

台中盆地水文地質架構及地下水補注 地質敏感區劃設之研究



中央地質調查所 林燕初 技士

102年8月22日

簡報內容

一、前言

二、研究區域介紹

三、各國地下水補注區劃設原則比較

四、研究區域地下水補注地質敏感區範圍探討

五、結論與建議



denr.sd.gov/des/gw/Wellhead/Wellhead_Protection

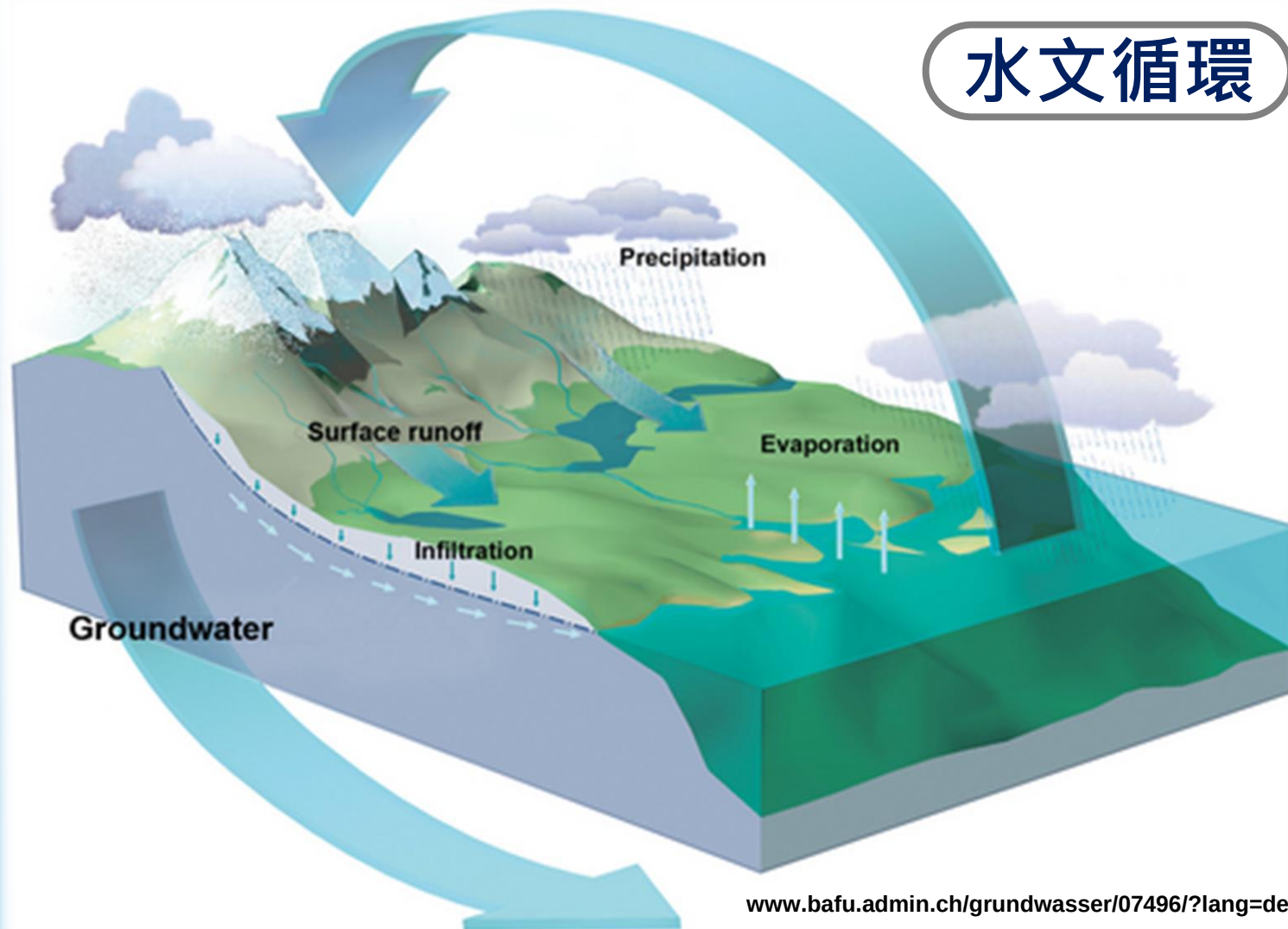


www.moeacgs.gov.tw

資源地質組

前言

水文循環



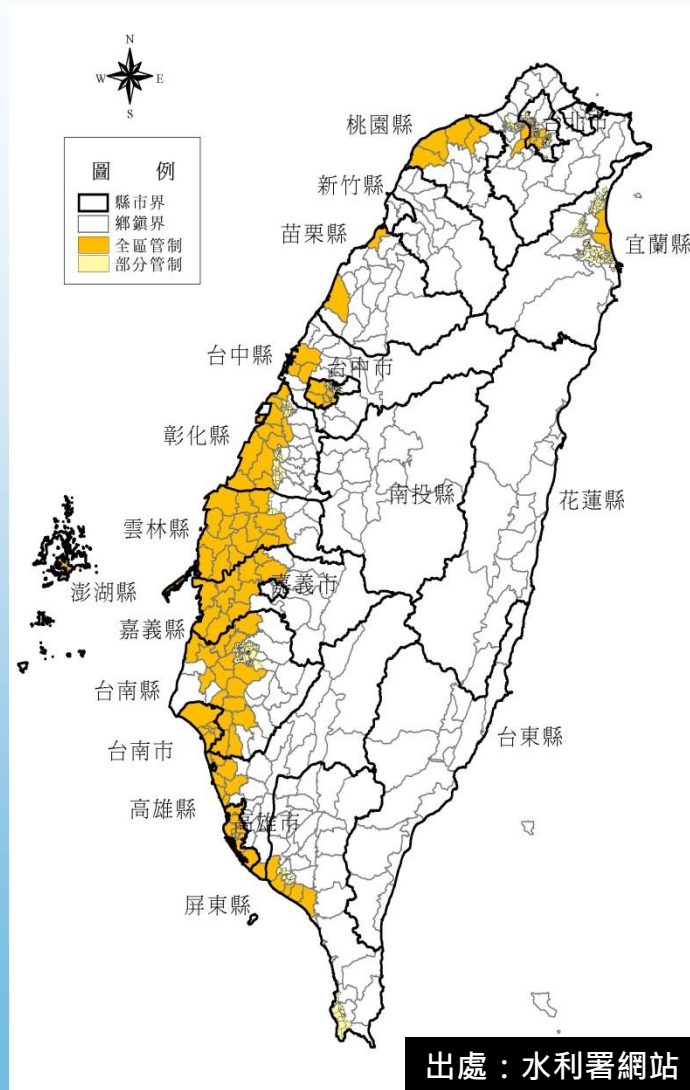
地下水補注地質敏感區的定義

根據公告的「地質法」之施行規定，中央主管機關應將具**特殊地質環境的地區**，或有發生地質災害之虞的地區，**公告為「地質敏感區」**，保護其不受開發行為之影響。

地下水補注地質敏感區：**區域性地表水入滲之地下水流源頭**，可成為**多層地下水含水層之共同補注區**，抑或是**補注之地下水體可做為區域性供水之重要水源者**

