

中国农业科学院

2022级博士实用生物信息技术课程总结

Identification and analysis of NF-Y transcription factors gene family involved in regulation of salt stress in *Malus pumila*

# 苹果响应盐胁迫转录因子NF-Y基因家族的挖掘与分析



李 鑫 G4A

王嘉豪 G4B

全宗军 G4C(组长)



2022.12.04

# 汇报目录

Content

- 01 选题依据
- 02 实验流程
- 03 案例分享
- 04 结课感想



01

# 选题依据

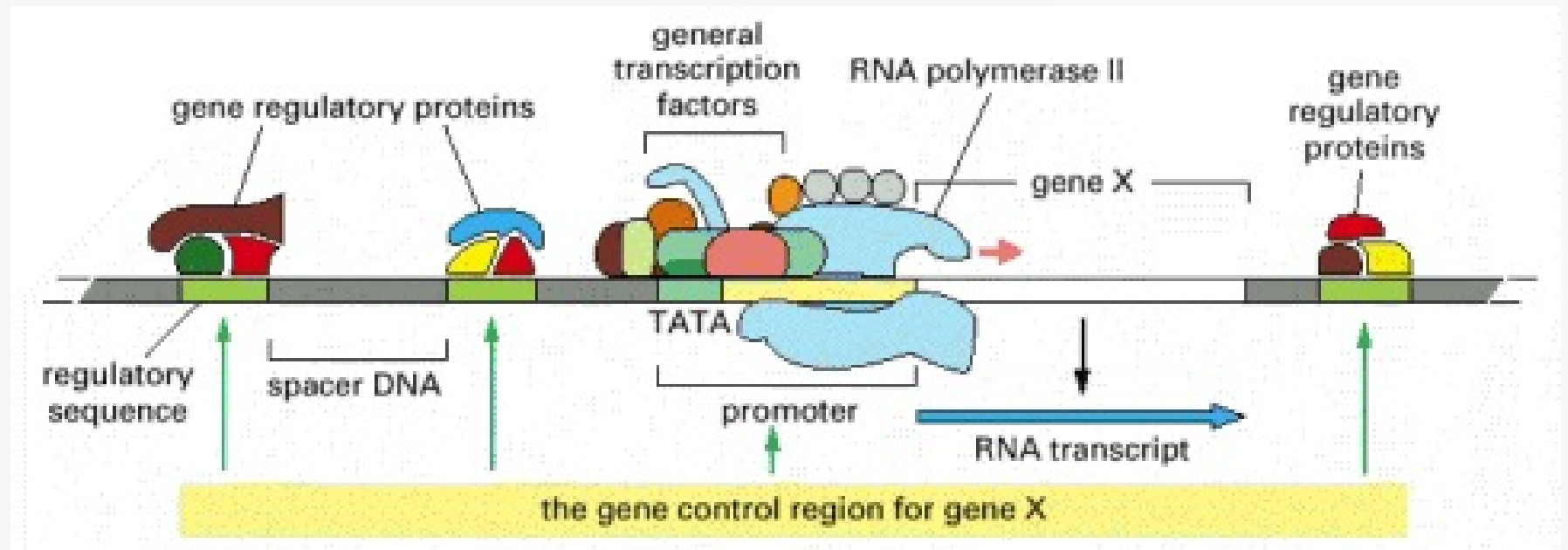
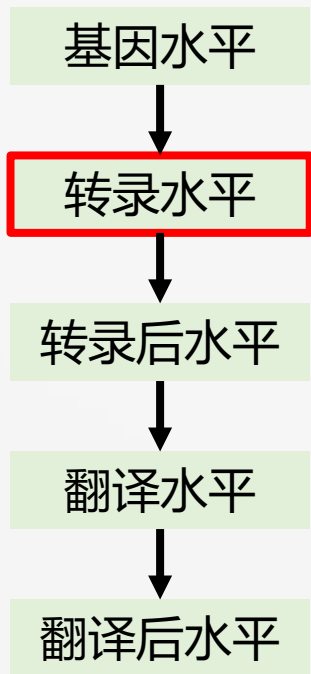
Opportunities are always reserved for those who are prepared.

# 选题依据-个人研究课题

姓名	研究所	研究物种	研究课题	共性问题
李鑫	果树所	苹果	苹果耐盐矮化砧木筛选及耐盐基因挖掘	转录因子 基因家族 功能分析
王嘉豪	烟草所	烟草	烟草MYB转录因子家族调控烟碱合成分子机制研究	
仝宗军	都市所	金针菇	金针菇C2H2转录因子家族鉴定以及调控菌柄伸长过程的分子机制研究	



