

17. 青藏高原大地形演化与资源环境效应

Sr 同位素揭示青藏高原东北部流域重组和粉尘演化

刘玉东、杨一博、严忠义、方小敏

中国科学院青藏高原研究所

摘要：伴随着新生代青藏高原隆升和全球变冷，青藏高原北部源汇体系伴随着流域重组和粉尘过程发生重大转型。本研究以青藏高原东北部两大盆地（柴达木盆地和陇中盆地）为例，从溶质 Sr 同位素视角对区域流域重组和粉尘演化进行研究。现代地表沉积物和水体研究表明，盆地的北部源区（祁连山） $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值较高，主要受高级变质岩石风化的影响，而南部源区（东昆仑、西秦岭）的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值较低。基于此，我们通过获取高原东北部多条新生代沉积剖面重建了柴达木盆地和陇中盆地古水体 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值演变过程。结果显示：柴达木盆地新生代古水体的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值保持在~0.713，表明溶质 Sr 主要由祁连山单独提供。但在~44.5~32 Ma 和~16 Ma 之后，南部源区的低 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 溶质通过湖泊的混合作用到达盆地北部。陇中盆地的古水体 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值在~32Ma 开始升高，表明祁连山物质对流域供给增加，特别是在~22Ma 西宁盆地和兰州盆地溶质 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 记录的显著差异表明该时期陇中盆地发生了重要的流域重组。该结论同样受到碎屑沉积物 Nd 同位素和碎屑锆石 U-Pb 年龄结果的支持。本研究表明，河湖相沉积物在不同相态（溶解态和碎屑态）和不同粒度（粗与细）的物源历史上存在明显差异，盆地中溶质的搬运历史更为动态复杂。同时，溶质 Sr 同位素研究方法可以有效示踪高 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值的物源如祁连山物质的剥露风化和物质搬运沉积过程，从而基于新视角重建青藏高原东北部源汇历史。

关键词：Sr 同位素；流域重组；物源示踪；祁连山；高原东北缘