

质粒DNA的SPM观察

Observation of plasmid DNA by SPM

在SPM (扫描探针显微镜) 的观察对象中, 负载着生物体遗传信息的DNA (脱氧核糖核酸), 是人们最感兴趣的生物大分子。从AFM开发之初开始, 就有许多研究者发表了有关报告^(*)

图1为岛津SPM-9500J2, 在大气中、动态模式观察到的天然云母基本上, 作为转基因载体^(*) 的环状质粒^(*) DNA分子 (pGEM-3Zf (+)、Promeg、 α 公司生产) 的三维图像。

质粒DNA样品的处理步骤如图2所示。在观察DNA分子时, 一般的云母基板 (muscoite、 $[KA12(OH)2AlSi3O10]$) 表面带负电荷, 因此, 为了提高基板与DNA磷酸根的亲和性, 需要在样品溶液中添加Mg等2价金属离子。同时云母基板的表面必须是新破开面且充分清洗。质粒DNA约由3000个碱基对构成, 由图像测得的周长约为1微米, 与X射线衍射等方法解析到的为人熟知的基本单位长度 ($3.4\text{\AA}/\text{碱基对}$) (图3) 计算的值非常一致。

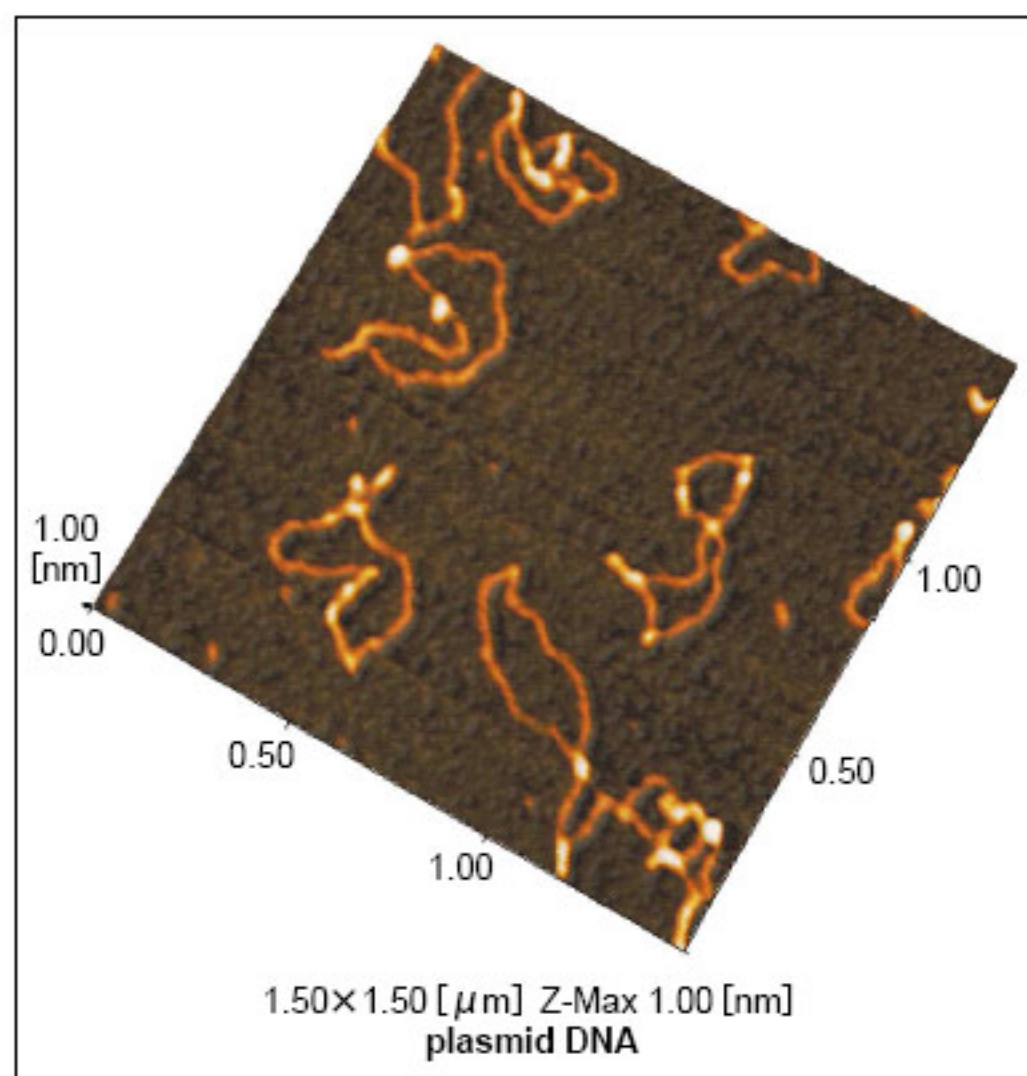


