

## 11.9 转录后水平调控

# 转录后水平调控

---

- 一、反义RNA
- 二、RNAi
- 三、microRNA
- 四、piRNA

# 一、反义RNA对基因表达的调控

---

- 反义RNA (antisense RNA) : 与靶mRNA互补的RNA, 它可以影响靶基因mRNA剪切、翻译和促进靶RNA的降解等。

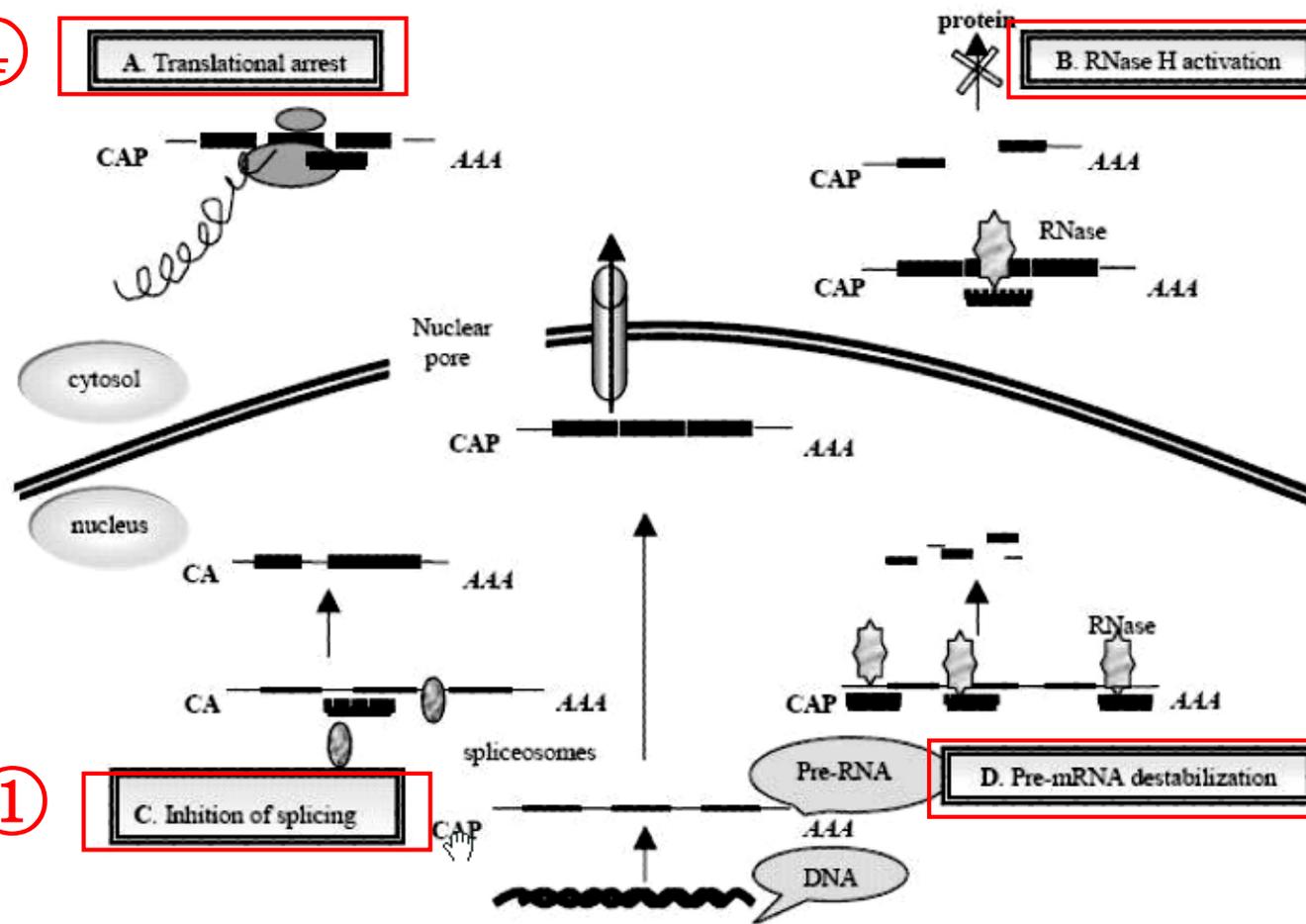
# 一、反义RNA对基因表达的调控

翻译水平 ④

A. Translational arrest

B. RNase H activation

③ 转录后水平



转录水平

①

C. Inhibition of splicing

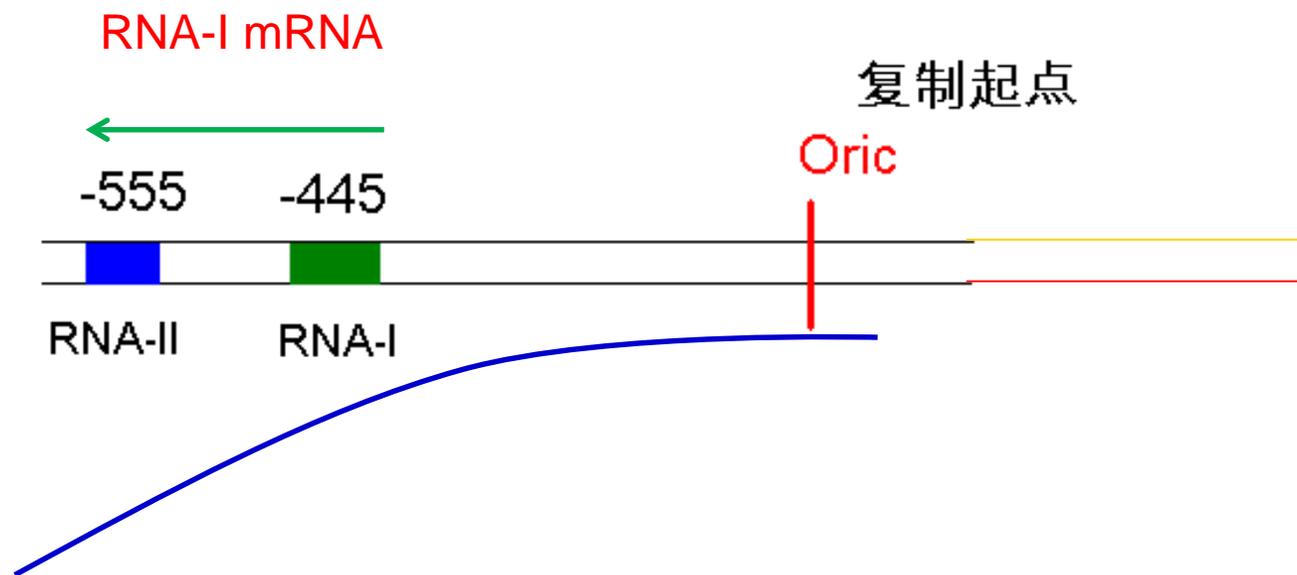
