



从高产性谈转基因植物

——第一组正方



内容框架

1

必要性
当今粮食现状

3

理论分析
为什么会高产

2

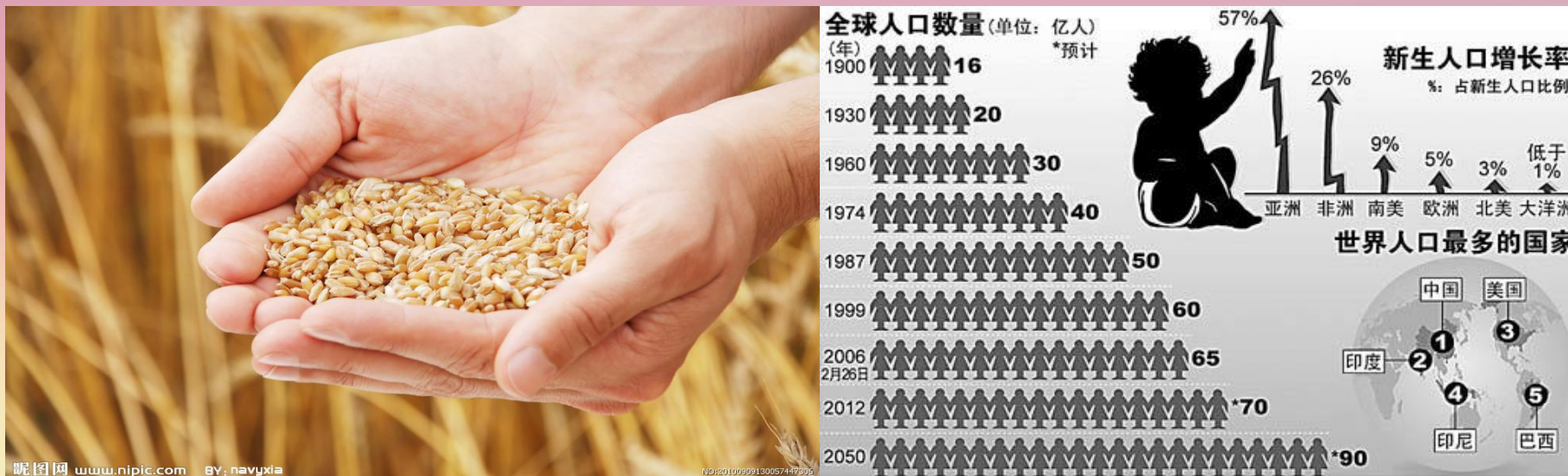
基础知识
怎样做植物转基因

4

实例说明
已有的转基因作物

1

必要性分析---当今粮食现状



2010年 世界粮食产量

约23亿吨

2050年 世界人口

93亿, 比目前增长50%

2050年 世界粮食总产量

至少再增加1倍

世界农业仍将面临能否满足人类不断增长的粮食需求的严峻挑战!!!

