

# *Function analysis of OsSAMS*

---

## OsSAMS 的功能分析

Group 12

小组成员：杨 杜 吴雨濛  
许子然 朱淑怡

# RDV (RICE DRAWF VIRUS)

双链RNA病毒，呼肠孤病毒科，植物呼肠孤病毒属。

RDV侵染后水稻的表型：

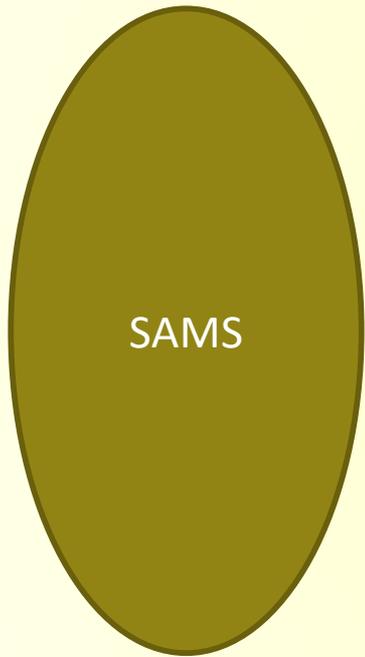
水稻生长状况受阻，植株矮小，有小块褪绿斑。

介体昆虫：叶蝉

研究困难：水稻周期较长，RDV病毒仅通过带毒叶蝉进行传毒，且昆虫传毒不稳定。



# OsSAMS(S-adenosyl-methionine synthetases)与 水稻病毒



**Interaction**

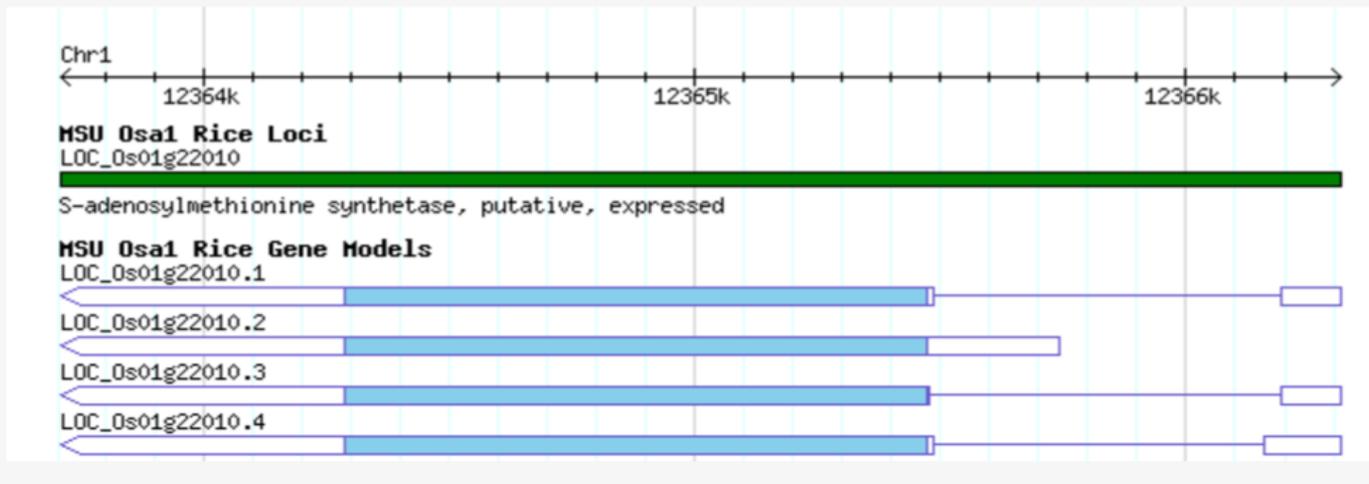
# OsSAMS基本信息

位置：一号染色体，12366314 - 12363709

全长：1185 bp

结构：基因中间无内含子

## Gene Structure

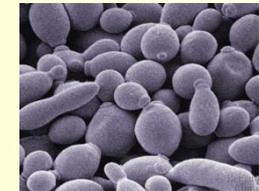


# 不同物种中的*SAMS*

大肠杆菌中只有一个*SAMS*。

酿酒酵母和哺乳动物有两个*SAMS*, 也叫做*METK*。

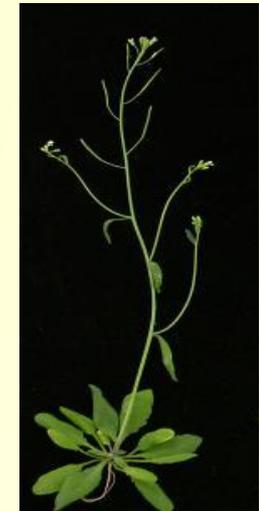
植物中情况不同, 有的植物存在很多同源基因。



小麦 有一个*SAMS*

水稻 有三个*SAMS*

