

食品安全与质量管理  
Food Safety and  
Quality Management

(5)  
转基因食品安全

04/21/2016



**Question 1.**  
你吃过转基因食品吗？

---

**Question 2.**  
转基因食品安全吗？

Outlines

- 1 什么是转基因技术
- 2 转基因技术世界发展的概况
- 3 各国对转基因技术的管制政策
- 4 中国对转基因技术的态度变化

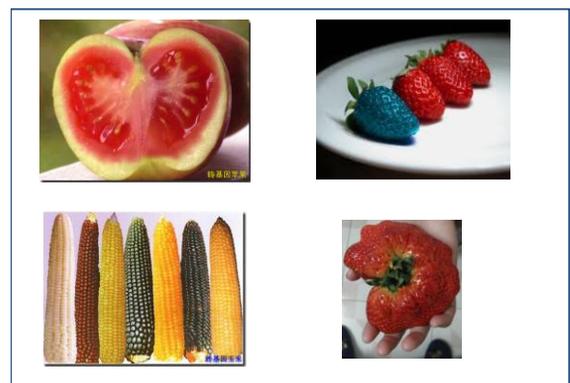
1. 什么是转基因技术



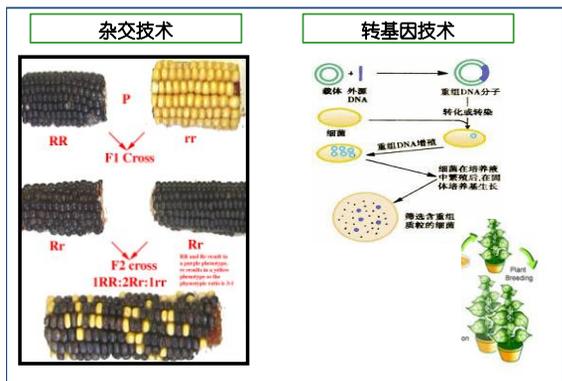
1. 什么是转基因技术

- 转基因技术
  - 利用DNA体外重组技术，从某种生物基因组中分离出感兴趣的基因，或用人工合成的方法获取基因，经过一系列修饰形成重组DNA分子，再将其转入适当的受体细胞，以达到改造生物的过程。
- 转基因生物 (Genetically Modified Organisms, GMO)
  - 遗传物质基因通过转基因技术被改变的生物。
- 转基因食品 (Genetically Modified Food, GMF)
  - 用转基因生物制造、生产的食品、食品原料及食品添加物等。

1. 什么是转基因技术



### 1. 什么是转基因技术



### 1. 什么是转基因技术

- 转基因技术 vs. 杂交技术
  - 杂交：同物种之间发生，如水稻甲和水稻乙。
    - 袁隆平：杂交稻不是转基因
  - 转基因：生物的基因可以在人类、动物、植物和微生物四大系统间进行交流。
    - 转鱼抗冻蛋白基因的番茄
- 转基因技术 vs. 克隆技术
  - 克隆技术：生物体通过体细胞进行的无性繁殖，以及由无性繁殖形成的基因型完全相同的后代个体组成的种群
    - 克隆技术为迅速放大转基因动物所产生的种质创新效果提供了技术可能

### 1. 什么是转基因技术



### 1. 什么是转基因技术

- 转基因生物种类
  - 1. 转基因植物
    - 抗病虫害：棉花、玉米、大豆、番茄
    - 耐受除草剂
    - 改良品质
      - 富含beta-胡萝卜素的黄金大米
      - 蓝色的转基因玫瑰花
      - 推迟果蔬成熟衰老、保鲜

### 1. 什么是转基因技术



- 湖南黄金大米事件
  - 2008年，美国塔夫茨大学汤光文与湖南省疾病预防控制中心、中国疾控中心、浙江省医学科学院合作在国内开展“植物中类胡萝卜素在儿童体内转化为维生素A的效率研究”项目。
  - 2008年5月20日至6月23日，含“黄金大米”实验组的试验在湖南省衡南县江口镇中心小学实施。
    - 试验对象为80名儿童，随机分为3组，其中1组25名儿童于6月2日随午餐每人食用了60克“黄金大米”米饭，其余时间和其他组儿童均食用当地采购的食品

### 1. 什么是转基因技术

- 转基因生物种类
  - 2. 转基因动物
    - 提高动物生长速度、瘦肉率、饲料转化率
      - 转基因黄河鲤鱼
    - 增加产奶量
    - 分泌人类需要的生长因子
  - 3. 转基因微生物
    - 改良菌种（酿酒、生物燃料）

### 1. 什么是转基因技术

- 转基因生物种类
  - 4. 转基因农产品的直接加工品;
  - 5. 含有转基因动植物、微生物或者其产品成份的种子、种畜禽、水产苗种、农药、兽药、肥料和添加剂等产品。