2

基础知识---怎样做植物转基因

植物转基因的方法基本分为三大类：

一.载体介导转化：如**农杆菌法**等

利用农杆菌作为载体侵染植物，转移一些相对较大的DNA片段。

二.DNA直接导入转化：如**基因枪法**等

将DNA吸附在金属颗粒的表面，以一定速度射入植物细胞。

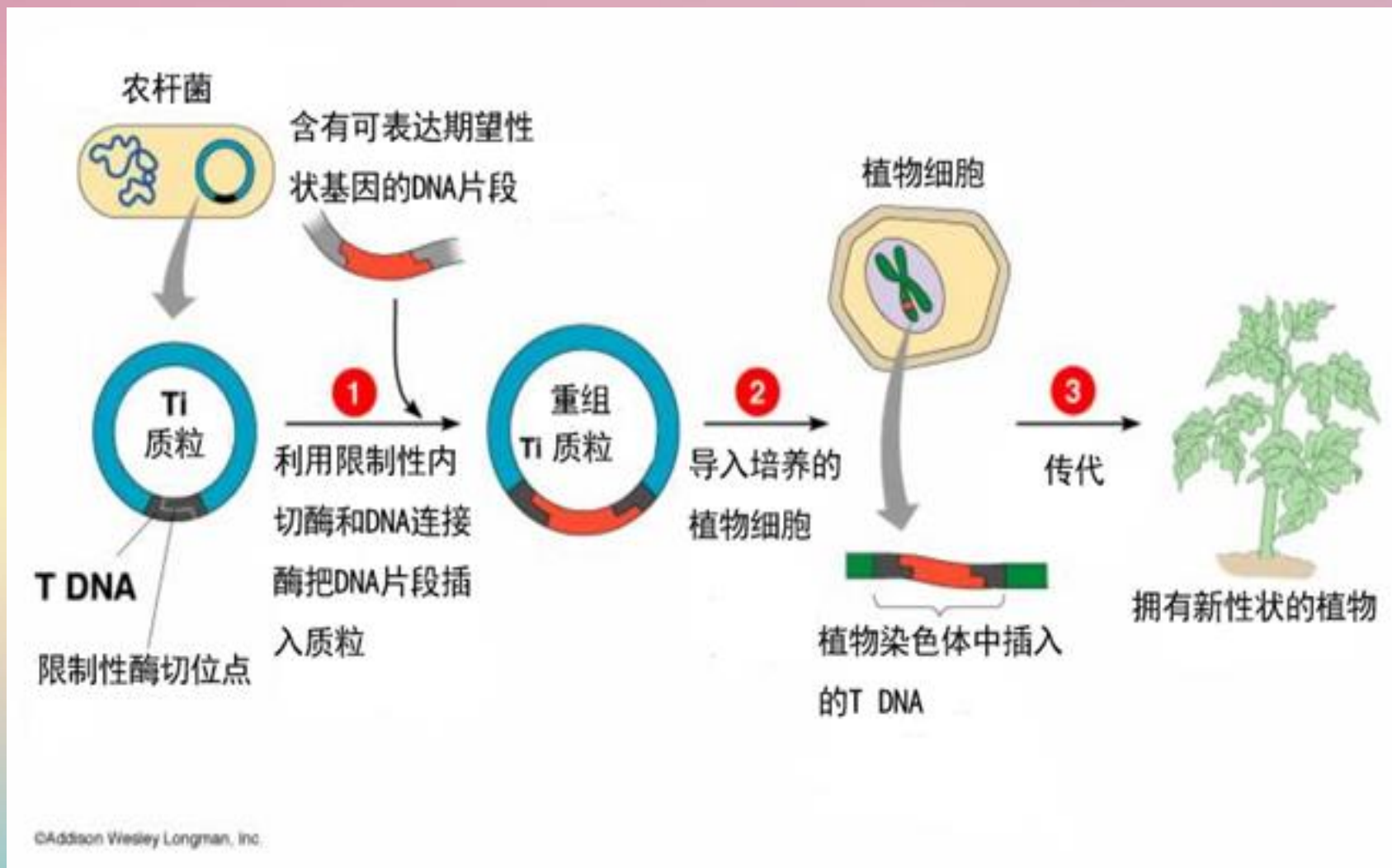
三.种质转化：主要是花粉管通道法和子房注射法。

植物授粉后，将外源DNA沿着花粉管渗入，经过珠心通道进入胚囊，转化卵细胞或受精细胞的早期胚胎细胞。



农杆菌介导的喷花法示意图

农杆菌法图示



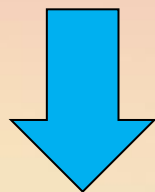
3

理论分析---为什么会高产

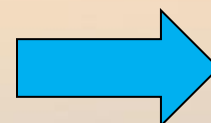
获得外源基因
(抗除草剂、抗虫等)



获得新的性状



没有高产相关的基因
(决定果实大小和籽粒量)



没有和高产有关的性状

那么，众多增产的报告又是从哪里来的呢？

抗虫

抗除草剂

由于抗虫转基因作物能够抵御害虫，抗病毒转基因作物能抵抗病毒，抗除草剂作物能够方便的去掉杂草，这都减少了由于虫害、病毒和杂草造成的产量损失，抗逆（抗旱、耐盐、抗寒、耐高温）则是在减少产量损失的同时，增加了可以利用的土地的范围。