地下水補注地質敏感區的合理劃定，對國土規劃與地下水資源保育相當重要

地下水管制區與補注敏感區



研究目標：

1. 深入研究台中盆地的水文地質架構概況
2. 收集現階段國外地下水保護區劃設案例
3. 提出適合台中盆地劃設地下水補注敏感區的策略與步驟

台灣九大地下水分區



www.mdnkids.com/groundwater/images/water.jpg

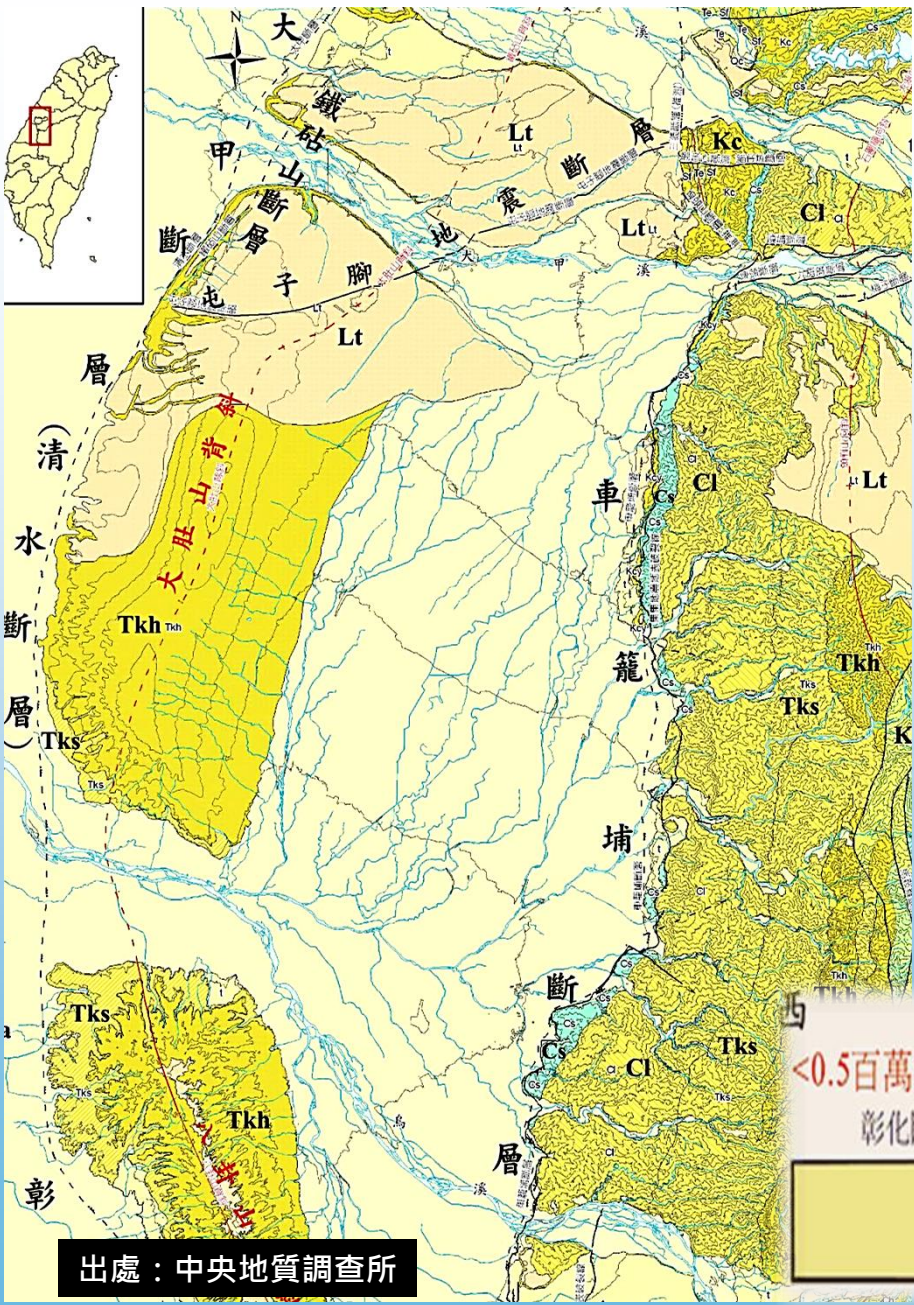




研究區域介紹：台中盆地

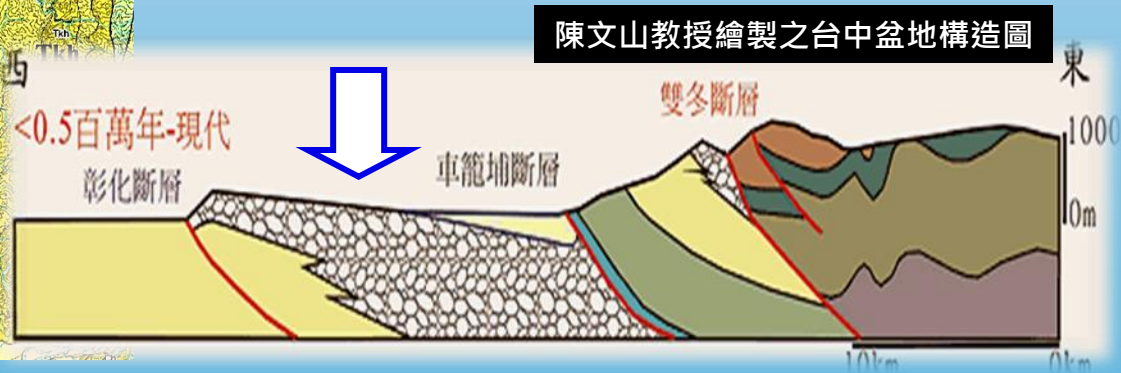
- 台中盆地係由**大甲溪**與**烏溪**共同沖積而成。
- 東側以**車籠埔斷層**為邊界，西側以開闊的**大肚山台地**及**八卦山台地**之稜線為邊界
- 涵蓋之行政區包括**大台中市**、**南投縣**與**彰化縣**，並有縱貫鐵路和高速鐵路於西側通過





水文地質概況：

- 台中盆地組成以**礫石層**為主，東側以極粗礫石為主，往西漸為中、細礫石所取代。
- 由北而南可區分為**豐原沖積扇**、**太平沖積扇**及**烏溪沖積扇**
- 就地形、水文地質條件來看，台中盆地有成為**地下水庫**的潛力

