

甲烷产生菌是原始生物的活化石吗？

甲烷产生菌 (*Metanogen*) 是消耗二氧化碳和氢而生成甲烷 ($O_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$) 的一些嫌气性细菌的总称。其形态千差万别, 生境也各不相同。迄今为止它在分类学上的地位尚未明确。依利诺斯大学 C. R. Woese 和 C. Fox 认为甲烷产生菌和其他细菌有许多不同点, 应看作是与真核生物、原核生物相并列的第三类生物群。其理由如下:

1. 16 S rRNA 的碱基序列和其他原核生物显著不同。对 10 种甲烷产生菌 [甲烷杆菌 (*Methanobacterium*)、甲烷螺菌 (*Methanospirillum*)、甲烷八叠球菌 (*Methanosarcina*) 等] 和其他细菌

[除芽孢杆菌属 (*Bacillus*) 以外] 及蓝藻进行比较分析。芽孢杆菌属等和蓝藻无大差异, 和甲烷产生菌碱基序列却显著不同。

2. 甲烷产生菌的代谢系统和其他菌显著不同。例如: 与甲基转移有关的辅酶 M (2-巯基硫酸乙烷) 和辅酶 F_{420} 只存在于甲烷产生菌中。另一方面, 尚未在这些菌中找到过细胞色素 C, 在碳素固定体系方面也尚未发现和其他生物的代谢途径相同。

3. 甲烷产生菌的细胞壁中没有通常细菌所具有的糖肽。

4. 16 S rRNA 及 23S rRNA 的碱基在转录
(下转第 24 页)

(上接第 45 页)

后所受到的修饰和其他细菌明显不同。

5. 甲烷产生菌 tRNA 的结构和其它生物不同。迄今已知的真核生物与原核生物中 tRNA 的 T Ψ CG 区的序列是相同的, 而甲烷产生菌却是 $\Psi\Psi\dot{C}\dot{G}$ 或 $\dot{U}\Psi\dot{C}\dot{G}$ (符号上有“·”的, 表示该碱基受到修饰)。

C. R. Woese 认为: 若从 16S rRNA 的碱基序列差别来推算, 甲烷产生菌和其它原核生物的分化可追溯到大约 30 亿年前就已出现, 也就是说甲烷产生菌从生命最初出现不久就一直生存下来。最近有人推测当时大气中含有大量的二氧化碳和氢, 如果这种看法是正确的, 那末甲烷产生菌必然会大量繁殖, 它们岂不是对大气

的演变起了重要作用吗?

对于这种认为甲烷产生菌应从原核生物中独立出来的见解, 赞成者和反对者各占一半。威斯康辛大学进化论学者 W. Fitch 支持 Woese 的见解。而依利诺斯大学正在研究甲烷产生菌和甲烷发酵的 M. Bryant, 则认为甲烷产生菌无疑是原始生物, 但还不能说它是另一个系统。把甲烷产生菌的结构或分子水平上的知识与其它细菌相比较, 相同点比不同点要多, 因此, 在未获得更多的证据之前, 还不能肯定地说甲烷产生菌是“第三类生物”。

(郭丽华供稿)