中国科学: 地球科学 2010 年 第 40 卷 第 9 期: 1095 ~ 1097
www.scichina.com earth.scichina.com
《中国科学》杂志社
SCIENCE CHINA PRESS

专题: 地史时期海陆生物多样性演变

引用格式: Shen S Z, Zhou Z H. Preface—Evolution of marine and terrestrial geobiodiversity in the history of the earth. Sci China Earth Sci, 2010, doi: 10.1007/s11430-010-4077-x

·编者按·

地球生命起源与演化已有 30 多亿年的历史, 复杂的环境变迁和漫长的生物演化之间存在着千丝万缕的联系. 数十年来, 尽管人类的认识取得了空前的进展, 但仍有许多未解之谜需要探索和研究. 地球生态系统始于海洋, 随着生物登陆, 尤其是志留纪中期维管植物的出现和发展, 使得海、陆生态系统同时成为生物生存和直接依赖的两个重要组成部分. 地史时期生物多样性的演变规律和海、陆生物协同演变一直是古生物学和地层学关注的热点问题, 要推测当今生态系统的今后走向, 对地史时期海、陆地生态系统进行研究是必不可少的. 近 20 年来, 古生物学的研究越来越趋于系统性和综合性, 其中最显著的进展之一就是 20 世纪 70 年代末期 Sepkoski 建立的显生宙海洋无脊椎动物全球数据库, 并根据这一数据库进行定量分析, 识别出了全球海洋生物多样性的不均衡变化, 提出了地史时期几次最显著的生物大辐射、大灭绝以及复苏等宏演化现象. 地史时期生物多样性的研究成为认识地质历史中生物演化规律和环境演变的重要途径之一.

然而, 如何剖析前寒武纪末期和显生宙大量不同类别、不同级别的海陆生物类群的演化规律, 生物类群如何在短时期内突然消亡、复苏和辐射, 不同地区的表现形式是否一致, 如何评估这些生物多样性突变在整个地质历史时期生命演化中的作用, 以及纵向和横向对比地质历史时期历次生物大突变之间的异同等, 对于探索生物在地史时期灾变环境中的不同响应机制具有特别重要的意义, 是认识全球性生物演化机制的关键, 也是近 20 年来倍受地球和生命科学家共同关注、并且发展最快的自然科学前沿领域之一.

中国拥有丰富独特的古生物化石资源和穿越整个地史时期、沉积类型多样的地质记录, 上世纪国际上针对地史时期生物多样性演变的研究往往缺乏中国的系统资料. 2000 年, 科技部批准了中国古生物学领域的国家重点基础研究发展计划项目(973 项目), 以“重大地质历史时期生物的起源、辐射、灭绝和复苏”为主题, 围绕中国的材料和剖面, 开展了大规模团队协作. 2006 年, 科技部在上一个 973 项目的基础上, 又批准了以“地史时期海陆生物多样性演变”为主题的第二个 973 项目, 给中国古生物学研究提供了强有力的持续支持. 本项目的目标是立足在国家搭建的 973 大平台上, 集中研究力量, 充分发挥团队优势, 以中国丰富的化石材料为依据, 以前期已有的研究成果为基础, 进一步在早期生命起源和寒武纪大爆发、脊椎动物的早期演化、海陆生物大辐射和稳定繁荣、历次生物大灭绝事件和复苏、热河生物群与白垩纪陆地生物多样性、第四纪人类演化的多样性及环境动因以及动、植物多样性及其协同演变等方面深入开展多学科交叉、多门类综合和多领域协同研究, 以期揭示地史时期生物系统演化的复杂性和内在规律.

本专题遴选了 17 篇论文, 时间跨度从与早期生命起源有密切关系的元古代至与现代人类起

源相关的晚更新世. 主要内容包括:

(1) 在早期生物类群起源方面, 利用SEM 和TEM 技术研究了安徽淮南元古代光面球形疑源类化石(龚淼等); 通过 SEM 和能谱分析等对高家山生物群中的瓶状化石进行系统研究, 并识别出最早的有孔虫化石(华洪等).