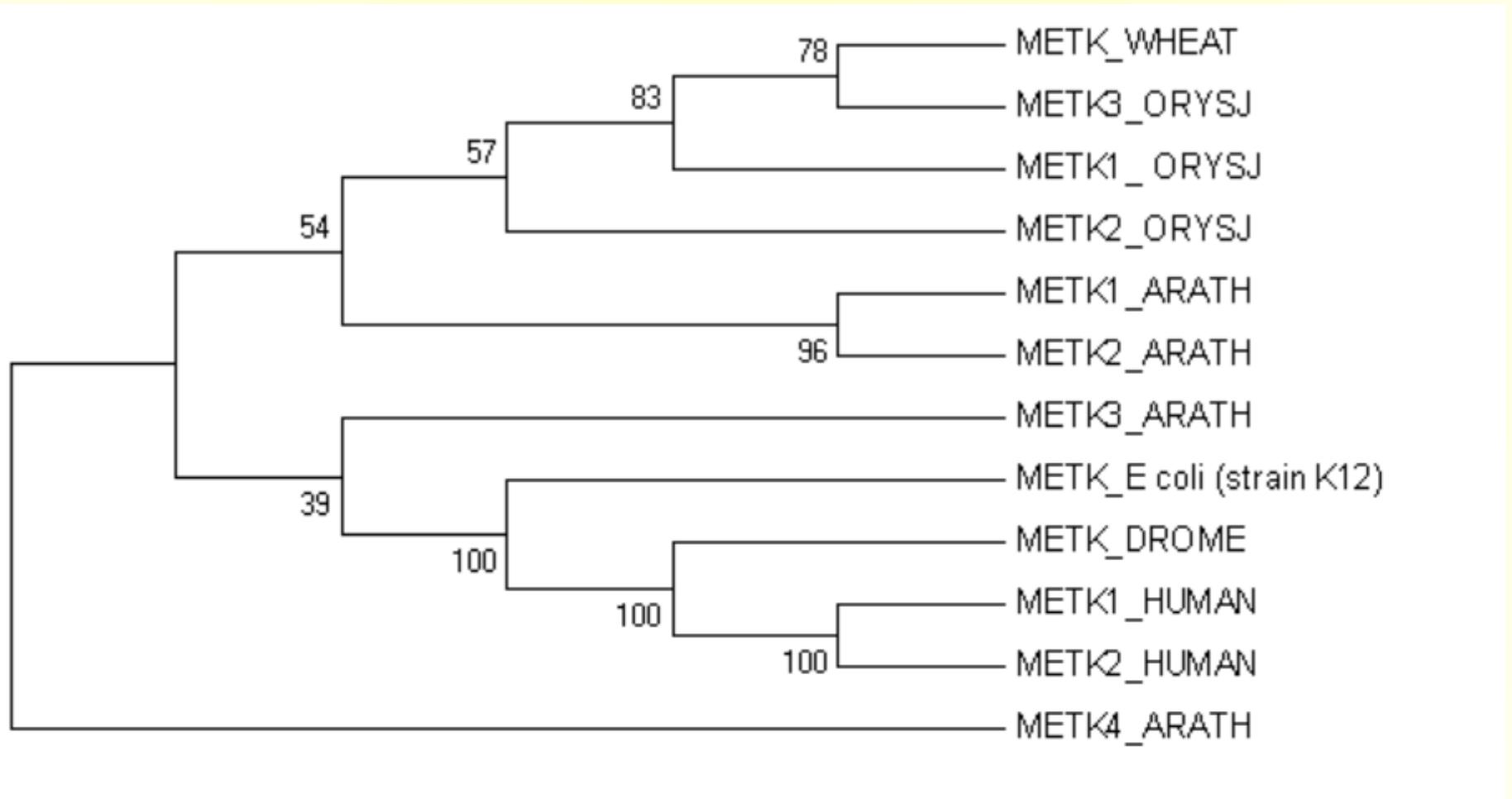
拟南芥 有四个*SAMS*







# SAMS (METK) 进化树分析



# OsSAMS功能探究

Uniprot 查找蛋白功能

## Function<sup>i</sup>

Catalyzes the formation of S-adenosylmethionine from methionine and ATP. The reaction comprises two steps that are both catalyzed by the same enzyme: formation of S-adenosylmethionine (AdoMet) and triphosphate, and subsequent hydrolysis of the triphosphate. [By similarity](#)

### Catalytic activity<sup>i</sup>

ATP + L-methionine + H<sub>2</sub>O = phosphate + diphosphate + S-adenosyl-L-methionine. [By similarity](#)

### Cofactor<sup>i</sup>

Protein has several cofactor binding sites:

[Mn<sup>2+</sup>](#) [By similarity](#), [Mg<sup>2+</sup>](#) [By similarity](#), [Co<sup>2+</sup>](#) [By similarity](#)