### 1. 什么是转基因技术

- 优势
  - 中长期: 增加产量, 解决饥饿, 防止食物短缺
  - 消费者
    - 化学物质、微生物和杀虫剂污染减少
    - 营养成分的加强
  - 农民
    - 更高更稳定的产量
    - 增重、增速、增加饲料转化率、瘦肉率
    - 更低的化肥成本
  - 环境
    - 减少杀虫剂、除草剂和氮肥使用量

### 2. 转基因技术的世界发展概况



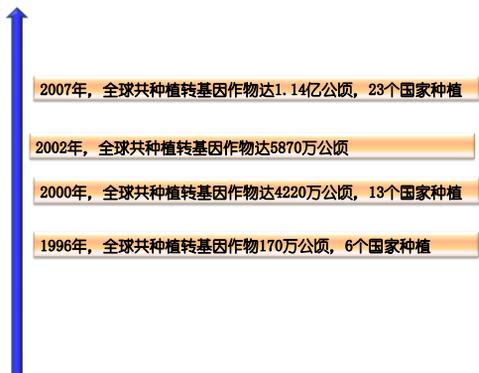
### 转基因技术世界发展的概况

First biotech plant product –  
Flav'r Sav'r tomato  
延熟保鲜转基因番茄



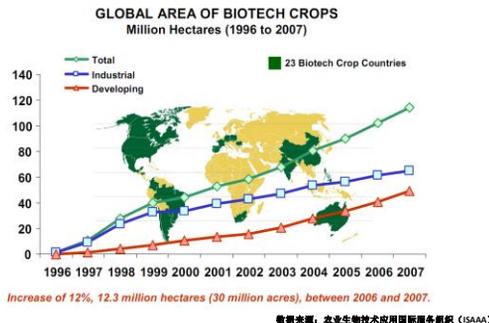
Company: Calgene

### 转基因技术世界发展的概况



### 转基因技术世界发展的概况

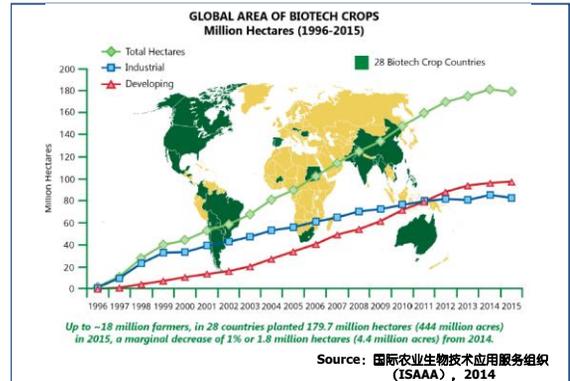
• 2007年



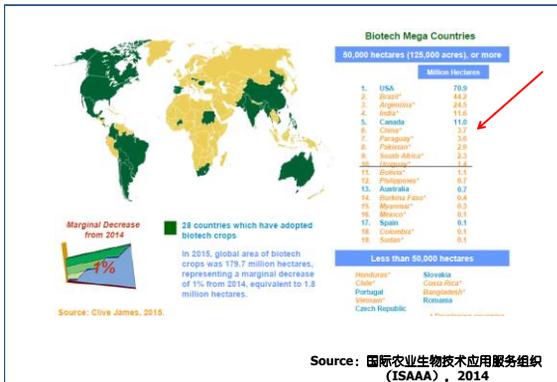
转基因技术世界发展的概况

- 2010年
  - 全球种植转基因作物的面积1.48亿公顷，比1996年增长了86倍
  - 种植转基因作物的国家增加到29个，发达国家10个，发展中国家19个，巴基斯坦、缅甸、瑞典加入阵营，德国重新开始种植。
- 2011年
  - 全球种植转基因作物的面积1.6亿公顷
- 2013年
  - 全球种植转基因作物的面积1.75亿公顷，27个国家种植

2. 转基因技术的世界发展概况



2. 转基因技术的世界发展概况



我国批准商业化种植的转基因作物只有棉花和番木瓜，2015年转基因棉花推广种植5000万亩，番木瓜种植15万亩  
- 农业部，2016.4.

我国批准转基因生产应用安全证书并在有效期内的还包括水稻、玉米、番茄、辣椒、犍黄牛，但没有批准商业化种植。  
- 农业部，2016.4.

