門水庫就可以減少供應板新給水廠改供給桃園地區，是交換水的概念。本處也只能以四階段限水措施或配合縣政府進行旱災應變，乾旱目前是由水庫單位發動跨區調度，北區水資源局會依水庫水位指示十二區處向台北自來水處買水，以延長石門水庫的供水時程，本處一律配合北區水資源局調

度，農田水利會能供應之水量就照單全收，以後休耕補償費用不能再找我們出錢，十二區處每日支援本處約 11 萬噸的水量，是本區的備援水源；板新給水廠取用三峽河的水，不用支付水庫原水調配管理費，僅有支付三峽地區敦親睦鄰的費用，但三峽河豐枯水量差距大，還是要靠石門水庫的水源。北區水資源局為壓迫十二區處向台北自來水處買水，刻意將十二區處與二區處的取水點分為鳶山堰及桃園大圳，十二區處一定要向台北自來水處購買北區水資源局指定的水量，石門水庫才會放水。但這樣的方式反而增加二區處的成本。

南桃園透過石門大圳供水，北桃園部份透過後池供水，凡從後池供水水源調配費用為 0.91 元，下游供水設施後池堰是沒有匝門的溢流道，常態用排砂道供水，凡只要從排砂道放的水皆要水源調配費。板新水廠除了由鳶山堰取水外，也可由三峽河側流量取水，即便由側流量取得的水源，北區水資源局也會收取費用，費用為北區水資源局石門水庫水源調配費的半價。目前北區水資源局藉桃園大圳水路輸水至大湳淨水廠，途中流失量由水公司自行負責，所以可抽水量不一定等於購買量，費用除了要給北區水資源局之外，還要支付桃園水利會每度 1.66 元的借道費。

Q：目前的總量管制策略如何執行？是否有簽訂買水合約？

A：當石門水庫依運轉規線作水源調配時，北區水資源局下達行政命令，相關單位就必須配合辦理，凡北區水資源局要求十二區處向台北自來水處買水，石門水庫就不會放足夠水量至鳶山堰，二區處之大湳淨水廠也幾乎無法由鳶山堰抽水，桃園地區不足水量必須向農田水利會買水，可有時本處仍會先抽鳶山堰水源應急，但北區水資源局會透過十二區處轉知本處停止抽水，以達內部制衡之效，於是北區水資源局彈性調度措施導致本處成本增加，係目前最大的困難處。

北區水資源局辦理總量管制時，本處依裁示向農田水利會調度水源，向農田水利會購買可移用之全部水量，但同時北區水資源局也將農田水利會水量打折供應，造成農田水利會水量負擔，若農田水利會無法供水，石門水庫就必須供應，若兩邊皆無法供應，本處就只好公告停水，因此北區水資源局會輾轉向農田水利會施加壓力，北區水資源局此彈性調度方式，雖然支應成本較高，但卻成為本處的談判優勢。

之前石門水庫發電廠，與台電公司有購電契約，產生之電力賣給台電，原本有規劃年度計畫盈餘，但於艾利颱風後可供水量變少，發電成為附屬功用，發電後的水放

流至後池，然後分流至下游沖刷道和桃園大圳，由於發電有收益，發電後的水可供應下游水廠，所以發電後的水價為 0.91 元；未經過電廠的水，須加上未發電損失及未發電風險後價格為 0.95 元，由於石門大圳的取水口高度為 195 公尺，發電廠取水口高度為 173 公尺及永久河道（PRO）取水口高度為 169.5 公尺，所以經由石門大圳取用的水為未經發電用水，南桃園水廠的水價為 0.95 元，支付北區水資源局原水價格取水量於 0.9CMS 以下免費，本處認為這才是原始水權，0.9~1.7CMS 每噸 1.3044 元，1.7CMS 以上每噸 1.5763 元，由於石門大圳由石門水利會代管，所以必須支應石門水利會圳路使用費，0.9CMS 以下免費；0.9~3.5CMS 每噸 1 元；3.5CMS 以上每噸 1.4237 元，購買農田水利會加強灌溉管理原水為每噸 3 元，所以寧願購買農田水利會的水，因為比向石門水庫買水便宜。

2007 年自來水公司、北區水資源局與石門水利會簽訂三方合約，合約裡面有註明年取水總量與年給付總量，一年給付石門水利會總額 2.8 億元，於第二抽水站建造之前單價沒有這麼高，因為原本南桃園水廠只能靠石門大圳取水，尤其是石門淨水廠沒有專管，只能靠石門大圳取水，由於龍潭淨水廠取水口高度為 227 公尺，平鎮淨水廠取水口高度為 210 公尺，所以於石門大圳的上游-三坑做抽水站，直接抽水至平鎮及龍潭淨水廠，93 年艾利颱風來襲時停水 19 天，當時正於後池建造第二抽水站，建造完成後南桃園平鎮和龍潭淨水廠可於後池取水，第二抽水站設計抽水量為 68 萬噸，評估每年原水圳路使用費可以省下近 1 億元，但簽訂三方合約後年給付總額，反由原來的 2.4 億元增加為 2.8 億元，因為公司政策要以合作代替對立，與農田水利會保持和諧關係，原本公司認為只要簽訂總價即可，但因做帳問題必須要有對應單價與對應水量，所以約定水量為 2,500CMD，由於一、二月為停灌期，扣掉一、二月共 303 天，又因加強灌溉水量一天可達 1CMS，再加上加強灌溉 303CMD，其他時間水量則為 2,200CMD。於 2010 年重新續約後，將價格降至 2.75 億元，年供水量也下降至 2,380CMD，但加強灌溉提高 1.3% 為 395CMS。因為石門淨水廠位於管線末端，以重力流至石門淨水廠不需再抽水成本最低，目前石門淨水廠操作原則，只買農田水利會加強灌溉管理的水，由於換約後將加強灌溉提高至 1.6%，所以三方合作主要強調加強灌溉與搭排為主。

自來水公司與北區水資源局的關係，主要是原水取得；自來水公司與桃園、石門

水利會的關係，以搭排和加強灌溉為主，而北區水資源局與農田水利會的關係，就只有計畫用水量。桃園地區現在工、商業這麼發達，人口成長量大，有許多農田都已休耕，所以灌溉面積減少很多，照理說灌溉用水量應該要減少，但北區水資源局卻一直沒有提出改善建議。

Q：目前有簽訂這樣的三方合約，那在開水源調度協調會議時會不會有影響？

A：由於石門水庫有 108 萬噸總量管制，照理本處不能超過此量，但我們一定會超過，除非水庫不提供給本處，那本處直接改由跟農田水利會購買，因為雙方都得利，而農田水利會為了增加收入，儘量節省水量，將水量提供給本處。與桃園水利會亦有簽訂合約，但只有簽定單價及基本水量，每天至少取得加強灌溉 5 萬 CMD，然而北區水資源局也知道有簽訂這樣的合約，所以各單位是在有基本共識下開水源調度協調會議，會將合約內容考慮進去，造成供需差距時，只能用錢去填補。合約部份與南桃園是 3 年換約一次，與北桃園是 2 年換約一次。

2009 年水情不佳，水源調度協調會議從 3 月 5 日至 8 月 5 日以每旬滾動式管理，但未採取第二階段限水，其實今年水情更糟，於年初時北區水資源局就宣布以不休耕為目標，協商時的大原則是公司可以出錢，但一定要供水給本處。然而水源調度協調會議為每月 1 至 2 次，所以水利署希望板二計畫能夠落實，以減輕部份水源開發的壓力，但以自來水公司來說，以二、三、十二區最賺錢，平均 1 年賺 20 幾億，至於其他部份都為虧損，平均 1 年盈餘才幾百萬，其實公司有規定法定盈餘 5~9%，但現在並沒有落實，實際上每年都虧損，但須製作帳面上是有盈餘，才可以發獎金給員工，然而現在用戶數成長一倍，但員工數卻沒有增加，再加上現在公民意識抬頭，所以民眾要求更多，若有些許閃失就常會向高層行政機關投訴，但公司並不會因為用戶數增加而增加公司人力，造成員工業務負擔壓力增加。

