

利用反射震測與變頻聲納資料解析台灣西南外海碰撞帶  
前緣的構造、沈積特徵與天然氣水合物賦存情形  
Structure, sedimentary features and gas-hydrate occurrence in  
the frontal collisional wedge off SW Taiwan revealed by  
seismic and chirp-sonar imaging

廖韡智 林殿順

國立中央大學地球物理研究所

劉家瑄

國立台灣大學海洋研究所

許樹坤

國立中央大學地球物理研究所

### 摘要

台灣西南外海為碰撞造山帶斜向跨騎在大陸斜坡上。最近的地球物理調查與沈積物地球化學分析，皆顯示於碰撞造山帶及大陸斜坡的海床下有明顯的天然氣水合物賦存特徵。然而，台灣西南外海的天然氣水合物成藏類型及詳細的地下構造及沈積特徵仍未盡明瞭。因此，我們在造山帶內選擇一處可能富含天然氣水合物的區域，收集高解析度的反射震測以及變頻聲納資料，研析該區域的詳細地下構造及沈積特徵，並配合前人的表層沈積物地球化學分析，提出該區域可能的天然氣水合物成藏類型。

研究區域位於澎湖海底峽谷的上游區，水深介於 800~2000 米。震測資料顯示研究區域具有多個被抬升的背斜與出露逆斷層，但在澎湖峽谷支流匯集處因受陂腳侵蝕而造成的正斷層。海底仿擬反射(BSR)則分布在背斜軸附近或還未受擠壓變形的斜坡盆地中，在海底峽谷下方或出露逆斷層附近則幾乎沒有或只有少量 BSR 出現。若以澎湖海底峽谷的支流壽山峽谷為分界，壽山峽谷東南方的 BSR 海床下深度較峽谷西北方為淺。但西北部海脊區域附近的 BSR 也呈現較淺的情況，這些區域的沉積物樣本中也含有較多的甲烷，並對應著較高的海床熱流值。

高解析度變頻聲納剖面顯示沉積物的形態分布主要受到了海底地形與地下構造的影響。研究區域的西北角為南中國海大陸斜坡區，此區域還未受到造山帶擠壓構造的影響，具有明顯的海床侵蝕溝，可見沉積物與海脊崩積物形貌；往東南越過變形前緣後，進入下部增積岩體區，雖然此區域遍佈背斜構造，但除了最西側外，海底地形主要受到澎湖海底峽谷的沉積或侵蝕作用影響。沉積物在 U 形峽谷、較平緩的地區以及海脊上，聲波穿透較深，易於海床下顯現成層的沉積物形貌；但於 V 形峽谷下方，可能因海床底質較硬，聲波穿透不易，造成海床下的反射較淺且不具成層形貌。再往東越過壽山峽谷後，可見斷層上盤傾斜的地層與海床相交；位於斷層下方的谷底處，經常可見厓錐崩積物。

研究區海床表面大多以沉積作用為主，海床侵蝕區則出現於 V 型峽谷處與較陡峭的沉積物崩塌坡。出露逆斷層附近與海底峽谷流域的侵蝕區較少 BSR 出現，推測天然氣在這些地區較易從出露海床的地層或斷層帶逸散至海水中，不利天然氣水合物的形成。而其他地區天然氣水合物封存情況較好，故有較多量的 BSR 分布。