**Note:** Binds 2 divalent ions per subunit. The metal ions interact primarily with the substrate (By similarity). Can utilize magnesium, manganese or cobalt (in vitro) (By similarity). [By similarity](#)

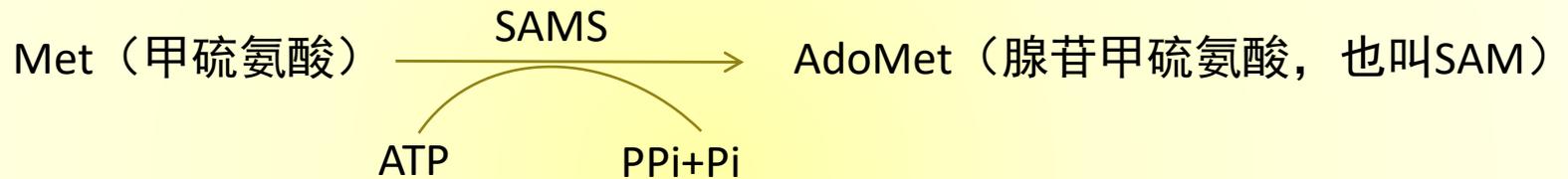
[K<sup>+</sup>](#) [By similarity](#)

**Note:** Binds 1 potassium ion per subunit. The potassium ion interacts primarily with the substrate (By similarity). [By similarity](#)

### Pathway<sup>i</sup>: S-adenosyl-L-methionine biosynthesis

This protein is involved in step **1** of the subpathway that synthesizes S-adenosyl-L-methionine from L-methionine. [By similarity](#)

