

小菜蛾气味结合蛋白OBP2结构分析



汇报人：井忠英

小组成员：付婷 孔祥久 马宇欣

- 研究背景
- 基因水平分析
- 蛋白水平分析
- 结论



研究背景

小菜蛾 (*Plutella xylostella*) 是世界性的十字花科蔬菜和油料作物的重要害虫之一, 每年因小菜蛾为害造成程度不同的损失。小菜蛾在我国各地均有发生, 南方危害尤为严重。小菜蛾是最早发现的具有抗药性的鳞翅目害虫, 且其抗药性在近几十年内显著增强。因此有必要发展一种安全、高效的防治新方法。



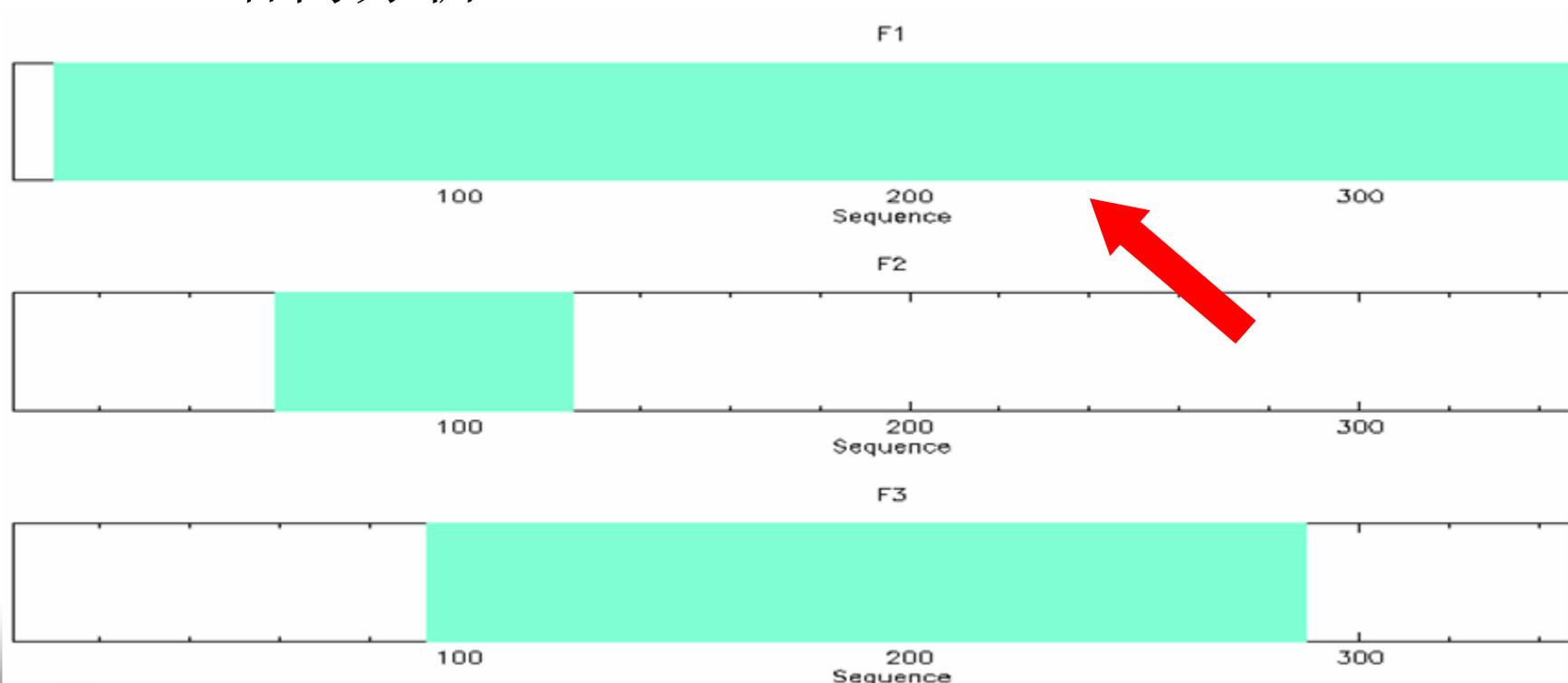
研究背景

昆虫的嗅觉系统是一个高度专一、极其灵敏的化学监测器,能够检测、识别和传递环境中的化学气味分子,并触发觅食、寻偶等一系列特殊的行为反应。昆虫能够感应的气味物质多为脂溶性小分子化合物,这些外界的亲脂性分子不能够直接通过触角感受器的亲水性淋巴液到达嗅觉神经树突末梢,在这个传递过程中**气味结合蛋白** (odorant binding protein, OBP) 起到了溶解并运输脂溶性化合物穿过亲水性液体的作用。