自來水公司將縣政府視為一般民生用水的總代表人，所以只要辦理相關工程或公告停水，就必須向工商發展局公用事業科申請，於辦理前一個月提出申請，核准後於實施前 14 天公告。桃園縣政府於今年 5 月 4 日成立旱災緊急應變中心，自來水公司也需與會，緊急應變方式像是：徵用水井，需由水務局調查，若確定要取用水井水源，先由環保局檢驗等相關方式，縣府今年有重新修過旱災應變計畫。

本公司乾旱應變限水措施分成四個階段：如供水量短缺 2~5%，採用第一階段：夜間減壓供水；供水量短缺 5~10%，實施第二階段：減供非必要民生用水、1 千度以上大用戶，工業用水減 5%，非工業用水減 20%，其他非民生用水如：洗車業、游泳池等減供 20%，但減供會影響公眾利益的不在此限，如：醫院、機場、學校等。但第二階段節水成效低於第一階段，所以本處有向總處建議修正此應變方式。

本處每天將枯旱預警資料及跨區支援調度通報給總處，於每年修訂緊急應變計畫也有將旱災列入區處的災害緊急應變計畫，總處有緊急應變小組作業要點，有緊急應變小組速報規定，規定通報頻率、對象、災情及災損。

Q：貴公司配合公告乾旱災情、供水情形及抗旱對策等資訊方式為何？是否有執行上的限制或困難？

A：水資源乾旱公告方式：以群組公告

- 1 以公司網頁，廠商或民眾諮詢時以統一諮詢稿回復
- 2 桃園新聞網
- 3 桃園觀光行銷處
- 4 各工業區管理中心
- 5 與自來水公司各區服務所，請各區通知轄區內各單位
- 6 以簡訊通知民政系統、民意代表等
- 7 請有線電視用跑馬燈公告，約在 48 個頻道播出

舉例來說：今年乾旱預計於 5 月 18 日進入第二階段限水，局有公告於 5/11 前要書面通知到所有用戶，若真正要實施二階段限水的話，最大的困難就是人力，因為要到各處關水閥、拍照及勸導等。

Q：越區供水策略目前的執行情形？

A：十二區、三區處供水區皆為北區水資源局所管理範圍，所以在水源調度協調會議上即可討論越區調度相關問題，像今年桃園地區水情不好，但新竹水情更差，所以水庫一樣有支援新竹用水，雖然今年一樣有打折供水，但若需跨區支援的話，北區水資源局會將支援水量考慮進去，協助該區域延長供水，若情況反之亦會實施。全省十二

個區處一年原水費約 32 億，今年桃園地區就占 7~8 億是全省最多的。

Q：貴單位是否建立枯旱預警作業？是否需要配合提供水情監測與評估資訊？

A：自來水公司本身有建立枯旱預警機制，以地面水、地下水及川流水的乘數比例判斷，如水庫蓄水量可供水天數低於 3 個月、川流水低於 80% 等作為依據，若低於這些比率就必須發佈枯旱預警，當然也會配合水庫辦理枯旱預警作業。

Q：之前停灌休耕策略的執行情形為何？

A：停灌的部份，在水利署先開會後再報經濟部，經濟部再找農委會來開會，最後結果由兩個單位聯銜公告。停灌的部份，其實要談很久，但又不能拖，所以會在灌期內密集開會，2006 年是因為設施損壞關係而造成缺水情形，休耕補償金額由公司總管理處決定，但由本處支付補償費用。有休耕才会有補償，農田水利會有補償標準，需農民自行申請，補償費用何時會送到農民手上，視農田水利會辦理速度而定。

Q：是否建立復原改善計畫及希望達成的復原目標為何？

A：復原計畫需靠氣象條件，原本的限水措施必須於 2 天之內恢復原狀，以免造成民眾困擾。復原目標就是恢復到乾旱之前的供水水準，並於復原後開會檢討，在執行過程中所遇到的困難或問題。

Q：剛開始復水時會不會擔心水質問題？

A：基本上從水廠出去的水質是沒問題的，但若是在水源輸送過程，輸水管或是水塔等水路不乾淨的問題，水公司是無法保證的。

Q：由於水資源非常寶貴，自來水公司是否針對節約用水實行鼓勵措施？

A：自來水公司還是鼓勵民眾節約用水，關於節水獎勵折扣或措施，之前總公司有開會研擬但目前暫無定案。

Q：你認為目前推動的三項水資源利用方式調整措施，是否可改善桃園地區對移用農

業用水措施之依賴程度？

A：目前桃園縣政府欲在觀音蓋海水淡化廠，但因招商與預算關係，目前暫緩建置。農業迴歸水或陂塘用水都有交換水的概念，就是原來有 4 千萬噸的水，灌溉用水儘量使用農業迴歸水或陂塘水，農田水利會將加強灌溉管理的節餘水轉賣給民生及工業用水使用，由於今年水情較差，北區水資源局於農業用水上打折數較高，所以目前石門水利會向北區水資源局要求配合打折供水之加強灌溉管理補償。欲降低依賴移用農業用水的程度，或許板二完工後，可以減輕石門水庫目前的供水超載量，改善現行執行困境。



石門農田水利會訪談紀錄

訪談時間：100/07/07 15:00-16:30

訪談者：鄧文蕙（以下簡稱 Q）

受訪者：灌溉股王信智股長（以下簡稱 A）

Q：可以談談貴會的旱災緊急應變計畫嗎？

A：有提供亢旱應變措施表，共計 12 項亢旱措施，每年大同小異，詳如資料。

Q：應變計畫大約於何時修訂？是否每年修改？

A：各項亢旱應變計畫皆有藍本，因此會依此藍本實施亢旱計畫。防颱防汛皆同，均依標準化作業執行。

Q：平時預防之計畫部份？貴會如何因應計畫？是否參加水源調度會議？

A：約於每年 11 月時，本會提報隔年之灌溉計畫書，以供北區水資源局作為隔年水資源分配調度之依據，分別於上、下半年召開灌溉計畫審定會議。至於水源調度協調會議，較一般性之會議，本會由灌溉股代表出席參與討論。至於牽涉較決策性或影響範圍較廣較為嚴重（限水、休耕...）之會議，本會將由總幹事或會長出席參與，開會前局長會先和會長溝通達成共識，所以會議通常是簡單討論，農委會農田水利處及農糧署也會列席。

Q：於安排灌溉計畫乃至於出具灌溉計畫書或者是參與水源調度協調會議時，是否對限水或休耕之情況有底線之限制？

A：由於本會會長與北區水資局長於平常也有業務往來，因此若遇較為嚴重之旱情。局長亦曾拜訪本會，並與本會會長就當時水情狀況、用水量、灌溉之情形商討協調用水情況。而較一般性之情況，本會也透過例行之主管會報之時，就灌溉情形與供水狀況做討論。並於討論後指示下轄之工作站或水門等工作單位配合各項措施。

Q：於缺水嚴重導致配水額度大幅下降以致無法支撐時，如何因應？計畫量折扣高低

是否會增加工作負擔？

A：本會盡量全力配合限水或配水額度的下降等政策，在能力所及範圍內盡量配合北區水資源局的調度。若真的嚴重不足時，甚至從他處調水支應以緩解旱情。折數越低，須經常開關水閘人力負擔越大，農民因灌溉用水不足，反彈聲浪較大，甚至會找水利系統高層陳情，須仰賴地方小組長與班長安撫。

Q：於限水時期，灌溉不足是否會導致農民透過其他途徑抗爭或是施壓導致貴會工作之困擾？

A：此情況較少，因為農民之抗爭或施壓行為主要針對政府部門之水利機關如北區水資源局等。另本會於可能之情況下皆盡量滿足農民需求，且本會於限水期會提供農民明確之供水計畫如：供五停五、供三停三等。以消弭農民因過度擔心而發生之抗爭。

