

云南武定早寒武世关山动物群棘皮动物化石

胡世学 罗惠麟 侯蜀光 Bernd-Dietrich Erdtmann

(云南省地质科学研究所, 昆明 650051; Technische Universität Berlin, D-13355 Berlin, Germany.

E-mail: hushixue@hotmail.com)

摘要 报道了云南早寒武世乌龙箐组关山动物群中新发现的始海百合类棘皮动物化石。关山动物群始海百合是目前所发现的最早的始海百合类之一, 具腕、萼和柄, 其萼板形态简单, 无缝孔和瘤突, 腕长, 呈旋卷状, 柄较长, 柄与萼的长度之比较大。关山动物群始海百合类棘皮动物的发现, 不仅对研究棘皮动物的早期演化提供了新的线索和材料, 而且对研究早期棘皮动物和始海百合类生态习性变迁也有着重要的意义。

关键词 云南 早寒武世 乌龙箐组 关山动物群 始海百合

始海百合化石是一类较为原始的棘皮动物, 出现于早寒武世, 灭绝于志留纪。已报道的化石大约有20多个属^[1~5]。该类动物最初被归入海百合亚门, 后来被划到棘皮动物门海蕾亚门^[3]。始海百合具腕、萼、柄(或固着器)。其化石主要分布于北美、捷克波希米亚、西伯利亚等地, 以晚寒武世和奥陶纪最多。中国贵州中寒武世凯里动物群中也发现有丰富的始海百合化石^[6]。早寒武世的始海百合化石较为稀少, 在中国此前仅在贵州凯里早寒武世杷榔动物群中发现^[7]。最近我们在关山动物群研究的野外工作中, 在昆明西北部的武定县城附近下寒武统乌龙箐组(原沧浪铺组乌龙箐段)^[8]中下部黄绿色泥岩层中发现了约十余块保存腕、萼及柄的始海百合化石标本。根据生物地层学的对比研究^[8,9], 乌龙箐组时代大体相当于贵州下寒武统杷榔组。故关山动物群始海百合与贵州早寒武世的杷榔动物群内的始海百合均属于最早的始海百合化石。关山动物群介于澄江动物群与凯里动物群之间。关山动物群中与始海百合伴生的动物化石有三叶虫, 金臂虫、吐卓虫、古虫、古蠕虫类、腕足类、开腔骨类、奇虾类及海绵动物等^[10,11]。

目前所发现的关山动物群始海百合个体小, 幼年个体从萼顶部到柄的末端长约15 mm(图1(c)), 成年个体从萼顶部到柄的末端多在30~40 mm之间, 最大长度为60 mm(图1(d))。个体从上到下可分为腕、萼和柄。萼部长, 呈倒锥形, 由前向后逐渐变窄。萼表面为不规则排列的多边形骨板(萼板)所覆盖(图1(b))。萼部无缝孔和瘤突。柄较长, 向末端逐渐变细(图1(a), (d))。柄与萼之间无明显的界限。柄表面覆盖有较小的骨板(图1(e))。腕长而旋卷, 表面可见规则

排列的腕板(图1(f)~(h)), 幼年个体腕的数目较少, 为3~4枝(图1(c)), 成年个体上则增加为7~8枝(图1(b), (g))。未发现确有切的软体构造保存。与大多数中上寒武统的始海百合化石相比, 关山动物群始海百合的特点是萼板形态简单, 无缝孔和瘤突, 腕的数目也较少, 柄较长, 柄与萼的长度之比远远超过一般始海百合类。综合以上特征关山动物群始海百合化石应属于一个新的属种, 具体的定名和描述将另文发表。

云南早寒武世关山动物群始海百合化石的发现, 对研究棘皮动物的早期演化具有十分重要的意义。迄今为止在稍早于关山动物群的澄江动物群中尚未发现始海百合类棘皮动物化石。澄江动物群中的两个奇特的棘皮动物化石 *Vetulocystis catenata* 和 *Dianchicystis jianshanensis*^[12] 其特征明显较始海百合类原始, 属于棘皮动物的早期演化类群^[13]。澄江动物群中另外一个表面具瘤状装饰的化石曾被认为是“可能棘皮动物”^[14], 但后来Zhang等人基于保存极佳的标本证实为一种触手冠类动物^[15]。其触手表面无任何构造, 与本文所报道的表面具骨板的始海百合腕(图1(f)~(h))明显不同。侯先光等^[16]曾报道过一个产自澄江马鞍山的始海百合化石, 但后来被认为是节肢动物的腿肢^[17]。始海百合类棘皮动物在澄江动物群的缺位, 可能与生态环境有关, 但其真正的原因还有待于进一步的研究。