抗病毒

抗逆

4



实例说明



抗虫基因：转Bt玉米（抗玉米螟）

菲律宾转基因抗虫玉米单位面积产量提高37%

近日，在菲律宾召开的“转基因抗虫玉米的经济影响”暨第45界菲律宾土地和科学大会上，菲律宾Los Baños大学的助理教授Jose M.Yorobe Jr透露，商业种植1万公顷转基因抗虫玉米一年来，单位面积产量提高了37%，意味着每公顷可增加收益1470人民币，同时减少60%的杀虫剂支出。

杀虫剂使用量减少

由亚洲玉米螟带来的损害高达**30%**，低的也达**4.3%**。种植抗虫玉米以后，农民每公顷杀虫剂支出可减少168比索，施药次数也减少了。



抗虫基因：转Bt玉米（抗玉米螟）

产出提高

在所有地方，种植抗虫玉米的农户都比种植一般玉米的产量提高**34.32%**，其中两个郡的产量提高了**37%**。转基因抗虫玉米的平均产量为**4850公斤/每公顷**，而非抗虫玉米的平均产量只有每公顷**3610公斤**

http://www.baidu.com/s?wd=%E8%8F%B2%E5%BE%8B%E5%AE%BE%E8%BD%AC%E5%9F%BA%E5%9B%A0%E7%8E%89%E7%B1%B3378&tn=baiduhomersv_sug4=2161&inputT=44448



抗虫基因：转Bt玉米（抗玉米螟）作用机制

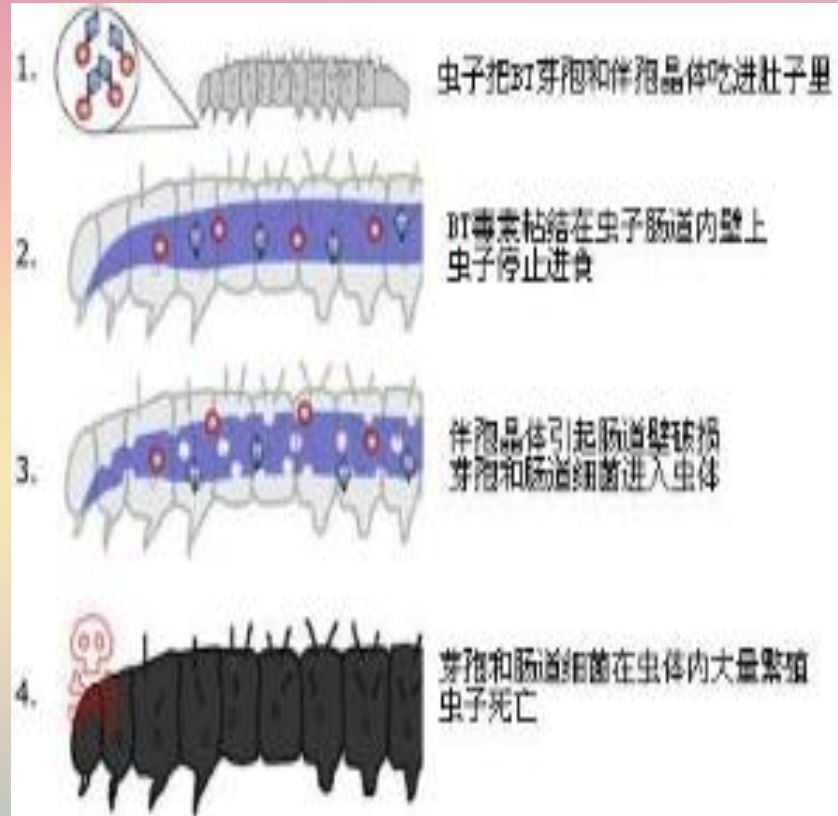


图 4-12a 接虫前的完整叶片



图 4-12b 双价阳性株叶片



图 4-12c Bt 单价植株叶片



图 4-12d 原有双价叶片



图 4-12e 非转基因对照叶片

图 4-12 转基因棉花的抗虫结果

Fig. 4-12 The resistant results of transgenic cotton

抗除草剂基因：转基因大豆（抗草甘膦）

抗草甘膦转基因大豆

抗草甘膦的作物是在抗草甘膦基因发现之后出现的，第一个商业化的抗草甘膦作物就是孟山都公司研发成功的抗草甘膦大豆Roundup - Ready Soybean，于1996年首先在美种植。