Q：貴會於平時訂定各項灌溉計畫時，平時是否有亢旱對策？如：節水、儲水、開源等方式？

A：此部分較難以執行，因旱災之情況不如水災颱風一般屬於緊急災變，因此較難訂定相關緊急應變措施，另旱災發生所需周期較長，一般需要較長時間之氣候以及其他因素共同作用後方能產生旱災，因此於平日之亢旱對策也較難調配，一般均以宣導節水之方式運作。而後於遭遇旱災之際已預定之亢旱對策因應，並與其他農田水利會、自來水公司、中科院、竹科等部門一同召開水源調度協調會議，而其中用水又以農田水利會與自來水公司之農業用水與民生用水為大宗，而於會後再與北區水資源局協調供水。而就水利法規定民生用水與公共給水為第一優先，再來是農業用水而後才是工業用水，但就現況而言，工業用水與民生用水並未分流管制，因此於保證民生用水之情況下，經常挾民生用水「偷渡」工業用水之實過關，而早期石門水庫建立之兩大目標，一為灌溉二為防洪，但早時人口數少、工業用水少，因此能足量供應，但近幾年除人口數之增加，工業用水之成長量更是驚人，也因此擠壓灌溉用水之水量分配。平時農田水利會就以加強灌溉節餘水，提供給自來水公司，減輕水公司籌水壓力，也可增加收入，因本會是公法人有自籌財務壓力，必須盈虧自負。

Q：與自來水公司間有關水源的調度情形？

A：在不缺水的情況下，由於本會平常就有一些節水的配套措施，因此在計畫量足額給水的情況下，本會之水資源會有節餘水量。而本會與自來水公司之間有相互補充支援之關係，因此在本會用水有節餘之情況下，將支援自來水公司部份水源，這也是由於本會非公務機關，沒有固定預算，需藉此提供本會收入，開拓財源紓解財務問題。而於早期時，本會須先滿足轄區灌溉用水，減少提供自來水公司水源支援量。

Q：於上述支援自來水公司之情形，股長也提到雙方有簽訂合約，此合約是否有具體之計畫或執行之方式？

A：有，在平時為了避免雙方之收支落差太大，於支援自來水公司時，自來水公司需支付本會「加強灌溉管理費」，主要是因為本會需派員管理巡視水路、渠道、幹線站等，以維護水質或者避免其他意外發生。合約是以供水量大小進行差別取價，每年會重新檢討水量，目前合約價格主要是依循往例，視實際情況微調。

Q：貴會與自來水公司相互支援之水量，如何具體執行？

A：由於本會與自來水公司之上游水線有部分共用，因此本會於上游水線之管理站派駐專門人員巡視管理，並以水門控制本會與自來水公司間之配給支援。

Q：現在貴會之會員會費由政府補助，那請問如何取得貴會會員之資格？會員之相關權利義務？

A：目前本會之會員不是屬於登記制因此不需申請，只需符合持有地政機關所劃定之田、旱、雜、鰻等農地地目之所有權狀，均是本會之當然會員。當然若前往本會親自確認登記會員資格最好，這是由於若土地持有人變更而遇本會有選舉會長、委員以及重大決策等攸關會員自身權利義務等情事，較不會造成會員之權力損害。當然本會於遇上列情事前，均會向地政機關重新確認土地持有人是否變更等，將其納入會員名冊，並提前發具通知告知會員上列情事。而本會也會進行公告，如會員有疑義或有異動需要變更，可於公告期間至本會進行變更，本會皆提供相關服務。

Q：目前貴會之會員數大約多少人？均屬於當然會員？貴會會員目前除前述之選舉會長、委員等，與貴會還有其他業務往來嗎？早期農田水利會會員與貴會之間尚有會費之繳納，目前會費統一由政府補助，若政府不再補助，改由會員自行繳納，對於貴會收入之影響是增加或減少？是否會造成問題？除上述會費之補助，政府單位是否提供貴會其他經費來源？

A：本會皆由當然會員組成，目前會員人數約有 6 萬人，此資料屬於動態資料，無法提供確切數字。而除一般業務往來外，由於農民朋友大多只關心是否能提供足量之灌溉用水，因此基本上於本會進行選舉或進行其他決策等關乎其切身利益等情事時，才會有較多業務往來。

就現況而言，在農民之人數不斷下降的情況下，政府補助之總額並不高，就本會而言約在 6,000 萬上下，且為避免民怨四起，因此在可預見之未來，政府對各農田水利會會費之補助，應會持續性的注資補助。至於本會自行開徵會費之情況，時隔較久，也無法估計其收入。至於其他補助方面，一般來說於區域重劃或者一些水利設施如：水溝之興建、整理時，公務機關會提供本會一些建設、水利、保養等經費。

Q：早期缺水之情況，可能影響農業之生產情形，所做的處理方式？

A：剛開始是我們比較累，從正常供水到期距拉長，一般是供五停五，更慘的時候可能是供二停五。供水不夠農民會自力救濟，找池塘做補助水源，而石門直灌區壓力比較大，因為除了大圳以外沒有其他水源了。

Q：石門灌區灌溉是否有其他備援水源，灌區內地下水使用情況如何？

A：陂塘及河川水是農民之備援水源，地下水使用情形較少，因此僅直灌區受農田水利會停水影響較大，嘉南地區因為沒有水庫，所以大部分都抽地下水，導致地層下陷。農田水利會也有地下水的水權，卻很少使用，因為設備、維護、電費等成本很高；不過在旱災緊急時可能會使用，但管徑小且數量極少，可供水區域面積不大，對於嚴重大面積旱災幫助不大。

Q：請問農田水利會如何配合執行停灌、休耕策略？

A：依枯旱程度不同應變，2002 年休耕，配合宣導並鼓勵農民參加農委會常態性休耕轉作獲得補助，強制性休耕辦理情況：經濟部與農委會聯銜公告休耕範圍及單價，由農民自行申請，農田水利會要去現場實地查核、建檔，依不同補償標準代行發放，工作站擠滿申請的農民，經常都要由工作人員代辦，總會派員去各工作站協助，因為這是有時間壓力的委辦工作，作業時間約 3 至 4 個月，且實務上發放對象認定很複雜，按理應該給耕作者，但依規定若其未擁有權狀則無法領錢，有可能地主也會來爭取。

Q：是否曾舉行或參與旱災防救訓練及模擬演習嗎？

A：只有參加水災、防汛演習，因旱災是緩慢演進的，所以沒有演習，但去年有參加縣政府所舉辦的旱災防救演練，而且經由縣府各局處，依權責進行旱災相關宣導比較有效，其實縣府希望本會於旱災時期，利用未受污染的池塘水支援灌溉，將石門水庫的水留供給民生用水使用，但陂塘有淤積或水生植物的問題要處理，並不一定能夠灌溉，所以平時應進行管理維護。

Q：請問是否會越區向桃園農田水利會調水？

A：不會，灌溉系統完全不一樣，因為本區地勢高低差明顯，以重力流進行灌溉，所以不同輪區內可互相支援，由於本區地勢較高，迴歸水可提供部份桃園灌區利用，屬於越田灌溉。

Q：近年來幾乎每年一期稻作都會採「打折供水」策略，是否造成困擾？

A：所以一期作北區水資源局希望我們加強灌溉管理，配合打折供水，讓水留在水庫，但以今年 3 月為例，氣候特別冷秧苗生長不易，邀請北區水資源局簡副座和經管課到 3 個工作站現勘，體察農民實際需求，雖然水稻乾旱容忍度較高，但也有極限，現勘可作為決策參考，不能只考量水庫可供水天數，調度以旬控為原則，其實五折供水我們可以撐，但考量合約要加強灌溉給水公司，因此本會有雙重壓力，農業用水及撥給自來水公司，如何調度則視實際情形做橫向聯繫。