2. 转基因技术的世界发展概况

五家公司的四种作物的两种特性

- 五家公司
  - 组成了转基因种子行业，占全球种子市场的35%的份额，全球杀虫剂市场59%的份额

孟山都 (Monsanto)

杜邦 (DuPont)

先正达 (Syngenta)

拜耳作物科学公司 (Bayer CropScience)

陶氏化学公司 (Dow)

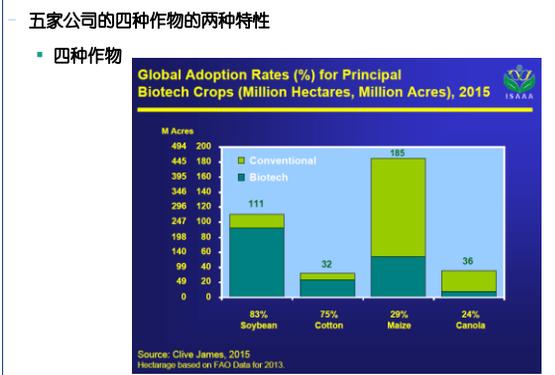
※ 2014. 12. 18 先正达获得中国对其MIR162转基因玉米的进口许可  
 ※ 2014. 12. 22 拜耳获得中国对其LL56转基因大豆的进口许可

2. 转基因技术的世界发展概况

五家公司的四种作物的两种特性

- 四种作物

## 2. 转基因技术的世界发展概况



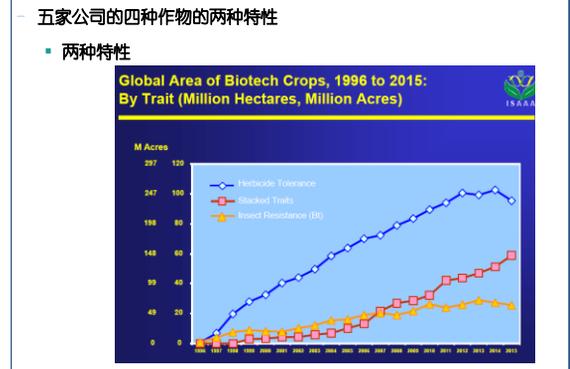
**Answer 1.**  
你吃过转基因食品

来自作为加工原料进口的转基因大豆、玉米、油菜

### 为什么必须进口大豆？

- 我国大豆需求量从1990年的1100万吨增加到2015年的9300万吨
- 但我国大豆总产量远不能满足国内需求。从1996年起，我国成为大豆的净进口国，进口量从当年的111万吨持续增加到2015年的8169万吨。
- 2015年的进口量相当于我国要用6.7亿亩的耕地才能生产出来

## 2. 转基因技术的世界发展概况



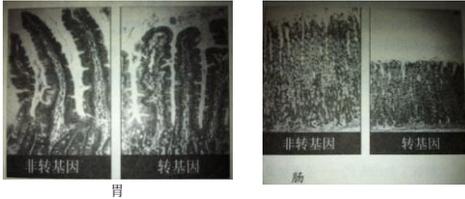
### 转基因技术世界发展的概况

- 五家公司的四种作物的两种特性
- 两种特性
    - 抗除草剂
      - Roundup Ready 与除草剂Roundup捆绑销售
    - 内源杀虫剂
      - 来自土壤细菌苏云金芽孢杆菌 (*Bacillus thuringiensis*, Bt) 的基因插入玉米和棉花的DNA中，每个细胞都产生了杀虫毒素
- 

转基因技术安全问题

#### - Pusztai 事件 (1998)

- Pusztai用转雪花莲凝集素基因的土豆喂大鼠，发现大鼠食用了这种土豆后，体重和器官重量减轻，免疫系统受到了破坏。



#### - Pusztai 事件 (1998)

- 英国皇家学会组织了同行评审，并于1999年5月发表评论，指出Pusztai的试验有六方面的错误：
  - 不能确定转基因和非转基因马铃薯的化学成分有差异；
  - 对食用转基因土豆的大鼠，未补充蛋白质以防止饥饿；
  - 供试动物数量少，饲喂几种不同的食物，且都不是大鼠的标准食物，缺少统计学意义；
  - 试验设计差；
  - 统计方法不当；
  - 试验结果无一致性等。

#### - 斑蝶事件 (1999)

- 1999年5月，康奈尔大学的一个研究组在《Nature》杂志上发表文章，声称转基因抗虫玉米的花粉飘到一种名叫“马利筋”的杂草上，用马利筋叶片饲喂美国大斑蝶，导致44%的幼虫死亡。
- 蝴蝶对化学物质十分敏感，被认为是重要的环境“检测仪”。
- 美国环保署 (EPA) 进行了研究，结论
  - 转基因作物对非目标昆虫的影响应以野外试验为准，而不能仅仅依靠实验室的数据。

#### - 其他动物性实验报道

- 进食MON863Bt玉米的老鼠出现诸多健康问题 (Gerard Pascal, 法国)
- 进食Bt马铃薯的老鼠出现肠损伤, 癌症前兆 (Judy Carman, 澳大利亚)
- 在Bt棉田采食的羊死亡 (印度, 2006)
- 进食抗农达大豆的老鼠肝细胞、胰腺、生殖细胞出现问题
- 进食抗农达油菜的老鼠, 肝脏较重 (澳大利亚)
- .....