产量提高

研究表明，每增加10%的抗除草剂玉米种植，可以带来0.3%的产量增加；而每增加10%的抗除草剂大豆种植，带来产量增加可达1.7%。

http://www.baidu.com/s?wd=%E6%8A%97%E8%8D%89%E7%94%98%E8%86%A6%E8%BD%AC%E5%9F%BA%E5%9B%A0%E5%A4%A7%E8%B1%86&rsv_spt=1&issp=1&f=3&rsv_bp=0&rsv_idx=2&ie=utf-



抗除草剂基因：转基因大豆（抗草甘膦）作用机制

导入基因



使植物表达更多的**EPSP**合成酶



使植株对草甘膦不敏感忍受正常剂量或更高剂量的草甘膦



对草甘膦的忍耐能力是普通大豆的**50**倍，从而使大豆田中的绝大部分一年生 或多年生杂草得到控制而大豆本身不受伤害。

获得基因的方法

抗草甘膦的**EPSP**编码基因**aroA** 美国Monsanto公司成功地获得了抗草甘膦转基因大豆

另外，从菜豆中也筛选出耐草甘膦的品种，并将其**DNA**通过花粉管通道导入到栽培大豆中，同样得到了对草甘膦有抗性的品种。



抗草甘膦作物的发展可以通过下图简单了解：



从图中可以看出，抗草甘膦作物种植的面积呈不断增大趋势，这说明抗草甘膦转基因在产量上取得了良好的成效，带来了可观的规模效益和经济效益。

抗病毒基因：基因KR3（抗花叶病毒）

抗病基因KR3

RT-PCR结果显示转基因植株KR3基因表达量显著高于对照(非转基因植株)

在所检测的12株T1KR3转基因植株中未检测出SMV, 而非转基因大豆植株SMV检出率为75%

另：SMV-soybean mosaic virus（大豆花叶病毒）

来源：《抗病基因KR3在大豆中的转化研究》

抗逆基因：

YHem1基因

转基因植株具有ALAS活性,其ALA含量和叶绿素含量均显著高于野生型对照。

转化YHem1基因可以提高香蕉耐冷性。

另:ALAS- aminolevulinic acid synthase（氨基乙酰丙酸合酶）;ALA-氨基酮戊酸

来源：《YHem1基因转化香蕉提高植株抗冷性研究》

2014-10-22

抗逆基因：

ZmLTP3基因

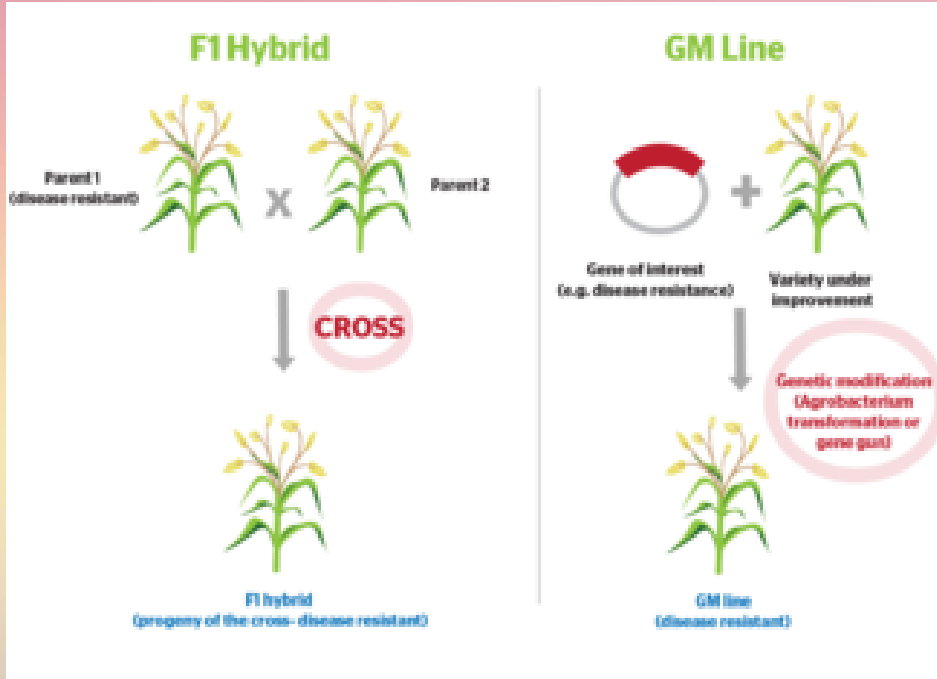
玉米中克隆了一个拟南芥LTP3的同源基因,并命名为ZmLTP3.