Q：開水源調度協調會議時，你認為是屬於「告知」、「諮詢」抑或「夥伴關係」？

A：開會應該是偏向諮詢方式，本會與桃園水利會屬於夥伴關係，會互相聯繫合作，告知決策者兩會之需求，本會也與自來水公司有夥伴關係。

Q：請問是否有依緊急應變計畫成立應變小組？

A：第三級旱災應該還好，不一定每次都會成立小組，屬機動性的視情況而定，不像防颱小組有標準作業程序依循，若成立後，由總會召集，請各工作站配合水閘操作，其實每旬傳真配水表給各工作站，就會告知供水策略及水情狀況，乾旱時大家也都會比較配合，但會視降雨因素調配供水，有些農民會不諒解認為未按照原配水量供應，是目前的困難。各工作站有設雨量站，測量灌區內氣象情況，再依灌區大小分配，取水上游會比較有優勢，所以要事先透過傳真、電話聯絡方式協調，北區水資源局不用承受直接面對農民的壓力。

Q：水利署的旱災緊急會議貴會是否出席？

A：當然會出席，而且如果北區水資源局採取較專斷的決策，不接受我們的意見時，會在會議中反映，但不會透過水利聯合會表達，農委會也會集合各農田水利會想法代表發聲，或建議農民直接向北區水資源局陳情要水，因此北區水資源局不敢採強硬態度。

Q：是否須提供資訊給北區水資源局？

A：如果有需要會配合提供。

Q：如何發布旱災資訊？

A：透過網站、各工作站、報章媒體、農民口耳相傳等方式。

Q：目前遭遇最大的困難是？

A：水量如何公平調配，滿足各方需求，人力成本增加，犧牲假期操作水門，亢旱時期基層工作人員壓力很大，本會要協助工作站解決問題。

Q：灌溉計畫書如何編製？

A：由各工作站提供實際灌溉面積，本會彙整移送北區水資源局審定計畫量，及送農委會審定實質灌溉面積、耕作面積，計畫書不需先經農委會備查後才送北區水資源局。

Q：旱災解除後之復原工作為？

A：無須復原，直接以原計畫量供應，臨時任務小組「不敬禮解散」，沒有亢旱措施檢討會。

Q：農民會因乾旱打折供水而歉收，來此要求天然旱災救助嗎？

A：有時會透過水利小組長、委員來陳情，也是我們遭遇之困難，難以認定歉收與供水之關係。

Q：會向北區水資源局爭取加強灌溉管理費嗎？

A：目前正在爭取，因折數太低增加太多成本，2009年有爭取但不了了之，今年要開會協商，而且有可能會層轉上級單位再開會決定，行政程序相當繁雜。

Q：農業節約用水有何措施？

A：首先宣導深水灌溉，希望農民加高田埂留住更多時雨，延長灌溉期距，及迴歸水利用，工作站同仁協調宣導，像是越田灌溉、河川水利用等，目前利用率頗高，平時就邊執行邊修正檢討，於乾早期更要加強協調。

桃園農田水利會訪談紀錄

100/07/07 17:00-18:30

訪談者：鄧文蕙（以下簡稱 Q）

受訪者：馬家齊助理管理師（以下簡稱 A）

Q：桃園地區為何常有乾旱情形發生？貴會如何因應？

A：本會沒有乾旱防救計畫，只因缺水情勢調整灌溉管理措施，以及發布亢旱措施，桃園區域缺水原因是人為操作或設備問題非全因水文乾旱，目前行政官員比較保守，2003 年之前還有按規線運作，2004 年艾利颱風造成嚴重淤積，北區水資源局估計目前規線必須上升 5 公尺才能支應，請各單位配合此一協商基準，近幾年操作方式已傾向北區水資源局認為規線有利才會遵守。

Q：若不按照水庫運用規線操作，是否增加開會協調頻率？

A：北區水資源局改用評估水位、入流量及降雨情況來判定，2009 年水源協調會議為每旬開會 1 次，因氣象局最準確的是二週的氣象預報，但各單位所提計畫是以月為考量，但只有二週的提案會被採納，北區水資源局將會議結論提報經濟部旱災緊急應變小組（約每月召開），目前經濟部係以 3 個月穩定供水為原則，所謂的穩定供水是指自來水不進入第二階段限水，於是北區水資源局也無法按照規線操作，而且署長的行事風格會影響政策的大原則及方向。

Q：2002 年貴會曾因停灌辦理過坪割，可否說明休耕與坪割補償措施的不同？

A：因停灌而辦理之休耕所支應的補償費比坪割費用多，坪割只需補償農民損失的價差即可。一般是不願意採坪割措施，因為程序比休耕麻煩，休耕大約 1 月份就可以準備相關程序，坪割則是事實已發生，要找證據進行補償，雖然民眾按面積提報審核通過就發放，無論是休耕或坪割均無法於二期作耕種之前完成所有行政程序，坪割辦理時程更加緊湊。若需辦理休耕，希望在期作插秧前公佈，農民較不會有怨言，但北區水資源局大部份都很晚才公佈，但休耕補償費絕對會於當年度發放。

Q：桃園灌區是否有使用農業迴歸水？

A：農業迴歸水使用主要分為三個方向，第一由於石門灌區在桃園灌區的上游，迴歸水的部份主要是使用水平方向的迴歸水，另外我們的灌溉用水量大於作物需水量很多，所以有比較多的水量做小尺度的田間流動，再來農業灌溉水從上游經由排水路到河溪之後，由許多攔河堰將水源截至下游使用。

Q：每年灌溉計畫用水量是如何決定的？

A：次年灌溉計畫書需於每年 11 月提出，北區水資源局審定時，是根據往年供水狀況及各單位之水權量，判斷是否超過水權量。

另外北區水資源局會針對轄區，每半年召開一次例行供水協商會議，討論並決定半年的用水計畫；水源調度協調會議只在乾旱時期內召開，開會頻率視缺水情況調整。於 2000 年時，兩大農田水利會水權量均被刪減 24%，刪減比例以灌溉面積作為計算基準，由於桃園農田水利會的水源系統分為桃園大圳，包括桃園及湖口灌區，大漢溪另一側是包括新莊、海山及大溪灌區，當時新海地區因都市計畫減少許多灌溉面積，當年本會提報的水量刪減區域以新海地區為主，桃園大圳只占部份，所以對於本會的影響不大，然石門水利會只有一條石門大圳，水權量刪減對他們的影響很大，所以每年石門水利會都採 2000 年以前的水權量編制灌溉計畫書爭取計畫用水量。近年北區水資源局並未按照水權量計算公式給水，所核定的水量遠低於應給水權量，使得兩大農田水利會供水吃緊。

Q：北區水資源局實施打折供水措施是否造成貴會負擔？

A：有造成負擔，但目前都還可以解決，因為桃園地區近年快速都市化，耕地面積雖然沒有改變，但實際耕作面積減少，所以用水負擔較低，使用加強灌溉管理方法即可因應。

Q：對於北區水資源局的打折供水策略，貴會如何因應？

A：假設北區水資源局供水量打 5 折，由於我們必須支應湖口灌區的農業用水，若採直接減供水量的話，沒辦法送達湖口灌區，所以我們採取方式為供 5 停 5，在前 5 天

以全區足量供應，但後 5 天只供應基流量。石門水利會則採取分區輪灌措施。目前最大問題在於直灌區，因為直灌區完全沒有備援水源，所以水源停供日數長短，主要依據直灌區作物的凋萎點做判斷。

Q：桃園灌區內地下水使用情況如何？

A：陂塘及河川水是農民之備援水源，地下水使用情形較少，早期本會為了整建陂塘，於灌區內實施以池換地的方式將陂塘整合，於是灌區內陂塘雖然數量較石門灌區為少，但多為大面積且經過整治。

