

评介《地球早期生物圈》

曹瑞骥 欧阳舒

(中国科学院南京地质古生物研究所)

《地球早期生物圈》(Earth's earliest biosphere, by J. W. Schopf & al.) 汇集了近年来地球早期环境研究的新成果,探索了早期生物演化重大事件的发端时间和性质,是一本基础性、综合性的研究著作。

本书由美国加利福尼亚大学洛杉矶分校地球空间科学系 J. W. 夏弗教授主编,于1983年由美国新泽西州普林斯顿大学出版社出版。参加稿件撰写有的22位地质、古生物、地球化学、生物化学和生命起源学家。除总论外,全书由15个章节组成,共531页。本书虽然多人执笔,但系统性强,读后无杂乱的感觉。本书内容十分丰富,从其目录可见一斑:

第一章:早期生物地质学史,一个模式的出现;

第二章:已知最老岩石记录之前地球的性质,冥古代;

第三章:早期地球和太古代岩石记录;

第四章:前生命的有机合成和生命起源;

第五章:前寒武纪有机地球化学和保存的记录;

第六章:厌氧生物能量转换的化学演化,从发酵至无氧光合作用的过渡;

第七章:古老生物化学的同位素推论,碳、硫、氢和氮;

第八章:太古代的叠层石,地球早期底栖生物的证据;

第九章:太古代的微体化石,古老微体生物的新证据;

第十章:太古代至早元古代地球的地质演化;

第十一章:太古代至早元古代地球的环境

演化;

第十二章:喜氧生物起源的地球化学证据,一个假说;

第十三章:喜氧生物环境发展的生物学和生物化学效应;

第十四章:早元古代的微体化石;

第十五章:地球早期生态系统的演化,新进展和存在问题。

本书主要讨论了太古代和早元古代的地质环境、生物圈和生态系统,而有些章节则侧重于生命起源、微化石和叠层石的研究。正如原书作者指出(361—362页),探讨太古代至早元古代生物圈的演化存在着极大的困难,太古代及早元古代生物个体极小,原核,形态简单,其演化多限制在细胞内的生物化学的水平上,这就要求除形态之外,要特别着重生物化学和新陈代谢的以及地质学上的综合研究,并且要与现代生物学的研究成果结合起来,推导出某种概念性的演化模式。Schopf等在书中就曾推想,前寒武纪早期生物演化上的几个大的里程碑事件的模式是:生命起源→厌氧的化学异氧微生物→厌氧的化学自养微生物→厌氧的光合自养微生物→耐氧的并产生氧的光合自养微生物→半喜氧的原核生物的出现→喜氧生物大分异并在地球上广布。根据已有资料和上述模式,他们认为在前寒武纪早、中期生物的生态系统经历了四个阶段的演化,即原始厌氧生物的生态系统→较高级厌氧生物的生态系统→过渡式、或厌氧至半喜氧生物的生态系统→“现代式”,即厌氧至半喜氧至喜氧生物的生态系统。

由于这是一本各有分工的集体著作,各家

观点不尽一致。例如关于原始大气圈的组成问题, 历来就有几派观点, 在本书也未能达到一致意见。

此外, 本书所附 1700 篇参考文献以及所用专业术语, 对从事有关学科研究不失为良好的索引。必须指出, 本书牵涉到我国前寒武纪的文献, 都限于 1980 年以前的资料, 最近几年的新进展因组稿时间关系, 未能得到反映。

本书强调了“没有系统演化, 就没有生物地层学”的观点。同时评述了在地层研究上仅从某个门类的外部形态出发作经验判断都是欠妥的, 强调必须抓住生物本身的系统演化, 以及它与环境(广义)的关系, 即事物之间的内在联系, 才是解决地层问题的根本途径。

本书对一些国家(包括我国)的前寒武纪研

究(包括微化石、叠层石等方面)某些成果作了一些评述和否定。这也不足为怪, 正如 Cloud 在本书第 15 页上所说: “所有那些真正活跃在这个领域的人都犯过错误, 有些人还发表过一些错误的东西(如 Cloud et al., 1965)” ; 又如已知太古代 28 个地层单位中报道的 43 类微体化石, 据 Schopf 和 Walter 总结, 只有两组地层中的较为可信。

从本书作者的讨论可以看到, 当前在研究前寒武纪生物圈方面遇到多方面的困难, 也存在不少问题, 例如, 至今尚不能肯定一些重大演化事件发端的年限。因而仅可以说, 本书是在总结前人成就基础上开展多学科综合研究的一个范例。