关山动物群始海百合化石的发现, 对研究早期始海百合类的生态习性变迁也有着重要的作用。对早、中寒武世棘皮动物的研究^[7,18]认为早、中寒武世的始海百合的主要生活环境是深水富氧, 生物扰动弱的斜坡环境。产关山动物群始海百合的乌龙箐组

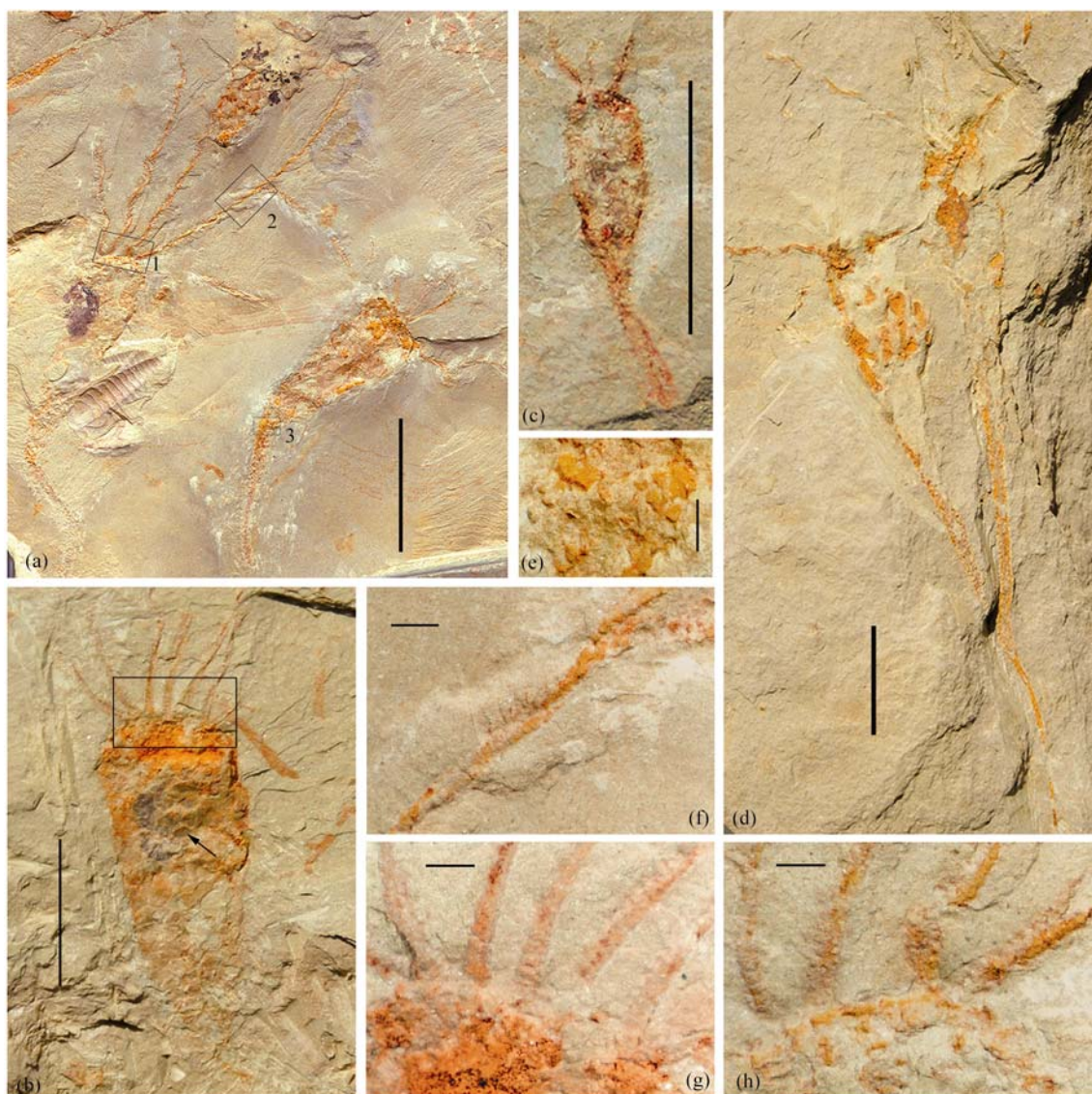


图 1 关山动物群始海百合化石

图(a)~(d)中标尺均为 1 cm, 图(e)~(h)中标尺为 1 mm. (a), (e), (f), (h) Wsh-14-25a-1. (a)为两个呈定向排列的个体及另一不完整个体的萼部, 以及一个三叶虫个体 *Redlichia* sp. (e)为 A 中方框 3 处的放大, 显示柄部的骨板; (f)为 A 中方框 2 处的放大, 显示呈旋卷状的腕及其上的腕板; (h)为(a)中方框 1 处的放大, 显示萼部顶端及腕的基部; (b), (g) Wsh-14-25a-2, (b)为萼部和腕枝保存较好的个体; 箭头所指为萼板, (g)为(b)中方框的放大, 显示腕的数目及腕板形态; (c) Wsh-14-26a, 幼年个体. (d) Wsh-5-94a, 两个呈定向排列的个体