以野生型为对照,检测转ZmLTP3基因纯合体株系的抗盐性。

结果表明,在盐胁迫条件下,转基因拟南芥生长状况较好,植株鲜重、干重、种子产量以及脯氨酸含量显著高于野生型株系,转基因拟南芥提高了抗盐性。

来源：《ZmLTP3基因提高转基因拟南芥抗盐性的研究》
玉米科学2014年04期

杂交和转基因的比较：



原理
育种速度
是否产生新基因

小组分工一览

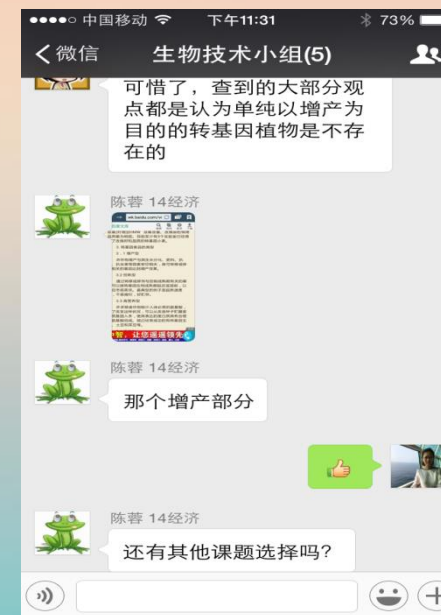
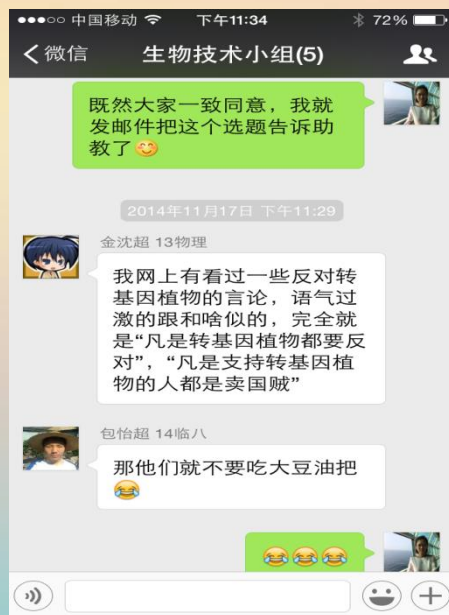
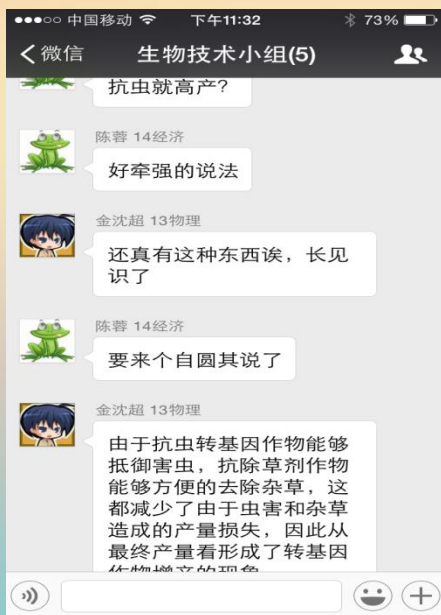
组长： 陈陆琪

小组分工：

资料查找 —— 金沈超、包怡超、陈蓉、蒋凝宵

资料整合及ppt —— 陈陆琪

展示 —— 陈陆琪





Thank you for listening

