

台灣西南海域沉積物之硫酸鹽還原作用與甲烷擴散之關係

謝偉琦¹；林裕程¹；林曉武¹；楊燦堯²；劉家瑄¹；王詠綸³

國立台灣大學海洋研究所

國立台灣大學地質系暨研究所

經濟部中央地質調查所

摘要

硫酸鹽還原作用是海洋沉積物內主要消耗有機碳的反應。它不僅是控制沉積物中有機碳的消耗與埋藏效率，亦對硫系統之循環扮演著重要的角色。沉積物中甲烷與硫酸鹽之厭氧氧化反應亦是影響硫酸鹽還原作用之主要反應，其對於溫室氣體甲烷逸散至大氣之效率有著重要的影響。台灣西南海域受歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊之擠壓作用存在許多泥火山或泥貫入體構造，使得甲烷氣體可能沿著斷層向上傳輸。這些從沉積物深層往上传輸之甲烷，對於硫酸鹽還原和自生硫化鐵的形成可能有相當重要的正面影響。故本研究目的在於探討台灣西南海域硫酸鹽還原作用與甲烷形成與擴散之關係。分析項目包括間隙水之硫化氫及硫酸鹽濃度、沉積物之有機碳、碳酸鈣及黃鐵-硫(pyrite)含量。

研究顯示台灣西南海域硫酸鹽還原與甲烷高區有非常顯著之相關性，高甲烷區有快速硫酸鹽還原作用，顯示沉積物內高濃度甲烷的擴散遷移加速了硫酸鹽還原並造成高量之硫化氫，並形成高濃度的黃鐵-硫，且使 sulfate-methane interface 在淺層即已出現。台灣西南海域 active margin 區域沉積物之硫酸鹽還原作用快慢差異變化明顯，除了是受上層水體沉降之有機碳多寡所控制外，硫酸鹽還原作用亦深受下層可能存在之甲烷水合物影響。研究區域最西方之地域較具有較快速之硫酸鹽還原作用，亦具有高濃度之甲烷與硫化氫。而最東方向之區域則具有較低之硫酸鹽還原。深層之甲烷對此區域沉積物內之硫酸鹽還原作用有極大之影響，在甲烷高區其硫酸鹽隨沉積物深度之增加而降低之程度遠遠大於因有機碳含量高低而造成硫酸鹽還原之正常變化。