D. Pre-mRNA destabilization

② 转录后水平

# 细胞中反义RNA的来源

- 第一种是**反向转录的产物**，即产生mRNA和反义RNA的DNA是同一区段的互补链。

## 质粒ColE I：反义RNA对复制的调控

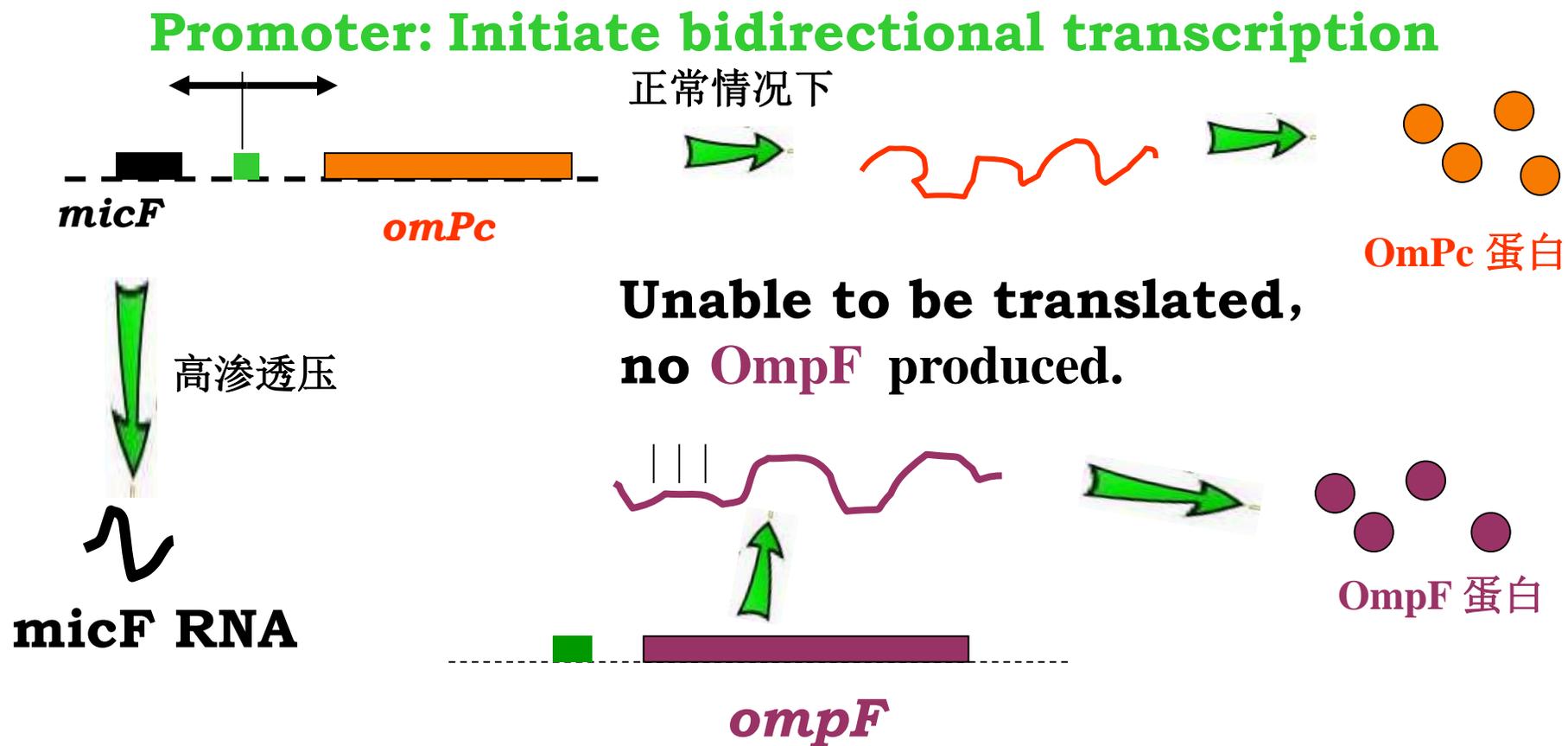


# 细胞中反义RNA的来源

---

