



新闻动态

您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 研究亮点

- 图片新闻
- 头条新闻
- 通知公告
- 学术活动
- 综合新闻
- 科研动态
- 研究亮点
- 学术前沿

胡方泱等-GRL: 利用全岩Sr/Y和La/Yb比值定量估计青藏高原白垩纪至今的古高度变化

2020-11-30 | 【大 中 小】【打印】【关闭】

造山带的古高度研究一直是造山带演化和古气候研究中的重要内容。目前,常用的古高度计算方法是通过古生物化石记录和稳定同位素,如古动物和古植物化石,碳酸盐的氢-氧同位素或团簇同位素等。然而这两种方法均依赖于沉积岩,因此难以获得与古高度直接对应的年代学数据,且难以应用于前新生代的古老造山带。近年来,一些学者利用岩浆岩的地球化学成分计算造山带的古高度,但是这些方法或难以直接应用于其他造山带,或需要给定变量值从而增加了结果的不确定性。

青藏高原作为“世界屋脊”,是古高度研究最集中的地区。根据古生物化石的记录,青藏高原的隆升主要发生在中新世,而稳定同位素的计算结果显示青藏高原在始新世可能就已经隆升至4000米以上。对于青藏高原的隆升模型,目前也有多种观点,包括整体同时隆升、由南向北阶段/持续隆升以及差异隆升等。除此之外,关于印度-欧亚板块碰撞前的“青藏高原”古高度研究,因受限于研究方法,目前仍处于空白状态。

针对上述问题,中国科学院地质与地球物理研究所岩石圈演化国家重点实验室胡方泱博士后与合作导师吴福元院士等,通过建立全球造山带海拔高度与岩浆岩Sr/Y和La/Yb比值的相关方程,对青藏高原白垩纪至今的古高度变化进行了计算,并对计算结果进行了验证。考虑到岛弧带与碰撞带平均地壳密度的差异,作者分别建立了适用于岛弧带与碰撞带的相关方程(图1)。

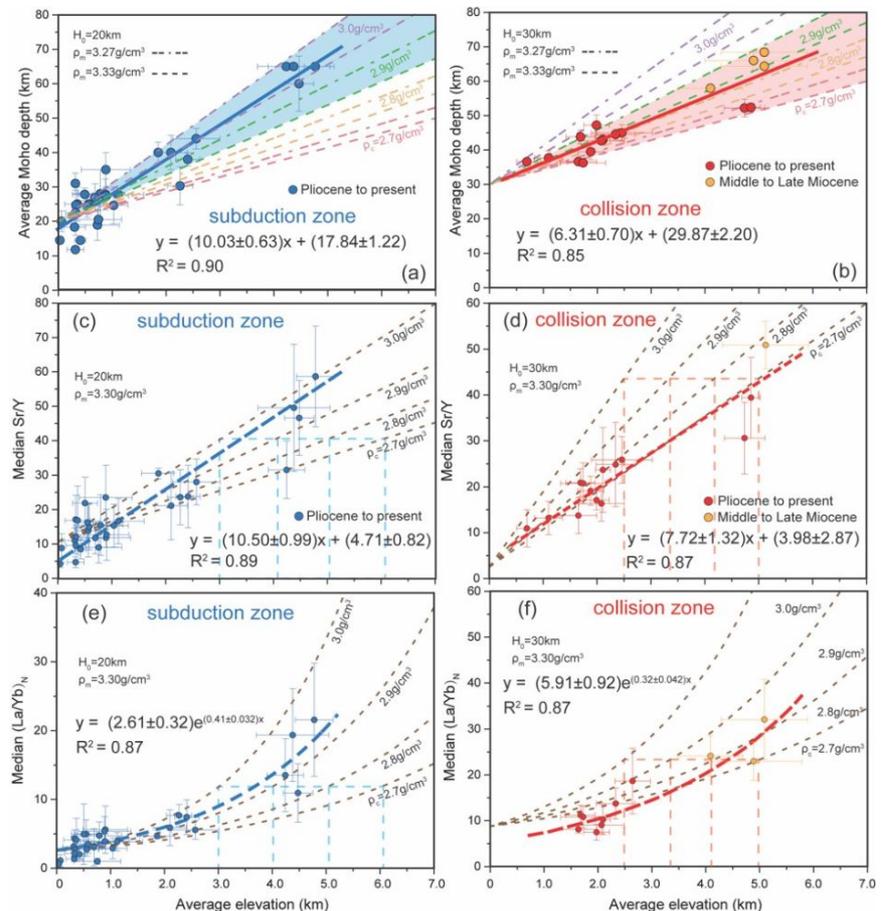


图1 (a, c, e) 全球现代岛弧带海拔高度与地壳厚度、岩浆岩全岩Sr/Y比值和(La/Yb)_N比值之间的相互关系。(b, d, f) 全球现代碰撞带海拔高度与地壳厚度、Sr/Y比值和(La/Yb)_N比值之间的

