

## 議題二

# 台灣中段山區地下水動態行為觀測與評估

陳耐錦 博士

中興工程顧問社水文地質調查組



# 台灣中段山區地下水動態行為觀測與評估

陳耐錦<sup>1</sup> 李鳳梅<sup>2</sup> 李旺儒<sup>2</sup> 許世孟<sup>3</sup> 林燕初<sup>4</sup> 黃智昭<sup>5</sup>

## 摘要

為瞭解山區地下水動態行為之現況，以及山區水文地質特性，故需藉由山區水文地質調查成果與地下水位監測資料，以瞭解山區地下水資源之流場分布、可供調配之水量，整體評估與掌握地面水與地下水在不同環境下的互動特性。地下水動態行為的影響因子可區分為兩大類，一類為影響含水層水量改變的因子，例如降雨、蒸發散、人工流量、河川入滲或灌溉入滲等；另一類則是影響含水層應力改變的因子，例如大氣壓力、潮汐或地震等（Godin, 1972; Shih, 2003; Dong et al., 2007）。影響淺層地下水位變化的主要因素大多屬第一類，影響因子可為地形與地貌、岩石特性、地下水深度及含水層之水文地質條件。第二類屬影響地下水位微小變化的因子，本文針對地下水位變化幅度較大者進行探討，故以第一類影響因子進行淺層地下水位動態行為之分析。

一般而言，影響山區地下水變動型態除地形、地質、地下水位置及其補注範圍、土地開發利用、河道與湖泊分布等因子外，含水層的水力特性（厚度、儲水與傳導能力）亦扮演不可或缺的角色，此眾多因子除具其本身的影響力，各因子間之交互作用亦將促使山區地下水產生更大的變動。因此，地下水動態行為是反應某特定環境下受多種因素影響的自然複雜過程。有鑒於此，本研究於調查範圍蒐集地形、地質構造及水文條件等相關資訊，並結合孔內水文地質探測成果及長期觀測水位資料（至少一水文年）以此現地試驗與調查成果進行地下水動態行為分析與評估，進而探討地下水位變動型態及其於時間分布上的季節性變化。

本研究以台灣山區中段之濁水溪中游及北港溪流域為研究區域，首先選取該區域之自然環境因子圖層，包含坡度、水系密度、土地利用、岩性、透水係數、孔隙率、地下水深度、岩盤覆蓋層厚度等因子，接著利用上述 8 個因子依

---

<sup>1</sup> 財團法人中興工程顧問社 副研究員

<sup>2</sup> 財團法人中興工程顧問社 助理研究員

<sup>3</sup> 財團法人中興工程顧問社 組長

<sup>4</sup> 經濟部中央地質調查所 技士

<sup>5</sup> 經濟部中央地質調查所 科長

權重分配建立地下水位變動潛勢分布，依其影響水位變動潛勢高低劃分。研究中除利用自然環境因子分析獲得地下水位靜態之變動潛勢，再藉由長期地下水位動態監測資料之回饋，探討山區地下水動態行為，進而推估山區地下水位變動潛勢之空間分布，期能藉以瞭解影響山區地下水位變動之成因與類型。

由研究區域 99 年 11 月至 101 年 7 月地下水位觀測資料可知，山區地下水位趨勢隨著降雨量之多寡在變化，可推斷地下水位與雨量有密切之相關性。而此地下水位變化主要受季節性降雨影響，雨季（5 月至 10 月）地下水位變化幅度為 1.56 m 至 17.8 m；乾季（11 月至隔年 4 月）地下水位變化幅度為 0.85 m 至 10.84 m。另外，由分析地下水位變動潛勢成果顯示，豐水期之變動潛勢較高的區域顯示為濁水溪本流區域、清水溪中上游以及陳有蘭溪下游，枯水期水位變動潛勢較高的區域顯示為濁水溪本流區域以及陳有蘭溪上游。豐水期水位變動潛勢因降雨補注至地層之中，因此受地表地文特性（水系密度）及本身水文地質特性（透水係數、岩性、孔隙率、地下水深度）影響，而枯水期水位變動潛勢則與本身水文地質特性呈高度相關（透水係數、岩性、孔隙率）。且根據降雨與地下水位資料顯示，受降雨影響程度研判以清水溪集水區為最顯著。

**關鍵詞：**地下水位變動潛勢、加權評分、權重係數、自然環境因子、地下水位動態監測資料