基因表达的调控



# 选题依据-转录因子家族介绍

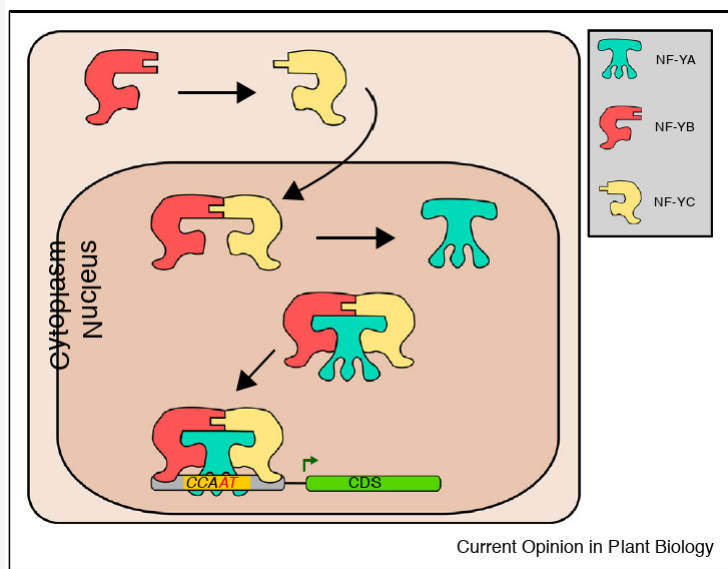


图1 动物细胞NF-Y表达模式

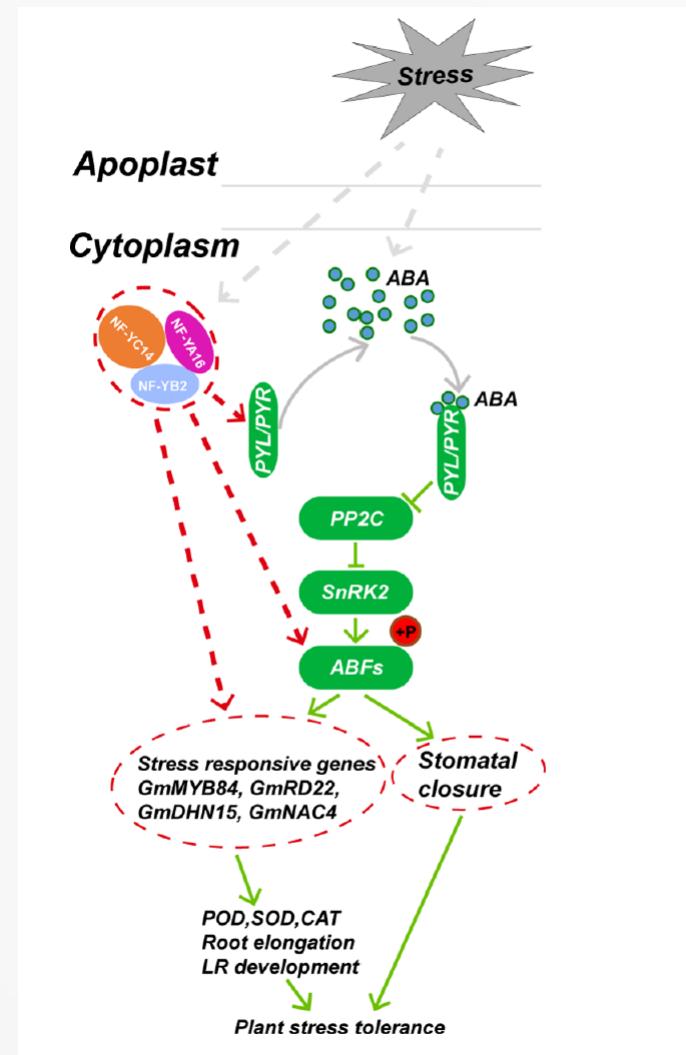
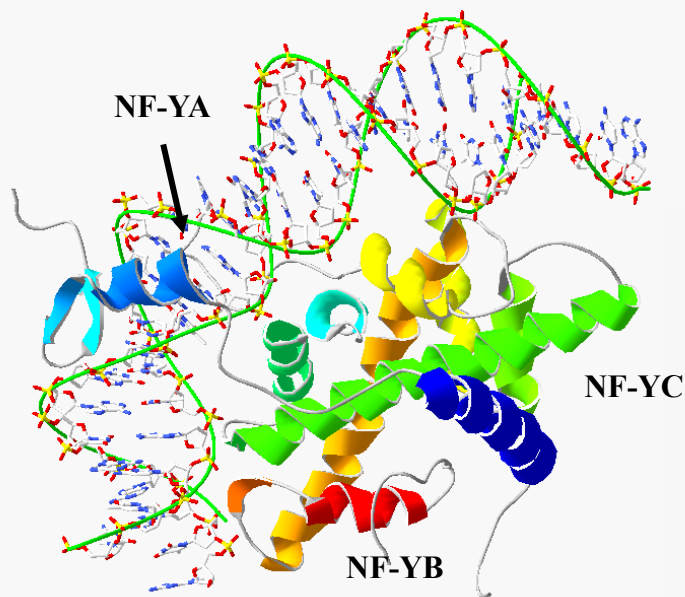


图3 大豆通过NF-Y介导的ABA信号转导途径对干旱和盐胁迫的耐受性

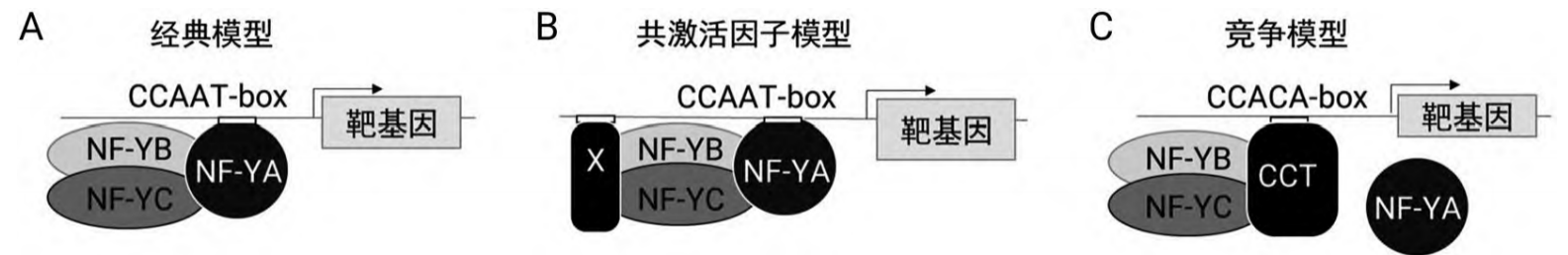
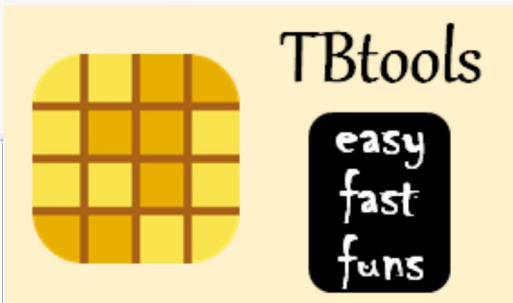


图2 NF-Y转录因子介导的转录调控机制



名称	英文名称	网址
植物转录因子数据库	PlantTFDB	<a href="http://planttfdb.gao-lab.org/index.php">http://planttfdb.gao-lab.org/index.php</a>
基因组数据库	NCBI-genome	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome</a>
保守结构域数据库	NCBI-CD search	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/cdd/wrpsb.cgi">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/cdd/wrpsb.cgi</a>
蛋白质家族数据库	Pfam	<a href="https://www.ebi.ac.uk/interpro/structure/PDB/entry/pfam">https://www.ebi.ac.uk/interpro/structure/PDB/entry/pfam</a>
植物顺式作用元件数据库	PlantCARE	<a href="https://bioinformatics.psb.ugent.be/webtools/plantcare/html/">https://bioinformatics.psb.ugent.be/webtools/plantcare/html/</a>
进化树在线美化平台	iTOL	<a href="https://itol.embl.de/">https://itol.embl.de/</a>
生信工具平台	TBtools	<a href="https://github.com/CJ-Chen/TBtools/releases">https://github.com/CJ-Chen/TBtools/releases</a>
系统发育分析软件	MEGA	<a href="https://megasoftware.net/">https://megasoftware.net/</a>