- 第二种来源是不同基因产物，如OMP<sub>F</sub>基因是大肠杆菌的膜蛋白基因，其反义RNA则来自MIC<sub>F</sub>基因的转录产物。

# E.coli 在高渗透压下的基因表达调控

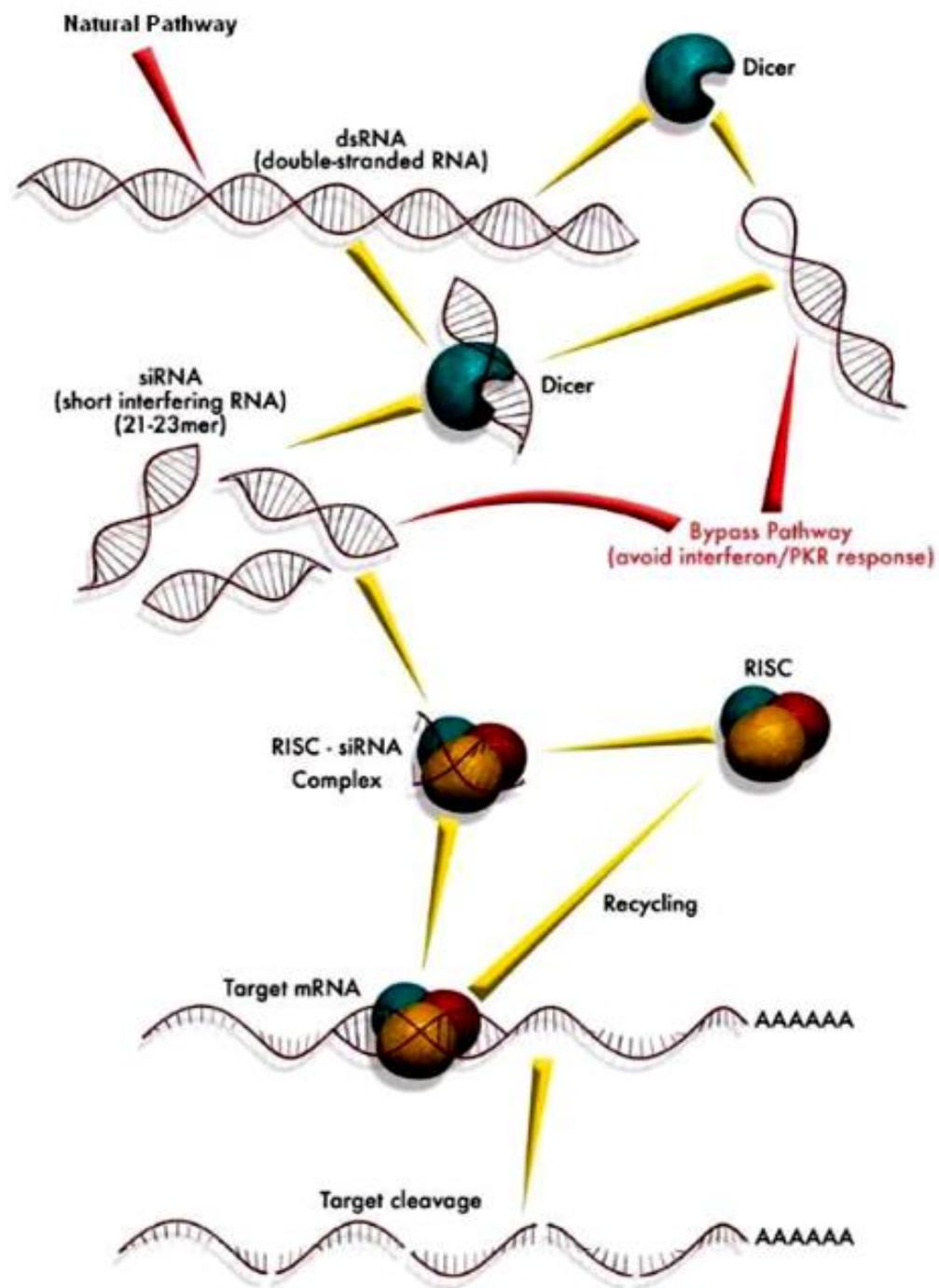
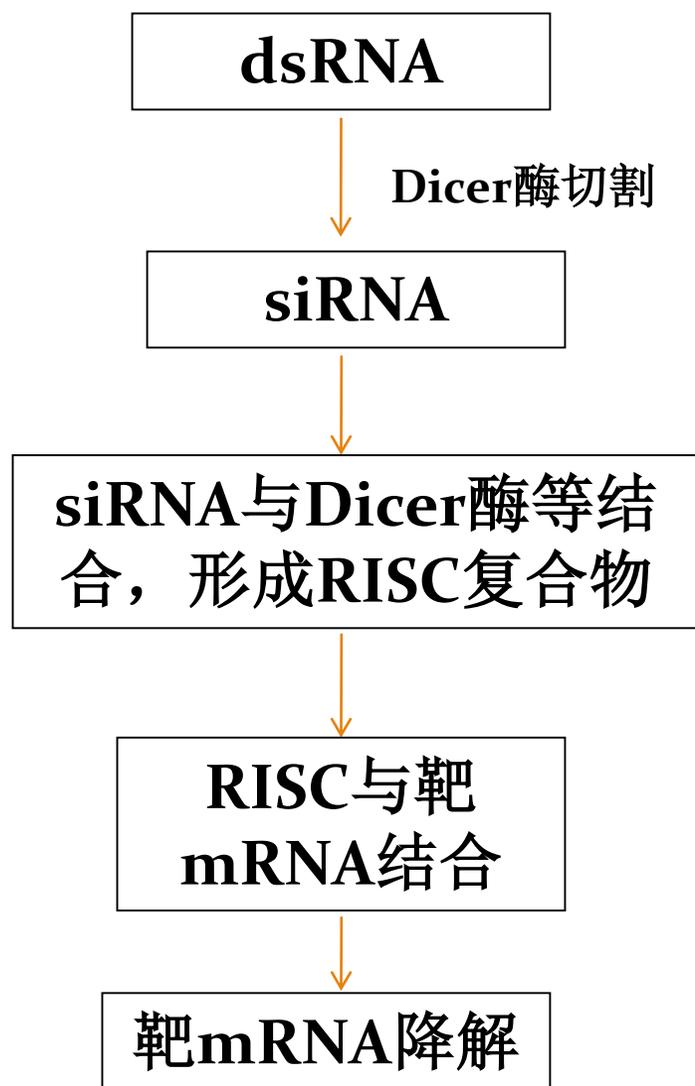


