

建立企業廠區水風險評估框架與應用於缺水風險評估

Establishment of Water Risk Assessment Framework for Enterprises and Application to Water Shortage Risk Assessment



張慈純 Tzu-Chun Chang

童慶斌 Ching-Pin Tung

國立台灣大學氣候變遷與永續發展碩士學位學程

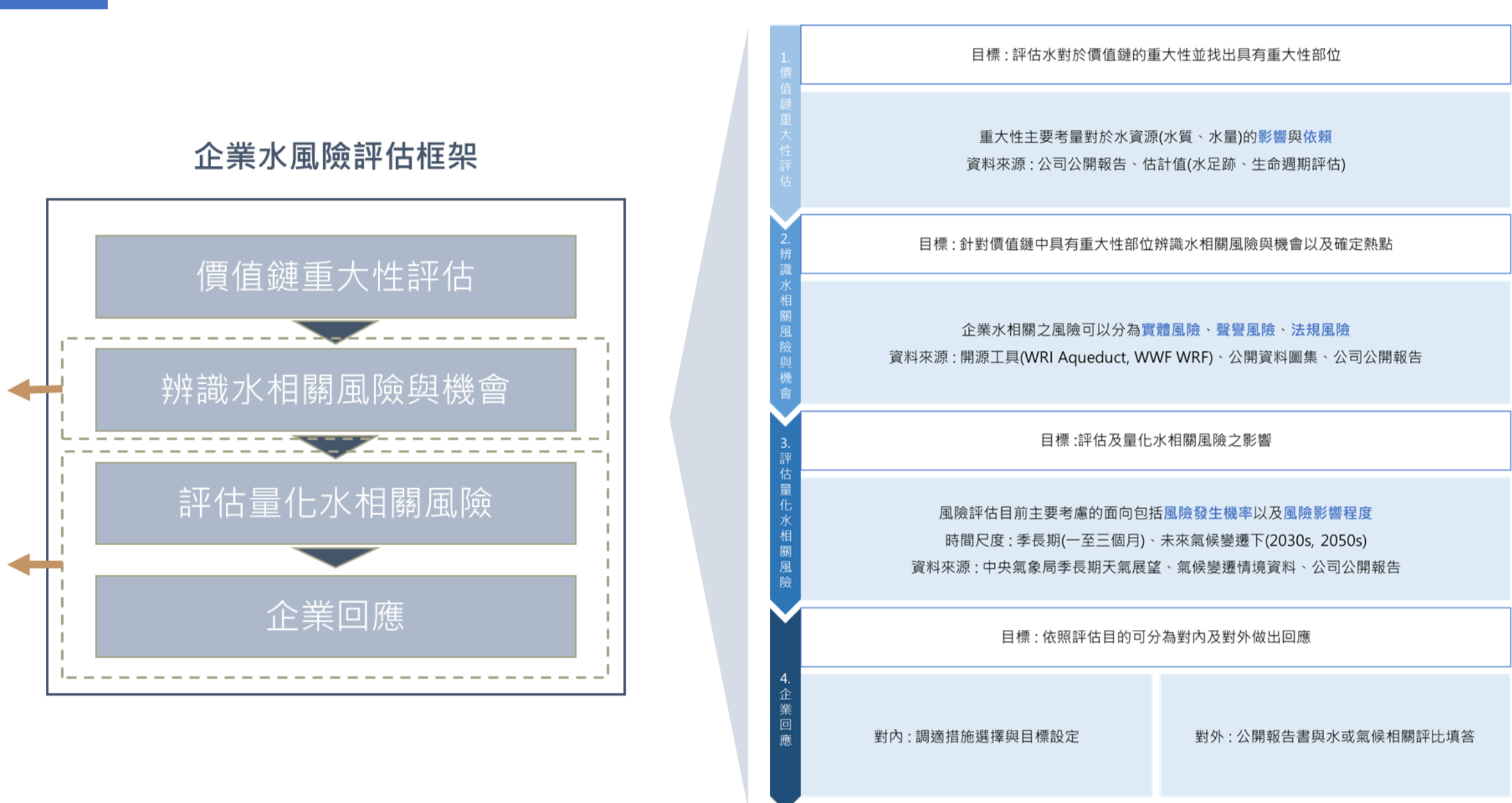
國立台灣大學生物環境系統工程學系

摘要

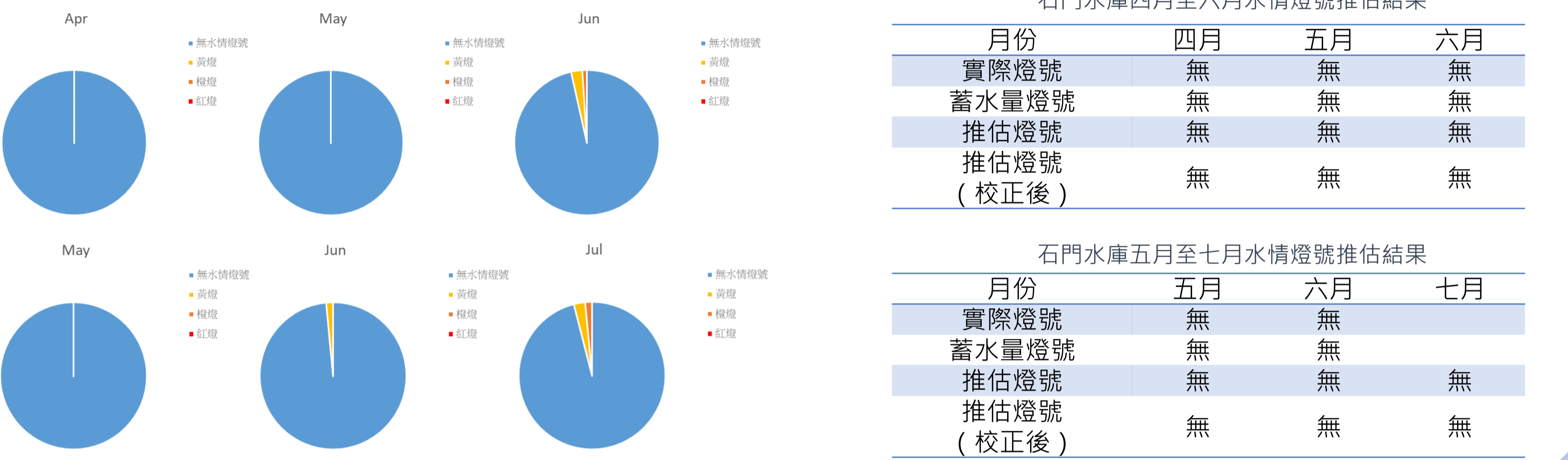
水資源是企業的根本，貫穿於生產與營運的過程中。隨著近年來對於水風險與水管理的意識提升，水資源逐漸成為企業與投資人關注的焦點，並且在氣候變遷的壓力下，氣候相關風險的評估與揭露已經成為趨勢。然而企業在面對水相關風險的評估時，仍面臨著缺乏正確且適合的資訊或方法等挑戰，導致企業在進行水相關風險評估時躊躇不前。現今企業實務上普遍使用的與水風險相關工具，如世界資源研究所(WRI)開發的Aqueduct，也僅限於水風險的識別，無法實現風險量化，亦不足以作為企業回應的基礎。因此，為使企業能夠全面捕捉水相關風險，本研究建立完整的企業水風險評估框架，配合不同時間尺度的設計，協助企業掃描與量化水風險，作為企業的參考指引。