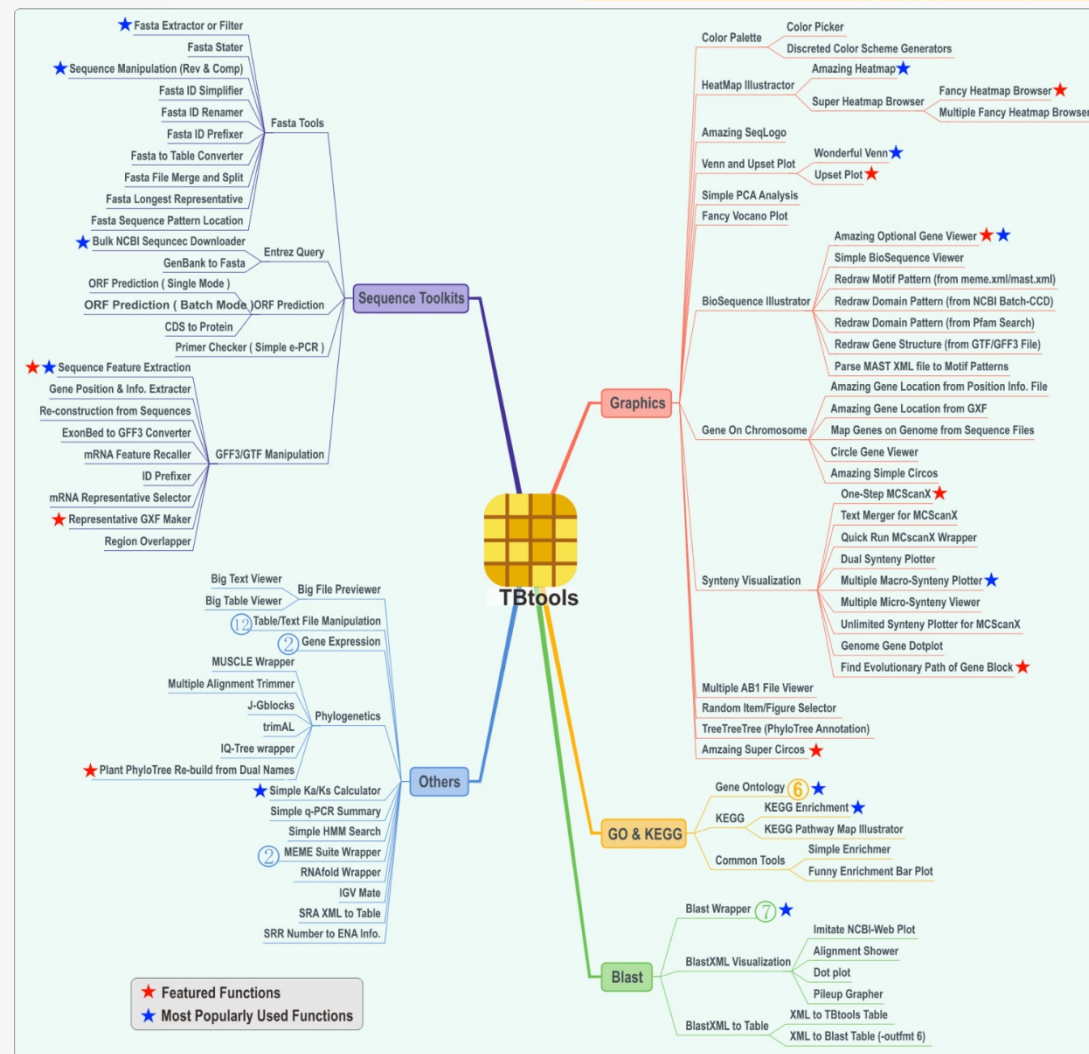
Wisdom  
How do we treat the life, the life how we treat.

作者：陈程杰 华南农业大学  
首发时间：2015年08月05日

TBtools 是一款由湿实验出身的人开发的干实验数据分析工具

目前，TBtools 具有超过500个功能，其中界面化功能300余个。可以简单将功能划分如下：

- 1.Sequence Toolkits, 序列处理与操作
- 2.BLAST, 序列比对与可视化
- 3.GO & KEGG, 基因集合功能分析
- 4.Graphics, 生物信息学数据可视化
- 5.Others, 暂未划分功能
- 6.Games, 游戏
- 7.About, TBtools相关信息与运行设置