## 二、RNAi（RNA干涉）

---

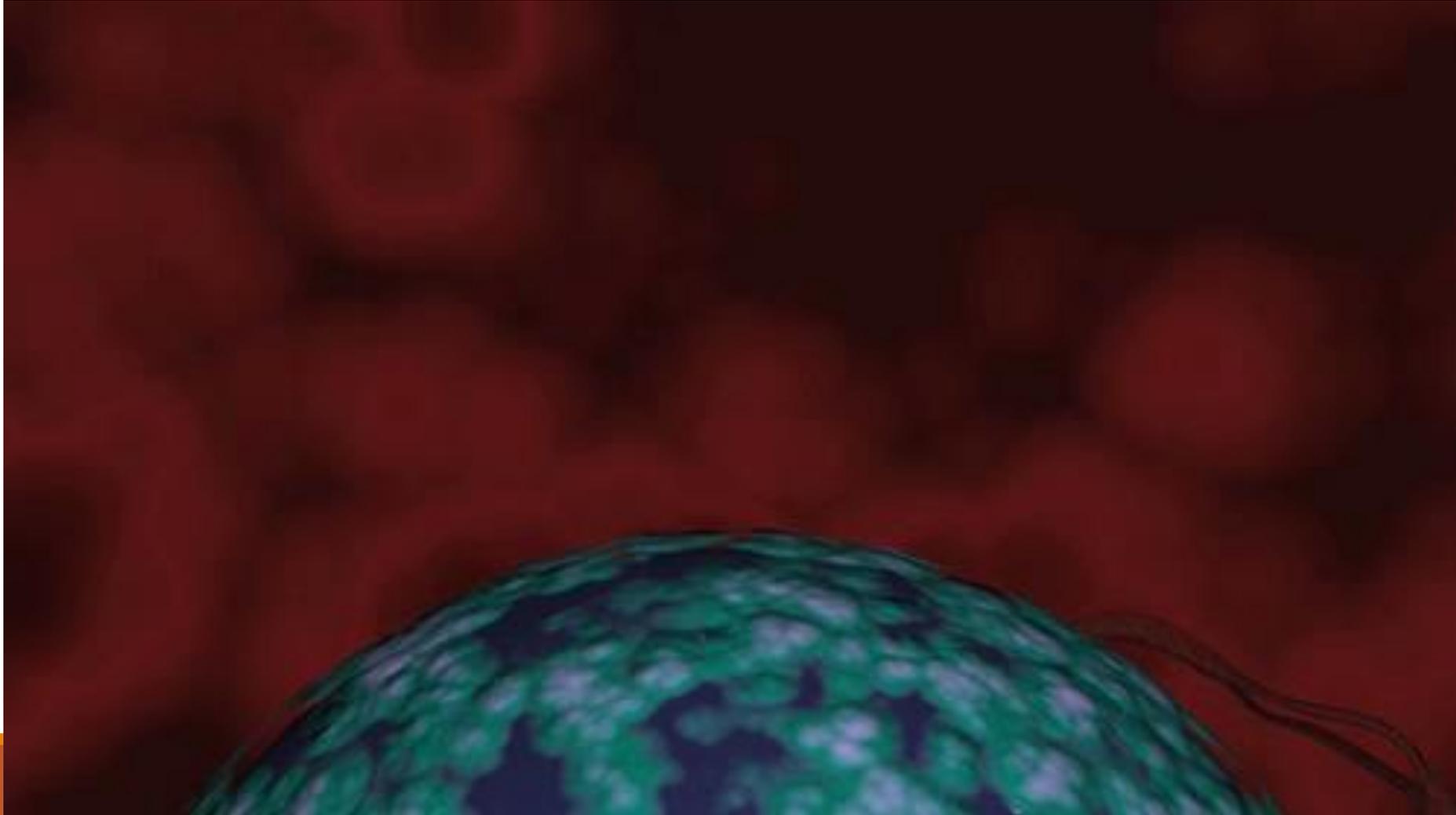
- RNA interference, RNAi: 短的双链RNA (dsRNA) 可以降解内源的同源mRNA, 而使相应基因表达沉默的一种现象。
- dsRNA的来源: **外源导入**、转座子转录、病毒感染、反向重复序列的转录等。
- RNAi的生物学意义: 它是真核生物中存在的一种**抗病毒入侵**、**抑制转座子活动**、**调控基因表达的监控机制**, 具有重大生物学意义。