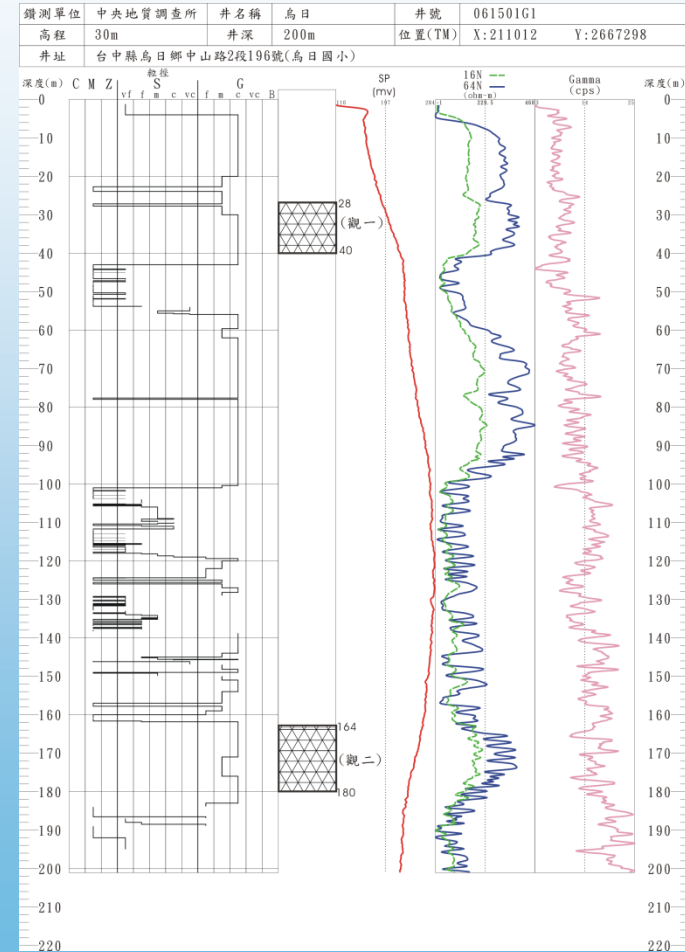
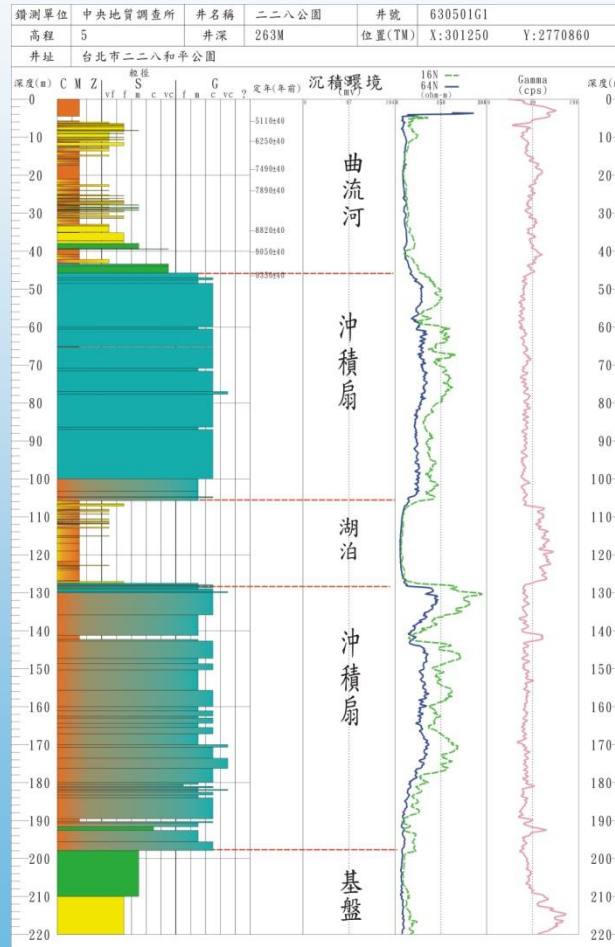


水文地質調查

➤ 水文地質鑽探、
岩心分析研究

➤ 建立地層柱狀圖

