

文章编号: 0529-6579 (1999) 01-0128-129

简单并不代表原始 ——关于生物早期演化的一种新观点^{*}

屈良 鹄, 陈月琴

(中山大学生物工程研究中心, 广州 510275)

关键词: 原核生物, 真核生物, 早期演化
分类号: Q 941, Q 752 文献标识码: A

1977 年, Woese 等^[1]通过对细菌 rRNA 分析, 提出了生物分类的三大界学说, 即真核生物、古细菌和真细菌. Iwabe 等^[2]对一种在生物三大界分歧之前就发生重复的 ATP 酶基因分析, 进一步推测古细菌与真核生物更为接近 (图 1a). 从图 1a 中还可以看出: 3 类无线粒体的单细胞真核生物 (Microsporidia, Diplomonads, Trichomonas) 处于真核生物演化较早的分支.

但是, 最近 Philippe 等^[3]在考虑不同生物类群进化速率差异的条件下, 采用新的计算方法重建了生物三大界系统树图 (图 1b), 得出与 Woese 等不同的结论, 即古细菌更接近于真细菌. 而且, 这两种原核生物的分歧发生在它们的祖先与真核生物分歧之后. 图 1 中

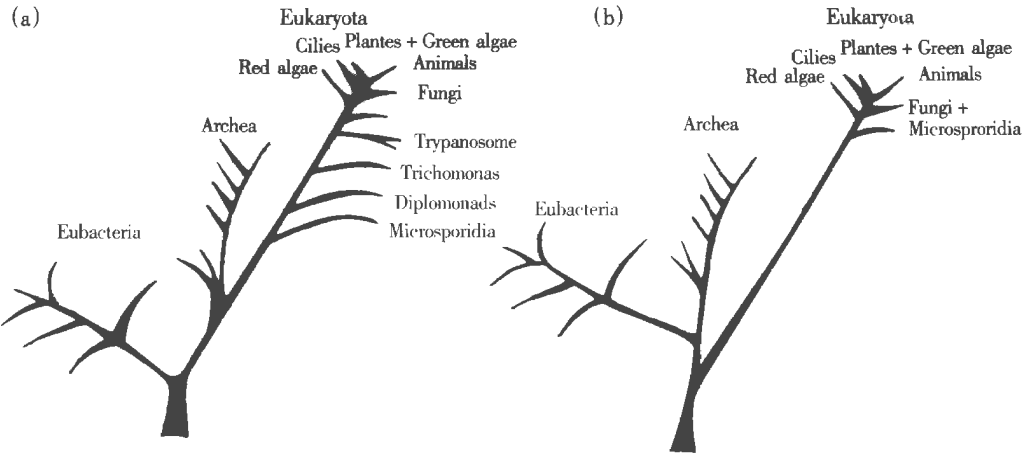


图 1 生物三大界系统树

Fig 1 Phylogenetic tree of 3 kingdoms

(a) Woese 等提出的系统树 (1977); (b) Philippe 等新提出的系统树 (1998)

^{*} 基金项目: 国家杰出青年基金 (39525007); 国家自然科学基金 (39770058)

收稿日期: 1998-12-15 第一作者简介: 屈良鹄, 男, 45 岁, 教授

处于较早分支的各类无线粒体真核生物出现的次序在图 1b 中也被重新确定。因此, Philippe 等 (1998) 认为: 微孢子虫等简单真核生物在经典的树图中处于早期分歧的位置都是由于未正确地考虑进化速率差异所造成的错误。事实上, 这些生物是十分进化的, 它们发生在真核生物进化历史中较晚的时期。这些生物较为简单的基因结构, 长期以来被认为是一种原始的特征。但是已有大量证据表明, 这一现象有可能是由于某些基因的功能丢失所造成的。通过丢失一些基因的功能而趋向于简单化的进化, 是一类非常重要、但过去却被忽略了的进化途径。人们已发现在一些无线粒体真核生物的核基因中却包含着起源于线粒体的基因, 如一种 tRNA 合成酶基因, *cpn60* 和 *Hsp70* 蛋白基因等。这表明, 这些无线粒体真核生物是从有线粒体的祖先通过丢失线粒体进化而来。所以, Philippe 等认为, 从复杂到简单的进化是一种重要的进化途径。生物中一种新的功能的出现, 需要大量连续的“装修”, 产生出复杂的结构, 然后再自我简化以便获得更高的效率。

根据 Philippe 等的观点, 真核生物的起源问题应重新被考虑。目前, 所有的人都想象真核生物是从原核生物而来, 因为后者明显地比前者简单。但是至今没有任何关于原核生物可以转化成为真核生物的假说令人信服。相反, 从一种真核生物祖先进化成为原核生物似乎更为可信, 因为它仅需要一些基因功能的丢失和细胞结构的简单化。Philippe 等的这一假说显然与 Woese 等提出的系统树 (图 1a) 相矛盾, 但却与图 2 的结论十分吻合。因此, 复杂化和简单化在现有细胞生成中起着重要作用, 是生物进化的两种重要途径。简单并不代表原始。

参考文献:

- [1] WOESE C R, FOX G E. Phylogenetic structure of the prokaryotic domain: the primary kingdoms. *Proc Natl Acad Sci (USA)*, 1977, 74: 5088~5090
- [2] IWABE N, KUMA K, HASEGAWA M, et al. Evolutionary relationship of archaeobacteria, eubacteria, and eukaryotes inferred from phylogenetic trees of duplicated genes. *Proc Natl Acad Sci (USA)*, 1989, 86: 9355~9359
- [3] FORTERRE P, PHILIPPE H. La Prehistoire du Vivant. *Biofutur*, 1998, 184: 18~21

Prehistory of Life: Introduction of a New Hypothesis on the Evolution of Primitive Cell

QU Lianghu^{*} CHEN Yueqin

Abstract: A new hypothesis, arguing the traditional view about the origine and evolution of eukaryote, suggested by Philippe & Forterre was introduced.

Keywords: Prokaryote, eukaryote, evolution

^{*} Biotechnology Research Center, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China