Food and Chemical Toxicology 50 (2012) 421–423



#### Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize

Gilles-Eric Seralini<sup>a,\*</sup>, Emilie Clair<sup>a</sup>, Robin Mesnage<sup>a</sup>, Steeve Cress<sup>a</sup>, Nicolas Defarge<sup>a</sup>, Manuela Malatesta<sup>b</sup>, Didier Hennequin<sup>c</sup>, Joël Spiroux de Vendômois<sup>a</sup>

<sup>a</sup> University of Caen, Institute of Biology, CHUEN and Risk Pole, MSH-CNRS, EA 2368, Esplanade de la Paix, Caen Cedex 14032, France  
<sup>b</sup> University of Verona, Department of Neurological, Neuropsychological, Morphological and Motor Sciences, Verona 37134, Italy  
<sup>c</sup> University of Caen, UR ABTE, EA 4651, Bd Maréchal Juin, Caen Cedex 14032, France

#### Elsevier Announces Article Retraction from Journal Food and Chemical Toxicology

Share This:

"Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize," by Gilles Eric Seralini et al. has been retracted by the journal Food and Chemical Toxicology

Cambridge, MA, November 28, 2013

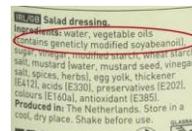
Elsevier announces that the article "Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize," by Gilles Eric Seralini et al. has been retracted by the journal Food and Chemical Toxicology.

The journal has issued the following retraction statement:

The journal Food and Chemical Toxicology retracts the article "Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize," which was published in this journal in November 2012. This retraction comes after a thorough and time-consuming analysis of the published article and the data it reports, along with an investigation into the peer-review behind the article. The Editor-in-Chief deferred making any public statements regarding this article until this investigation was complete, and the authors were notified of the findings.

### 各国的GMO管制政策

- 两大阵营，规则两极化
- ❖ 严谨管理模式（欧盟）
  - 针对过程进行安全评估
  - 预防性原则（Precautionary Principle）
  - 强制性标签



### 各国的GMO管制政策

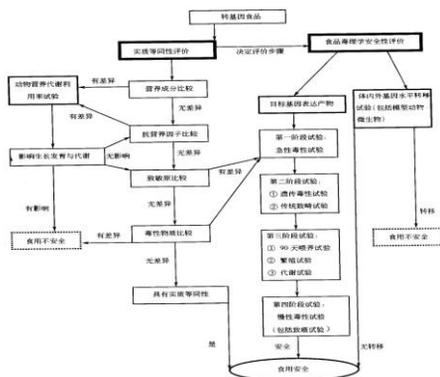
### 各国的GMO管制政策

- ❖ 宽松管理模式（美国，阿根廷，加拿大）
  - 不强贴GMO标签
  - 针对产品的安全性进行评估
    - 实质等同性原则（Substantial Equivalence Principle）

### 各国的GMO管制政策

- 实质等同性原则
  - OECD 1993年提出
  - 如果导入基因后产生的蛋白质经确认是安全的，或者转基因作物与原作物相比，在主要营养成分、形态和是否产生抗营养因子、毒性物质、过敏性蛋白等方面没有发生特殊的变化，则可以认为转基因作物在安全性上和原作物是等同的。

### 转基因食品安全性评价程序



### 各国的GMO管制政策

- 中间模式（日本，澳大利亚，巴西，俄罗斯，中国，印度，东亚等国家）
  - 发展中国家：努力理解ing
  - 中国强调更严格的安全评价程序
    - 既对产品又对过程进行评估

## 各国的GMO管制政策

- 《农业转基因生物安全评价管理办法》（农业部令第8号）
  - 安全评价阶段
    - 实验研究：在实验室控制系统内进行的基因操作和转基因生物研究工作。
    - 中间试验：在控制系统内或者控制条件下进行的小规模试验。
    - 环境释放：在自然条件下采取相应安全措施所进行的中规模的试验。
    - 生产性试验：在生产和应用前进行的较大规模的试验。
    - 安全证书申请

### 中国对转基因态度的变化

#### 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 中国是世界上第一个商品化种植转基因作物的国家
  - 1992年，中国开始商品化种植抗黄瓜花叶病毒和抗烟草花叶病毒双价的转基因烟草
  - 1997年，中国开始种植转基因抗虫棉，当时使用的是美国孟山都公司的产品
  - 在“八五”期间，国家“863”计划的资助下，中国自主研发的抗虫棉获得成功，国产转基因抗虫棉开始大规模种植并得到迅速推广。
  - 到2011年，中国转基因抗虫棉种植面积达390万公顷，占棉花种植总面积的71.5%。