Q：目前桃園地區工業發展快速，對於貴會是否會造成供水影響？

A：依目前狀況其實對本會的影響不大，原先與桃園科學園區談定供水量，但後來因為園區招商不順，所以實際供水量尚未達到本會原訂計畫量。

Q：本會在旱災預警時期是否有業務計畫？如何發布旱災資訊？

A：沒有特別做業務措施，因為乾旱是長期的事件，平時就會對於轄區內做整備與維護，並不會特別為了因應乾旱做任何準備。本會主要以傳真與書面公告的方式，將行政命令公告至各工作站。

Q：農田水利會實施「打折供水」措施，是否會增加工作負擔？

A：目前會另外聘請掌水工，各工作站需配合加班，其中幹線站的操作壓力較大，其他工作站則是民意壓力較大。

Q：是否有農民反映因供水不足而歉收的問題？

A：到目前為止，實際上還沒有遇到這樣的問題。

Q：開水源調度協調會議時，你認為會議型態屬於「告知」、「諮詢」抑或「夥伴關係」？

A：在會議中大致上以諮詢關係為主，但本會、石門水利會與自來水公司有存在夥伴關係。

北區水資源局訪談紀錄

100/07/08 10:00~12:00

訪談者：鄧文蕙（以下簡稱 Q）

受訪者：簡昭群副局長（以下簡稱 A）

Q：在旱災防救四階段裡，北區水資源局是否藉由水源調度協調會議扮演主要協調人及決策者？

A：早期旱災本是氣象條件的改變，氣象的主管機關是中央氣象局，以前叫做旱災災害防救時，中央氣象局將旱災定義為水源乾涸，草木不生、大地龜裂等現象，影響農作物耕種，引發糧食問題；然而前幾年的乾旱，氣象局認為是屬於水源不足的問題，應與天氣氣候所導致旱災有所區隔。中央應於災害防救法裡定義各類天然災害，但目前沒有明確的定義，水利署旱災災害防救作業手冊規範，僅限於水資源的調度與分配，至於其他因缺水所衍生問題如糧食問題則不在此作業範圍內。旱災災害防救作業手冊依照災害防救法建立組織制度，各單位參考其精神以個別需求自行擬定。依照災害防救法規定，如有災害發生中央政府與地方政府應成立災害指揮中心，並在機關各級部門成立緊急應變小組。於三級旱災情況下：各水資源局針對轄區情況提出緊急應變方案，須提報中央災害應變中心核定，如今年3月因水情不佳，經濟部成立抗旱作業協調小組，代表行政院的中央單位，各區水資源局於旱災期間召開水源調度協調會議，會後將決議呈報行政院跨部會聯繫小組進行跨部會協調。

Q：是否已建立旱災預警作業計畫？

A：水利署有制定枯旱預警系統，平時依照該系統作枯旱預警作業，以石門水庫為例：以目前蓄水狀況、降雨情形及中央氣象局提供的長期天氣預報評估缺水警示，而氣象局的天氣預報以3個月為單位，但時間太長變數過大，最好的枯旱預警機制是以旬為單位，由於枯旱影響最大的就是農業，為配合稻作生長期以旬為單位，但時間密集、次數過於頻繁，對於事情幫助不大，所以目前折衷以2週為基準，來預估後續供水考量。

Q：平時是否會辦理旱災防救訓練或模擬演習？

A：平時整備依照手冊程序辦理，旱災無法做模擬演練，旱災與洪水最大的差別是水量大小，洪水發生時間短且水量大，所以發生災害時間很短，但救災與災後復建時間很長；但旱災發生的時間很長，通常會持續 1 至 2 個月，像是今年發生時間長達 3 個月，但災情解除比較容易，主要依靠氣象的自然條件，目前無法以人為能力改變氣候，由於旱災的不確定因素很高，處理原則以將災情對民眾的影響降至最低為主，儘量延長供水時間，以待氣象條件來解決災情。

Q：是否定期召開「水源調度協調會議」，出席會議的是哪些單位？

A：會議在水情豐沛情形下，平均每年召開 2 次；在可能發生乾旱情形下，大約 1~2 個月召開 1 次；在旱災時期會較密集召開，會因應乾旱的狀況，來以工作會議召開頻率調節水源供應形式。目前會議參與者以用水單位為主，以供水用途分為民生用水、工業用水、農業用水及水利用水，民生用水由自來水公司代表參加；農業用水由農田水利會代表；工業用水由縣政府和科學園區管理中心代表；水利用水則由台電代表，但目前水利用水為非消耗性用水，且發電過後的水可再供其他單位使用，所以對於水利用水及生態用水影響較小，協調時以供應民生及工業用水為主。

Q：乾旱時期用水調度的基本原則為？

A：各地區水庫特性因地方環境而不同，例如：翡翠水庫主要供應民生用水；曾文水庫農業用水占 90%，民生用水只占 10%；石門水庫，目前則是民生及工業用水和農業用水各占 50%，由台北市都市計畫中並未規劃工業區，所以台北地區的工業區主要分佈於新北市，然而翡翠水庫主要供應台北市用水，所以民生用水為供應主要用途；桃園於民國 60 年十大建設中，因地質條件將桃園定位以工業發展為主的衛星城市，不包含近年新設置的工業區在內，轄區內原本就設有 9 個工業區，另外桃園地區的工業區產值占全國總產值的 10%，然而新竹科學園區的產值也是占全國總產值的 10%，北區水資源局負責供應桃園與新竹地區的工業及科技用水就占全國總產值 20%，所以工業用水的部份負擔很大，但桃園地區三種用水幾乎各占一半，所以調度基本原則以缺水忍耐度為主，常先調用農業用水，因為農作物缺水忍耐度較好，以農作物的凋萎點

計算約 5 天，就必須澆水來維持作物生長，民生用水的部份，以民眾生活習慣考量，若停供衛生用水頂多忍受 2 天，所以停水最多不得超過 2 天，若超過 2 天就必須有配套方案，工業用水的部份，由於工業產值很高，若於製造過程中停水損失會很大，所以停水時間依據生產線製程時間大約 5 天，以一星期 7 天計算供 5 停 2 較適當，但三種用水中工業用水量較少、賺的錢較多，所以較有彈性調水機制，舉例來說：減供工業用水期間，中壢工業區曾經集資購買水源以平衡不足之水量。在水源調度協調會議中，會先評估哪一標的用水較緊急，先調度水源優先供應，目前水源調度的大原則為優先減供農業用水，接著是工業用水，最後才是民生用水，所以在枯旱調度考量時以維持民生用水基本需求為最高原則。

Q：在調度部份常以農業用水為優先，據說現在目標改為以不休耕為目標的話，在調度水源的部份是否有影響？

A：休耕是農委會的農業政策，是屬於強制行為，除了停止供應水源外，還限制人民的工作權，依規定要翻田，農委會才會補償休耕損失，但許多農民對這種暴殄天物的行為很反感，他們認為即使政府無法供水，也可自尋替代水源，由於水田是地下水最大補助來源，所以最簡單就是抽取地下水，若因水源不足而強制農民休耕，以憲法角度來看是限制人民工作自由，所以於 2004 年後針對水資源的部份改稱停灌或減供。

農委會推動休耕政策是為了控管糧食生產量，所以每年都會編列休耕補償費，自願休耕補償費每公頃 22,000 元，加入 WTO 後，限定各縣市 10% 或 20% 農田面積強制休耕，強制休耕補償費每公頃 42,000 元，但因是原本休耕補償費依照農委會休耕標準，但 2004 年之後休耕補償費價格越來越高，到 2009 年農田休耕已達到每公頃 80,000 元，後來才決定改稱停灌或減供。當政府公告停灌或減供時，大部份的農民會開始自覓水源，由於農民只用顧及本身的用水量，所以水源量較小，加上台灣的海島地形，所以開發小量水源較容易；但水庫單位在為大部份民眾找水源，所以尋找的水源量很大，在水源開發上不容易。台灣的水源問題，主要在於蓄水問題，而不是水源不夠，再加上降雨集中，豐枯比較大，所以蓄水問題較大。