图1 质粒DNA的三维图像

AFM image of plasmid DNA

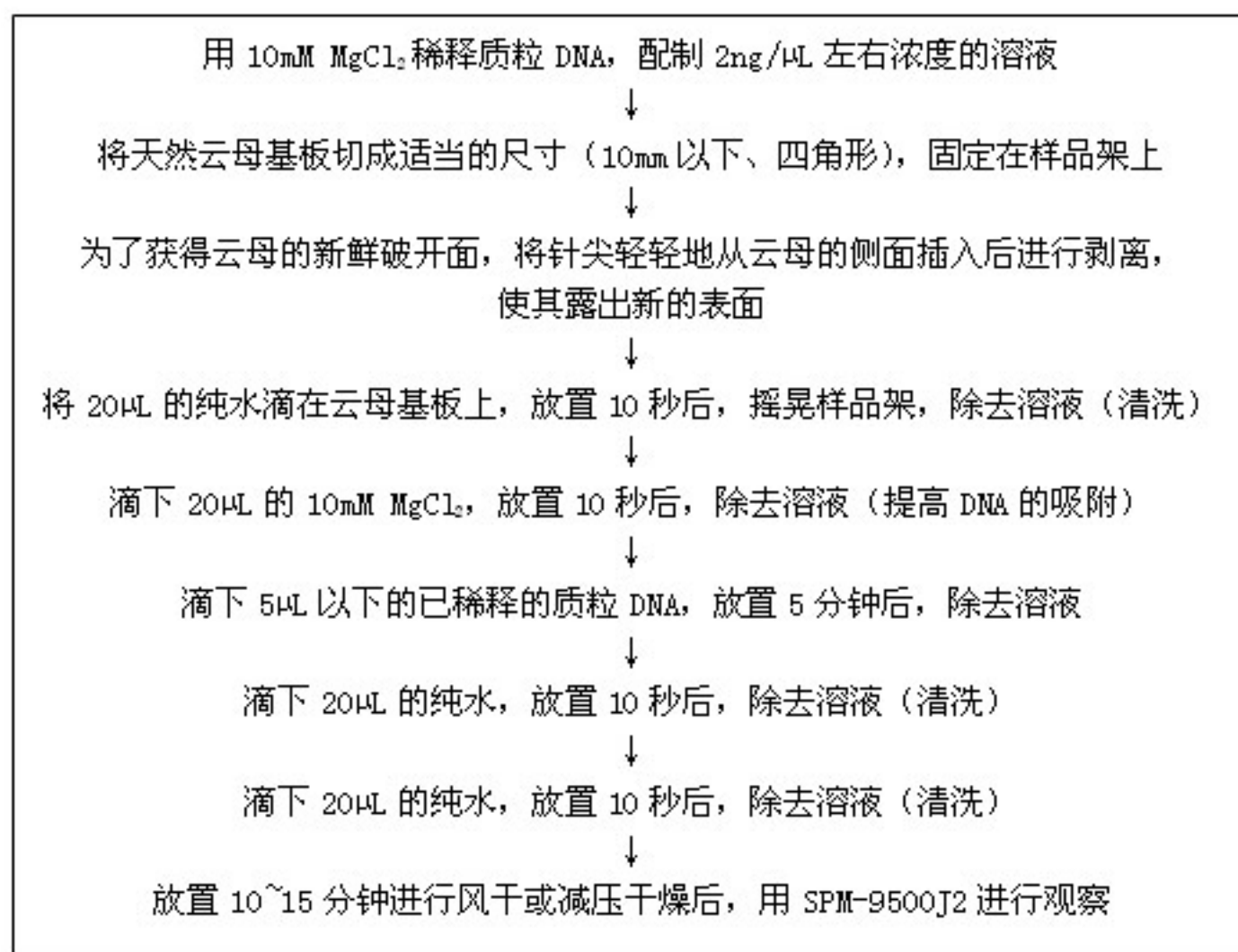


图2 质粒DNA样品的处理步骤（一例）

SPM具有可与电子显微镜匹敌的高空间分辨率，同时，可在大气中、溶液中、生理环境中等多种条件下进行观察。

今后，可利用SPM进行

- 基于碳纳米管探针的高分辨率观察
- DNA-蛋白质相互作用的测定
- 样品表面化学特性的成图

等，希望获得其他手段无法得到的数据。

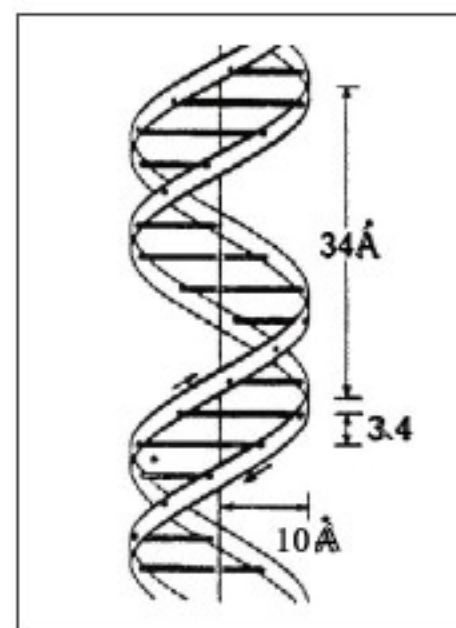


图3 DNA的分子构造模型
Molecular model of DNA

（1*）参考资料

Atomic Force Microscopy for Biologists, V.J.Morris, A.R. Kirby, A.P. Gunning,
Imperial College Press, 1999

（2*，3*）在转基因操作中，为了将特定的基因或碱基序列导入其他细胞中而使用的具有特殊功能的分子称为载体，在这种转基因操作中最常用的是闭环双链DNA质粒。