

新元古代陡山沱期庙河生物群在贵州江口的发现

赵元龙 何明华 陈孟莪 彭进 喻美芝

王约 杨荣军 王平丽 张振晗

(贵州工业大学资环学院古生物及生物成矿研究所, 贵阳 550003; 贵州一 三地质大队, 铜仁 564300; 中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029. E-mail: zhaoyl@public.gz.cn)

马国干和陈孟莪 1978 年首次在湖北秭归县庙河地区上震旦统陡山沱组顶部黑色碳质页岩中发现了宏体藻类化石^[1], 1991 年, 陈孟莪等人^[2]将该化石组合命名为庙河生物群, 并于 1992 年描述了包括宏体藻类和可疑的动物化石在内的 11 个形态属种^[3]. 丁莲芳等^[4]对该化石生物群进行了系统研究, 共描述了 9 大门类、140 属的生物化石, 其中有微体藻类、宏体藻类、后生动物、海绵和遗迹化石. Xiao 等人^[5]和袁训来等人^[6]对庙河生物群宏体藻类及动物化石进行系统总结和归纳, 认为以往描述的化石多数属于宏体藻类化石, 并根据国际命名法规把它们归入 18 个形态属, 少部分化石的亲缘关系还有待于进一步研究, 它们有可能是后生动物或者是动物遗迹化石.

庙河生物群是以碳质压膜的保存形式产于我国震旦纪陡山沱组的黑色页岩中, 是一个以底栖宏体藻类为主体的化石生物群, 它与同时代的瓮安生物群和蓝田植物群构成了新元古代“雪球”事件之后中国华南地区温暖海洋中真核生物辐射的重要一幕, 是“寒武纪生物大爆发”和埃迪卡拉动物辐射前夕多细胞生物演化的重要化石证据^[6].

2004 年 4 月, 本文作者在贵州省江口县桃映镇上震旦统陡山沱组上部的黑色页岩中新发现了一个保存形式和组合面貌类似庙河生物群的化石生物群, 新发现表明多细胞真核生物在新元古代陡山沱期具有更为广泛的地理分布, 也为我们研究该时期生物的演化提供了新的材料.

贵州江口县震旦系地层发育, 自下而上出露铁丝坳组、大塘坡组、南沱组、陡山沱组和留茶坡组. 化石产地的陡山沱组厚 62.50 m, 下部以白云岩为主, 夹黑色碳质泥、页岩, 上部为黑色硅质页岩及黑色碳质泥岩夹少量白云岩. 化石产于其上部的黑色硅质页岩和碳质页岩中, 在碳质泥岩中化石最为丰富, 常常成层出现. 现已发现 4 个化石层位, 与底部的距离分别为 40, 42, 50 和 52.50 m 处(图 1).

现已发现化石标本 1200 余块, 鉴定出宏体藻类

9 个属: 棒形藻 *Baculiphyca* Yuan, Li and Chen, emend. Xiao, Yuan, Steiner & Knoll, 2002; 陡山沱藻 *Dou-shantuophyton* Chen et Xiao, 1991; 伯特圆藻 *Beltanelliformis* Menner, in Keller et al., 1974; 长索藻 *Longifuniculum* Steiner, Erdtmann & Chen, 1992; 管状藻 *Glomulus* Steiner, 1994; 柳林碛带藻 *Liulingjitaenia* Chen and Xiao, 1992, emend. Steiner, 1994; 拟浒苔 *Enteromorphites* Zhu et Chen, emend. Xiao, Yuan, Steiner & Knoll, 2002; 崆岭藻 *Konglingiphyton* Chen