Q：以自然現象來看，南部枯水期較長，應該較容易出現旱象，但近幾年好像都是北

部先出現缺水情況是什麼原因呢？

A：由於北部水源最主要以地表水為主；早期南部水源是以地下水為主，後來漸漸改用地表水，所以擁有較多水庫以利收集汛期之水源；東北部、東部由於水源穩定，加上用水量較小，所以較無水源短少的問題。然而桃園地區較無地下水源，所以必須仰賴水庫水源，再加上大量的工業用水，造成北部用水短缺的情形。

Q：在審核隔年用水計畫量的會議前，是否會先預估隔年的氣象條件嗎？

A：用水計畫書審核的原則，首先參考的數據是水權量，水利法制訂的水權量觀點來看，以供水方來說是最大供水量，以用水方則是最少供水量，所以用水方在提用水計畫書上通常會高於水權量，再來是用水計畫量就是前3年的實際用水平均量，北區水資源局每年核定的水量不包含水利發電就有9.1億噸，但石門水庫的蓄水量只有2億6百萬噸，所以1年要滿庫4.5次才夠供水量，一般而言，水庫設計是蓄豐濟枯，換句話說豐水期時，雨水及河川水量就可供應水源，枯水期時則必須仰賴水庫供水，正常設計運用比是用水量：蓄水量是2：1，但石門水庫是4.5：1，已經超過它的負載能力，所以桃園目前正積極規劃及尋找其他替代水源。

Q：北區水資源局目前有積極推動三大標的節約嗎？

A：三大標的中，農業用水如果改變灌溉方式或是稻穀種類，可以節省最多的水源，但目前大部份水權屬於農田水利會，就算改變農業方式省下來的水，也不願意提供給其他單位使用，目前農業用水的節約方式由農田水利會自行處理，水資源局無法介入，現在他們將農業灌溉節餘水，用加強灌溉的方式賣給其他用水單位，作為農田水利會的收入為普遍的現象。由於他們是半官方的民間團體，主要經費需自行籌措，再加上政府補助農田水利會一些水利設施使用費，水利設施使用費是補助農民的費用並非農田水利會本身經費，然而這些經費以農田水利會而言在經營管理上不夠用，早期為維護圳路及相關水利設施建造及管理，農田水利會向農民收取水利設施使用費，政府為補助農民，由農委會核發經費給農田水利會，請農田水利會停止向農民收取水利設施使用費，作為管理經費的需要，圳路更新改善的經費則要另外籌措，早期圳路是水資源局建造的，原本那個費用是要交給我們的，但現在全部交由農田水利會管理，

早期農田水利會屬於水利署下面的單位，由於農田水利會直接與民眾接觸且會員量龐大，水利署管不動會長，所以後來就改為人民團體，以前會長由水利署派任，後來改由會員民選。

缺水時期，水資源局以打折供應的方式調整水量，自來水公司平時已和農田水利會簽訂合約支付加強灌溉管理費，調用灌溉節餘水，北區水資源局大多不會介入。

Q：在哪些情況下北區水資源局會簽訂三方合約？

A：在有爭議的情形下會簽訂三方合約，舉例來說，自來水公司跟桃園水利會買一天 1CMS 的水，除了要支應桃園水利會 3.5 元外，還需支應北區水資源局 1 元，但自來水公司只願意付 2.7 元時，只好由北區水資源局協調，不收自來水公司的費用，改由桃園水利會以 3.5 元的價格收取，並簽訂三方合約，是屬於長期合約，每年都會換約。

Q：不收取費用對水資源局會不會有影響？

A：在缺水時期不得不這樣做，因為只有這樣做才能調用農業用水，不然農田水利會也是會將水源賣給其他購水者，如工業區或私人公司等。

至於加強灌溉水源價格由各農田水利會自訂，所以各農田水利會的單價不同，也因此造就需水單位，必須與農田水利會簽訂合約，以保障農田水利會的穩定供水量與價格，先前二區處與桃園水利會的合約因為價格談不妥，合約一直談不攏將近 8 年，在這期間雖然沒有簽訂合約，但桃園水利會還是持續供水給二區處，但不保證供應足量的供水量，而價格方面則是決定依照合約內容收取，後來本局決定不收取圳路使用費後，才確定簽訂合約，當時桃園水利會才與二區處一次結清。

由於石門水利會加強灌溉價格偏高，所以加強灌溉供水合約一直沒有簽妥，後來合約簽訂採固定年繳 1.7 億元，保證供水量，雖然自來水公司一直不同意，但還是簽訂合約。其中單價最便宜的是新竹水利會，與三區處簽訂合約，固定年繳 1 千萬元，有供應保險總量，上限為 350 萬噸。

目前合約大致都已簽訂，但若水情較差，無法供應正常量予自來水公司時，農田水利會還是會賴皮不供應水，所以在水源調度協調會議中協調供水量，可能針對農業用水打折供應，雖然農田水利會會抗議，但是有發放補償金補貼損失，早期休耕是依

法休耕，是政府的強制行為，所以提供補償費給農民補貼損失，農田水利會只有補貼休耕行政作業費，但停灌與減供則是減少供應水量為主，還是有補貼補償金，但其精神與定義上與休耕不大一樣，實施停灌時，假若農民有損失，要經過坪割程序來計算稻作損失的賠償費，以前3年稻作平均產量與稻米價格計算，每公頃可達12萬，農田水利會就要統計歉收量做補償，但其手續很繁鎖，所以大家都不太喜歡坪割的方式，但今年一期稻作發生有趣的現象，今年有實施停灌措施，但一期稻作的收割產量比去年多11%，所以若要申請坪割是不可能的。實施停灌或減供補償金除了坪割賠償費以外，另外會再給農田水利會加強灌溉管理費，因為於實施期間農田水利會需調派更多的人力做田間管控水源，所以前幾年凡實施停灌，就必須核撥費用給農田水利會。

Q：可否談談桃園海水淡化廠目前的政策執行情況？及桃園地區農田迴歸水利用情形？

A：關於海水淡化廠的部份，水利署於2001年就有提出興建桃園及新竹的海水淡化廠，但一直都沒辦法順利推動，目前處於暫緩推行階段，主要原因是水價，台灣目前自來水水價1噸10元太便宜，然而由海水淡化廠淡化處理的水價1噸需34~37元，其中差價為24元，自來水公司不願吸收，但政府目前無法補貼，但政府針對設置離島建設基金，自來水公司至離島興建海水淡化廠，1噸水的成本約54元，但1噸水價為10元，其中價差由離島建設基金補貼，由於海淡廠規模不大，必須使用電力24小時不停歇方式進行生產，所以水產量少，但生產成本卻很高。

桃園地區農業迴歸水量約占總農業用水的25%比例相當高，與台灣農民水稻田耕作習慣有關，台灣目前水田耕作是採用漫灌的方式，水田高度必須高於地面至少6公分，所以農業迴歸水量較多，舉例來說：日本的耕作習慣與台灣不同，日本越光米是採用滴灌方式耕種，以減少農業用水量，但設備及人力成本非常高，台灣農民不願意投資這麼高的成本與人力，所以採用漫灌耕作。

台灣在一期稻作與二期稻作之間需進行翻田動作，早期採用水牛翻田，工作時間長達14天，現代則是使用耕耘機，翻田時間只需4天，節省了10天的用水量，其實現在翻田可以採乾翻的方式，但農民認為原有方式比較好不願意改變，另外，由於台灣採漫灌作為耕作方式，漫灌的第一個關鍵就是田埂浸漫的高度，早期插秧時要求高

度至少 10 公分，一星期過後，秧苗扎根較穩定，其實可以將水量降低為 5 公分即可，但農民認為降低高度後怕會有蟲害，所以不太願意配合，其實農民對於耕作方式和耕作時間的調整都採取較保守態度，若農民耕作習慣的改變，可減少很多農業用水量。農業迴歸水量雖然很多，但因為地區分佈太廣且水質較不穩定，再加上無法集中管理等因素，是目前最大的問題所在。