# SAMS的重要功能

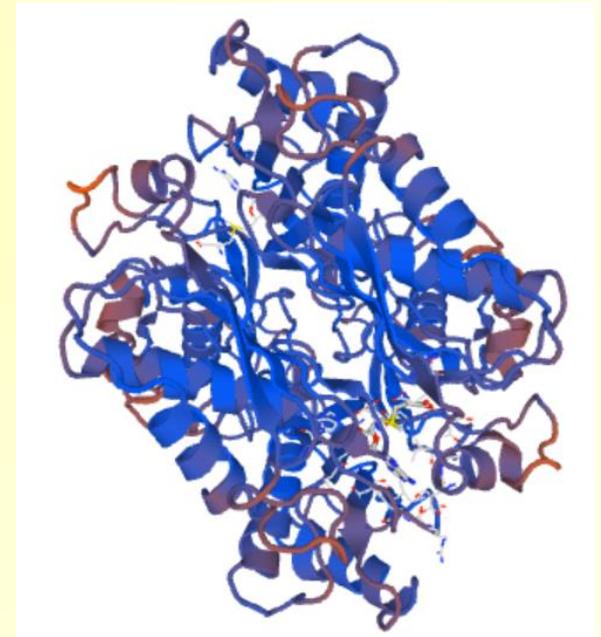
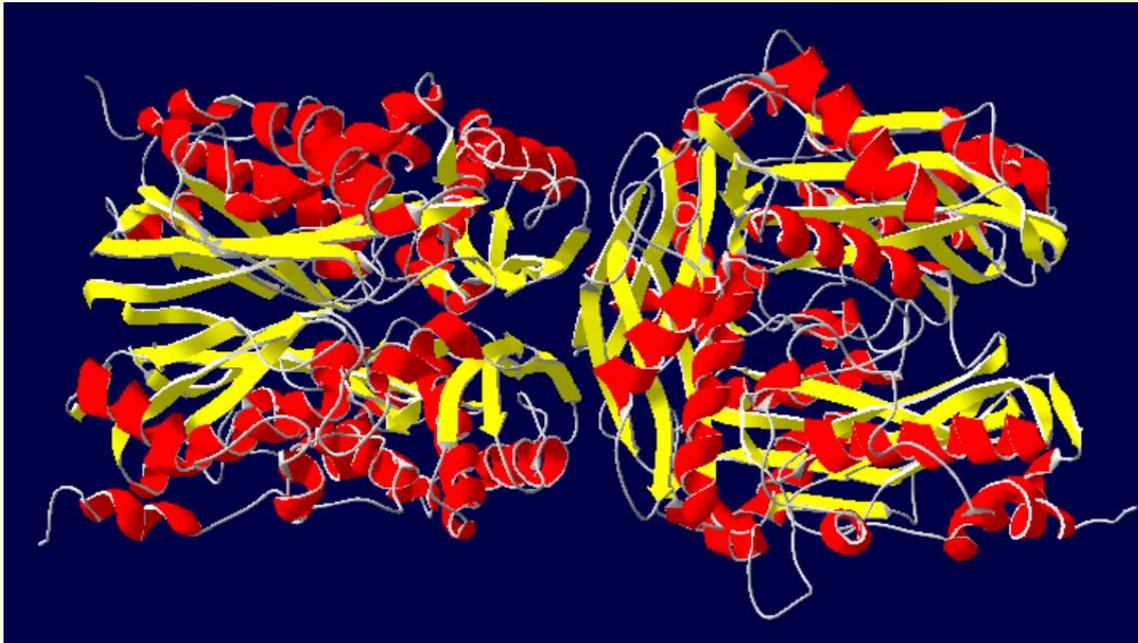


SAMS  
(S-adenosyl-methionine synthetases)