因此,对小菜蛾气味结合蛋白的研究,有助于深入了解该害虫的气味感受机制,并为将来利用昆虫行为控制来进行害虫防治提供基础依据。

基因水平序列分析

mRNA结构分析



该气味结合蛋白mRNA序列不完整，缺失3'末端序列，因此该气味结合蛋白的C端序列缺失。

基因水平序列分析

mRNA结构分析---密码子使用特征

```
#Coding GC 59.49%
#1st letter GC 58.46%
#2nd letter GC 35.38%
#3rd letter GC 84.62%
#Codon AA Fraction Frequency Number
GCA  A    0.000    0.000    0
GCC  A    0.300   23.077    3
GCG  A    0.700   53.846    7
GCT  A    0.000    0.000    0
TGC  C    0.667   30.769    4
TGT  C    0.333   15.385    2
GAC  D    1.000   69.231    9
GAT  D    0.000    0.000    0
```

该气味结合蛋白
含有**6**个半胱氨酸



蛋白水平分析

该气味结合蛋白的序列特征

序列长度：130AA

```
      10           20           30           40           50           60
CGLMVAALPA ARGTAEVMSH VTAHFGKTL ECREESGLSG EIMEEFHHFW REDFEVVHRE

      70           80           90          100          110          120
LGCAIICMSN KFQLMQDDAR MHHENMHDYI KSPFKGDLIS ETMVRLIHNC EKRYDDIDDE

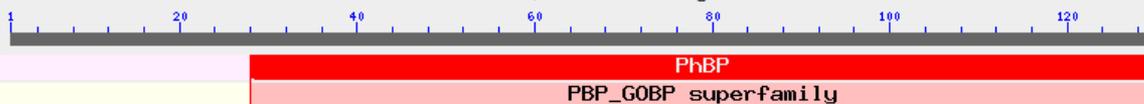
      130
RSRVVKTAAAC
```

序列完整性：C端序列缺失

蛋白水平分析

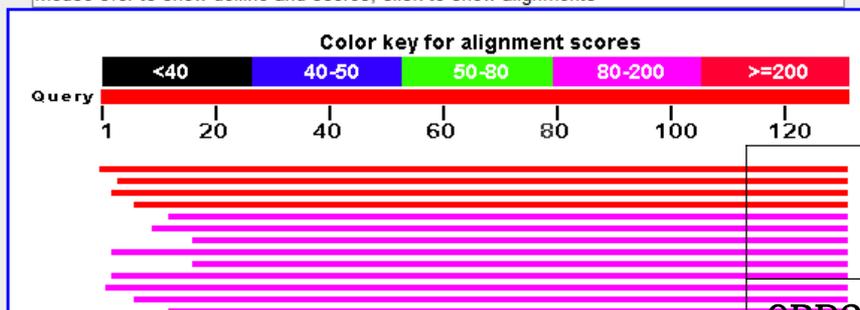
序列分析---BlastP

Putative conserved domains have been detected, click on the image below for detailed results.