此企業水風險評估框架通過四個步驟：價值鏈重大性評估、辨識水相關風險與機會、評估量化水相關風險以及最後的企業回應完善企業水管理流程。其中第三步因涉及風險量化對於企業最具困難度，本研究選用企業間關注度較高的缺水風險，以高產值且高耗水的半導體製造業作為案例研析應用於步驟三並將評估結果延伸至步驟四協助企業回應。缺水風險量化使用中央氣象局季長期天氣展望與氣候情境相關資料，透過全球氣候模型降尺度、氣象合成模式、GWLF水文模式與水資源系統動力模式實現一至三個月季長期缺水風險預警與氣候變遷下缺水風險評估，做為區域供水對於廠區的影響，並以水情燈號鏈結廠區缺水風險。廠區的部分利用本研究建置之廠房水資源系統動力模式並採用回復力、可靠度、脆弱度等三項風險指標探討供水系統的供水能力與調適選項的選擇。整體評估方法具有合理性，評估結果對於廠區具有參考價值，透過此框架使企業的布局能因應現況水風險並避開氣候變遷可能帶來的水風險，進而在CDP、DJSI等國際評級中獲得優良表現。

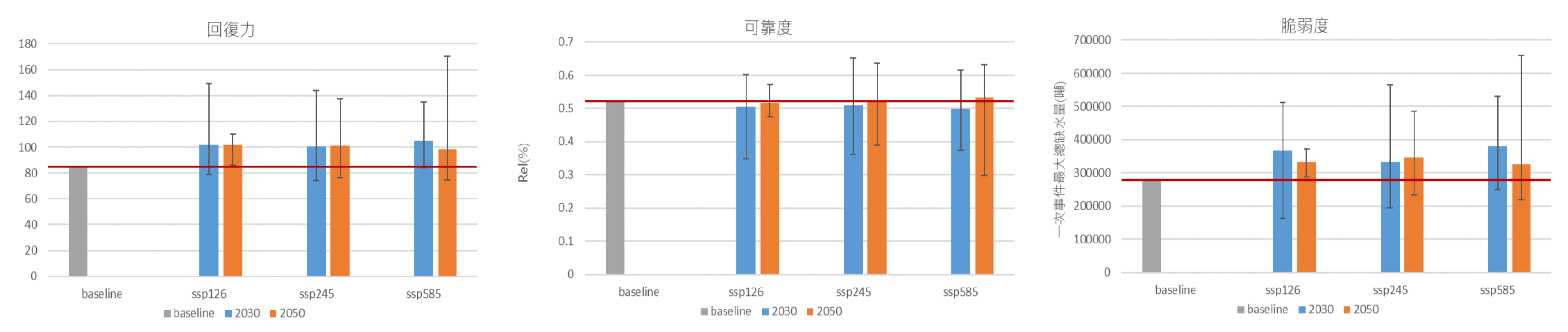
1 企業水風險評估框架



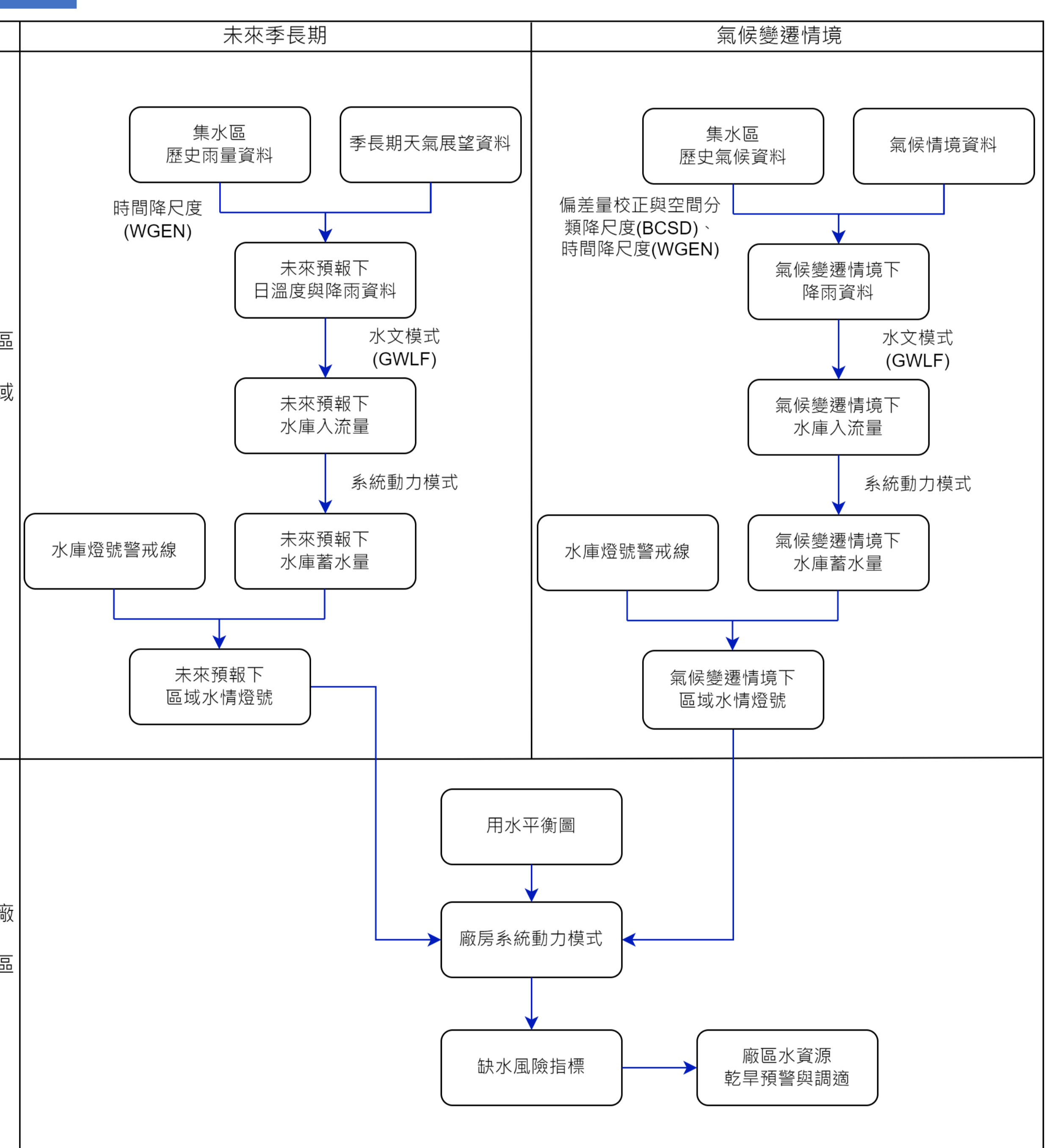
2. 一至三個月季長期缺水風險預警



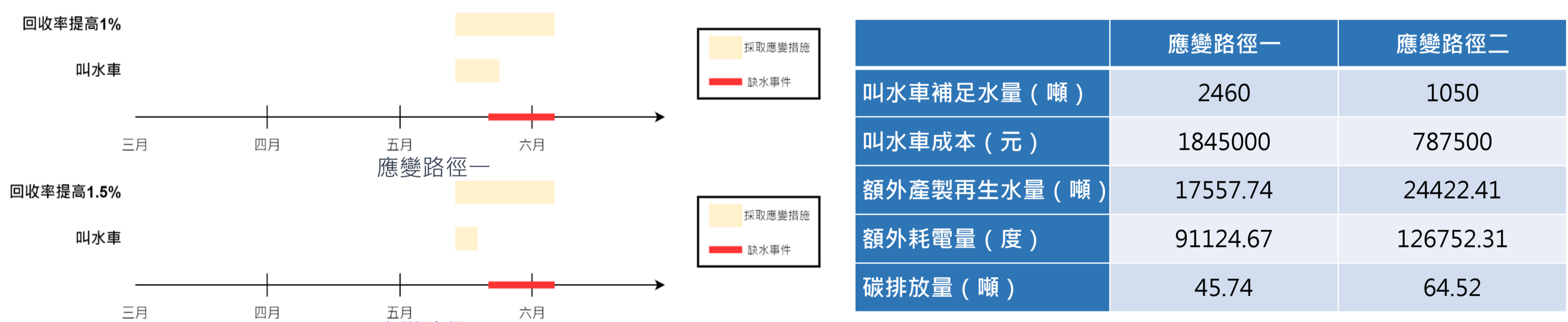
3. 氣候變遷下缺水風險評估



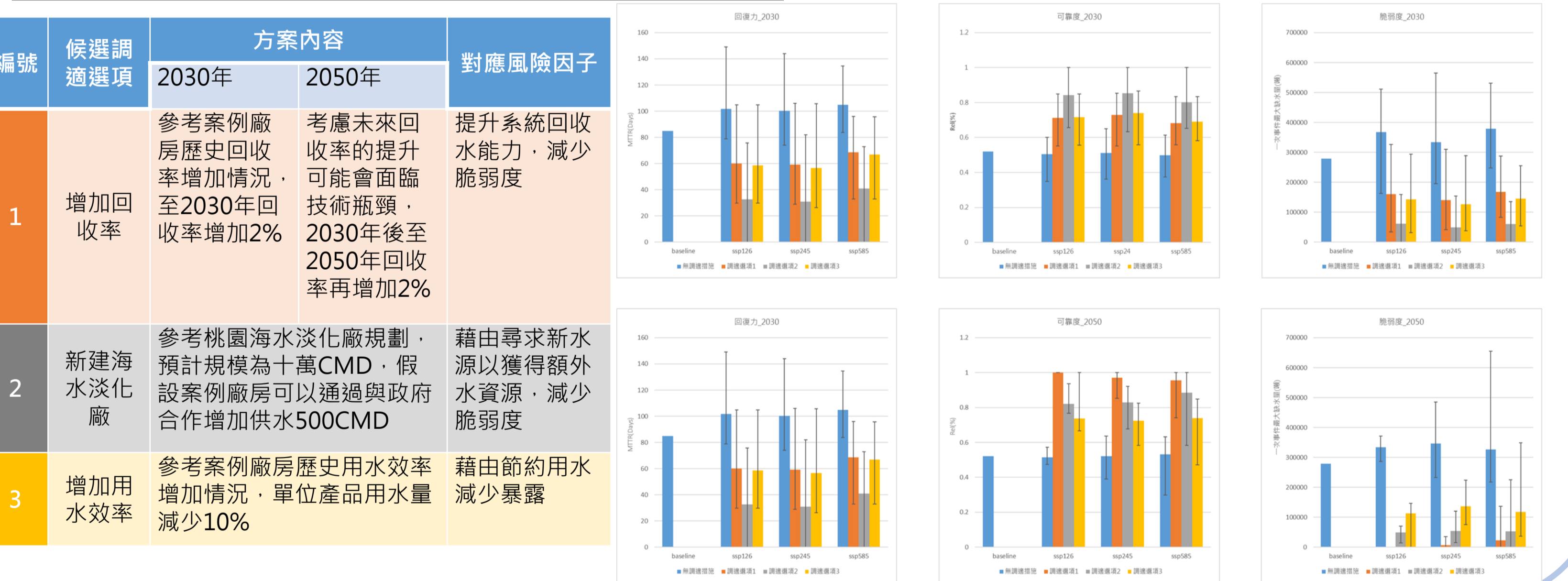
2 研究方法



4. 企業回應 - 廠區缺水應變