- 1. 对进口转基因食品的严格管控阶段（2000-2004年）
  - 国际上对于转基因作物在食品安全和生态环境等方面存在的隐患有了越来越多的担忧和质疑
  - 从贸易保护的角度出发，担心加入WTO后农产品市场可能遭遇的严重冲击
  - 制定了一系列政策来规范转基因作物的发展
  - 2001年，国务院制定了《农业转基因生物安全管理条例》
    - 第四章第二十八条明确规定，在中华人民共和国境内销售列入农业转基因生物标识目录的农业转基因生物，应当有明显的标识。

#### 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 1. 对进口转基因食品的严格管控阶段（2000-2004年）
  - 2002年，农业部下发
    - 《农业转基因生物安全评价管理办法》（农业部令第8号）
      - 国家设立农业转基因生物安全委员会负责农业转基因生物安全评价工作（64名院士组成）
      - 转基因植物种子、种畜禽、水产种苗，利用农业转基因生物生产的或者含有农业转基因生物成份的种子、种畜禽、水产种苗、农药、兽药、肥料和添加剂等，在进行审定、登记或者评价、审批前，应当依照本办法的规定取得**农业转基因生物安全证书**。

#### 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 1. 对进口转基因食品的严格管控阶段（2000-2004年）
  - 2002年，农业部下发
    - 《农业转基因生物进口安全管理办法》（农业部令第9号）
      - 农业部负责农业转基因生物进口的安全管理工作。
      - 境外公司向中华人民共和国出口下列农业转基因生物，应当先向农业部申请获得农业转基因生物安全审批证书。
        - 用于研究和试验的
        - 用于生产的
        - 用作加工原料
    - 《农业转基因生物标识管理办法》（农业部令第10号）

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

1. 对进口转基因食品的严格管控阶段（2000-2004年）

2. 努力推动国产转基因作物产业化阶段（2004-2009年）

- 2002年，卫生部下发
  - 《转基因食品卫生管理办法》
  - 《转基因食品进口安全条例》
- 2004年，国家质检总局发布
  - 《进出口转基因产品检验检疫管理办法》
  - 给出了配套的审批和标识要求

- 在2004年之前，转基因产品的健康风险并未得到消费者的太多关注
- 对某些农产品的刚性需求，政府不得不开放市场
  - 2002年，国产大豆与进口大豆产量持平
  - 2004年，美国孟山都公司的“耐除草剂转基因大豆GTS40-3-2”成为首个通过农业部审批进入中国市场销售的转基因生物
  - 2004年-2011年，79批用于加工原料用途的转基因进口产品获得安全证书
    - 包括大豆、玉米、油菜、棉花、甜菜

2004-2011年进口加工用转基因作物审批情况

序号	审批编号	转基因生物	单位	用途	有效期
1	农基安证字(2004)第 002 号	耐除草剂转基因大豆 GTS40-3-2	孟山都公司	加工原料	2004年2月20日-2007年2月20日
2	农基安证字(2004)第 003 号	耐除草剂转基因玉米 GA21	孟山都公司	加工原料	2004年2月20日-2007年2月20日
3	农基安证字(2004)第 004 号	抗虫转基因玉米 MON810	孟山都公司	加工原料	2004年2月20日-2009年2月20日
4	农基安证字(2004)第 005 号	抗虫转基因棉花 531	孟山都公司	加工原料	2004年2月20日-2009年2月20日
5	农基安证字(2004)第 006 号	抗除草剂转基因棉花 1445	孟山都公司	加工原料	2004年2月20日-2009年2月20日
6	农基安证字(2004)第 007 号	抗虫和耐除草剂转基因玉米 Bt176	先正达种子有限公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
7	农基安证字(2004)第 008 号	抗虫和耐除草剂转基因玉米 Bt11	先正达种子有限公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
8	农基安证字(2004)第 009 号	抗虫和耐除草剂转基因玉米 TC1507	杜邦中国集团有限公司 陶氏益农中国有限公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
9	农基安证字(2004)第 010 号	耐除草剂转基因玉米 T25	拜耳作物科学公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
10	农基安证字(2004)第 011 号	转基因油菜 MsIR1	拜耳作物科学公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
11	农基安证字(2004)第 012 号	转基因油菜 MsIR2	拜耳作物科学公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
12	农基安证字(2004)第 013 号	转基因油菜 MsRR5	拜耳作物科学公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
13	农基安证字(2004)第 014 号	耐除草剂转基因油菜 T45	拜耳作物科学公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
14	农基安证字(2004)第 015 号	耐除草剂转基因油菜 Topas19/2	拜耳作物科学公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
15	农基安证字(2004)第 016 号	耐除草剂转基因油菜 Oxy-235	拜耳作物科学公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日
16	农基安证字(2004)第 017 号	耐除草剂转基因油菜 GT73	孟山都公司	加工原料	2004年4月6日-2007年4月6日

