

DMY: a New Sex-determining Gene*

LIU Xu-Sheng, ZHANG Shu-Yi**, LIANG Bing

(Institute of Zoology, The Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China)

Abstract Sex-determining genes have been identified in flies, worms and mammals but not, until recently, in nonmammalian vertebrates. The characterization of *DMY* gene in medaka is introduced and the significance of this affair is discussed. Studies about the existence of this gene in other fish species are also been introduced. Finally, direction for future research is suggested.

Key words *DMY*, sex determination, sex-determining gene, medaka, fishies

* This work was supported by grants from The Knowledge Innovation Project of The Chinese Academy of Sciences (KSCX3-IOZ-03 and KSCX2-1-03) and The National Natural Science Foundation of China (30025007 and 30270169).

** Corresponding author. Tel: 86-10-62537132, E-mail: zhangsy@a-l.net.cn

Received: May 15, 2003 Accepted: June 28, 2003

知识与动态

ColE1 型质粒 DNA 载体的复制与调控研究*

王志军** 袁正宏 闻玉梅

(复旦大学教育部卫生部分子病毒重点实验室, 上海 200032)

ColE1 型质粒 DNA 是独立于染色体之外能自主复制的一类双链 DNA 分子, 用 ColE1 型质粒作 DNA 免疫或基因治疗载体, 可以克服如同 pSC101 质粒载体的低拷贝, 低产量的缺点, 是目前最广泛使用的一种 DNA 载体. 预计到 2010 年这方面产品市场的销售额将达到 450 亿美元, 因此研究 ColE1 型质粒 DNA 的复制与调控机理不仅有重要的科学意义也有重要的经济意义.

ColE1 型质粒 DNA 复制起始区是一个约 600 bp 大小的区域, 在这个区间中, DNA 发生单向的复制, 它的复制受到 RNA II、RNA I、Rom 蛋白及非荷载 tRNA 的调控. RNA II 是起复制引物作用的 RNA, 它可以与复制起始区结合, RNA II 与复制起始区结合后, 在 RNase H 剪切作用下释放出 3'OH, 随后在 DNA 聚合酶 I 的作用下发生延长, 而形成 DNA 链, 完成 ColE1 型质粒 DNA 的复制过程. RNA I 对复制起相反的作用, RNA I 是 RNA II 模板的反义 RNA, RNA I 与 RNA II 间结合阻止了 RNA II 与 DNA 模板之间的结合, 并且最终形成了 RNA I - RNA II 稳定复合物, 而抑制了 DNA 的复制. Rom 蛋白是 ColE1 型质粒 DNA 的另一个调节因子, 这种蛋白质能够促使 RNA I 与 RNA II 由原本非常不稳定的结合转变成稳定的结合, 从而抑制 ColE1 型质粒 DNA 的复制, 为了增加拷贝数, 在 pUC19 质粒中已将 Rom 蛋白的基因突变缺失了. 另一个重要调节因子是非荷载 tRNA, 它对 ColE1 型质粒 DNA 复制的机理只是在近几年得到了关注, 主要是基于 tRNA 的 3'端 CCA 序列干扰调节 RNA I 与 RNA II 的结合而引起的, 这种模型可表示为最初 3'端 CCA 序列的羟基发生电荷转移,

而形成带负电荷的 3'CCA-O⁻, 随后被 RNA I 或 RNA II 环上的 (GG)⁺ 电子洞所捕获, 电子洞是由 RNA I 或 RNA II 远端的 G⁺ 通过电荷跳跃的方式传导到环上 (GG)⁺ 而形成的. 随后 3'CCA-O⁻ 序列与 RNA I 或 RNA II 环上的 U (GG)⁺ 发生配对, 而调控 ColE1 型质粒 DNA 的复制过程.

RNA I 与 RNA II 上三个环的序列上对复制有重要的作用. 环的改变对于两种 RNA 的结合率有较大影响. 另外控制 RNA I 或 RNA II 转录的 RNA 多聚酶基因也对 ColE1 型质粒 DNA 的复制有所影响, 对 RNA 多聚酶的基因突变后, 发现可抑制宿主细胞中质粒 DNA 的复制. 另有一些学者研究了 RNA I 环上的 YUNR 单元, 在这里 Y 指的是嘧啶, R 指的是嘌呤, U 指的是尿嘧啶, N 指的是腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶或尿嘧啶, 这种结构可以产生非常有效的弯曲作用, 对 YUNR 结构的突变都将会减弱反义 RNA I 与其配对的 RNA II 的结合可能性, 而影响复制性能.

总之, 对 ColE1 型质粒 DNA 复制与调控的研究有重要生物学意义, 目前还有很多问题还没有解决, 特别是有关非荷载 tRNA 的作用机理问题, 由于基因治疗与 DNA 免疫的发展, 对这种应用最为广泛质粒复制性能如能进一步认识, 很有可能会有产生重要的经济意义.

* 中国博士后科学基金资助项目 (2002032145).

** 通讯联系人.

Tel: 021-54237762, E-mail: zjwang@shmu.edu.cn

收稿日期: 2003-04-21, 接受日期: 2003-06-03