章敏等-Geology：浙江煤山晚二叠世“金钉子”剖面磁性地层学研究

2021-07-21 | 【大 中 小】【打印】【关闭】

晚二叠世生物大灭绝事件（EPME）是显生宙最严重的一次生物灭绝事件，导致了超过80%海洋生物种的消失，同时重创了陆地生态系统。浙江长兴县煤山剖面主要为浅海相-斜坡相生物碎屑灰岩，完整记录了晚二叠世海相生物灭绝过程；该剖面包括了二叠纪-三叠纪界线（PTB）和长兴阶-吴家坪阶界线两个“金钉子”（ GSSP）（图1），因此在国际晚二叠世生物大灭绝研究中至关重要。在过去三十多年，国内外学者在煤山剖面做了大量工作，包括高精度CA-ID-TIMS U-Pb定年、磁性地层、化学地层、生物地层以及旋回地层，为全球海相地层对比提供了依据，深化了对晚二叠世生物大灭绝的认识。

最近，地球与行星物理院重点实验室地磁场与生物圈演化学科组博士研究生章敏与导师潘永信研究员、何况博士，岩石圈演化国家重点实验室古地磁学科组秦华峰副研究员、侯祎斐研究生、邓成龙研究员和朱日祥研究员，与南京大学沈树忠教授、南京地质古生物研究所郑全峰研究员、长兴“金钉子”自然保护区何燕等合作，对煤山“金钉子”剖面开展高分辨率的磁性地层学研究，建立了煤山剖面可靠的磁极性序列，为晚二叠世长兴阶-印度阶海相地层和陆相地层对比提供新的对比依据，并为该时期地磁极性年表提供了重要参考。

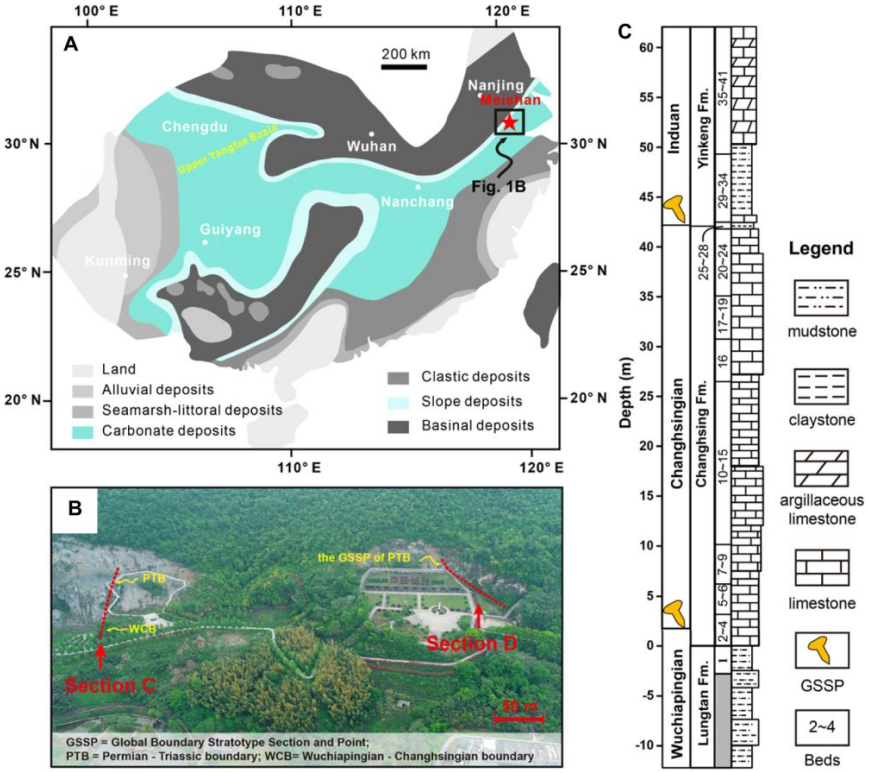

图1 （A）华南地区古地理简图及煤山剖面的位置；（B）煤山剖面露头；（C）煤山剖面综合岩性地层柱

研究人员在煤山D剖面和C剖面共采集649块定向古地磁样品。实验最大的挑战在于灰岩的天然剩磁极弱（<1×10^{-5}A/m）。使用古地磁与年代学实验室最新自主研发的TD-PGL-100热退磁炉（炉内残余场<5nT）进行系统热退磁实验，利用高灵敏度Rapid 2G低温超导磁力仪测量剩磁。在煤山剖面长兴阶和印度阶早期共识别5个正极性带（命名为MS1n~MS5n）和5个负极性带（命名为MS1r~MS5r）（图2）。煤山剖面印度阶早期由两个磁极性带组成，顶部为负极性带MS5r，底部为正极性带MS5n；长兴阶以正极性带为主，在底部和上部存在四个短期的负极性带（MS1r~MS4r）。可