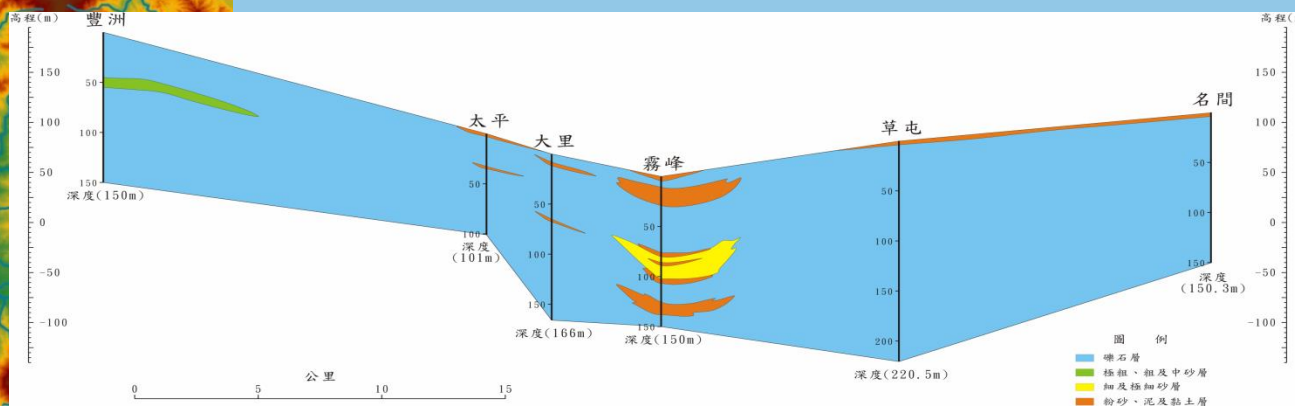
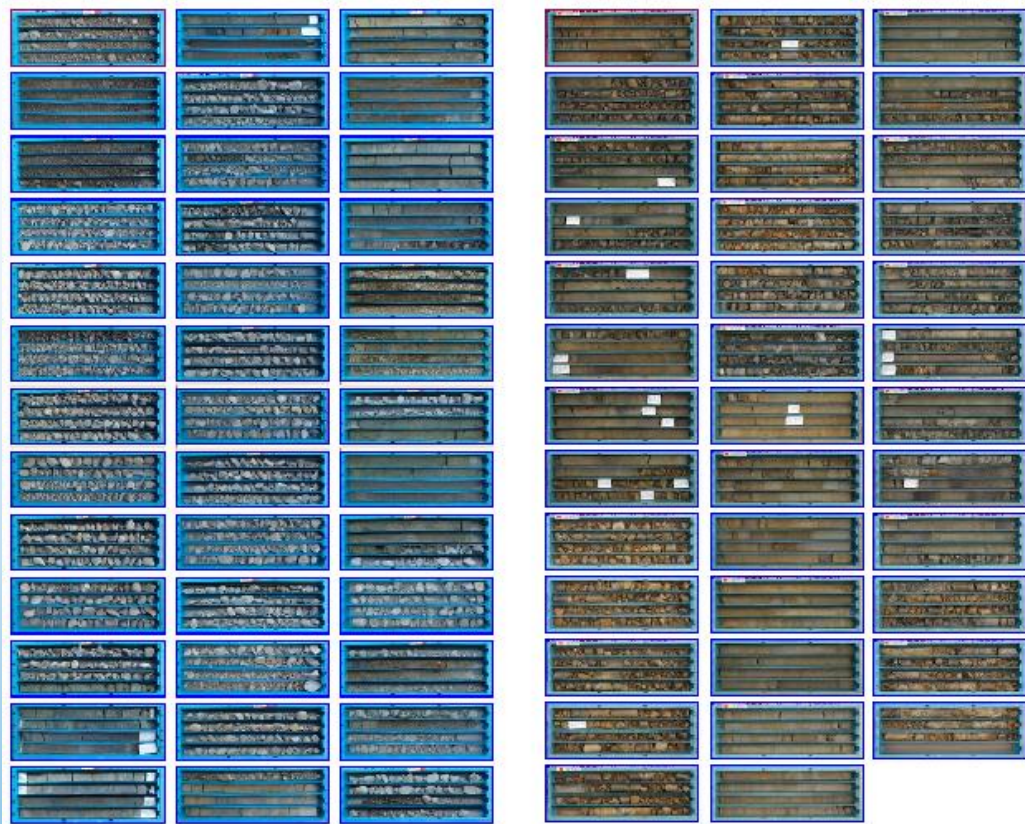
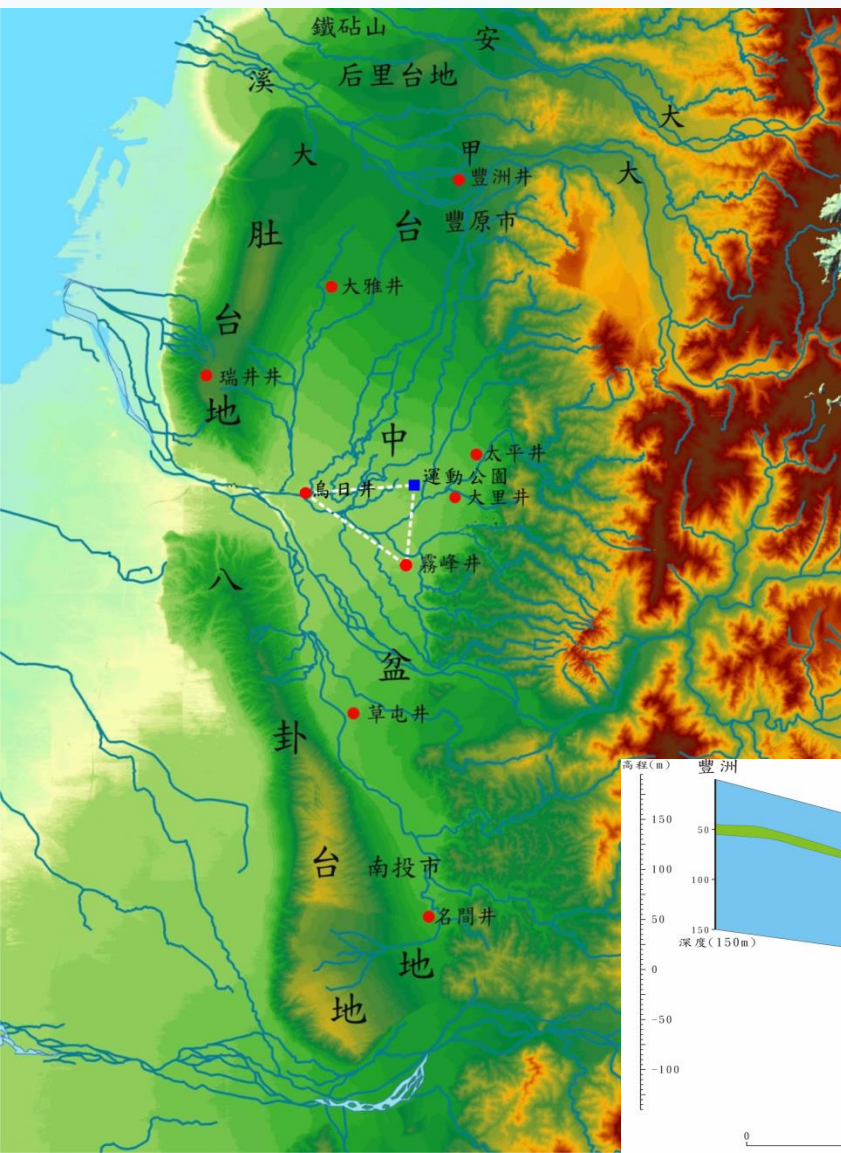
➤ 地下水觀測井數量、深度及
濾管設計建議