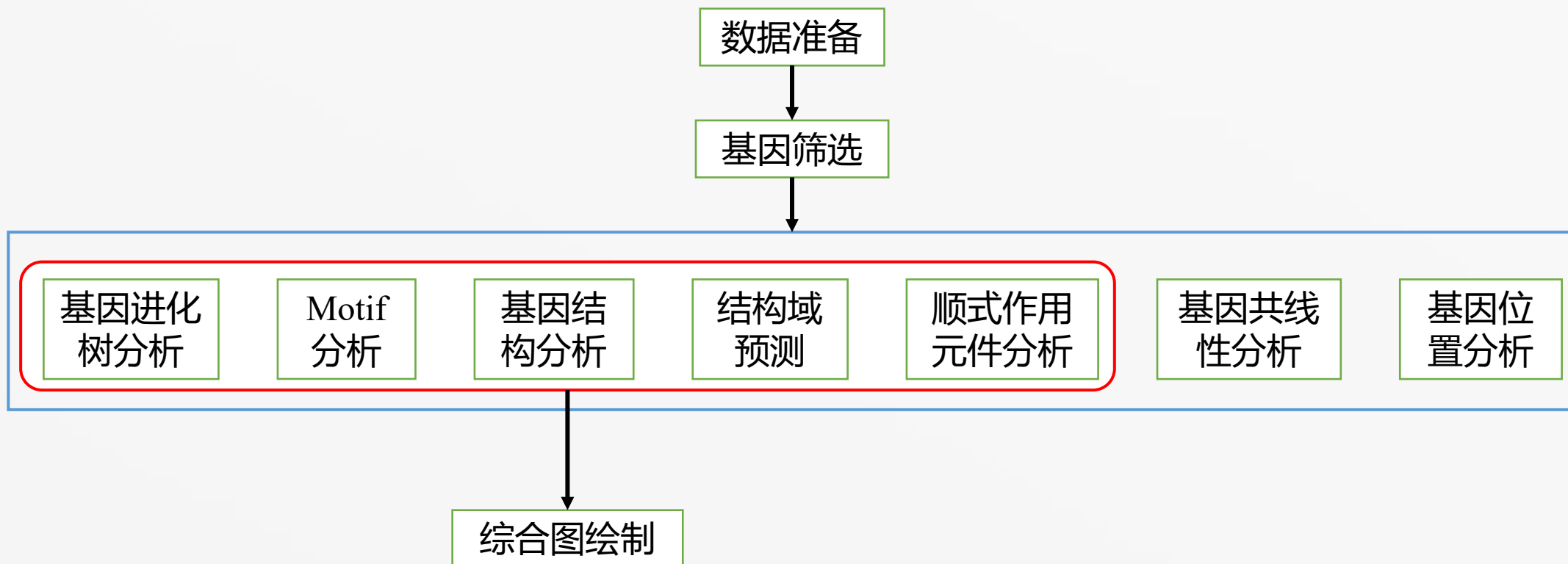




02

# 实验流程

Opportunities are always reserved for those who are prepared.





03

# 案例分享

Opportunities are always reserved for those who are prepared.

## 需准备数据:

### 苹果基因组数据:

NCBI-genome数据库下载, 包含genome、gff、pro三个文件

### 拟南芥NF-Y转录因子家族蛋白质序列:

PlantTFDB数据库下载, 包含NF-YA、NF-YB、NF-YC

### NF-Y转录因子家族基因hmm文件:

Pfam数据下载, 包含PF00808、PF02045两个hmm文件

### 番茄NF-Y转录因子家族蛋白质序列:

PlantTFDB数据库下载, 包含NF-YA、NF-YB、NF-YC

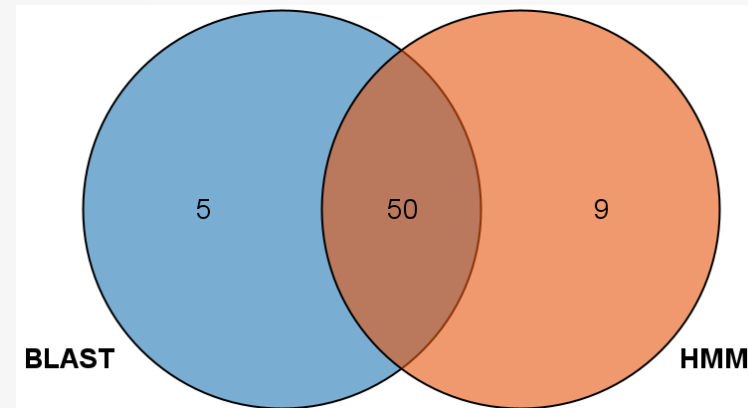
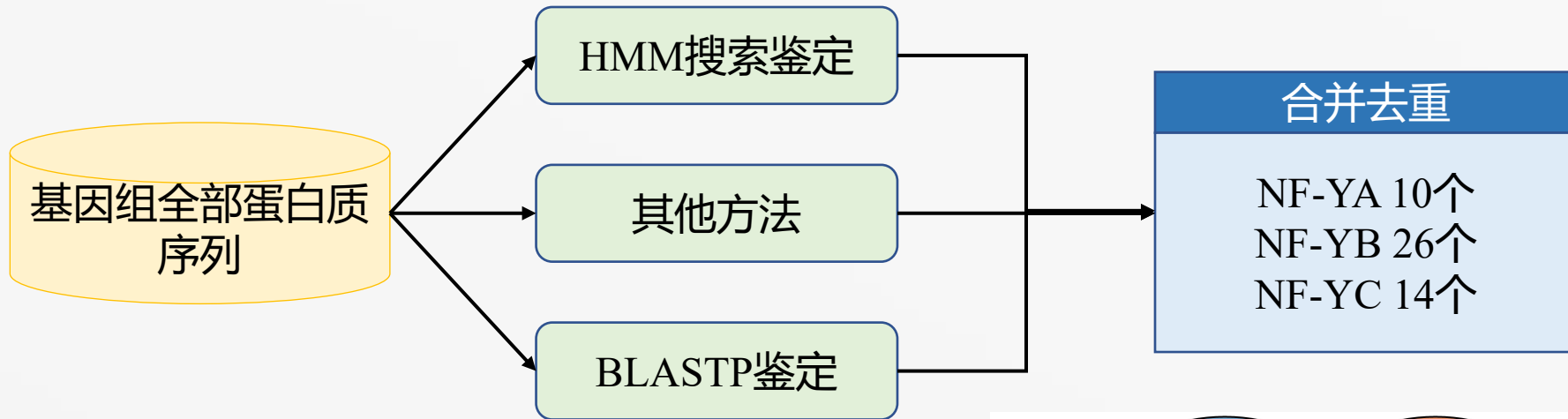
### 注意事项