作者根据方程计算了青藏高原白垩纪至今的古高度变化(图2)。结果显示,南羌塘地块与北拉萨地块在早白垩世开始逐渐隆升。进入晚白垩世,北拉萨地块隆升为一个古高原(Northern Lhasaplano),且该古高原的海拔高度超过了同期的冈底斯弧。冈底斯弧在晚白垩世(~75-70 Ma)经历了一次构造垮塌,并在古新世时期开始快速隆升。在始新世-渐新世时期,羌塘地块发生显著隆升,并且已基本达到~5000 m的高度。南拉萨地块(冈底斯)的古高度在始新世早期相对稳定,随后在始新世晚期至渐新世发生隆升,达到~5000 m的高度。然而,在始新世-渐新世时期,青藏高原中部(中拉萨和北拉萨地块)具有相对较低的海拔(~2500 m),这表明这一时期青藏高原中部存在一个谷地。进入中新世后,随着青藏高原中部隆升至~5000 m,以及喜马拉雅山脉的快速隆升,青藏高原整体已经基本达到现今的海拔高度,表明青藏高原在中新世已经基本形成。

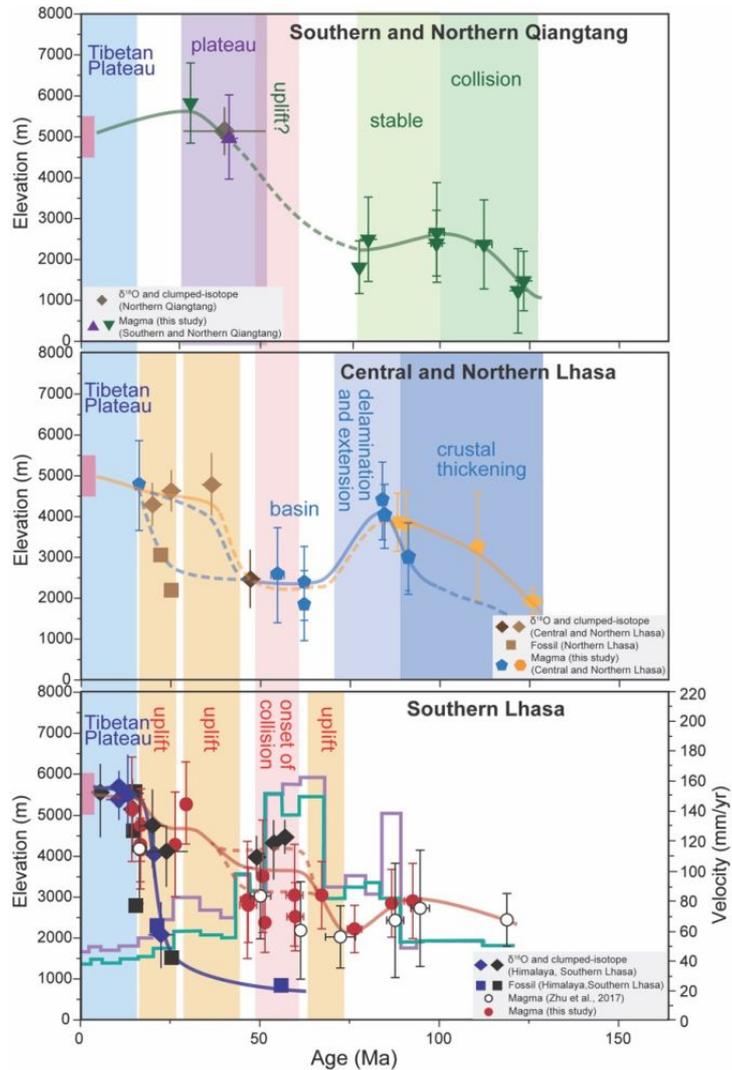


图2 青藏高原各地块白垩纪至今的古高度变化

上述计算结果与已有的稳定同位素计算结果基本一致,且符合区域沉积记录、构造记录以及热年代学等方面的研究结果,表明利用该方法计算的古老造山带古高度演化是可靠的。除此之外,本研究的结果表明青藏高原自白垩纪以来经历了复杂的差异隆升历史,为进一步研究青藏高原造山动力学过程及区域气候效应提供了一定支撑。

研究成果发表于国际权威学术期刊 *Geophysical Research Letters*。(Hu F Y*, Wu F Y, Chapman J B, Ducea M N, Ji W Q, Liu S W. Quantitatively Tracking the Elevation of the Tibetan Plateau Since the Cretaceous: Insights from Whole-Rock Sr/Y and La/Yb Ratios[J]. *Geophysical Research Letters*, 47: e2020GL089202. DOI: 10.1029/2020GL089202) (原文链接)。本研究受国家自然科学基金委员会基础科学中心项目(41888101),国家自然科学基金青年科学基金项目(41902055)和中国博士后科学基金面上项目(2018M640177)等联合资助。