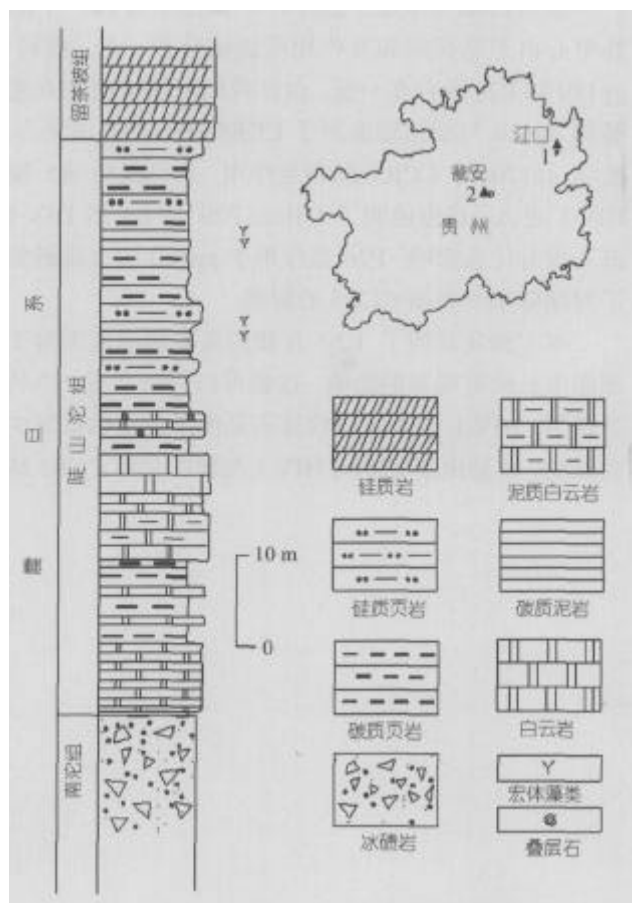


图 1 贵州江口上震旦统陡山沱组地层剖面图

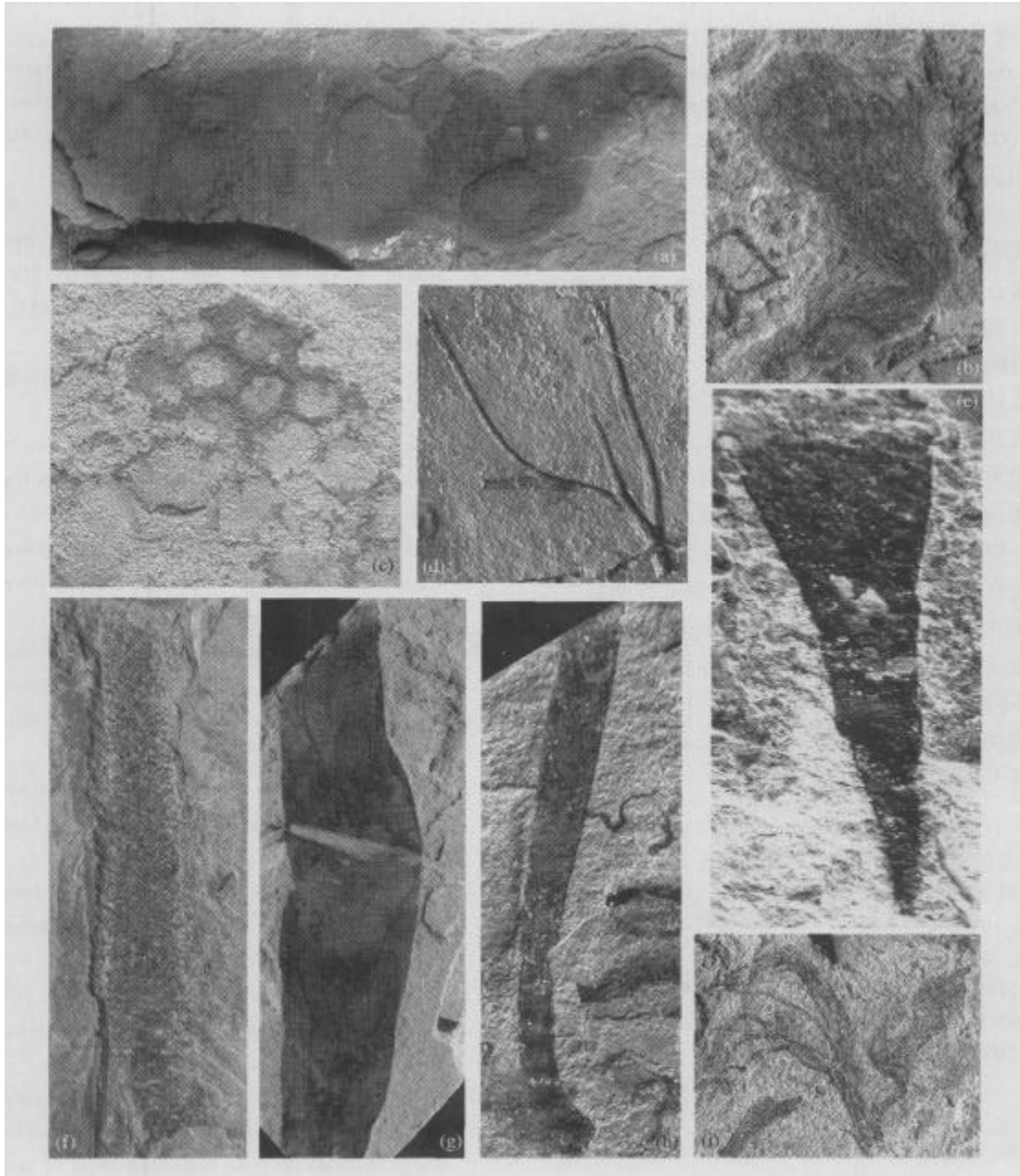


图 2 贵州江口陡山沱期庙河生物群的主要化石类型

(a) 似僧帽管(钱袋海绵) *Cuculus fraudulentus* Steiner, 1994, $\times 1.2$, GJT-50-1112; (b) 裂散长索藻 *Longifuniculum dissolutum* Steiner, Erdtmann & Chen, 1992; $\times 3.4$, GJT-42-12; (c) 伯特圆盘未定种 *Beltaneliformis* sp. $\times 4.6$, GJT-53-20; (d) 中华拟浒苔 *Enteromorpha siniansis* Zhu and Chen, 1984, emend. Xiao, Yuan Seiner & Knoll, 2002, $\times 3.4$, GJT-40-156; (e) 小型原锥虫(相似种) *Protoconites* cf. *minor* Chen, Xiao & Yuan, 1994, emend. Xiao, Yuan, Steiner & Knoll, 2002, $\times 4.3$, GJT-42-147; (f) 缠绕柳林碛带藻 *Liulingjitaenia allopecta*, Chen and Xiao, 1992, emend. Steiner, 1994, $\times 4$, GJT-50-456; (g) 湖南革辛娜藻 *Gesinella hunanensis* Steiner, Erdtmann & Chen, 1992, $\times 1.9$, GJT-50-327; (h) 带状棒形藻 *Baculiphyca taeniata* Yuan, Li & Chen, 