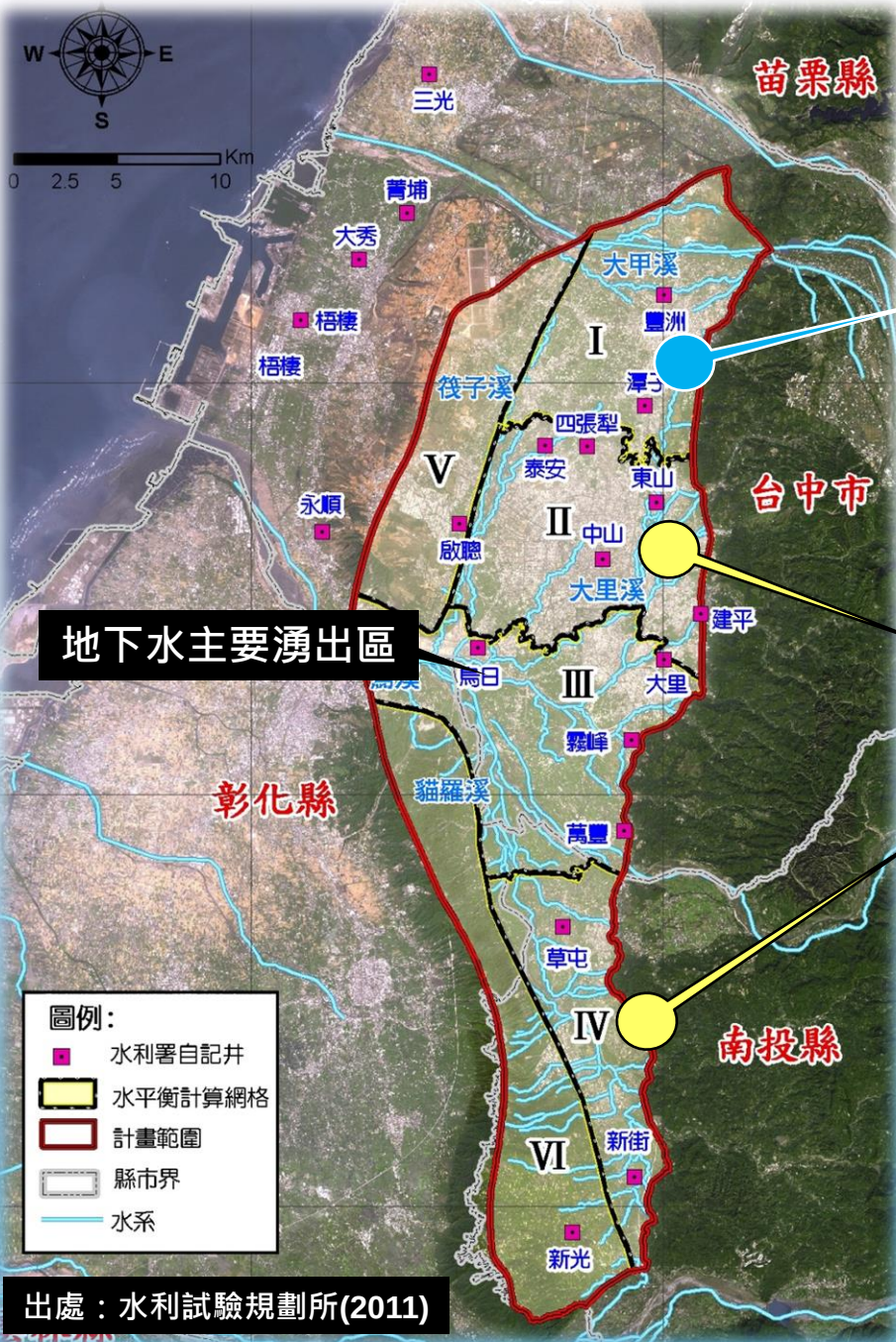


水文地質調查

霧峰井岩心

烏日井岩心



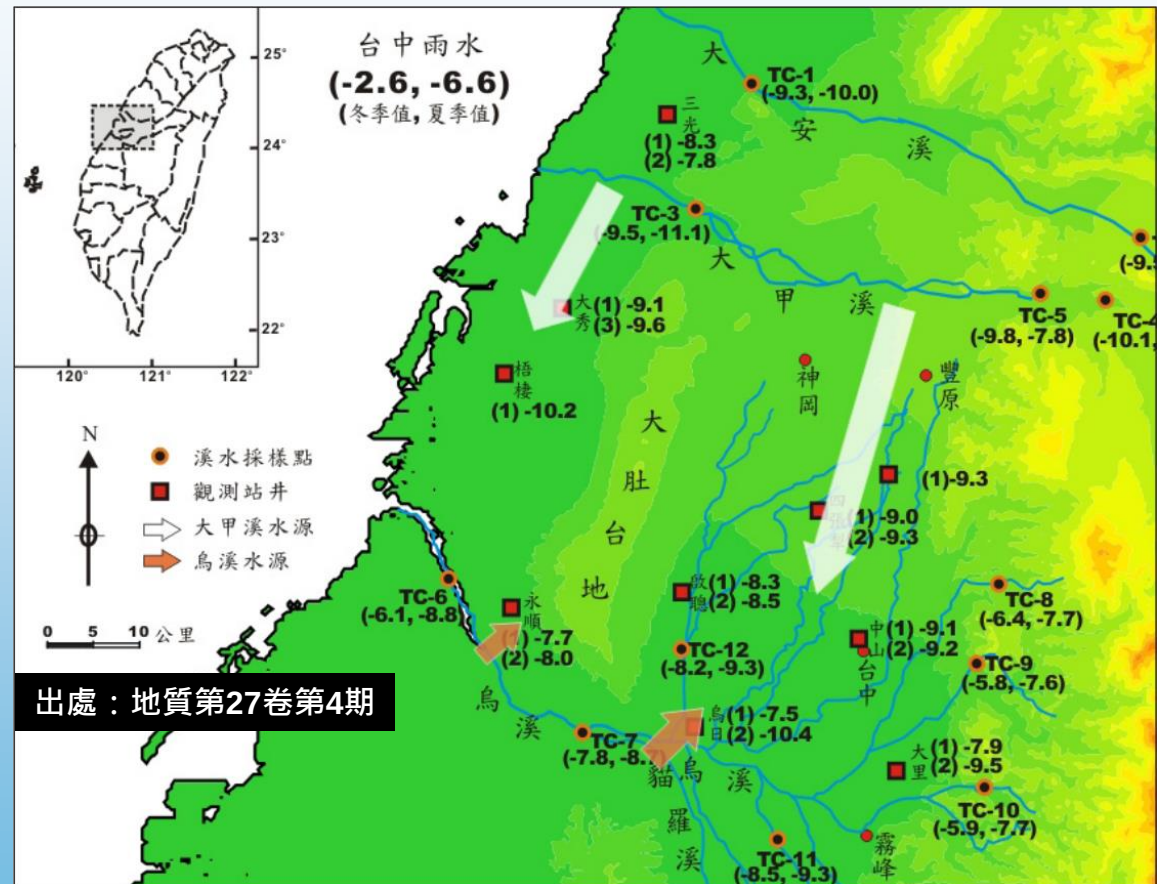
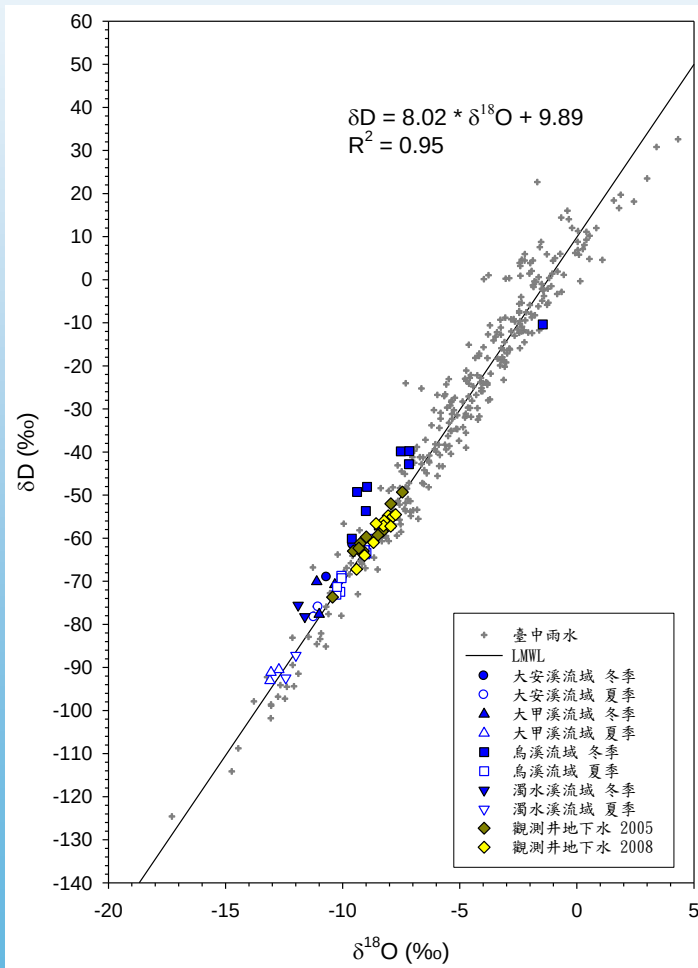
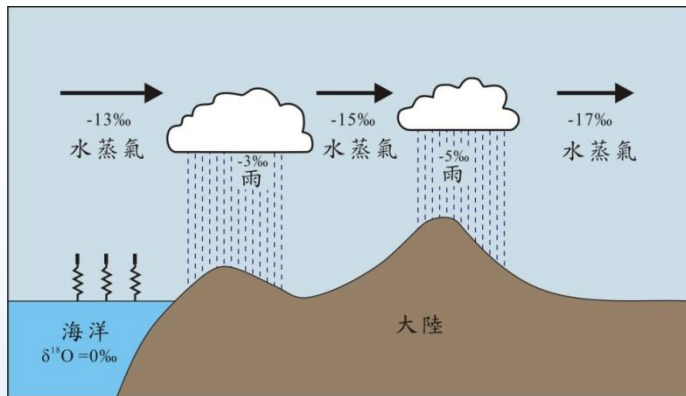


水平衡收支計算結果

- 最主要之補注區 I 涵蓋后里、豐原、神岡、潭子及大雅等區，應是劃設重要地下水保育的優先地點。
- 次要補注區 II 包括台中市及太平區
- 次要補注區 IV 包括草屯、南投及名間