- 1、gff文件中蛋白质、基因、cds名称需对应
- 2、hmm文件下载后需解压才能打开

# 案例分享-基因筛选

**使用功能:** Blast Zone、Simple HMM Search、Venn、Fasta Extract (Basic)、ID Simplify

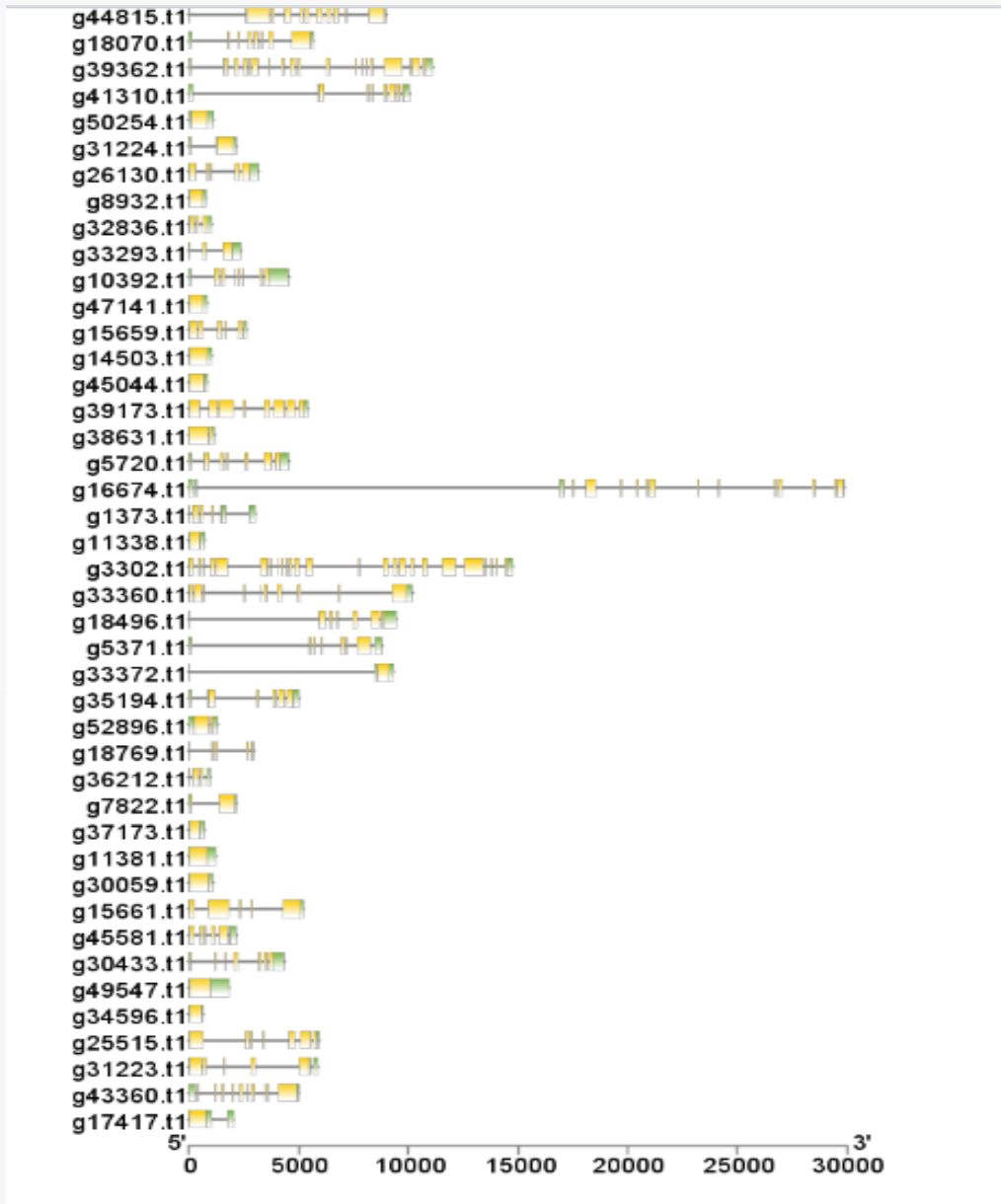
**使用文件:** 全基因组蛋白质序列、拟南芥NF-Y基因序列、NF-Y基因hmm文件