岩性为泥岩夹粉砂岩, 观察到的沉积构造有波痕、粒序递变层理、介壳层及大量生物扰动构造等, 属于潮坪或远滨环境沉积^[19]. 这说明关山动物群始海百合生活于生物扰动较强的浅水地区. 对关山动物群始海百合类和其他早寒武世始海百合类的深入研究, 将有助于探讨寒武纪早期始海百合类的生存、迁徙与繁盛, 以及它们与环境之间的关系.

致谢 在本文研究过程中得到中国科学院南京地质古生物研究所杨群研究员、金玉珏院士和朱茂炎教授的大力支持

和帮助, 赵方臣参与了部分野外工作. 贵州大学赵元龙教授、云南省地质科学研究所陈良忠教授和美国俄亥俄州立大学林日白给予了多方面的支持, 特此一并致谢. 本研究受国家科技部重大基础前期研究专项(批准号: 2002CCA0033000)和中国科学院南京地质古生物研究所现代古生物学和地层学国家重点实验室(批准号: 053110)资助.

参 考 文 献

- 1 Robison R. Middle Cambrian Eocrinoids from Western North America. *J Paleont*, 1965, 39(3): 355—364

- 2 Ubaghs G. Eocrinoidea. In: Moore R C, ed. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part S. Echinodermata. Lawrence: Am Univ Kansas Press, 1967. (2): S455—S495
- 3 Sprinkle J. Morphology and Evolution of Blastozoan Echinoderms. Harvard University Museum of Comparative Zoology, 1973 (Special Publication): 1—283
- 4 Sprinkle J. Biostratigraphy and Paleocology of Cambrian echinoderms from the Rocky Mountains. Brigham Young Univ Geol Stud, 1976, 23(2): 61—73
- 5 Sprinkle J. Radiation of Echinodermata. In: Lipps J H, Signor P W, eds. Origin and Early Evolution of the Metazoa. Plenum Press, 1992. 375—398
- 6 赵元龙, 黄友庄, 龚显英. 贵州台江凯里动物群中的棘皮动物. 古生物学报, 1994, 33(3): 305—324
- 7 彭进, 赵元龙, 巫宜山, 等. 贵州凯里早寒武世杷榔动物群的出现. 科学通报, 2005, 50(10): 1055—1057
- 8 罗惠麟, 蒋志文, 唐良栋. 中国下寒武统建阶层型剖面. 昆明: 云南科技出版社, 1994. 1—183
- 9 周志毅, 袁金良. 试谈中国与世界主要类型寒武系的对比. 中国科学院南京地质古生物研究所从刊, 1982, 5: 289—306
- 10 罗惠麟, 胡世学, 陈良忠, 等. 昆明地区早寒武世澄江动物群. 昆明: 云南科技出版社, 1999. 39—40
- 11 Luo H L, Fu X P, Hu S X, et al. New Vetulicolids from the Lower Cambrian Guanshan Fauna, Kunming. Acta Geol Sin, 2005, 79(1): 1—6
- 12 Shu D, Conway Morris S, Han J, et al. Ancestral echinoderms from the Chengjiang deposits of China. Nature, 2002, 430: 422—428[DOI]
- 13 Smith A. Echinoderm roots. Nature, 2004, 430: 411—412[DOI]
- 14 Chen J Y, Zhou G Q. Biology of the Chengjiang fauna. Bull Natl Mus Nat Sci, 1997, 10: 11—106
- 15 Zhang X L, Shu D G, Li Y, et al. New sites of Chengjiang fossils: crucial windows on the Cambrian explosion. J Geol Soc, 2001, 158: 211—218
- 16 侯先光, 杨·伯格斯特琼, 王海峰, 等. 澄江动物群——5.3 亿年前的海洋动物. 昆明: 云南科技出版社. 1999. 138—139
- 17 Hou X G, Aldridge R J, Bergström J, et al. The Cambrian Fossils of Chengjiang, China—the Flowering of Early Animal Life. Oxford: Blackwell Publishing, 2004. 106
- 18 Parsley R, Prokop R. Functional morphology and paleoecology of some sessile Middle Cambrian echinoderms from the Barrandian region of Bohemia. Bull Geosciences, 2004, 79(3): 147—156
- 19 蒲心纯, 周浩达, 王熙林, 等. 中国南方寒武纪岩相古地理与成矿作用. 北京: 地质出版社, 1993. 1—191

(2006-01-22 收稿, 2006-05-15 接受)