17	农基安证字(2004)第 041 号	抗虫转基因玉米 MON863	孟山都公司	加工原料	2004年6月25日-2007年6月25日
18	农基安证字(2005)第 001 号	耐除草剂转基因玉米 NK603	孟山都公司	加工原料	2005年7月8日-2008年7月8日
19	农基安证字(2006)第 052 号	“保铃棉” BollgardII (15985)	孟山都公司	加工原料	2006年7月20日-2011年7月20日
20	农基安证字(2006)第 359 号	抗虫耐除草剂玉米 59122	杜邦中国集团有限公司 陶氏益农中国有限公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
21	农基安证字(2006)第 360 号	抗除草剂棉花 LLCT070515	拜耳作物科学公司	加工原料	2006年12月20日-2011年12月20日
22	农基安证字(2006)第 361 号	抗表达大豆 GTS40-3-2	孟山都公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
23	农基安证字(2006)第 362 号	抗除草剂油菜 GT73	孟山都公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
24	农基安证字(2006)第 363 号	抗除草剂油菜 MsIR1	拜耳作物科学公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
25	农基安证字(2006)第 364 号	抗除草剂油菜 MsIR2	拜耳作物科学公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
26	农基安证字(2006)第 365 号	抗除草剂油菜 MsRR5	拜耳作物科学公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
27	农基安证字(2006)第 366 号	抗除草剂油菜 T45	拜耳作物科学公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
28	农基安证字(2006)第 367 号	抗除草剂油菜 Topas19/2	拜耳作物科学公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
29	农基安证字(2006)第 368 号	抗除草剂油菜 Oxy-235	拜耳作物科学公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
30	农基安证字(2006)第 369 号	抗虫玉米 MON863	孟山都公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
31	农基安证字(2006)第 370 号	抗虫玉米 MON810	孟山都公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
32	农基安证字(2006)第 371 号	抗虫耐除草剂玉米 Bt11	先正达种子有限公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
33	农基安证字(2006)第 372 号	抗虫耐除草剂玉米 Bt176	先正达种子有限公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
34	农基安证字(2006)第 373 号	抗表达玉米 GA21	孟山都公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
35	农基安证字(2006)第 374 号	抗除草剂玉米 T25	拜耳作物科学公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
36	农基安证字(2006)第 375 号	抗虫耐除草剂玉米 TC1507	杜邦中国集团有限公司 陶氏益农中国有限公司	加工原料	2006年12月20日-2009年12月20日
37	农基安证字(2007)第 255 号	抗除草剂大豆 A2704-12	拜耳作物科学(中国)有限公司	加工原料	2007年12月20日-2010年12月20日

38	农基安证字(2007)第 256 号	抗表达 Flex 棉花 MON89113	孟山都公司	加工原料	2007年12月20日-2012年12月20日
39	农基安证字(2007)第 257 号	抗除草剂转基因玉米 NK603	孟山都公司	加工原料	2007年12月20日-2010年12月20日
40	农基安证字(2007)第 258 号	抗虫耐除草剂玉米 MON88117	孟山都公司	加工原料	2007年12月20日-2010年12月20日
41	农基安证字(2008)第 081 号	抗虫棉 531	孟山都公司	加工原料	2008年8月28日-2013年8月28日
42	农基安证字(2008)第 082 号	抗表达棉花 1445	孟山都公司	加工原料	2008年8月28日-2013年8月28日
43	农基安证字(2008)第 083 号	抗表达大豆 MON89788	孟山都公司	加工原料	2008年8月28日-2011年8月28日
44	农基安证字(2008)第 084 号	抗虫玉米 GA21	陶氏先正达农业服务亚洲公司	加工原料	2008年8月28日-2011年8月28日
45	农基安证字(2008)第 085 号	抗虫玉米 M1604	陶氏先正达农业服务亚洲公司	加工原料	2008年8月28日-2011年8月28日
46	农基安证字(2009)第 027 号	抗除草剂玉米 T25	拜耳作物科学公司	加工原料	2009年4月20日-2012年4月20日
47	农基安证字(2009)第 028 号	抗除草剂油菜 T45	拜耳作物科学公司	加工原料	2009年4月20日-2012年4月20日
48	农基安证字(2009)第 029 号	抗除草剂油菜 Oxy-235	拜耳作物科学公司	加工原料	2009年4月20日-2012年4月20日
49	农基安证字(2009)第 030 号	抗除草剂油菜 MsRR5	拜耳作物科学公司	加工原料	2009年4月20日-2012年4月20日
50	农基安证字(2009)第 031 号	抗表达棉花 1445	孟山都公司	加工原料	2009年4月20日-2012年4月20日
53	农基安证字(2009)第 072 号	抗表达大豆 GTS40-3-2	孟山都公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
52	农基安证字(2009)第 073 号	抗虫玉米 59122	杜邦中国集团有限公司 陶氏益农中国有限公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
53	农基安证字(2009)第 074 号	抗虫玉米 TC1507	杜邦中国集团有限公司 陶氏益农中国有限公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
54	农基安证字(2009)第 075 号	抗虫玉米 MON810	孟山都公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
55	农基安证字(2009)第 076 号	抗虫玉米 MON863	孟山都公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
56	农基安证字(2009)第 077 号	抗虫玉米 Bt176	先正达作物保护股份公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日