# 案例分享-基因结构分析

**使用功能:** Gene Structure View(Advanced)

**使用文件:** 苹果NF-Y基因ID、苹果基因组gff文件







# 案例分享-结构域预测

**使用功能:** NCBI-CD search、Gene Structure View(Advanced)

**使用文件:** 苹果NF-Y基因蛋白质序、CDD HitData数据



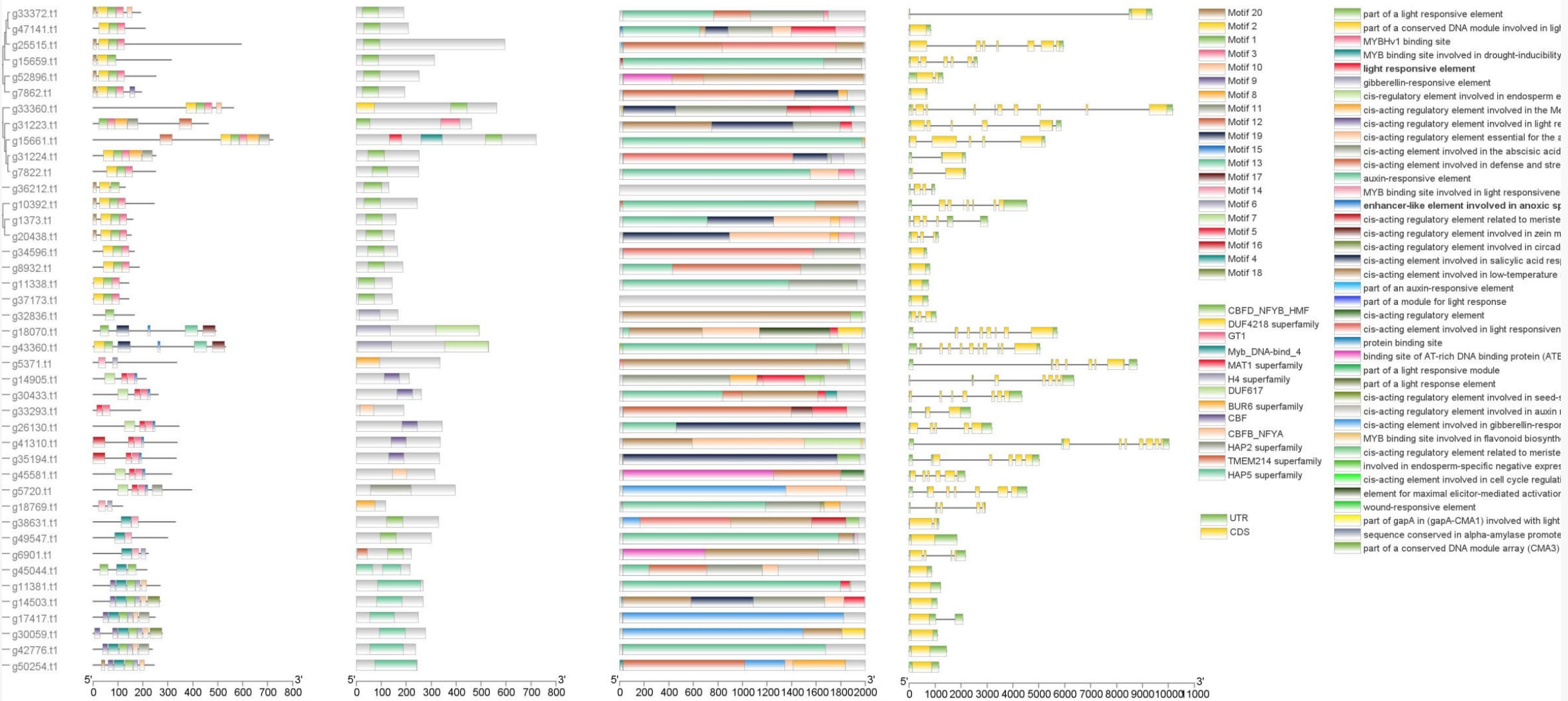
# 案例分享-顺式作用元件分析

**使用功能:** Gtf/Gff3 Sequences Extract、 Fasta Extract (Basic)、 Plant CARE、 Basic