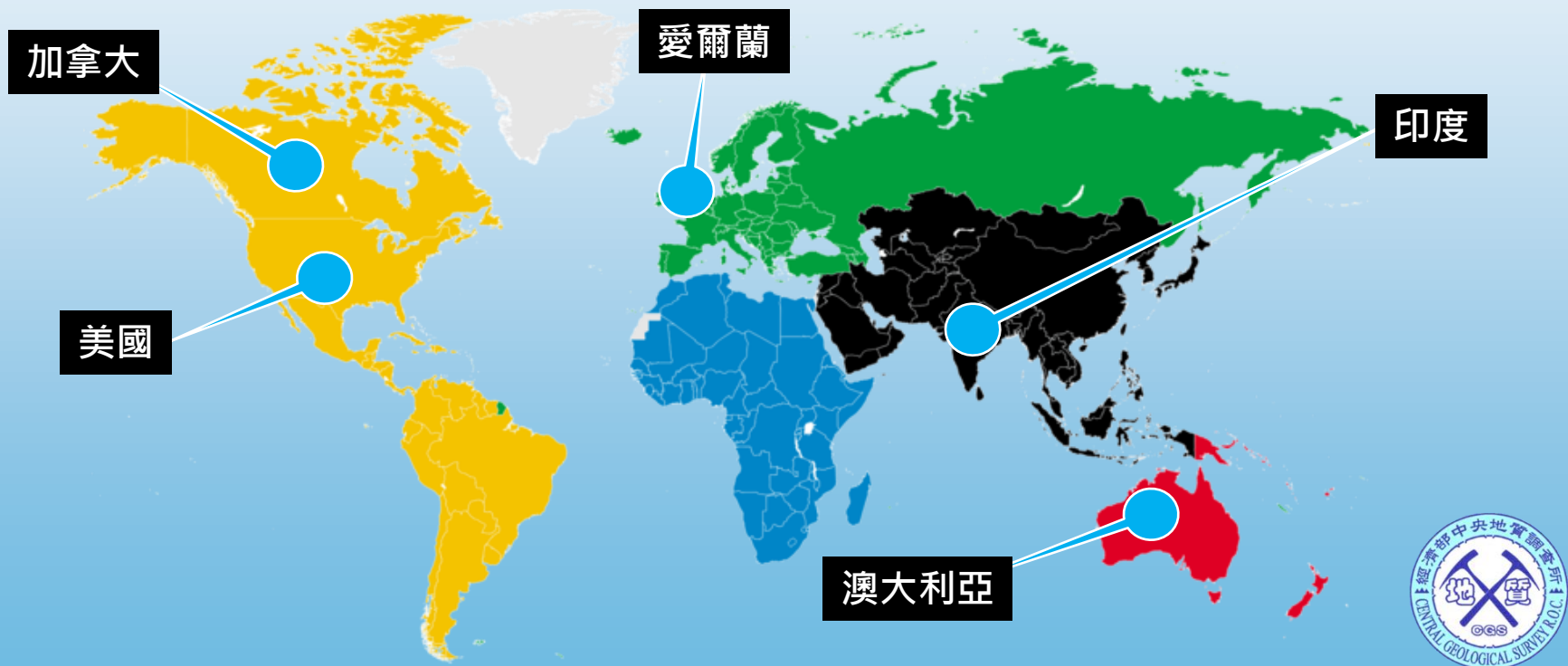
台中盆地地下水來源



出處：地質第27卷第4期

各國地下水補注區劃設原則比較

收集各國劃設原則、步驟與成果，再以SWOT法進一步分析，研擬出本案計畫範圍可操作的劃設因子或配套措施，以為後續決策之參考。



國家政策型案例【美國】

《安全飲用水法》(Safe Drinking Water Act, SDWA) 1974

→制定飲用水水質標準

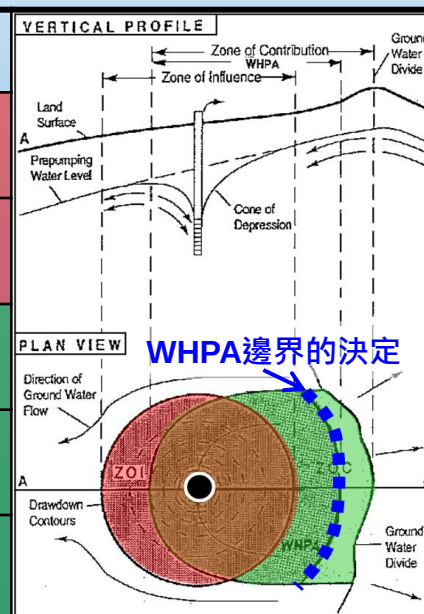


《安全飲用水法修正案》(Safe Drinking Water Act Amendments) 1986

→井源保護區(Well Head Protection Areas)的規範與公告

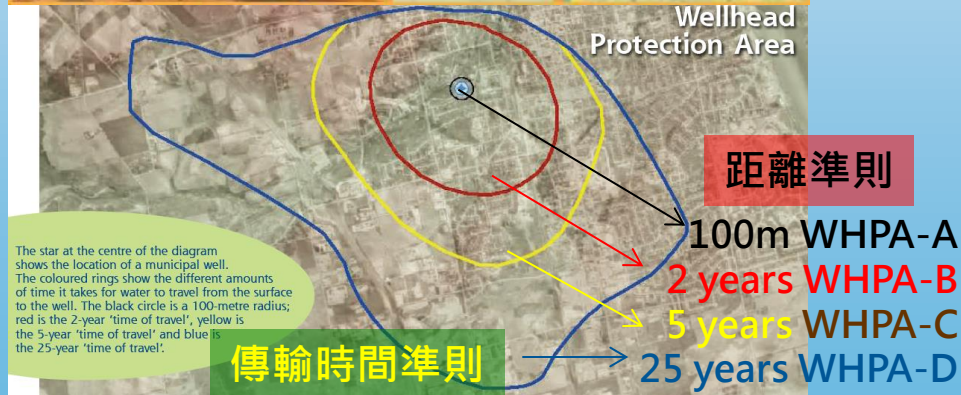
→強化水質監測的必要性

WHPA 劃定準則	概念描述框架		邊界劃定準則	
	影響區(ZOI)		距離準則	
			抽水洩降準則	
	貢獻區(ZOC)		傳輸時間準則	
			流動邊界準則	
			涵容能力準則	



www.lpnrd.org/projects/water/whp.html

國家政策型案例【加拿大】



2



地下水水質脆弱度分級

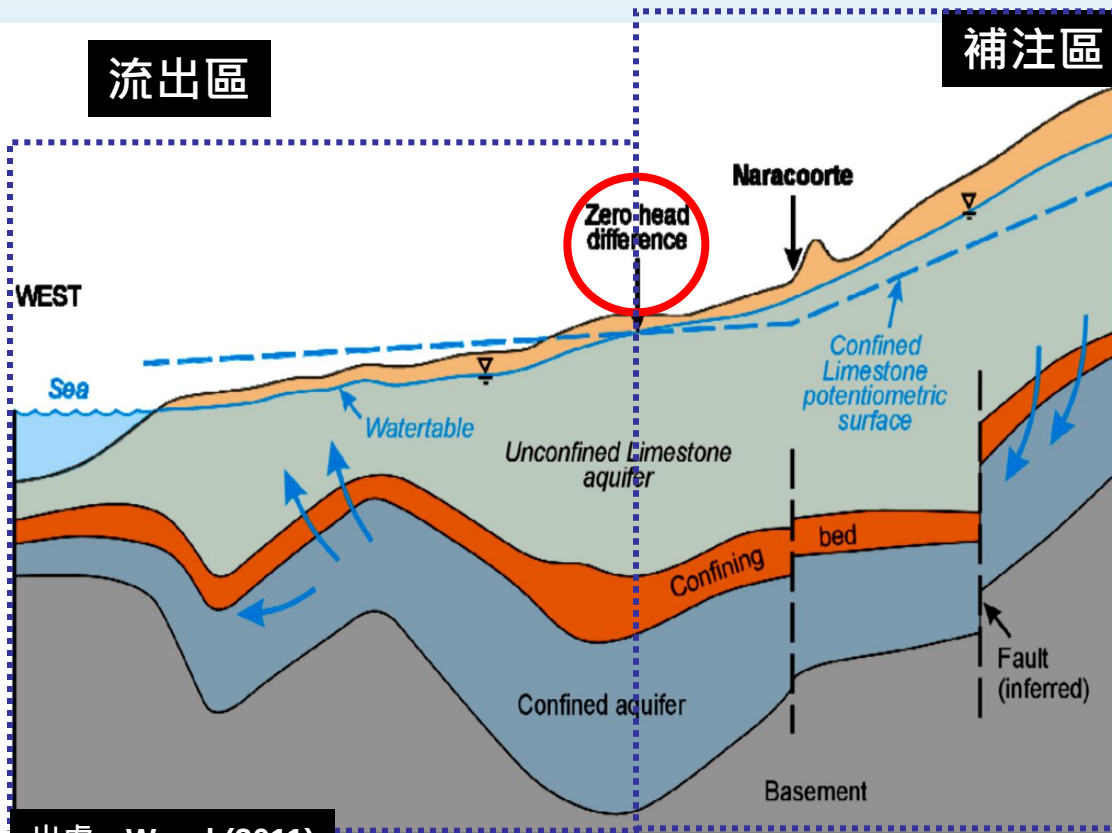
綜合評估

脆弱度	Index Methods 井頭保護分區類型			
	WHPA-A	WHPA-B	WHPA-C	WHPA-D
高	10	10	8	6
中	10	8	6	4
低	10	6	4	2

脆弱度	Advection Time Methods 井頭保護分區類型			
	WHPA-A	WHPA-B	WHPA-C	WHPA-D
高	10	10	8	6
中	10	8	6	4
低	10	6	2	2

區域研究型案例【澳洲】

補注邊界：自由含水層地下水位(實線)與第一受壓含水層地下水頭(虛線)的交會點
交會點以東區域自由含水層與受壓含水層地下水頭差為正，說明地下水趨勢性流向向下
交會點以西的地區自由含水層與受壓含水層地下水頭差為負，說明地下水趨勢性流向向上