1995, emend. Xiao, Yuan Seiner & Knoll, 2002, $\times 3.1$, GJT-42-147; (i) 中华拟浒苔 *Enteromorpha siniansis* Zhu and Chen, 1984, emend. Xiao, Yuan Seiner & Knoll, 2002, $\times 1.2$, GJT-42-312. GJT-42-234 为标本编号

et Xiao, 1992 及疑问贝尔坦藻? *Beltanelloides* Sokolov, 1965. 亲缘关系未定属 3 个: 袋状海绵(似僧帽管) *Cucullus* Steiner, 1994; 原锥虫 *Protoconites* Chen, Xiao et Yuan, 1994, emend. Xiao, Yuan, Steiner & Knoll, 2002; 震旦海绵 *Sinospongia* Chen, 1992, emend. Xiao, Yuan, Steiner & Knoll, 2002(图 2). 其中棒形藻 *Baculiphyca*, 长索藻 *Longifuniculum* 及袋状海绵(似僧帽管) *Cucullus* 的数量最多.

该化石组合无论是化石类型还是埋藏方式都与湖北秭归的庙河生物群非常类似, 并且它们的产出层位也相同, 从现在的地理位置来看, 这两个化石产地相距也只有 350 km, 在新元古代陡山沱期, 它们都生活在扬子地台之上的局部静水环境中, 推测两者之间没有古地理上的隔离, 应该看成是同一个生物群的横向分布. 因此本文将新发现的化石组合归入庙河生物群. 与相距 1000 km 以上的、同期地层中产出的皖南蓝田植物群相比, 化石类型差异明显^[7-9], 很可能是古地理位置限制了两地的物种迁移; 与同时代的瓮安生物群相比, 由于沉积环境和化石保存方式都不同^[10-17], 属种之间几乎没有可比性, 但从另一方面表明了真核多细胞生物在新元古代冰期之后的整个扬子地台上发生了大的辐射.