Distribution of 49 Blast Hits on the Query Sequence

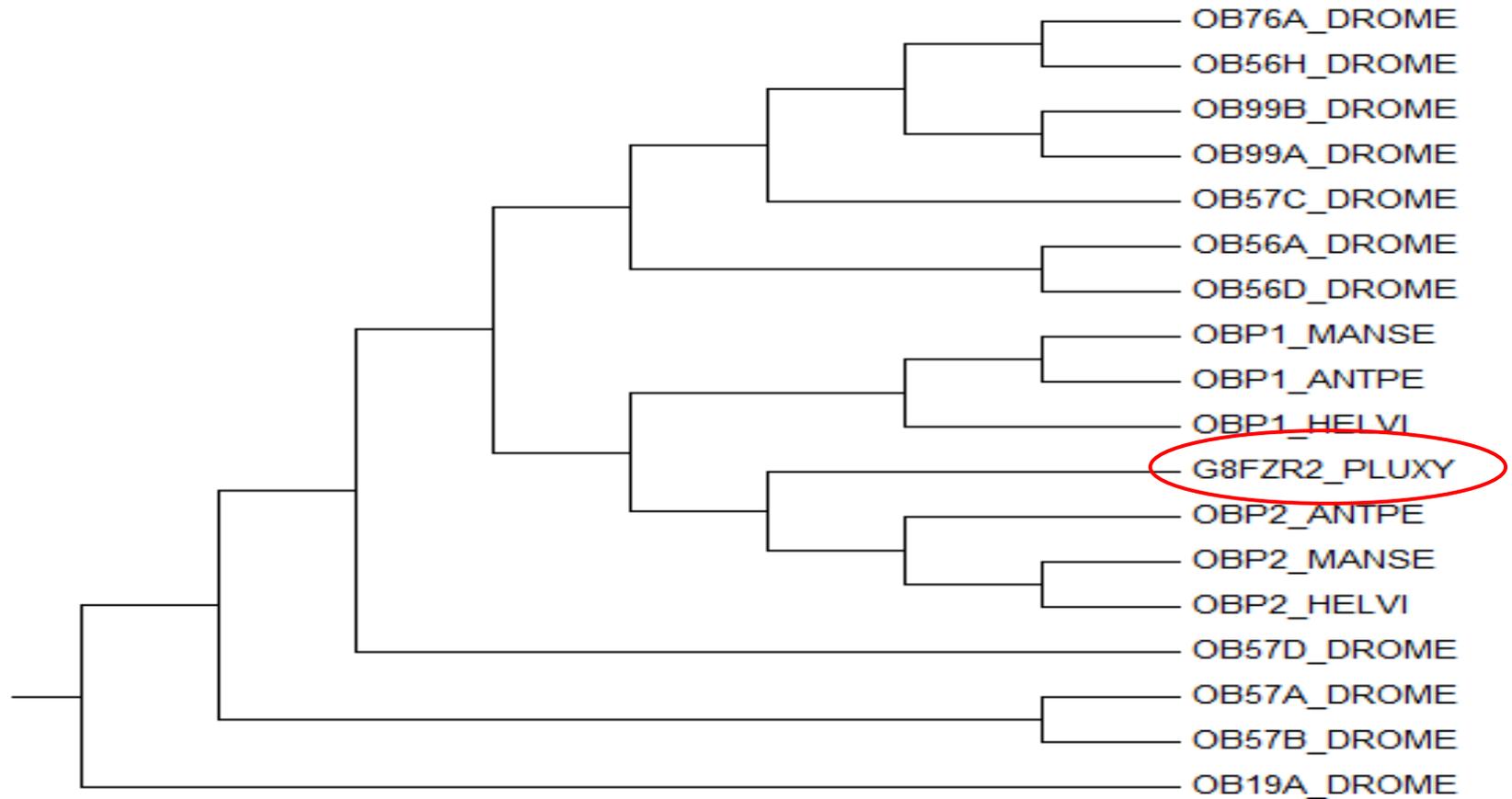
Mouse-over to show define and scores, click to show alignments



	相似性	序列长度 (AA)
OBP2_HELVI (烟芽夜蛾)	76%	162
OBP2_MANSE (烟草天蛾)	75%	161
GOBP2_EIPI0 (苹果浅褐卷蛾)	75%	161
OBP2_ANTPE (柞蚕)	74%	160