57	农基安证字(2009)第 078 号	抗虫玉米 Bt11	先正达作物保护股份公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
58	农基安证字(2009)第 079 号	抗除草剂油菜 Topas19/2	拜耳作物科学(中国)有限公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
59	农基安证字(2009)第 080 号	抗除草剂油菜 MsIR1	拜耳作物科学(中国)有限公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
60	农基安证字(2009)第 081 号	抗除草剂油菜 MsIR2	拜耳作物科学(中国)有限公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
61	农基安证字(2009)第 082 号	抗表达油菜 GT73	孟山都公司	加工原料	2009年12月20日-2012年12月20日
62	农基安证字(2010)第 068 号	抗除草剂玉米 A2704-12	拜耳作物科学公司	加工原料	2010年12月20日-2013年12月20日
63	农基安证字(2010)第 069 号	抗表达玉米 NK603	孟山都公司	加工原料	2010年12月20日-2013年12月20日
64	农基安证字(2010)第 070 号	抗虫耐除草剂玉米 MON88017	孟山都公司	加工原料	2010年12月20日-2013年12月20日
65	农基安证字(2010)第 307 号	抗除草剂大豆 35643	杜邦中国集团有限公司	加工原料	2010年12月30日-2013年12月30日
66	农基安证字(2010)第 308 号	抗除草剂大豆 MON89788	孟山都公司	加工原料	2011年8月29日-2014年8月29日
67	农基安证字(2010)第 309 号	抗虫玉米 MON86054	孟山都公司	加工原料	2010年12月30日-2013年12月30日
68	农基安证字(2010)第 310 号	抗虫棉花 15985	孟山都公司	加工原料	2011年7月21日-2016年7月21日
69	农基安证字(2010)第 311 号	抗除草剂棉花 GHB614	拜耳作物科学公司	加工原料	2010年12月30日-2015年12月30日
70	农基安证字(2011)第 001 号	抗虫玉米 M1604	先正达作物保护股份公司	加工原料	2011年8月28日-2014年8月28日
71	农基安证字(2011)第 002 号	抗除草剂玉米 GA21	先正达作物保护股份公司	加工原料	2011年8月28日-2014年8月28日

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 2. 努力推动国产转基因作物产业化阶段 (2004-2009年)
  - 中国加快了研制自主知识产权转基因作物的步伐
  - 1999年, 农业部受理了转基因水稻的安全评价申请; 2004年, 受理了转基因玉米的安全评价申请
  - 2004年11月底, 农业部召开会议论证转基因水稻商业化的可行性。
  - 新闻媒体对这次会议的曝光, 引发了社会舆论的强烈反弹, 致使政府部门不得不暂时搁置了对转基因水稻的商业化, 但发展转基因作物的相关努力仍然在不断进行。

72	农基安证字(2011)第 003 号	抗除草剂棉花 LLCom25	拜耳作物科学公司	加工原料	2011 年 12 月 20 日-2016 年 12 月 20 日
73	农基安证字(2011)第 021 号	抗虫耐除草剂玉米 Bt11×GA21	先正达作物保护股份公司	加工原料	2011 年 11 月 3 日-2014 年 11 月 3 日
74	农基安证字(2011)第 022 号	抗除草剂玉米 T25	拜耳作物科学公司	加工原料	2012 年 5 月 8 日-2015 年 5 月 8 日
75	农基安证字(2011)第 023 号	抗除草剂油菜 Goy-235	拜耳作物科学公司	加工原料	2012 年 5 月 8 日-2015 年 5 月 8 日
76	农基安证字(2011)第 024 号	抗除草剂油菜 T45	拜耳作物科学公司	加工原料	2012 年 5 月 8 日-2015 年 5 月 8 日
77	农基安证字(2011)第 025 号	抗除草剂油菜 M48R2	拜耳作物科学公司	加工原料	2012 年 5 月 8 日-2015 年 5 月 8 日
78	农基安证字(2011)第 026 号	抗除草剂甜菜 HT-1	孟山都马东有限公司 湖南中书庆斯种子股份有限公司	糖、甜菜浆及加工原料	2012 年 5 月 8 日-2015 年 5 月 8 日
79	农基安证字(2011)第 027 号	高质改良大豆 305423	先锋国际良种公司	加工原料	2011 年 11 月 3 日-2014 年 11 月 3 日

