

江西修水地区双桥山群地层泥岩中 Th、Sc 以及稀土元素特征对其物源的制约

龚晓星, 李双应, 黄家龙

合肥工业大学资源与环境工程学院, 安徽合肥, 230009

江西修水地区位于扬子板块的东南部, 属于江南造山带, 发育前震旦纪变质基底沉积。近年来, 人们在其地层时代研究方面取得了重大进展, 认为它们主要属于新元古代沉积, 但是对于其物源方面的认识分歧很大。一些学者认为这套浅变质基底代表了一套沟、弧、盆体系的沉积物(郭令智等, 1980; 徐备等, 1990; 凌洪飞等, 1993); 一些学者则将其解释为是 Rodinia 超大陆开始裂解期的裂谷沉积(Li et al., 1995; 王剑等, 2001); 还有学者认为它们不是下伏于震旦系的古老沉积基底, 而是一套构造混杂推覆体(许靖华等, 1987)。

本文对修水地区出露的前震旦纪变质沉积岩中的泥岩进行了 Th、Sc、以及稀土元素地球化学分析, 试图确定其物源区的性质和盆地构造背景, 为解释区域大地构造演化提供有用的信息。

本区变质基底双桥山群稀土总含量平均为 149.83×10^{-6} ($56.80 \sim 229.89 \times 10^{-6}$), 球粒陨石标准化曲线与典型的北美页岩相似(图 1), 以轻稀土富集为特征, LREE/HREE 比值为 9.12; 铕负异常, Eu/Eu^* 为 $0.61 \sim 0.92$, 平均 0.71; Ce/Ce^* 约为 1, 样品均无铈异常; La/Yb 为 13.09 ($3.67 \sim 18.99$); $(\text{La}/\text{Yb})_N$ 为 8.83 ($2.48 \sim 12.81$)。除安乐林组底部一个样品稀土含量较低 ($\Sigma\text{REE}=56.80 \times 10^{-6}$), 一个样品稀土含量较高 ($\Sigma\text{REE}=229.89 \times 10^{-6}$) 外, 其他样品的稀土元素的分布模式和特征参数无明显的差异。

沉积岩中的稀土元素(REE)、Th 和 Sc, 在从母岩搬运到最终沉积区的过程是携带于固体沉积物中。因为它们在天然水体中的低溶解性, 所以在风化作用、搬运以及成岩作用等过程中它们是相对稳定的, 因此它们以不变的比例从源区搬运到沉积区(Taylor and McLennan, 1985; McLennan, 1989;

McLennan et al., 1990; McLennan and Taylor, 1991)。此外, 稀土元素(REE)、Th 和 Sc 等元素受变质作用的影响不是很大(Taylor and McLennan, 1985; McLennan, 1989)。因此, 它们在变质碎屑岩中的组成应该代表了母岩成分的平均含量(Taylor and McLennan, 1985; McLennan, 1989; McLennan et al., 1990)。通过风化以及再旋回, Th/U 比值通常会因为氧化作用和 U 的迁移而升高(McLennan et al., 1980; McLennan et al., 1990)。本区泥岩的 Th/U 比值平均约为 4.86, 大致相当于 PAAS, 说明其经受的风化再旋回作用与 PAAS 大致相当。

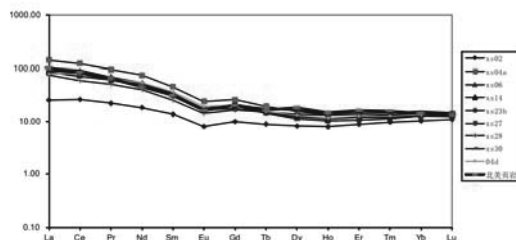


图 1 稀土元素的球粒陨石标准化曲线

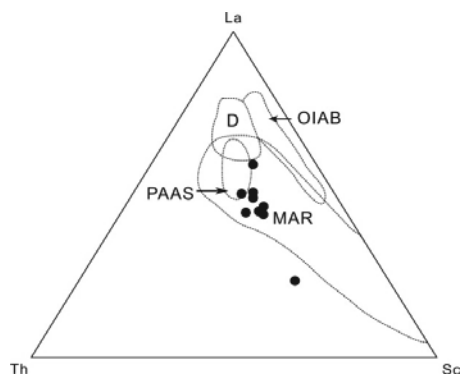


图 2 双桥山群泥岩 La-Th-Sc 构造环境判别图

Savoy 等 (2000)在前人的基础上专门为泥岩设计了 La-Th-Sc 三角判别图,划分了四种泥岩的沉积物质来源,分别为 1. 与岩浆弧有关的沉积物 (MAR); 2. 海洋岛弧碱性玄武岩(OIAB); 3. 后太古代澳大利亚页岩沉积物(PAAS); 4. 被动大陆边缘。在泥岩 La-Th-Sc 三角判别图中,本区泥岩大部分落入 MAR 区(与岩浆弧有关的沉积物)并比较靠近 PAAS 区(后太古代澳大利亚页岩沉积物),个别落入 PAAS 区。此外,双桥山群中与泥岩互层的砂岩里含有大量的沉积岩及火山岩碎屑,再结合稀土元素分析,我们可以认定修水地区双桥山群地层大致形成于活动大陆边缘的弧后盆地中。

参 考 文 献 / References

- 郭令智,施央申,马瑞士.1980.华南大地构造格架和地壳演化.26 届国际地质大会论文集(1).北京:地质出版社,109~116.
- 凌洪飞,章邦桐,沈渭洲,张祖还.1993.江南古岛弧浙赣段基底地壳演化.大地构造与成矿学,17(2): 147~152.
- 王剑,刘宝珺,潘桂棠.2001.华南新元古代裂谷盆地演化-Rodinia 超大陆解体的前奏.矿物岩石,21(3): 135~145.
- 许靖华,孙枢,李继亮.1987.是华南造山带而不是华南地台.中国科学(B 辑),10: 1107~1115.
- Li Z X, Zhang L H, Powell C McA. 1995. South China in Rodinia:Part of the missing link between Australia-East Antarctica and Laurentia? *Geology*, 23(5): 407~410.
- McLennan S M, Nance W B, and Taylor S R. 1980. Rare earth element-thorium correlations in sedimentary rocks, and the composition of the continental crust: *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 44: 1833~1839.
- McLennan S M. 1989. Rare earth elements in sedimentary rocks: Influence of provenance and sedimentary processes: *Mineralogical Society of America Reviews in Mineralogy*, 21: 169~200.
- McLennan S M, Taylor S R, McCulloch M T, Maynard J B. 1990. Geochemical and Nd-Sr isotopic composition of deep-sea turbidites: Crustal evolution and plate tectonic associations: *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 54: 2015~2050.
- McLennan S M, Taylor S R. 1991. Sedimentary rocks and crustal evolution: Tectonic setting and secular trends: *Journal of Geology*, 99: 1~21.
- Savoy L, Stevenson R K and Mountjoy E W. 2000. Provenance of Upper Devonian-Lower Carboniferous miogeosynclinal strata, southeastern Canadian Cordillera: Link between tectonics and sedimentation. *Jour. Sediment. Res.*, 70(1): 181~193.
- Taylor S R, McLennan S M. 1985. The continental crust: Its composition and evolution: Oxford, England, Blackwell, 312.