Biosequence View

**使用文件:** 苹果NF-Y基因ID、 苹果基因组文件、 gff文件、 MEME预测结果文件



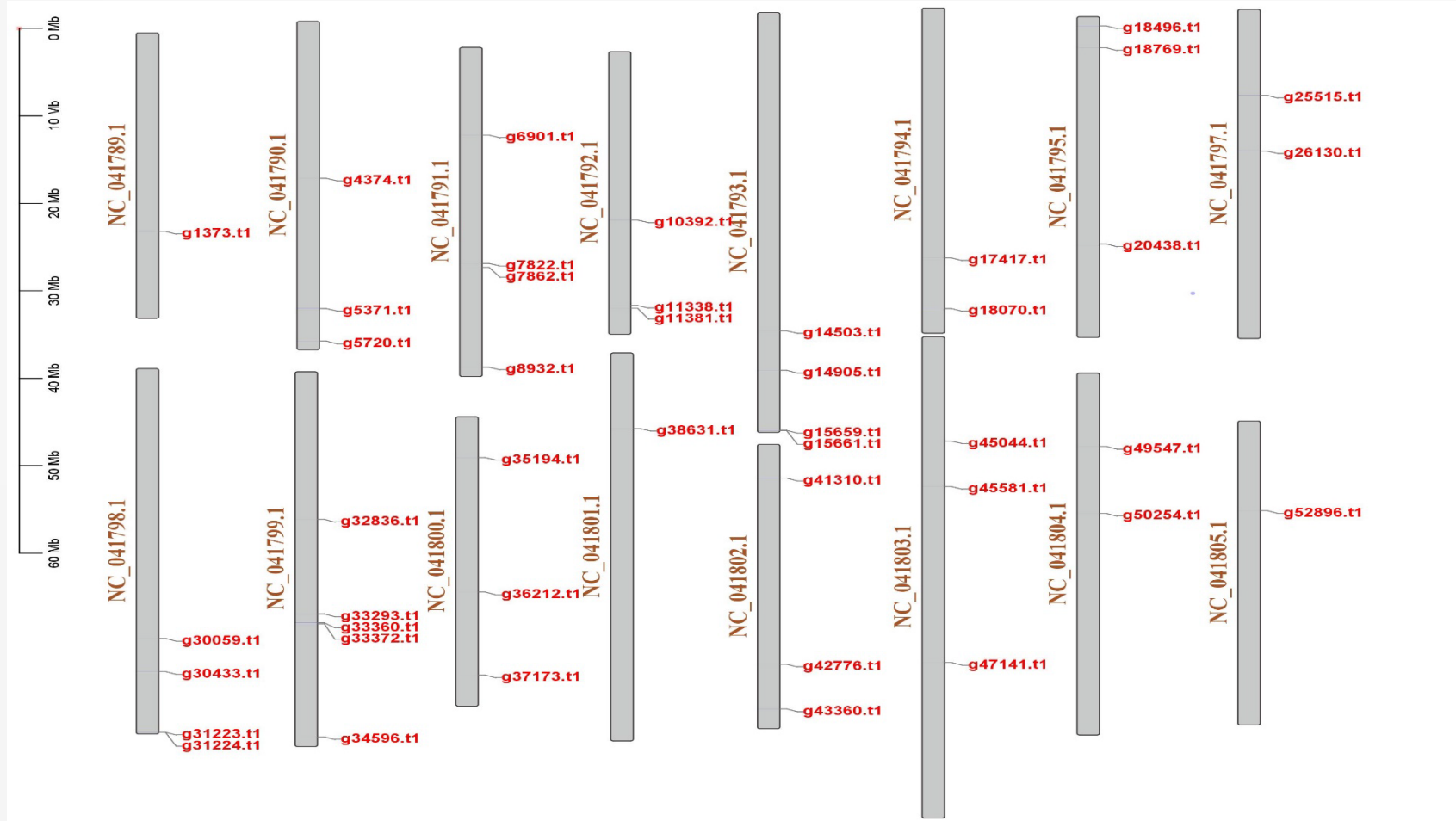
# 案例分享-综合图



# 案例分享-基因位置分析

使用功能: Gene Location Visualize from GTF/GFF

使用文件: 苹果NF-Y基因ID、苹果基因组gff文件

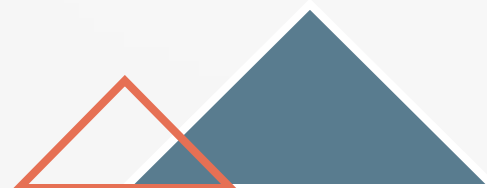
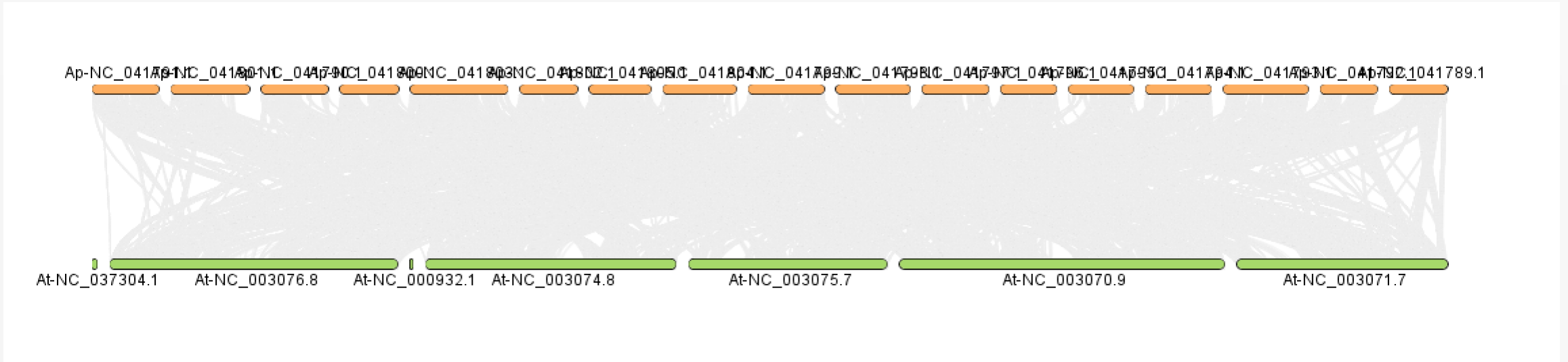
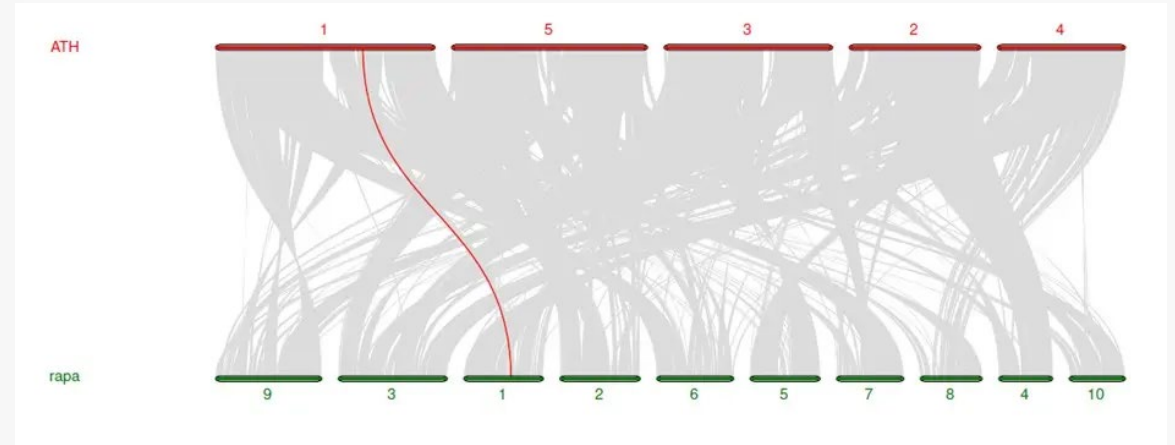