GOBP家族系统发育树



该蛋白与柞蚕（**OBP2_ANTPE**）、烟草天蛾（**OBP2_MANSE**）、烟芽夜蛾（**OBP2_HELVI**）普通气味结合蛋白2亲缘关系最近。

蛋白水平分析

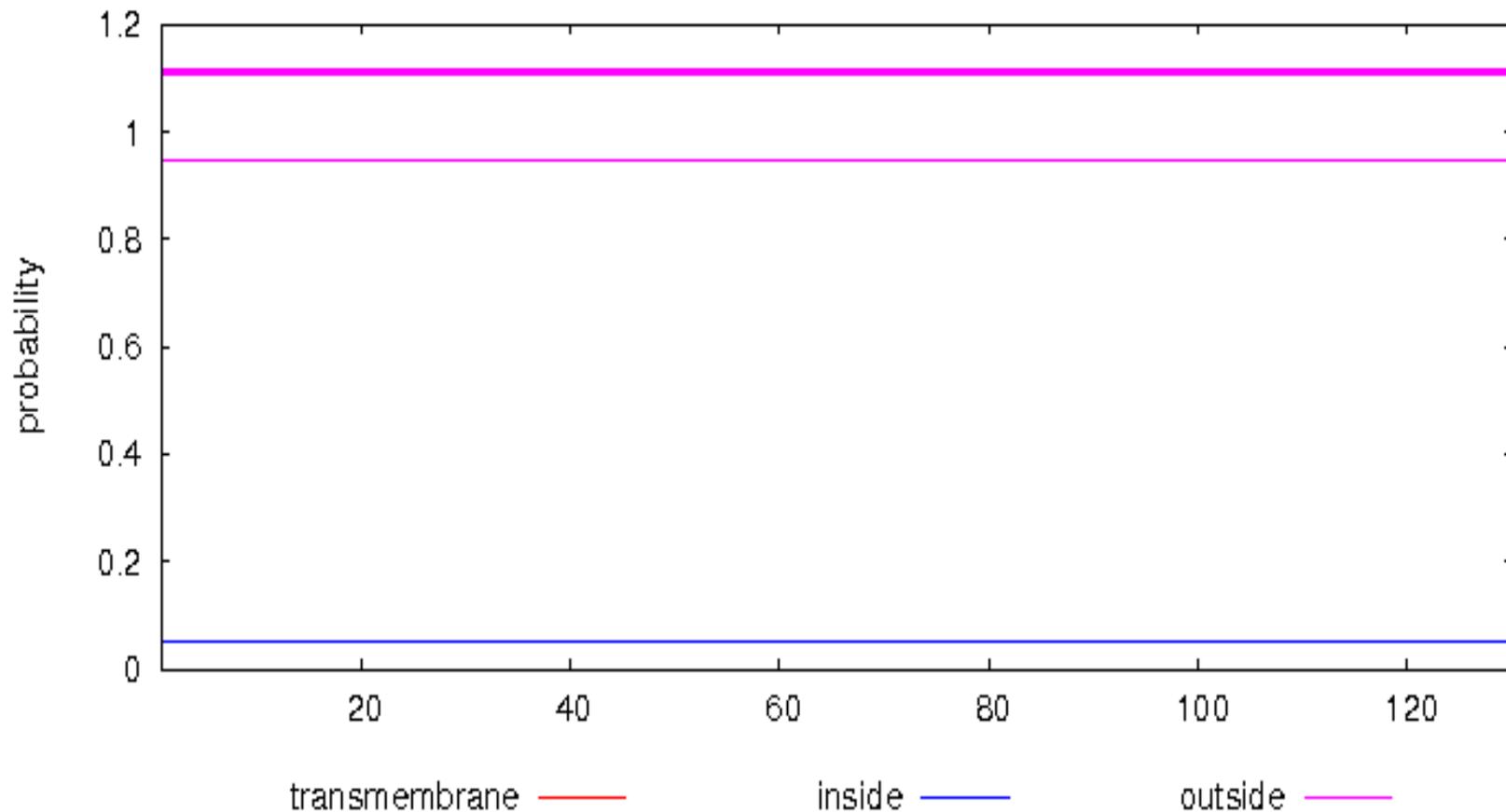
物理学特性-----ExPASy ProtParam

- 等电点PI : 5.40
- 不稳定指数 (**Instability index**) : 57.06 , 为不稳定蛋白 ;
- 脂溶指数**Aliphatic index**: 70.54 ;
- 亲水性Grand average of hydropathicity (GRAVY): -0.403