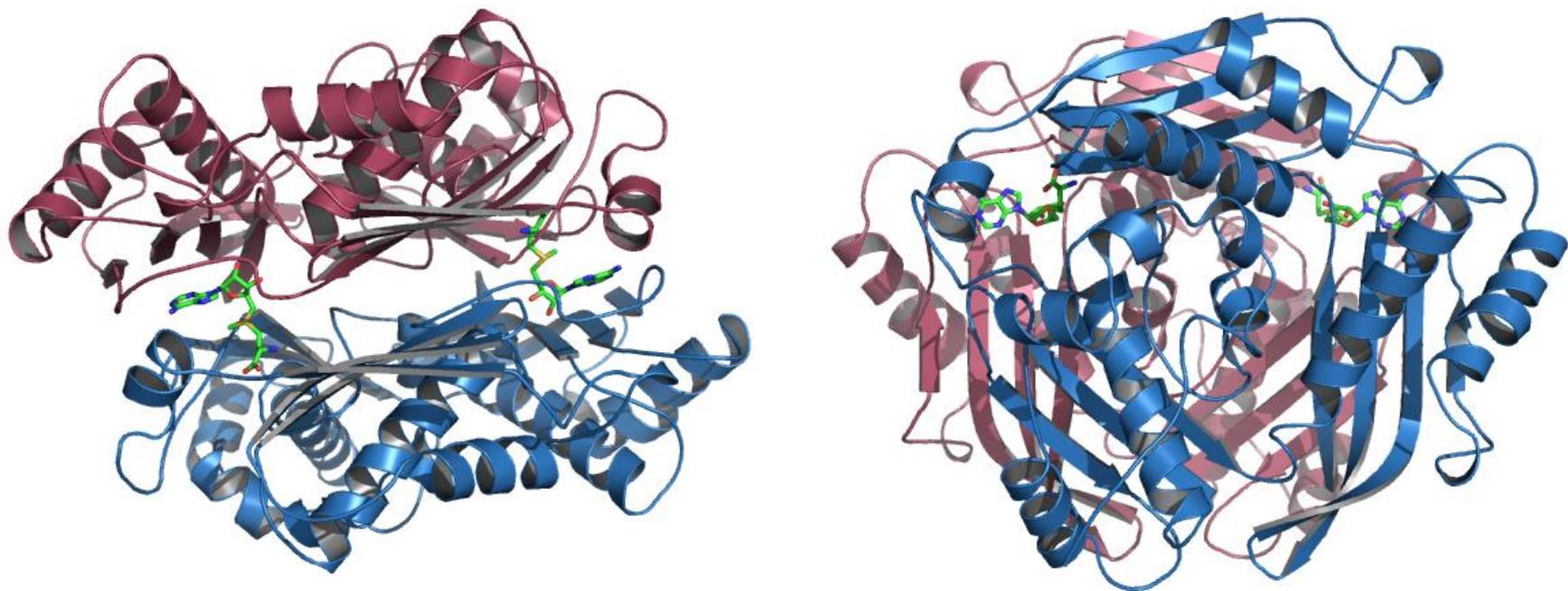
# Swiss-Model预测蛋白结构

大肠杆菌SAMS有四个亚基 (A. B. C. D)