致谢 贵州 103 地质大队积极参与本项目的研究, 在野外工作和化石采集中给予了热情的帮助和极大的支持, 贵州地质调查院罗永明高级工程师对化石进行了照像, 在此一并致以衷心的感谢. 本工作受国家自然科学基金(批准号: 40162002, 40232020)、中国科学院知识创新基金(KZCX2-116)、贵州省重点基础研究基金(黔基合计数 2002-309)和科学技术部重大研究项目前期研究专项基金(批准号: 2002-CCC02600)资助.

参 考 文 献

- 1 朱为庆, 陈孟莪. 峡东区上震旦统宏体化石藻类的发现. 植物学报, 1984, 26: 558~560
- 2 陈孟莪, 肖宗正. 峡东区上震旦统陡山沱组发现的宏体化石. 地质科学, 1991, (4): 317~324
- 3 陈孟莪, 肖宗正. 峡东震旦系陡山沱组宏体生物群. 古生物学报, 1992, 31(5): 513~528
- 4 丁莲芳, 李勇, 胡夏蒿, 等. 震旦纪庙河生物群. 北京: 地质出版社, 1996. 1~221
- 5 Xiao S, Yuan X, Steiner M, et al. Macroscopic carbonaceous compressions in a terminal Proterozoic shale: A systematic reassessment of the Miaohu biota, South China. Journal of Paleontology, 2002, 76(2): 347~376
- 6 袁训来, 肖书海, 尹磊明, 等. 陡山沱期生物群——早期动物辐射前夕的生命. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2002. 1~171
- 7 陈孟莪, 鲁刚毅, 肖宗正. 皖南上震旦统蓝田组的宏体藻类化石——蓝田植物群的初步研究. 中国科学院地质研究所论文集, 1994, 7: 252~267
- 8 唐烽, 尹崇玉, 高林志. 皖南休宁县晚震旦世陡山沱组后生植物化石的新观点. 地质学报, 1997, 71: 289~296
- 9 Yuan X, Xiao S, Li J, et al. Pyritized chuarids with excystment structures from the Late Neoproterozoic Lantian Formation in Anhui, South China. Precambrian Research, 2001, 107: 253~263
- 10 Zhang Y, Yuan X. New data on multicellular thallophytes and fragments of cellular tissues from late Proterozoic phosphate rocks, South China. Lethaia, 1992, 25: 1~18
- 11 薛耀松, 唐天福, 俞从流. 贵州晚震旦世陡山沱期具骨骼动物化石的发现及其意义. 古生物学报, 1992, 31(5): 530~539
- 12 Li C, Chen J, Hua T. Precambrian sponges with cellular structures. Science, 279: 879~882
- 13 Zhang Y, Yin, L, Xiao S, et al. Permineralized fossils from the terminal Proterozoic Doushantuo Formation South China. The Paleontological Society, Memoir, 1998, 50: 1~52
- 14 Xiao S, Zhang Y, Knoll A H. Three-dimensional preservation of algae and animal embryos in a Neoproterozoic phosphorite. Nature, 1998, 391: 553~558
- 15 Xiao S, Knoll A H. Phosphatized animal embryos from the Neoproterozoic Doushantuo Formation at Weng'an, Guizhou, South China. Journal of Paleontology, 2000, 74: 767~788
- 16 Chen J Y, Oliveri H, Li C W, et al. Precambrian animal diversity: Putative phosphatized embryo from the Doushantuo Formation of China. Proceedings of the National Academy of Science, USA, 2000, 97: 4457~4462
- 17 尹崇玉, 岳阳, 高林志. 磷酸盐化石原肠胚化石在瓮安陡山沱组磷块岩的发现. 科学通报, 2001, 46(12): 1036~1039

(2004-07-10 收稿, 2004-08-24 收修改稿)