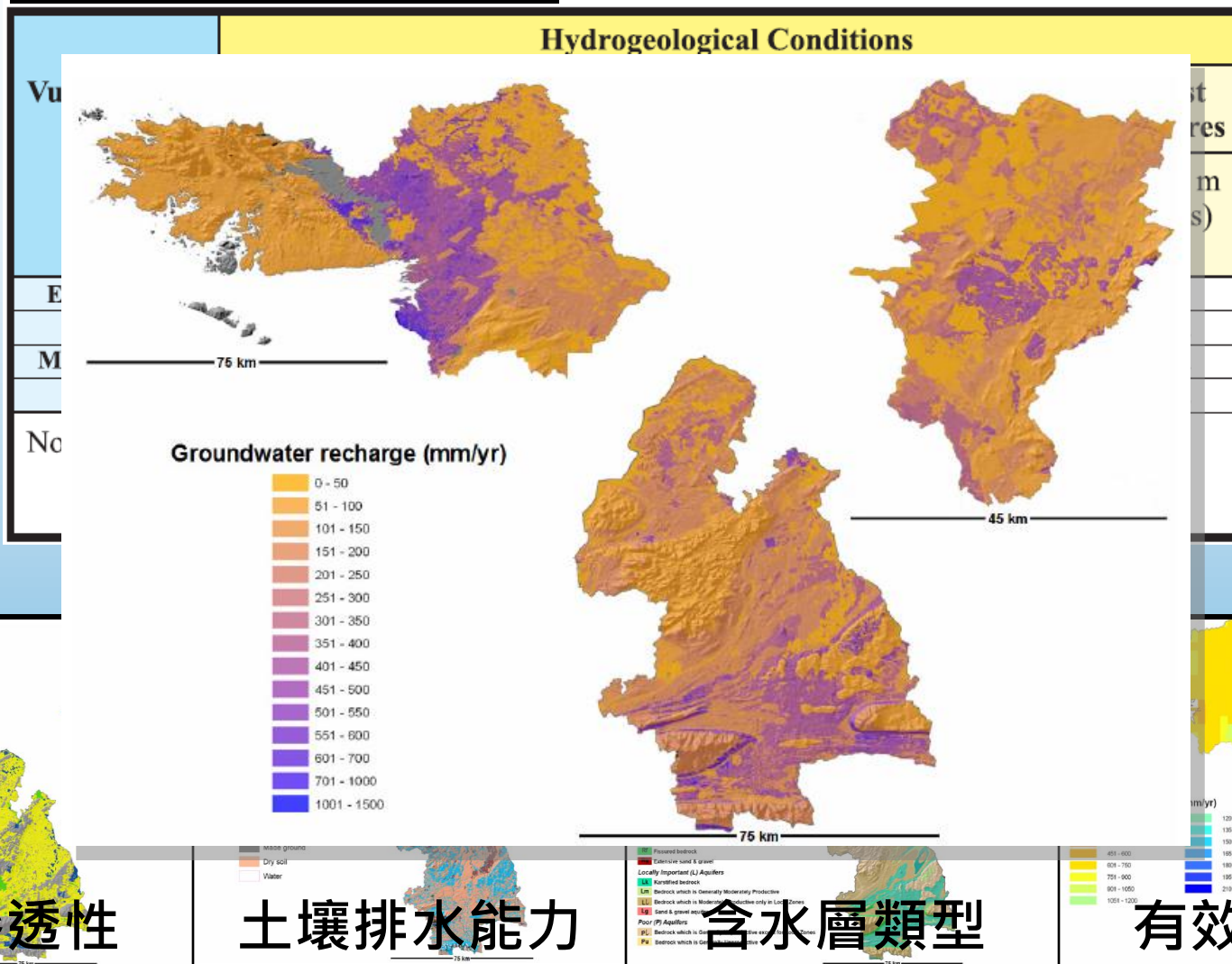


出處：Wood (2011)



區域研究型案例【愛爾蘭】

愛爾蘭地下水質脆弱度分類標準則



區域研究型案例【印度】

印度當前重要環境政策：地下水人工補注

遙測技術



地理資訊系統



出處：Das (2005)



www.moeacgs.gov.tw

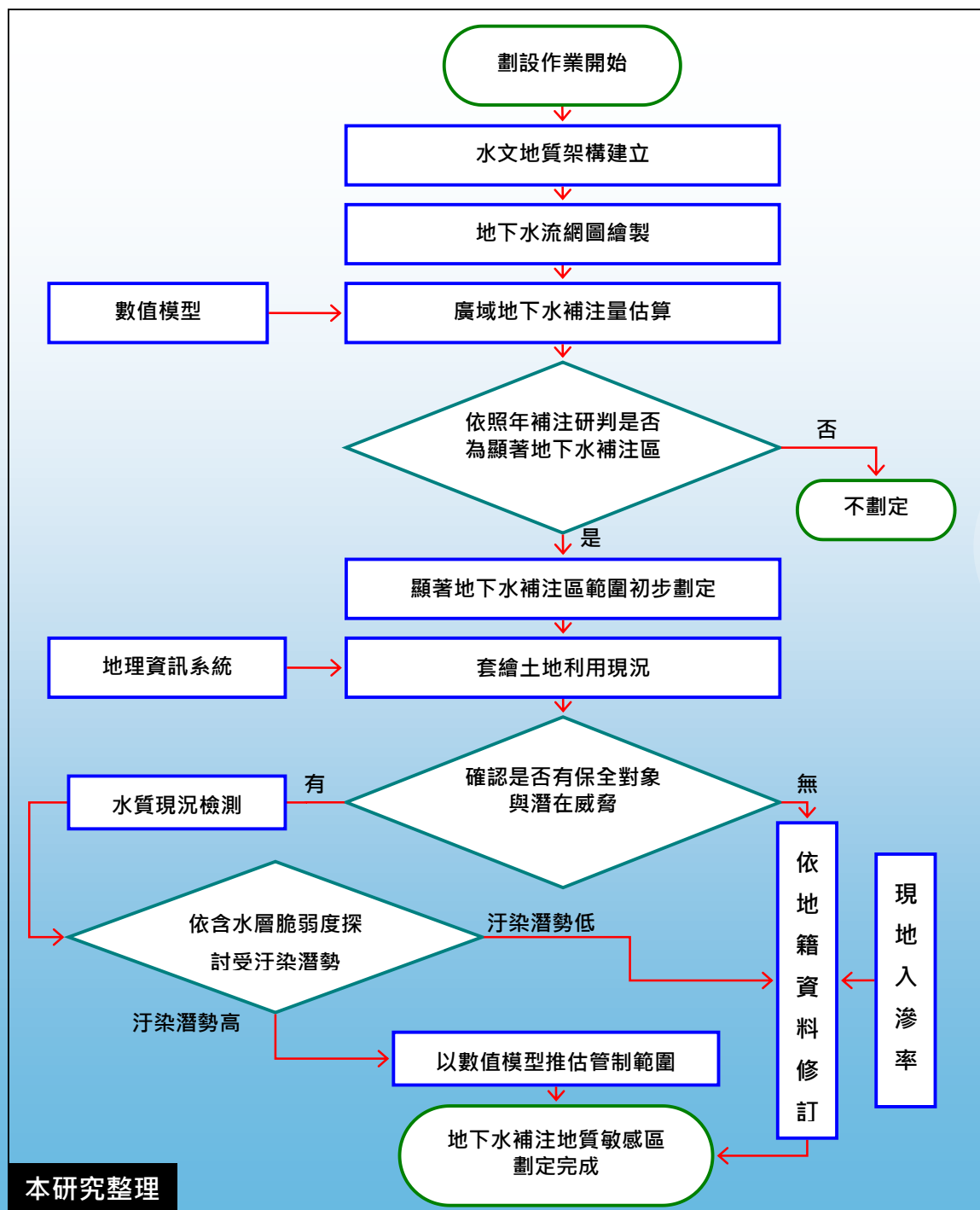
資源地質組

各國地下水補注區劃設原則歸納

- 地下水補注量的多寡是最主要的決策門檻
- 地下水質脆弱度的評估是多數案例所採用方法
- 應確認劃設範圍存在保全對象與威脅來源
- 水文地質架構概念之建立相當重要
- 需審慎評估土地利用型態和土壤質地之影響
- 地下水質的優劣是不可或缺的考量因子