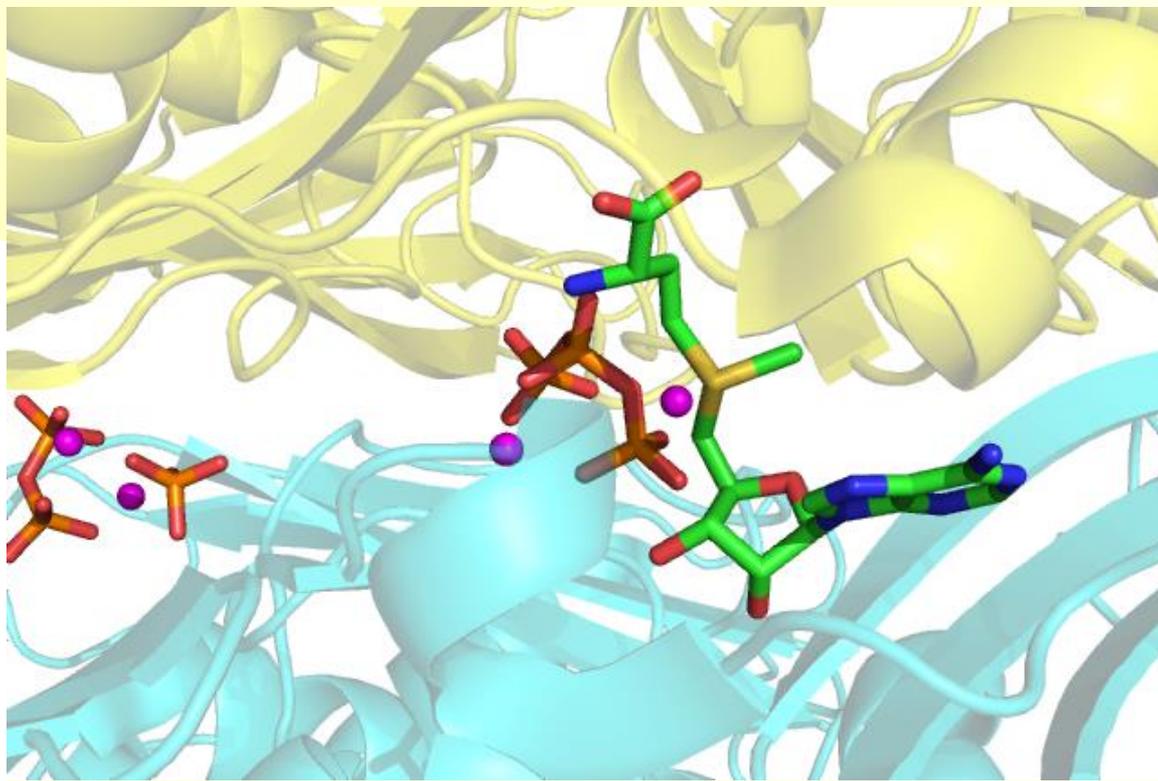
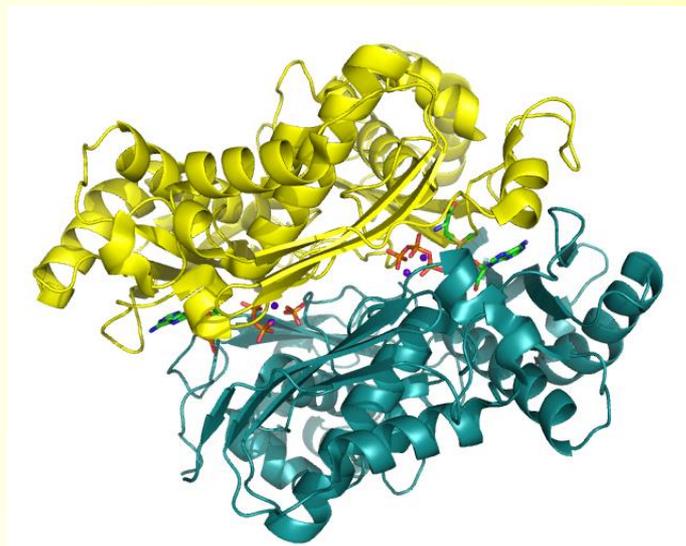
存在  $\alpha$  螺旋和  $\beta$  片层结构



