

- 9 Li L, et al. Microbial diversity in sediments collected from the deepest cold-seep area, the Japan Trench. *Mar Biotechnol*, 1999, 1: 391
- 10 Li L, et al. Bacterial diversity in deep-sea sediments from different depths. *Biodivers Conserv*, 1999, 8: 659
- 11 中国科学院南沙综合科学考察队. 南沙群岛及其邻近海区海洋生物多样性研究. 北京: 海洋出版社, 1996
- 12 Zhou J Z, et al. Phylogenetic diversity of a bacterial community determined from Siberian tundra soil DNA. *Microbiology*, 1997, 143: 3913
- 13 Orphan V J, et al. Comparative analysis of methane-oxidizing archaea and sulfate-reducing bacteria in anoxic marine sediments. *Appl Environ Microbiol*, 2001, 67(4): 1922
- 14 Gray J P, et al. Phylogenetic analysis of the bacterial communities in marine sediments. *Appl Environ Microbiol*, 1996, 62: 4049
- 15 Urakawa H, et al. Microbial diversity in marine sediments from Sagami Bay and Tokyo Bay, Japan, as determined by 16S rRNA gene analysis. *Microbiology*, 1999, 145: 3305
- 16 Cifuentes A, et al. Prokaryotic diversity in *Zostera noltii*-colonized marine sediment. *Appl Environ Microbiol*, 2000, 66: 1715
- 17 Llobet-Brossa E, et al. Microbial community composition of Wadden Sea sediments as revealed by fluorescence in situ hybridization. *Appl Environ Microbiol*, 1998, 64: 2691
- 18 Ravenschlag K, et al. High bacterial diversity in permanently cold marine sediments. *Appl Environ Microbiol*, 1999, 65: 3982
- 19 Gonzalez J M, et al. Numerical dominance of a group of marine bacteria in the α -subclass of the class *Proteobacteria* in coastal seawater. *Appl Environ Microbiol*, 1997, 63: 4237
- 20 Torsvik V, et al. Novel techniques for analysing microbial diversity in natural and perturbed environments. *J Biotechnol*, 1998, 64(1): 53

早期生命研究取得重要突破 ——我国发现“寒武大爆发”的绝灭动物门

2001年11月22日出版的英国《Nature》杂志发表了西北大学早期生命研究所所长舒德干教授等与英国皇家学会会员、剑桥大学 Morris 教授合作完成的早期动物演化研究领域又一突破性成果——“中国澄江化石库中发现新的后口动物门”，并将这一绝灭类群命名为“古虫动物门”。这是舒德干等近年来第6次在《Nature》杂志上公布他们在“寒武纪生命大爆发”研究这一重大前沿领域的系列性科学发现。《Nature》杂志还在同一期上发表了“论古虫动物门”的专题评述。

自1859年达尔文创立生物进化论以来，人们便开始认识到发生在5.4~5.3亿年前古生代之初的早寒武世生命突然爆发的奇特现象，这一生命演化史上极不寻常的景观在动物界表现得尤为突出。科学界早已形成共识，整个动物界从低等类群向高等类群的演化“大树”在经历了包括各种水母和珊瑚虫等较为低等的双胚层腔肠动物门构成的“树干”阶段之后，便辐射产生出了门类众多的三胚层动物。所有这些三胚层动物，根据它们胚胎发育期中口的发育特点可归并为两大类，并分别构成了“树冠”上的两大“枝系”：即原口动物和后口动物。在1995年以前的近一个半世纪，虽经数代古生物学家的不懈努力，在早寒武世动物爆发主幕中发现了形形色色的动物类别，然而它们几乎全部局限于原口动物。

舒德干教授在国家自然科学基金持续资助下，开展了对我国澄江生物群的研究。1996年以来，在《Nature》杂志上连续发表的5篇论文，首次全面勾勒出这次超级生命大爆发同时创生出原口动物和后口动物两大枝系的完整动物演化“大树”的基本轮廓。人们普遍认同，5.3亿年前寒武大爆发之初的动物“大树”在属种多样性上远不及今日现存的动物“大树”；然而，两者在门类多样性上孰高孰低，却一直是学术界长期争论的一个重大悬案。现代生物学和分子生物学最新研究表明，现存的后口动物中只有半索动物门、棘皮动物门和脊索动物门3个门类，舒德干教授等近年来的多项发现首次论证了在早寒武世后口动物中不仅出现了所有这3个门类的先驱代表，而且还产生了现今已不复存在的第4个门——古虫动物门。这些成果为全面、准确揭示寒武纪生命大爆发的属性和力度提供了有力的证据，成为自20世纪初北美著名的布尔吉斯页岩化石库发现以来关于“寒武大爆发”全貌认识上的一次重大的突破。

(供稿: 姚玉鹏)