台中盆地地下水補注地質敏感區劃設構想



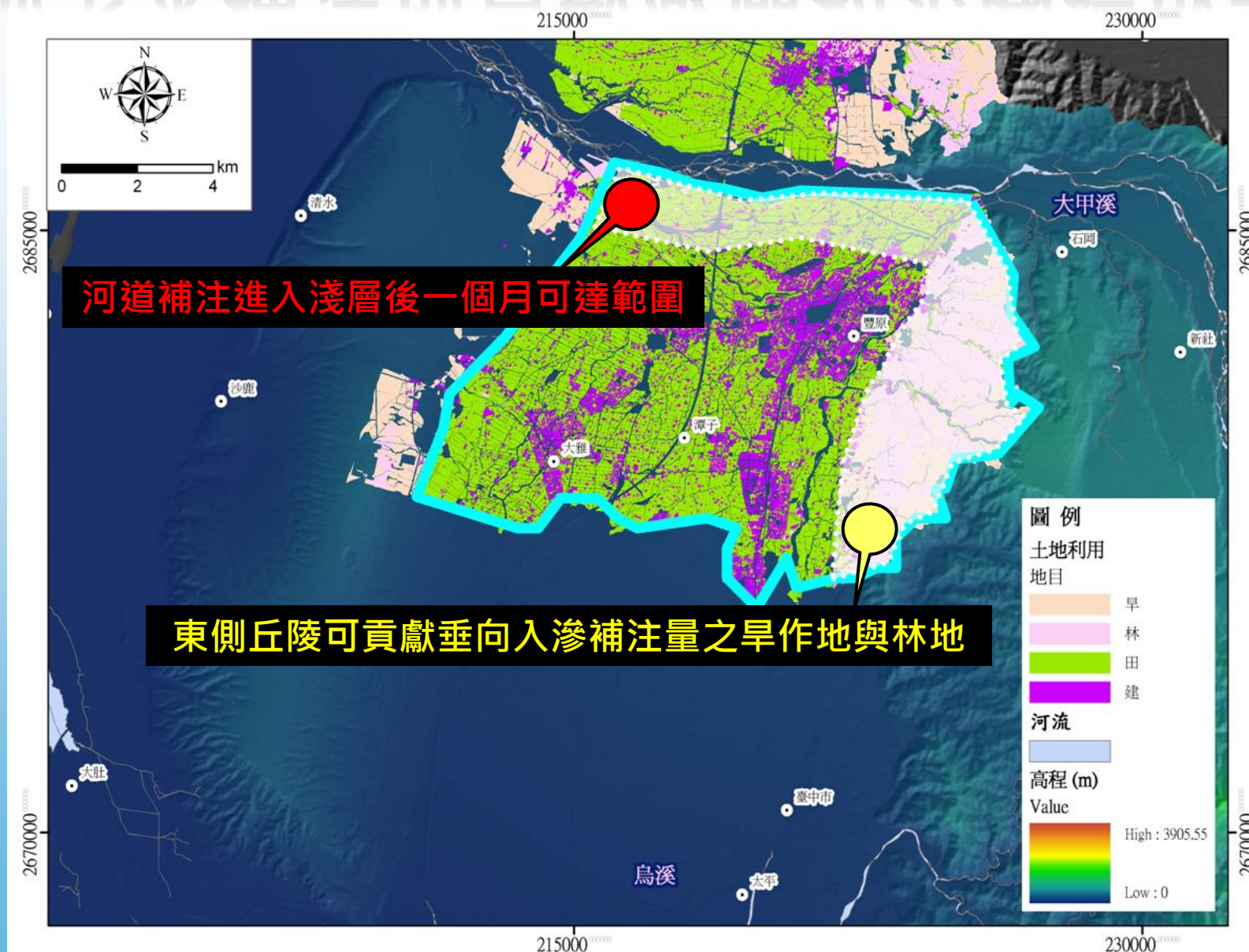
本研究整理



www.moeacgs.gov.tw

資源地質組

地下水補注地質敏感區初步圈繪成果



地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則 - 流程架構

依據

地質法第8條第1項土地開發行為基地有全部或一部位於地質敏感區內者，應於申請土地開發前，進行基地地質調查及地質安全評估

調查範圍種類界定
(地質敏感區基地地質敏感區調查)

基地(含部份)
有位於敏感區

區域調查：應包含基地相鄰或相關地區之地質狀況、潛在地質災害及基地開發可能與相鄰或相關地區之相互影響。(地質法第8條第1項)

基地地質敏感區調查：應包含基地與地質敏感區重疊部分。(地質法第8條第1項)

基地未位於敏感區
部份(未重疊部分)

基地未位於地質敏感區以外之土地開發行為，應依相關法令規定辦理地質調查。(地質法第8條第2項)

調查及評估方法、項目
界定及應遵循事項

方法認定：
一、資料檢核
二、進行現地調查
(地質法第9條第1項)

應視情況就左列方法擇一行之：認定標準依各敏感區特性請各小組研擬

調查項目及內容
(地質法第9條第2項)

調查項目及內容：認定標準依各敏感區特性請各小組研擬。

評估項目及內容
(地質法第9條第2項)

評估項目及內容：認定標準依各敏感區特性請各小組研擬。

作業應遵循事項
(地質法第9條第2項)

作業應遵循事項：認定標準依各敏感區特性請各小組研擬。

圖說及規範

依地質法第10條
第1項須由技師
辦理並簽證

圖說及規範：認定標準依各敏感區特性請各小組研擬。

送審方式

界定調查結果如何納入法令相關送審文件：統一研擬。



結論

- 地下水補注地質敏感區所期望保育的對象應是能提供**穩定、量多、質優、影響範圍廣、具長期環境經濟效益**的地下水補注源
- 此類資源型地質敏感區之保育，是台灣邁向高度開發的過程中須審慎面對的嚴肅課題(江崇榮 2011)
- 本研究案初步推定台中盆地北端，大甲溪南岸**豐原、潭子、大雅、神岡區**一帶應是首要地下水保育的區塊



建議與政策參採情形(I)

建議一：台中盆地地下水補注敏感區補充調查範圍與探勘深度建議

- 台中盆地重要地下水補注區進一步的界定需再補充更高精度與高解析度之基礎資料

建議二：應進行基地更細部水文地質調查及安全性評估，確切掌握土地開發行為是否對於地下水質及入滲補注量造成影響

- 地質法基於資源保育的精神，將陸續劃設公告地下水補注地質敏感區，使主要地下水區入口不受污染及阻擋之威脅。
- 持續以我國現有科技，調查及釐清地下水主要補注區的範圍。
- 引進各種評估因子，使敏感區劃設更具科學依據。



建議與政策參採情形(II)

建議三：豐洲科技工業區位於高水位分布區，對於臺中盆地區域用水品質之威脅性不可輕忽，建議應立即針對廠區周遭地下水水質進行監測

- 豐洲科技工業區對於台中盆地地下水水質之潛在影響相當值得注意，必須即刻進行細部水文地質調查與地下水質監測，並進行必要之管制，確保當地區民飲用水品質之安全

建議四：敏感區公告前需積極與相關法規之主管機關進行研商

- 地質法與區域計畫法，都市計畫法及建築法之關係至為密切，與環境影響評估法和水土保持法亦有相當程度關連性。
- 地質敏感區旨在揭露地質條件的資源性或脆弱性，然地質法並非土地管理的法令，唯所涉機關應將地質敏感區納入土地管理作業之參據。

感謝聆聽