见，在海相地层中，晚二叠世生物大灭绝事件（EPME）及二叠纪-三叠纪界线（PTB）均位于正极性带MS5n底部，长兴阶-吴家坪阶界线位于正极性带MS1n中。

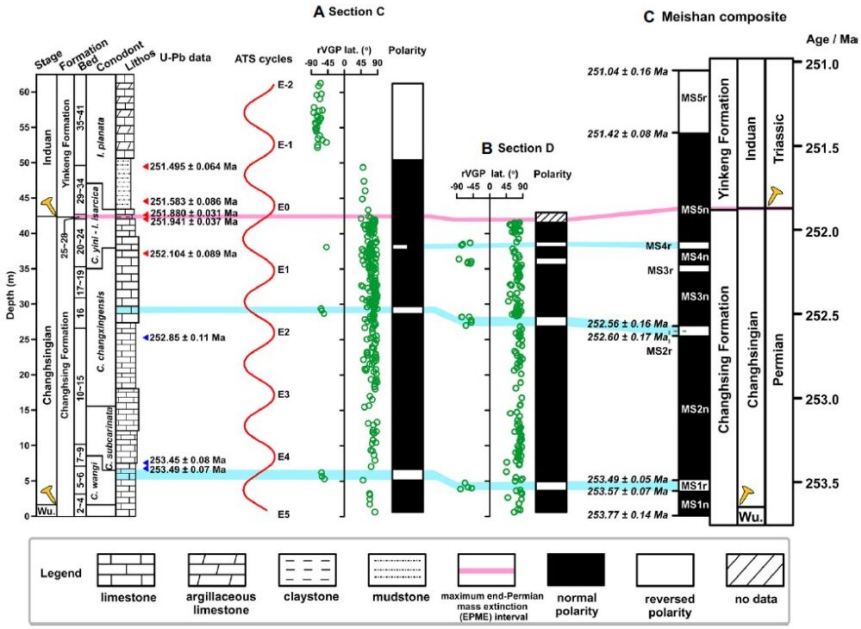

图2 浙江长兴煤山剖面磁性地层结果

基于煤山剖面高精度的CA-ID-TIMS U-Pb绝对年龄数据（S.Z. Shen et al.，2011；Burgess et al.，2014）、牙形石带（Yuan et al.，2014）以及$\delta^{13}C$（Shen et al.，2011），将煤山剖面磁性地层结果与全球其他地区磁性地层结果进行对比（图3）。在不同剖面中，EPME及PTB均位于正极性带的底部，表明多个剖面的研究结果一致，也表明晚二叠世末期海相、陆相地层中生物大灭绝事件可能基本同时发生。然而，南非Karoo盆地陆相生物灭绝事件要远早于海相生物灭绝事件（Viglietti et al.，2021），这可能是由于陆相地层中化石记录稀缺、不完整所致，有待于更多相关研究。

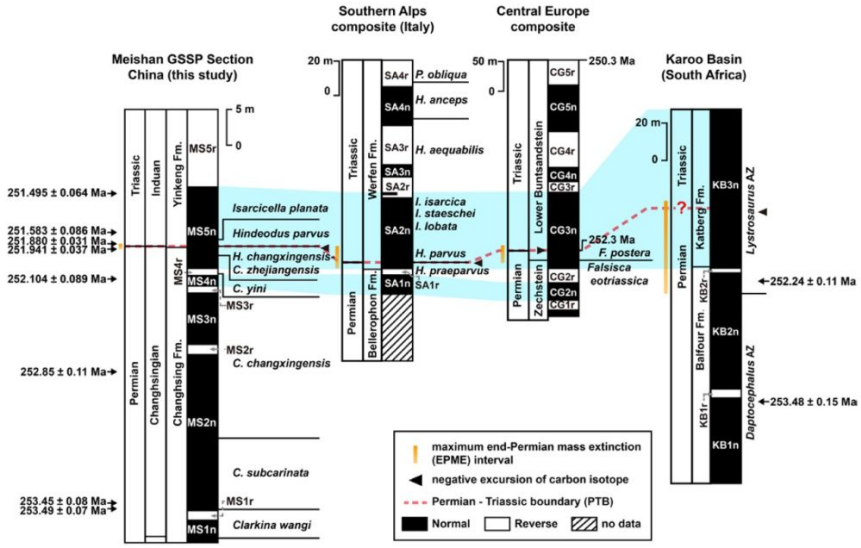

图3 晚二叠世煤山剖面与南阿尔卑斯剖面、中欧地区和南非Karoo盆地磁性地层结果综合对比

研究成果发表于国际权威学术期刊Geology（章敏，秦华峰，何况，侯祎斐，郑全峰，邓成龙，何燕，沈树忠*，朱日祥，潘永信*. Magnetostratigraphy across the end-Permian mass extinction event from the Meishan sections, southeastern China: Geology, 2021, 49. DOI: 10.1130/G49072.1）。

版权所有© 2009-2021 中国科学院地质与地球物理研究所 京ICP备05029136号 京公网安备110402500032号