# RNAi的机制



# RNAi作用机制

---

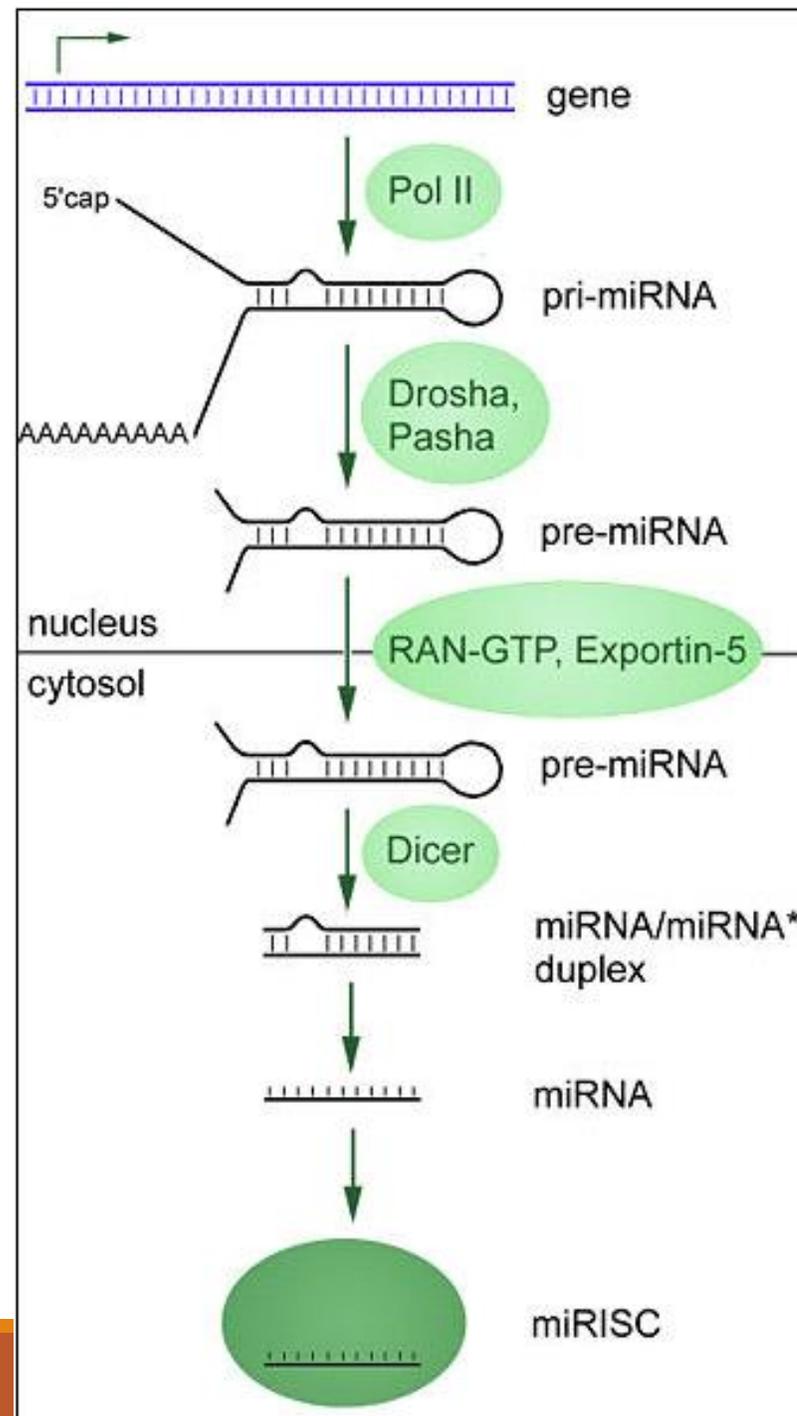


# 三、microRNA

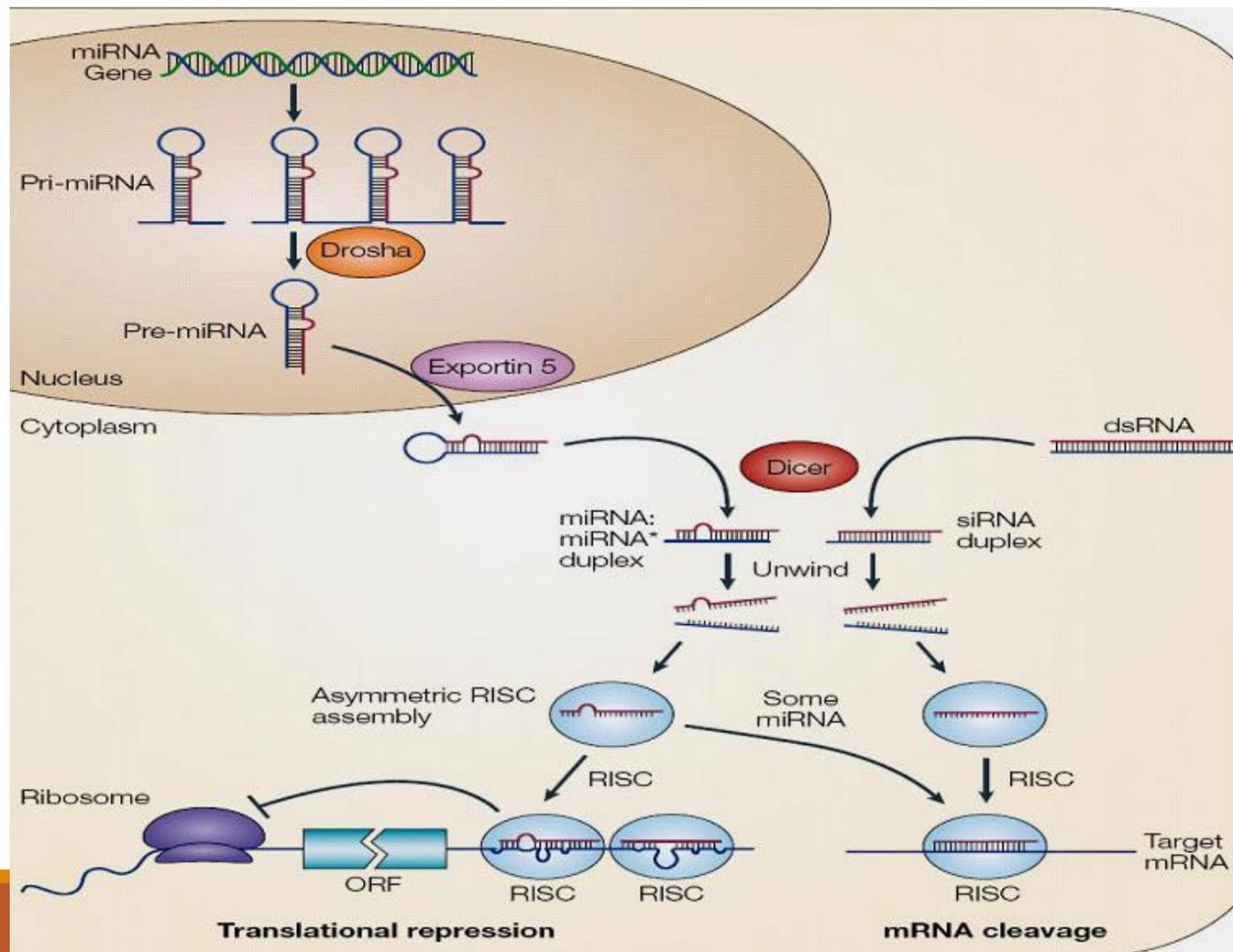
---

- miRNA是广泛存在于真核生物中的一组短小的、不编码蛋白质的RNA家族，它们是由19-25个核苷酸组成的单链RNA；