Q：在水源調度協調會議當中，您認為北區水資源局是屬於哪種溝通形態？

A：目前會議中大多屬於諮詢形態，會議一開始單位報告，是將各單位的資訊公佈，是屬單純告知，然後本局會因應水情狀況設計幾個執行方案，在會議中與相關單位作雙向溝通協調並決議執行方案，此會議結論是具有行政效力的。

Q：會議中各單位代表是否會有人說因權力受限而無法決定的？

A：還是會有，若在協調過程中，有單位出席代表在現場無法決定的話，本局會將每次會議結論，以正式公文通知相關單位，若該單位有意見的話，可以將意見函覆，由於公文批閱速度較慢，通常會議代表於會後，隨即回單位向上級報告，上級則先來電與本局做溝通協調，以免耽誤執行時間。

Q：在水源調度協調會議中，工業用水單位對於水源調配措施上，是否會發表很多意見？

A：工業代表單位很在意供水量，因此在會中常發表很多意見，對於廠商而言供水量不足時，他們最在意的不是產值受影響而是公司信用，廠商必須依照契約供貨給廠商，若因缺水而導致無法依約完成，會造成公司商譽受損，但若須減少供水，是希望可以提早通知，讓公司去考量訂單是否要接，或是評估其他應變方案，如找其他地區代工廠合作等。所以在水源調配上，工業單位會很堅持優先保障工業用水量，本局則會提供幾個建議採取措施，首先請科學園區節約用水，他們會先減少園區內次要用水通常可節省 3~5%，再來是加強迴歸水再利用，目前再利用率可達 80%，第三若北區水資源局進行總量管制減少 5% 供水時，科學園區會自行尋找水車調度購水。2002 年枯旱情形非常嚴重，桃園地區沒有真正落實第三階段限水-分區供水，是為配合工業

區製程用水，而改成全縣不分區供 5 停 2 的限水措施。近幾年供水調配大多為先移用農業用水，改供民生及工業用水即可解決，所以並未實施第三階段限水。

Q：那農田水利會和自來水公司有可能採取橫向聯繫關係，一起向北區水資源局協調供水事宜嗎？

A：農田水利會常以兩個單位所簽訂的供水契約，來跟本局協調供水量，若本局無法供應足夠水量，那農田水利會就無法供水給自來水公司，但本局通常還是按照協調決議辦理，因為農田水利會為了增加收入，一定會謹慎調度並節約用水量，以確保收入來源。以中油為例，中油除了每天跟本局取水外，還會跟農田水利會買水，由於煉油時，原油一定要用水蒸氣加熱讓汽油分解，才可以做分餾，所以用水消耗量很大，但中油有設計冷凝系統回收節約用水再利用，其他廠區內的次級用水，可使用原水來降低成本。

Q：為何要請十二區處越區向台北自來水處買水？

A：這是水資源白皮書政策之一，最早是因為翡翠水庫主要截取南勢溪的水源，但北勢溪卻沒人使用很可惜，所以提出了原水調度計畫，在北勢溪和鳶山堰之間打通一條地下水道，將北勢溪的水從直潭淨水廠引至鳶山堰，方便板新淨水廠取用，但因直潭淨水廠說有能力處理這麼多水，直潭淨水廠是目前國內最大的淨水廠，每日處理量為 340 萬噸，一日供水量則為 240 萬噸，這是最新的淨水廠概念，一定要有 30% 備用水量，可以將水直接供應原板新水廠的客戶，所以將原水計畫改為清水計畫，板新供水改善計畫分為二期，第一期供水量為 53 萬噸，第二期完成總供水量為 110 萬噸，而板新淨水廠總供水量剛好等於 110 萬噸，新北市政府就想說板新水廠乾脆不要做，改由直潭淨水廠全部供應，因為台北市自來水事業處一噸水 7 元，而板新水廠一噸 10 元，所以新北市政府和市民也希望如此，但現在推動起來有困難在於經營的問題，在板新水廠供水區尚未依照行政法規或其他規定劃入台北市供水區以前，就必須由板新水廠向台北市購水給客戶，其實板新淨水廠不願意這麼做，因為板新淨水廠是自來水公司底下第二大的淨水廠，每天可以處理 120 萬噸水量，只是石門水庫，所以為了配合板新供水改善計畫，另外制訂板新北水南調計畫，板新水廠的水每天供應大湳淨水

廠 35 萬噸，目前正在配合進行。板新供水改善計畫原本目的是希望將板新地區劃入台北市供水區，將石門水庫的水留給桃園地區使用，將石門水庫的年運用比 4.5 次降低為 2.7 次。

Q：若進入二級或一級，中央單位也成立應變小組，決策權是否改為集中在中央單位？

A：所謂一級、二級是指缺水狀況，跟組織運作沒有太大的關係，目前決策權還是都在中央單位，將水源調度協調會議結論提報水利署，再由水利署提報至經濟部。通常經濟部和水利署大多較關心政策發佈或實施的時間點，本局則是考量調用水量之實務技術面，但會提報建議的時間點。北區水資源局考量的是供需面向，絕對不將選舉等政治因素納入考量範圍，但上級單位一定會考量選舉等因素。

Q：關於計畫性休耕或停灌是否有最後決定的時機？

A：休耕原則上，必須在每一期作插秧前 2 週公告是否休耕，若已經插秧了，就先採減供方式，依乾旱情形判斷是否要停灌。但若因供水不足影響稻作生長，則採坪割方式辦理。但目前幾乎是以農民個別向農田水利會反應歉收較多，坪割目前只辦過一次，而且個別農民歉收問題，不一定是北區水資源局供水問題，有時為區內農民搶水造成的，農田水利會有規定私人陂塘於乾旱時要移用水給灌溉用水，這是跟灌溉系統屬於直接或間接灌溉型態有關。

Q：何時解除緊急應變小組之編組？

A：北區水資源局會視降雨量及水庫運用規線，簽報上級解除編組，目前開會仍以規線為基準，如於上限以下，限制水力發電用水量，下限以下就要限制農業用水，嚴重下限以下要限制農業及民生用水，但今年比較嚴格，下限以下就限制農業及民生用水，限制民生用水目的是因為要推動板新改善計畫，因為現在自來水公司一直堅持水源充足，不願向台北自來水事業處買水，所以北區水資源局只好減供，自來水公司只能向台北自來水處買水，所以會議結論才會規定自來水公司向台北自來水處買水請求支援。

新竹科學工業園區管理局訪談紀錄

100/07/08 14:30~15:30

訪談者：鄧文蕙（以下簡稱 Q）

受訪者：營建組黃俞昌科長（以下簡稱 A）

Q：有關中央依缺水情況訂立旱災等級，缺水程度較輕微之三級旱災時，係由各相關單位依權責自行卓處，如何與其他單位進行橫向聯繫？

A：本園區之用水來源屬北區水資源局之管轄，而北區水資源局定期召開之供水協商會議與缺水時期召開之水源調度協調會議，本局均會派員參加。另外本局設有「節水輔導團」，凡園區中用水超過 200 度之廠商及其他用水較多之廠商，會請「節水輔導團」輔導節水，此一「節水輔導團」已行之有年，因此於第一階段之缺水情形，園區尚可支應。

Q：當進入限水時期時，園區是否有緊急應變機制，如何因應？

A：本局設有「缺水緊急應變小組」，此一小組之主要功能在於承上啟下，亦即水利主管機關與園區廠商之間。當主管機關發佈限水公告時，將由小組各成員分層負責通知各廠商配合限水，協助廠商進行因應，並回報執行之情況。且因園區產業用水特性之故，製程用水幾乎是不能停供的，於限水時期本園區大多減少生產用途外之其他用水，以此方式配合主管機關限水之額度要求。