蛋白水平分析

TMHMM posterior probabilities for tr|G8FZR2|G8FZR2_PLUXY



蛋白水平分析

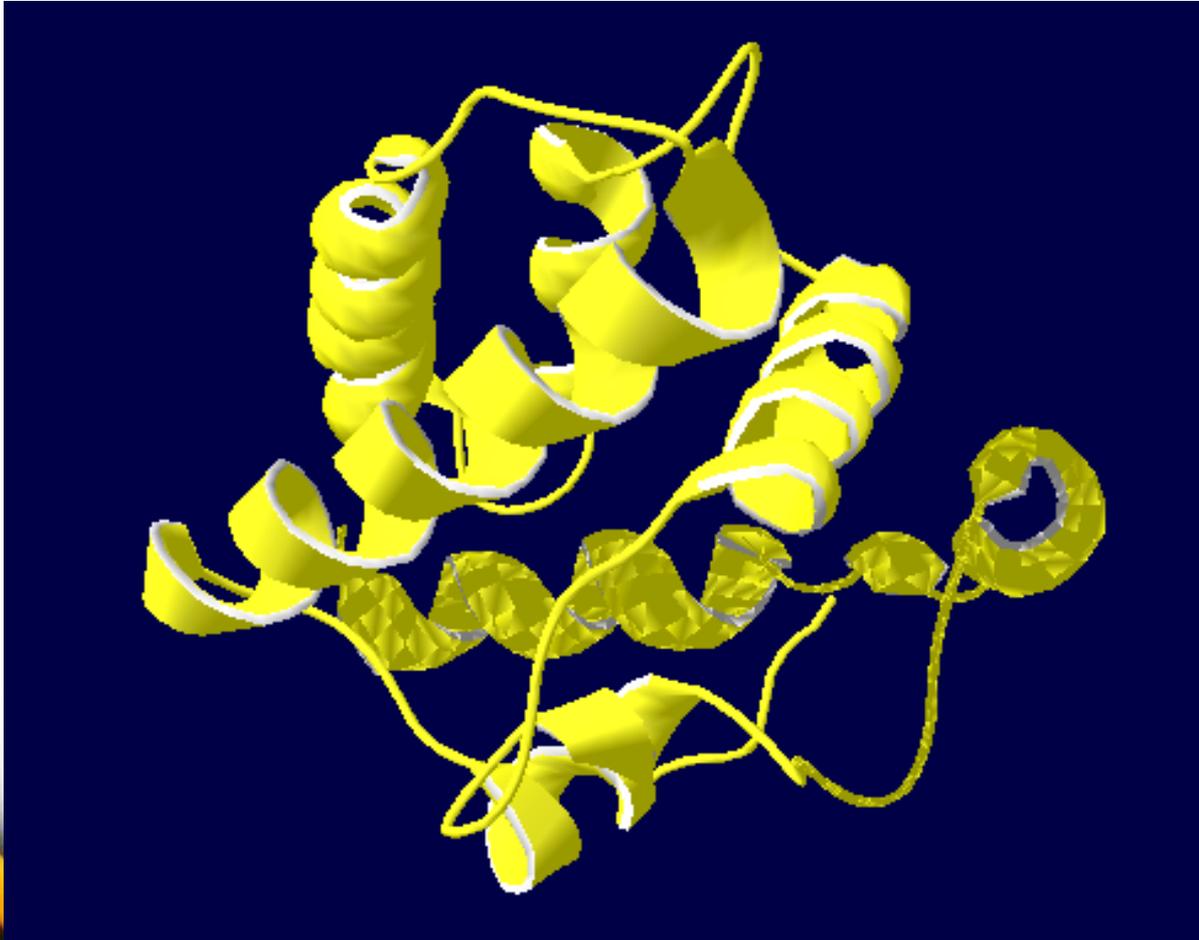
亚细胞定位

```
### targetp v1.1 prediction results #####  
Number of query sequences: 1  
Cleavage site predictions not included.  
Using NON-PLANT networks.
```

Name	Len	mTP	SP	other	Loc	RC
tr_G8FZR2_G8FZR2_PLU	130	0.247	0.153	0.619	_	4
cutoff		0.000	0.000	0.000		

该OBP2蛋白定位细胞外，位于血淋巴中。

OBP2_BOMMO蚕蛾气味结合蛋白高级结构



结论

- 经分析小菜蛾OBP2气味结合蛋白是一种酸性水溶性的小分子量蛋白质，其位于血液淋巴中，在信号传递中，与相应的气味分子相结合，最终使小菜蛾对环境中的特定气味分子做出相应的应答反应。
- 该项研究对实际生产上小菜蛾的防治提供一种新途径。



敬请批评指正！

谢谢！