- miRNA的表达具有组织特异性和阶段特异性：即在不同组织中表达有不同类型的miRNA，在生物发育的不同阶段里有不同的miRNA表达。

# microRNA 作用机制



# miRNA与dsRNA作用模式的比较



# miRNA与dsRNA的联系

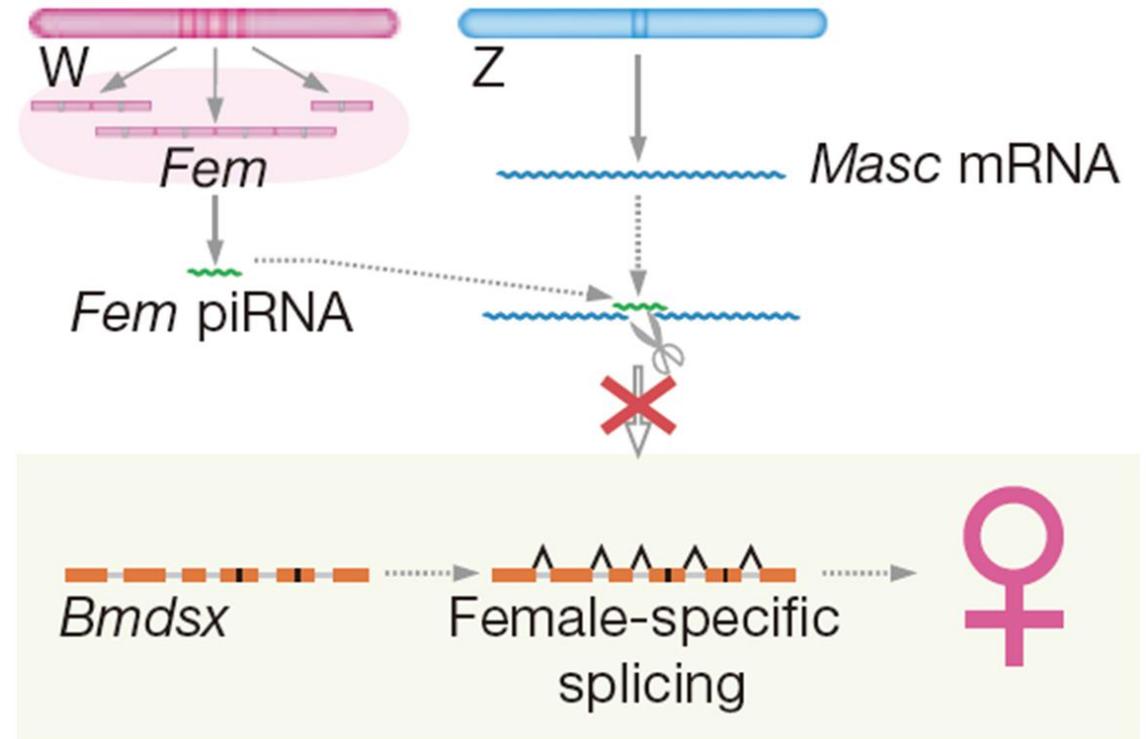
---

■二者进化关系上可能的两种推论：

1. dsRNA是miRNA的补充
2. miRNA在进化过程中替代了dsRNA

## 四、*piRNA*

- *piRNA*是从哺乳动物生殖细胞中分离得到的一类长度约为30nt的小RNA，并且这种小RNA与PIWI蛋白家族成员相结合才能发挥它的调控作用。
- *piRNA*通常参与生殖细胞发育调控。



**RNA不再只是作为DNA与蛋白质之间的中介发挥遗传信息流动的桥梁作用，而是直接参与到了基因的表达调控。**