

台灣地區地震 b 值特性分析

吳美珮 饒瑞鈞
國立成功大學地球科學系

摘要

在地震的相關研究中，Gutenberg 與 Richter 兩位學者提出的 G-R 關係式中的 b 值(Gutenberg & Richter, 1955)一直被認為是一個與地質、地體構造特徵緊密性很好的指標。因考量規模較大的主震會伴隨數量較多的前震與餘震，為能反應出真正的地質意義，本研究使用中央氣象局 1999 年 9 月 21 日集集大地震前的地震資料，再以 Uhrhammer(1986)提出的時間視窗與距離視窗關係來剔除與主震有關的前震及餘震事件，建立一個由背景地震資料構成的獨立事件主震目錄。取 1973 年至 1999.7 年間北緯 21.5 至 25.5 度、東經 120 至 122 度的台灣地區獨立事件主震目錄，將地震資料劃分 $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ 的網格，取每個網點半徑 10 公里內的地震資料以最大曲率法計算出該網格的完整規模值(M_c)，再以此完整規模為基礎利用最大概似法求該網格的 b 值，並應用拔靴法進行不確定性的檢驗；若取樣範圍內資料數少於 40 筆，則因可信度較低故不予計算。本研究區域各網格所計算出的 b 值範圍從 0.5 到 1.43。b 值最大值位於桃園附近($b=1.43$)，其標準差 0.07；陸地之最小 b 值($b=0.5$)位於嘉義縣附近，標準差 0.02。由於每個網格所計算出來的 b 值標準差都很小，這就保證了進一步研究 b 值的高度可靠性。

研究結果顯示北緯 24 度以北的台灣陸地 b 值約在 0.9 至 1.43 之間，其 b 值普遍較南部大，這可能與台灣北部的地質已非板塊的主要碰撞區域，目前處於一伸張應力的地體構造有關；而南台灣陸地的 b 值較小，b 值在 0.9 至 0.5 之間，應是此區域目前正持續進行造山運動，其大地構造屬於擠壓型式，圍岩壓力較大有關。在台灣最北部及其近海存在一個 b 值高區(b 值約為 1.1)，這可能與大屯及基隆火山群的殘餘地熱作用所造成的小規模地震有關。在桃園附近出現最大的 b 值(b 值約為 1.43)，可能反映了桃園台地岩性較軟弱不易累積大地應力。在北緯 24 度花蓮外海處出現了較小的 b 值(b 值約為 0.58~0.6)，應是反映了菲律賓海板塊隱沒處板塊彎曲造成的高應力。

本研究因所考量的時間較長且排除大地震之前震與餘震的影響，地震目錄將更具參考性；研究結果顯示地震 b 值顯示確能反應台灣地區的地質與地體構造特徵。