# 案例分享-基因共线性分析

**使用功能:** Dual Systemy Plot

**使用文件:** 苹果、拟南芥基因组共线性分析后的ctl、gff、collinearity文件、苹果NF-Y基因ID

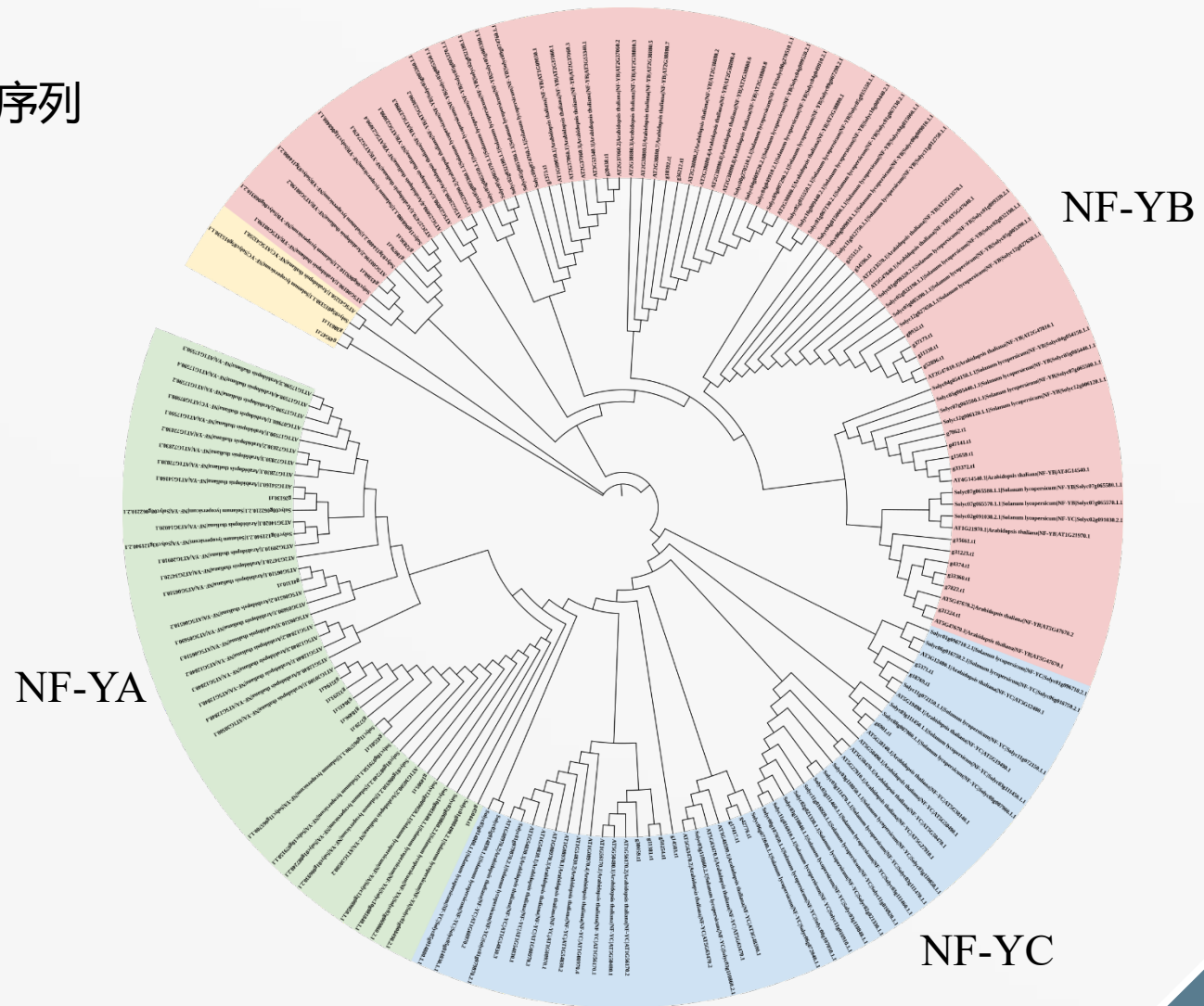
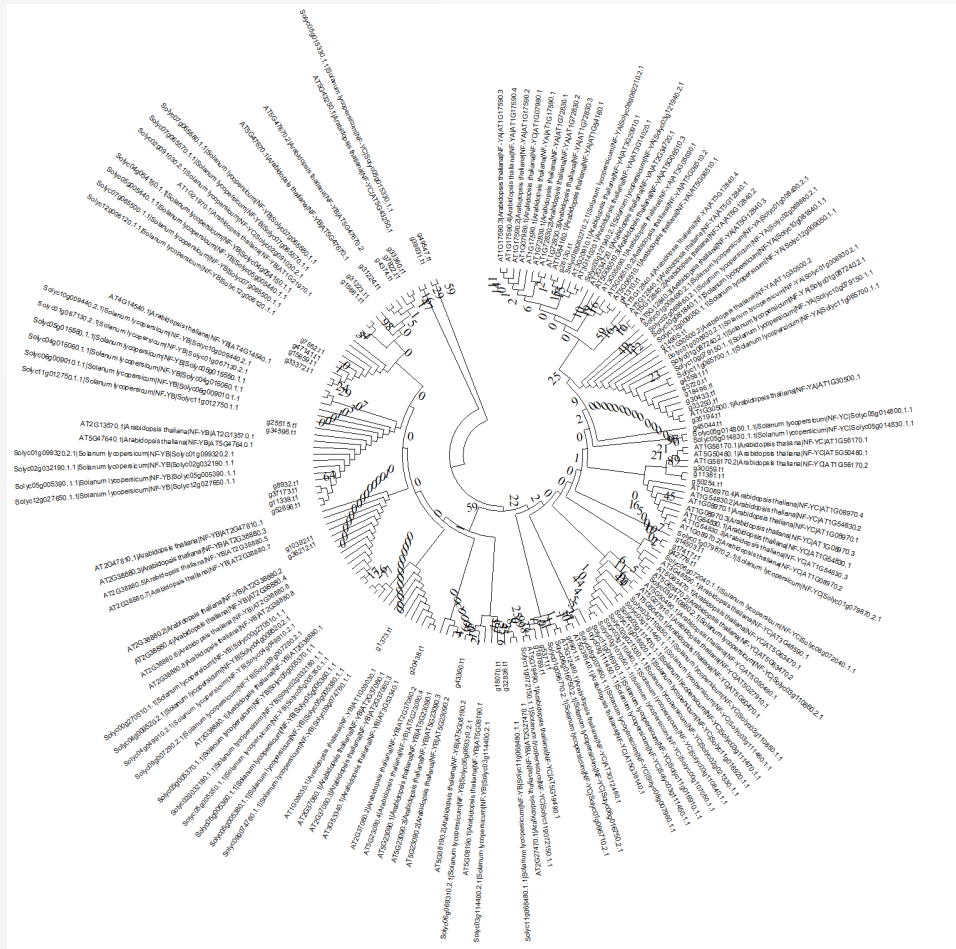




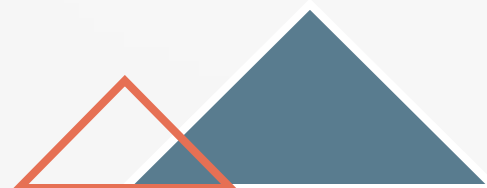
# 案例分享-遗传进化

使用工具: MEGA、iTOL

使用文件: 苹果、拟南芥、番茄NF-Y基因家族序列



1. 苹果中共鉴定到NF-YA 10个、NF-YB 23个、NF-YC 9个
2. 结构域发现苹果的所有 NF-YAs 均含有 CBF\_NF-YA 结构域，而所有的 NF-YBs及NF-YCs亚家族成员均含有CBFD\_NFYB\_HMF保守结构域
3. 顺式作用元件：缺氧、低温、干旱、防御和应激（非生物胁迫）
4. 进化树：NF-Y基因家族的分化早于物种的分化
5. 共线性：苹果与拟南芥NF-Y基因家族不存在共线性
6. 44个NF-Y基因家族基因分布在16条染色体上，一条染色体最多存在5个基因





04

# 结课感想

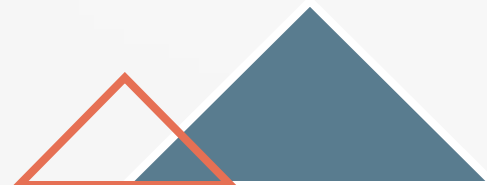
Opportunities are always reserved for those who are prepared.



## 结课感想

- 1、动手操作：纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。—— 陆游
- 2、规范一致：矩不正，不可为方；规不正，不可为圆。—— 《淮南子》
- 3、分析错误：正确的结果，是从大量错误中得出来的；没有大量错误作台阶，也就登不上最后正确结果的高座。—— 钱学森
- 4、小组讨论：三人行，必有我师焉；择其善者而从之，其不善者而改之。—— 《论语》
- 5、数学原理：一门科学，只有当它成功地运用数学时，才能达到真正完善的地步。—— 马克思

感谢罗静初老师，  
感谢中国农业科学院2022级“实用生物信息技术”  
博士选修课的同学们，  
祝愿罗老师一切顺利，同学们科研顺利，  
未来顶峰相见！





THANKS

请大家批评指正