(2) 在寒武纪生命大爆发及其古生态方面, 系统总结了云南东部关山动物群形成的沉积学、埋藏学以及化石群组成特征, 这一特异埋藏动物群继澄江动物群和和凯里动物群之后, 成为探索寒武纪生物大爆发的又一个新窗口(胡世学等); 对业已发现的 45 种澄江蠕形动物进行了总结和讨论, 并对澄江曳鳃动物和叶足动物两个门类的系统分类、生活方式、演化意义及现存争议进行了系统评述(马晓娅等); 依据澄江-海口-安宁地区野外系统采集的化石个体丰度数据, 对寒武纪早期澄江动物群总体分异度、物种组成和结构以及生态类型进行了定量分析, 提出寒武纪早期物种间高强度捕食压力, 并形成了由多层次营养级结构构成的金字塔式复杂食物网, 为寒武纪早期的物种多样性和复杂生态系统提供具体的科学依据(赵方臣等).

(3) 在奥陶纪生物多样性及其时空分布方面, 根据详实的化石记录和统计分析, 阐明了奥陶纪末生物大灭绝期间独特的 *Hirnantia* 动物群的时空分布(詹仁斌等)以及华南奥陶纪几种主要环境下笔石动物的多样性与古生物地理分布(张元动等).

(4) 在华南古生代植物多样性方面, 基于华南从志留纪到二叠纪植物化石的定量统计分析, 揭示出华南古生代陆生维管植物多样性总体呈现上升趋势以及我国的多个植物群的演替规律(王怿等).

(5) 在脊椎动物重要类群的演化方面, 系统研究了一种肉鳍鱼类基干类型——梦幻鬼鱼(*Guiyu oneiros* Zhu et al.)的头部形态特征, 为探索肉鳍鱼类鉴别特征的演化顺序提供了重要线索(乔妥等).

(6) 在晚古生代生物多样性与环境协同演化方面, 研究了湖南中-晚泥盆世腕足动物 5 个组合带的时空分布与海平面升降及古地理演变的关系(马学平等); 探讨了华南石炭-二叠纪大冰期小型单体无鳞板珊瑚动物群的发育程度和组成内容以及对大冰期的响应机制(王向东等); 对古生代-中生代与新元古代-寒武纪两个关键转折时期的一系列重复发生的重大生物、地质和环境事件进行了系统比较, 从而认为地球深部活动导致的大陆重组和火山活动是造成地表环境和生物重大更替的主要原因, 并认为大冰期往往是生物多样性较低的时期, 是生物多样性快速增长的前奏(沈树忠等); 此外, 根据煤山剖面遗迹化石的多样性分析探讨了二叠纪末生物大灭绝的模式等(赵小明等).

(7) 在中国独特的热河生物群方面, 一方面对脊椎动物生物多样性进行了系统分析, 并与其他特异埋藏动物群进行了比较, 认为无论从化石保存的完整和精美程度还是多样性的构成来看, 热河生物群无疑属于一个世界级的化石宝库, 并在白垩纪陆地生态系统的演化中起到了关键的作用(周忠和等); 另一方面, 通过对热河生物群中无脊椎动物的昆虫多样性进行统计分析, 认为热河生物群中的昆虫可以划分为早、中、晚三个发展阶段, 而且不同发展阶段昆虫的物种多样性和

群落结构均有明显的变化(张海春等).

(8) 在新生代哺乳动物方面, 对内蒙古二连盆地呼和勃尔和地区古近纪的 12 个含哺乳动物化石的层位的时代进行了重新厘定, 与北美古近纪相关动物群和地层进行了对比, 并认为众多目一级现代哺乳动物类群在始新世之初的突然出现则很可能与发生在古新世-始新世之交的增温事件有关(王元青等). 在人类起源方面, 根据中国出土的古人类化石、伴生动物化石和文化遗存材料, 并结合分子生物学研究成果, 提出世界范围内"现代人类演化的区域性多样化模式"(高星等).

我们衷心感谢国家科技部批准这一项目, 国家自然科学基金委和中国科学院竭力推荐本项目. 同时感谢为本项目成功实施给予指导和帮助的专家组成员, 感谢所有项目组成员和他们的研究生为本项目所做的研究和贡献, 感谢依托单位的大力支持.

沈树忠　研究员

现代古生物学和地层学国家重点实验室, 中国科学院南京地质古生物研究所

E-mail: szshen@nigpas.ac.cn

周忠和　研究员

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所

E-mail: zhouzhonghe@ivpp.ac.cn