Q：園區中產業用水之特性？缺水限水所造成之影響？

A：缺水問題對園區中之產業之影響主要在於產程之延續性，由於園區中產品之產程若於途中因缺水或其他問題中斷，將會導致直接之損失。因產程中斷除產品之損失外還可能造成生產系統之損害，所以本園區產業之用水特性屬於用水期間時，不能中斷供水。因此需計畫性之供水限水，且於用水期間若用水可能中斷，甚至需要調動支援保持給水不中斷，方能保證於限水期間園區中產業不遭受嚴重損害。否則本園區於缺水時期可能只能減產、停產以保護園區生產系統。無法以其他方式因應缺水情況。而為避免此情況發生本園區中之也備有蓄水池等儲水系統，此一儲水系統於供水不穩定

時約可保證園區中三天正常供水，但此三天之額度非屬供水完全中斷之情況。

Q：若如上述，園區產業之用水形式須保證用水不中斷。則園區之主管單位如：國科會是否能夠幫助貴園區保持用供水不中斷，以期保護園區之產業與產值不受缺水情況之損害？

A：由於水利法之規定，於缺水期間之水源分配，以民生公共用水為第一優先，農業用水第二順位，最後才是工業用水。因此於缺水時期園區供水無法保證滿載。即使本園區進行爭取估計也無法取得結果，因此本園區如上述主動配合節水，並有一些因應措施，用以保持生產之不中斷。但如旱情嚴重，上述因應措施無法支應，則本園區還是只能被迫減產、停產。

Q：園區是否有每年之用水計畫量？

A：有，因水利署規定，每年本局均會向北區水資源局提報「用水計畫書」，且目前園區內之新開發計畫，水利署將會同勘查評估用水量。並由本局於每年做預先之用水計畫之規劃與更新。

Q：園區中是否有其他備援水源？如地下水、池塘等？是否使用再生水？

A：無，且本園區為維護地質情況，嚴禁使用地下水。因此除監測井外，園區中無地下水井。至於再生水部份，本局有持續在探討。但由於成本、技術與經濟效益不夠高等問題，如之前水利署曾試圖使用淡化後之海水供應園區使用，但經評估其中硼之含量過高無法使用。還有其他問題尚未解決。若未來上述問題有所突破，本園區可能採用。但園區之節水政策中，亦包含儲存雨水並加以利用等其他開源節水方式。

Q：園區中設有污水處理廠，請問該處理廠之效能，處理後之淨化水再生是否重新再利用於其他用途如：澆花、洗地？

A：政府於設立各園區時，有關污水處理部份，一概以最高標準要求。至於淨化再生水之再利用，由於現行環保法規以及其他疑慮，園區中之淨化再生水並不加以重新再利用。以避免污染之可能，且若造成污染，復原所費不貲，相較使用淨化再生水所創

造之效益，明顯無其必要性與價值。但園區中之工業用水，於各廠生產過程中，皆有反覆回收利用。直至水中雜質、污染物超過產程所能忍受之限度時，方排放至處理廠。因此處理廠處理之廢水，其污染程度相當高，所以即使園區污水處理廠之規格為最高標準，且廢水均經三道處理淨化程序，還是無法確保淨化再生水能重複利用。只能保證經處理之廢水均能符合排放標準。

Q：桃園、新竹兩縣皆因 2002 年大旱缺水導致大面積休耕，又如前述園區生產受供水影響甚大，那當次大旱是否對園區造成嚴重影響？園區如何因應解決？

A：2002 年大旱導致大面積休耕，但園區因生產不能中斷，遂供水單位未大規模中斷園區供水。因此園區生產未受嚴重影響，但因為園區供水未中斷，因此於發放休耕補償金時，園區亦撥款補償農民損失。國科會也撥款補助園區予公務機關發放休耕補償金。而此後數次旱情，凡有休耕情形者。為保證園區供水順利，園區皆參與發放休耕補償金。

Q：有關前述海水淡化問題，水利署持續改善新竹海水淡化廠，是否曾徵詢園區意見與用水需求標準以使用淡化海水供應園區使用？

A：於此一問題，本人之看法不僅是供應園區，而是因台灣之降雨量雖於世界各國名列前茅，但領土面積小且地勢陡峭，因此保水力不足。因而導致缺水問題，所以積極開闢新水源或增加台灣之保水力如：海水淡化、建水庫、人工湖等。實迫在眉睫，絕不是僅是為供應園區之用。但本園區所含產業乃高產值且於國際舞台極具競爭力之產業，乃台灣之經濟與軟實力之所在。因此為求發展，政府機關將資源給予園區，試圖解決園區於用水方面與民生、農業用水之衝突。

經濟部工業局大園、觀音工業區服務中心聯合訪談紀錄

100/07/12 8:30-9:30

訪談者：鄧文蕙（以下簡稱 Q）

聯合受訪者：大園服務中心 鄭思印主任（以下通稱 A）

觀音服務中心 許進祥主任（以下通稱 A）

Q：工業區在平時預防整備有什麼措施？擁有哪些防災資源？

A：2002 年因應桃園、新竹地區旱災，有制定「工業區針對旱災缺水因應施行辦法」，簡單規定服務中心應成立廠商用水緊急應變小組，成員有廠商、自來水公司二區處、廠商協會，各服務中心視情況決定開會頻率（有每月、每季、每半年不等），工業區內設有水塔，約可供應區內必要用水 1~2 天，定期清查轄區內堪用儲水設施，如移出廠商廢棄之蓄水池、公用地下水井等，另外 2010 年有參加桃園縣政府舉辦的旱災教育訓練。

Q：災前預警階段有何作為？

A：

- (1) 因為大園、觀音工業區位於供水管線末端，常有「最早停水、最晚供水」的情形，所以區內廠商平時有所防範，備有大型蓄水池，有許多廠商平時自行與農田水利會簽約買水。
- (2) 目前預警措施是工業局在經濟部召開「旱災緊急應變小組」後，也成立緊急應變小組，發函請各服務中心轉知廠商供水情勢及限水公告及早因應，服務中心原有的緊急應變小組會召開臨時性「區內廠商因應說明會」，請自來水公司二區處說明限水措施及宣導節約用水，了解廠商對停水的想法，提供停水資訊聯繫窗口與水車公司資料，服務中心必須掌握區內廠商用水需求，加強與水公司聯繫，以俾請求援助；另預為清理區內堪用之儲水設施以儲水備用。
- (3) 比較不會出席北區水資源局的「水源調度協調會議」，因為供水者是自來水公司二區處，所以會參加該公司舉行的亢旱會議，另外縣政府也會宣導節約用水，會轉請廠商配合。

Q：災時緊急應變階段有何作為？

A：工業局會告知各工業區啟動緊急應變作業成立小組，掌握區內正常用水量及最低用水量，針對自來水公司之四階段停水措施，考量工業區產業或區域特性，研擬應變計畫及可行停水模式送工業局彙辦，希望建立用水管理之自律協調機制。

北區工業局早災緊急通報體系分為三個層級：第三層級由服務中心與自來水二區處橫向聯繫，縱向聯繫有第二層級之「北區工業區管理處」與第一層級之工業局，工業局會與台灣自來水公司、台北自來水事業處橫向聯繫，透過電子郵件、公文往返、官方網站公告等方式傳達資訊。

Q：災後復原改善階段有何作為？

A：協調自來水公司二區處，依原發布期程恢復供水，確認復水正常後，向北區水資源局、北區工業區管理處回報，調查因停水肇致之廠商損失數額，通報工業局了解是否採減稅或免稅補償。

Q：工業區節約用水措施為何？

A：本服務中心僅宣導節水政策，政策推動輔導由工業局專案計畫與辦理，由於電價、水價太便宜，廠商配合節水意願不高推動不易，但收集雨水措施配合度還不錯。

Q：服務中心在早災期間執行業務的價值信念為何？有無遭遇困難？

A：工業區服務中心的價值信念：忠實地進行「資訊傳達」工作，取得與廠商之最佳共識點。目前執行上的困難，是早災緊急應變時期需輪班留守，但大園只有 7 人，觀音只有 10 人，人力調度上較為吃緊，目前緊急通報體系為爭取時效，由中心主任直接擔任緊急應變聯繫窗口，所以我們有點像村里長的角色，只是對象改成廠商而已。