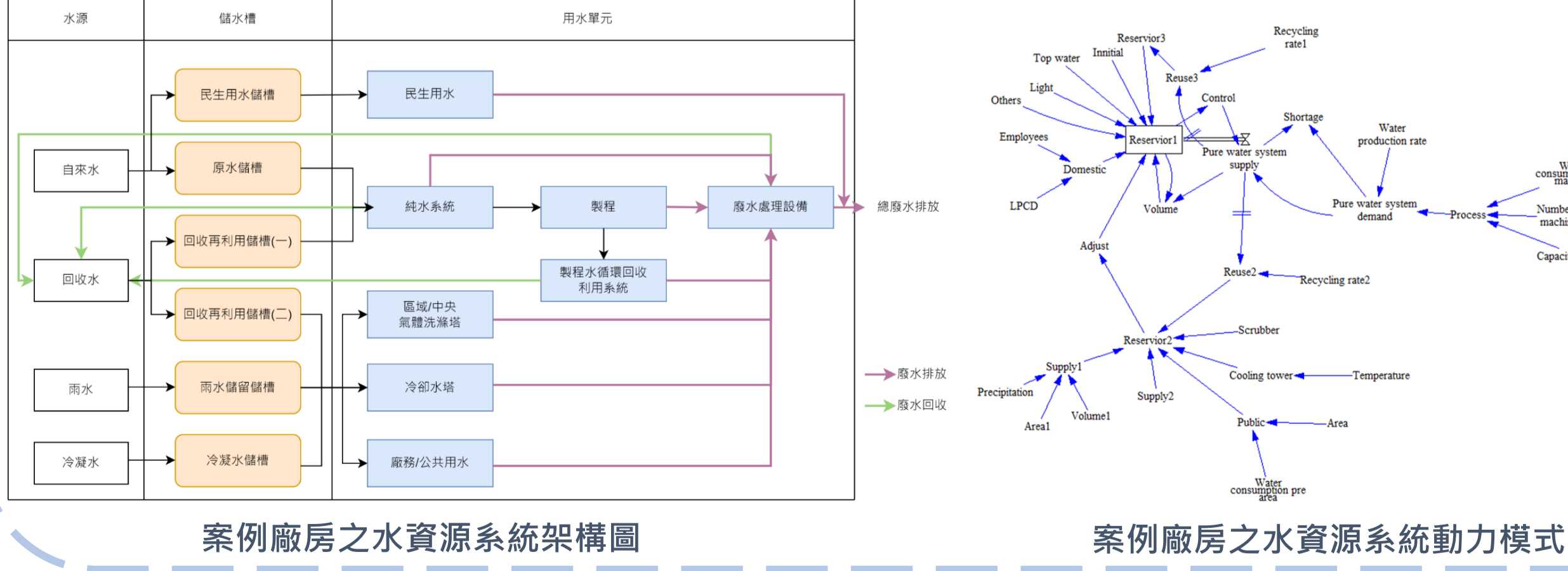


5. 企業回應 - 辨識與評估調適選項



3 應用案例研析

1. 應用案例設計



6. 企業回應 - 水風險評估框架與國際評級的回應

國際評級	企業水風險評估框架			
	步驟一	步驟二	步驟三	步驟四
CDP 水安全問券揭露	W1.1			
	W1.2d			
	W1.4			
	W3.3d			
	W4.2			
	W4.2a			
	W7.3			
	W7.3b			
TCFD	策略(a)			
	策略(b)			
	策略(c)			
	風險管理(a)			
SASB	指標與目標(a)			
TC-SC-140a.1				

結論

- 本研究建立企業水風險評估框架，完善企業水管理流程，並且提供企業實施水風險管理的參考依據。
- 以廠房用水平衡圖為基底，同時考量廠房內供需求水相關單元的相互關聯與儲水槽的設計容量，即可建立廠房水資源系統動力模式。利用此模式可以將區域水風險聚焦於廠區尺度，強化水風險的量化能力，作為後續應變路徑或調適選項建立的參考基礎。
- 本研究能合理推估未來一至三個月的水情燈號變化，對於廠區具有一定參考性。根據季長期缺水風險預警結果，廠房可以利用廠房水資源系統動力模式並參考決策流程圖提前規劃應變路徑，有助於廠區建構缺水應變能力。
- 應用此水風險評估框架進行風險評估後可實際回應於CDP、TCFD、SASB等國際標準或評級，本研究亦針對此三項標準或評級提供與水風險評估框架對應的步驟及詳細說明。