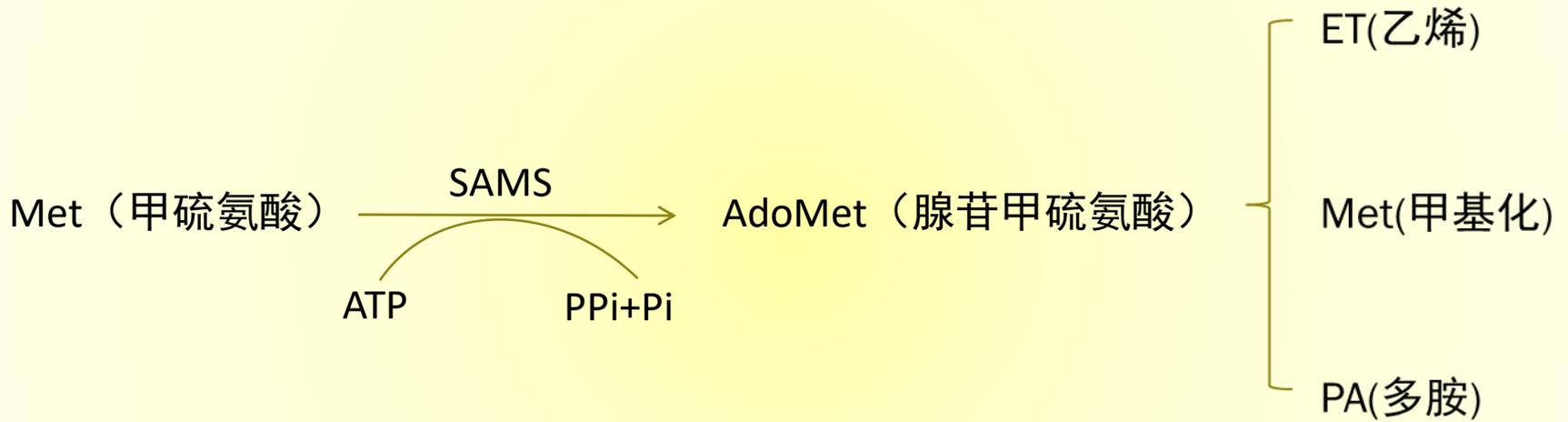
# 预测蛋白的结合位点



# 预测蛋白的结合位点



# SAMS的重要功能

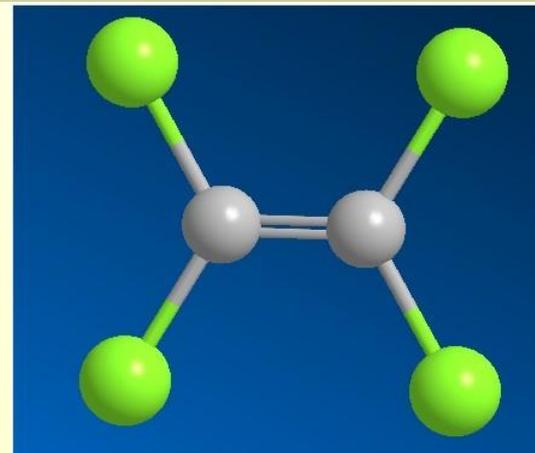


# 乙烯

植物激素包括：生长素 (auxin)  
赤霉素 (GA)  
细胞分裂素 (CTK)  
脱落酸 (abscisic acid, ABA)  
乙烯 (ethyne, ETH) 等

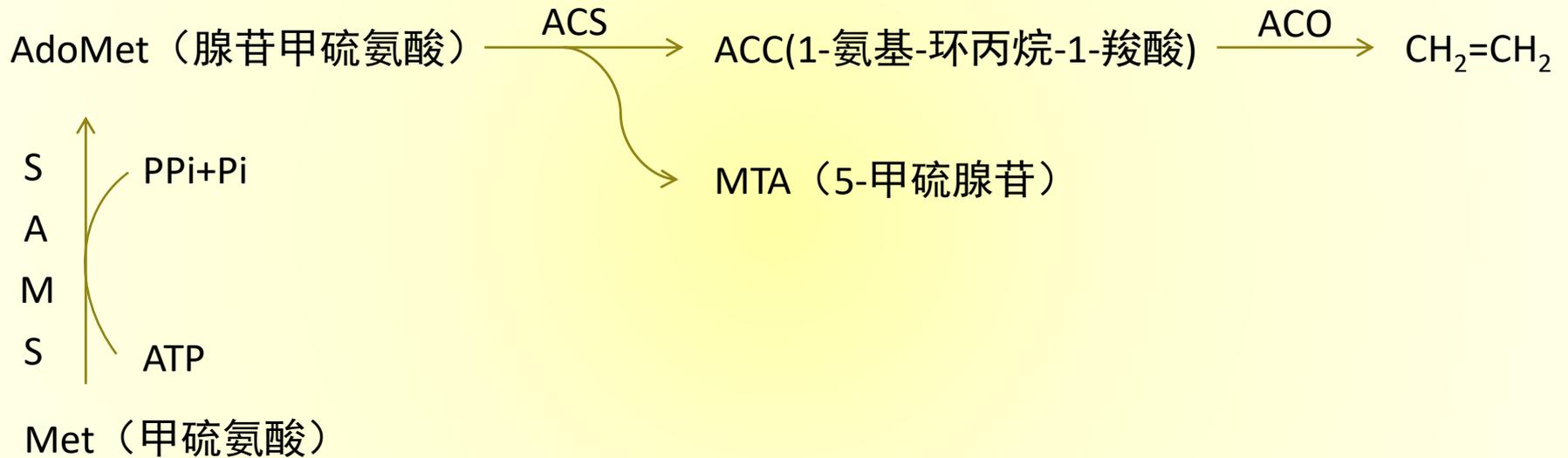
功能：

发育 促进果实成熟、抑制根和芽的发育、促进器官衰老等  
逆境 乙烯量多的植物抵抗低温能力下降



来自：360图片

# 乙烯的生物合成

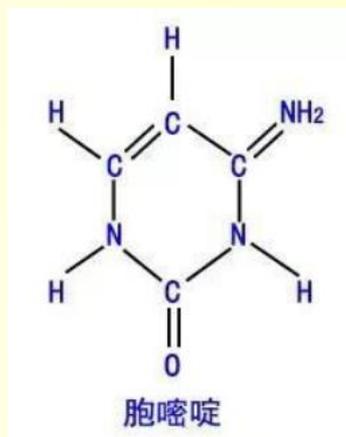


# 甲基化

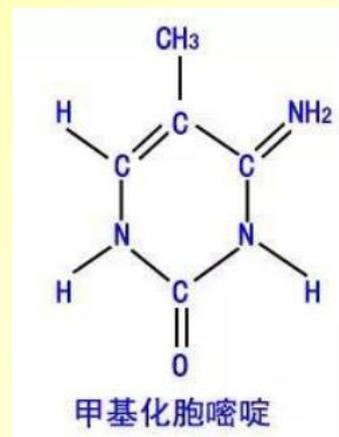
S-腺苷甲硫氨酸 (SAM) 是the most widely used甲基供体

胞嘧啶核苷酸上，嘧啶环的第5位碳原子发生甲基化, 并与其3' 端的鸟嘌呤形成甲基化的CpG。

在人类基因中，有大约70%的CpG寡核苷酸是被甲基化修饰的。



SAM提供甲基



# 多胺

S-腺苷甲硫氨酸合成酶  
(SAMS)

S-腺苷甲硫氨酸脱羧酶  
(SAMDC)

多胺

植物生长发育

抗逆反应

DNA复制、转录、膜稳定等

吕焕青等，多胺生物途径中两个关键酶基因研究进展，2015

# 后续实验

侵染RDV病毒的水稻

检测乙烯含量变化

检测整个基因组中基因甲基化变化情况

检测多胺含量的变化

# 总结

RDV与OsSAMS互作



了解OsSAMS

基因大小、位置、名称、结构

不同物种间SAMS的同源性分析、建树

蛋白功能及结构模型



SAMS催化产物  
SAM的作用通路

乙烯

甲基化

多胺



每条通路检测,  
确定课题方向

# THANK YOU !

罗老师一学期的指导

李毅老师的关心

师姐赵珊珊的耐心帮助以及实验的讲解

小组成员（杨杜、吴雨濛、许子然）的积极准备与讨论

王尧同学对蛋白结构与pymol软件使用的帮助

生信课堂上同学的陪伴与支持