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 2. 努力推动国产转基因作物产业化阶段 (2004-2009年)
  - 2006年, 《国家中长期科学和技术发展规划纲要 (2006-2020) 》中, 转基因专项被确定为16个重大科技专项之一。
    - 一些非主粮的转基因作物, 如基因抗虫棉、耐贮藏番茄、抗病毒甜椒及基因工程疫苗等, 在2006年左右都获得了农业部发放的生产应用安全证书。
  - 2008年初, “一号文件”表示, 要“启动转基因生物新品种培育科技重大专项, 加快实施种子工程和畜禽水产良种工程”,
  - 2008年7月9日, 国务院常务会议审议并原则通过“转基因生物新品种培育科技重大专项”, 涉及中央财政拨款和地方配套资金各120亿元。

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 2. 努力推动国产转基因作物产业化阶段 (2004-2009年)
  - 2009年, “一号文件”, 进一步表示要“加快推进转基因生物新品种培育科技重大专项, 整合科研资源, 加大研发力度, 尽快培育一批抗病虫、抗逆、高产、优质、高效的转基因新品种, 并促进产业化。”
  - 2009年10月, 农业部发放了转植酸酶基因玉米“BVLA430101”、转基因抗虫水稻“华恢1号”及杂交种“Bt汕优63”的生产应用安全证书。



中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

2009 年第二批农业转基因生物安全证书批准清单

序号	审批编号	申报单位	项目名称	有效期
1	农基安证字 (2009) 第 032 号	郑州中农生物技术	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 9-1 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
2	农基安证字 (2009) 第 033 号	河南省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
3	农基安证字 (2009) 第 034 号	河北省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 708 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
4	农基安证字 (2009) 第 035 号	河北省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 7 第 6 号在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
5	农基安证字 (2009) 第 036 号	河北省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫棉 523 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
6	农基安证字 (2009) 第 037 号	河北省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫棉 5 第 103 号在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
7	农基安证字 (2009) 第 038 号	河北省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫棉 4 号在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
8	农基安证字 (2009) 第 039 号	河北省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫棉 919 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
9	农基安证字 (2009) 第 040 号	河北省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫棉 8 号在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
10	农基安证字 (2009) 第 041 号	河北省农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 5 号在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

2. 努力推动国产转基因作物产业化阶段 (2004-2009年)

序号	审批编号	申报单位	项目名称	有效期
34	农基安证字 (2009) 第 065 号	英特威国际有限公司	缺失糖蛋白 gpX 和 gpI 基因、胸苷磷酸 TK 基因高亮荧光标记的遗传工程植物 PPRV Marker Gold 的安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
35	农基安证字 (2009) 第 066 号	中国农科院植保所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
36	农基安证字 (2009) 第 067 号	中国科学院微生物研究所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
37	农基安证字 (2009) 第 068 号	扬州大学	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
38	农基安证字 (2009) 第 069 号	扬州大学	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
39	农基安证字 (2009) 第 070 号	扬州大学	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
40	农基安证字 (2009) 第 071 号	扬州大学	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
41	农基安证字 (2009) 第 072 号	华中农业大学	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
42	农基安证字 (2009) 第 073 号	华中农业大学	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日
43	农基安证字 (2009) 第 074 号	中国农科院生物技术研究所	转 cryIAb/cryIIAc 基因抗虫杂交棉 554 在黄河流域棉花生产应用安全证书	2009 年 9 月 19 日-2014 年 9 月 19 日

## 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 2. 努力推动国产转基因作物产业化阶段（2004-2009年）
  - 中国农业部农业转基因生物安全管理办公室共批准发放过**7种**转基因植物的生产安全证书，包括：
    - 抗虫棉花
    - 抗病番木瓜
    - 抗虫水稻
    - 转植酸酶玉米
    - 耐贮存番茄
    - 改变花色矮牵牛
    - 抗病辣椒

## 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 3. 谨慎对待转基因主粮产业化风险阶段（2009年至今）
  - 整体社会舆论对转基因食品的态度已经发生巨大转变
    - 新闻媒体对转基因作物潜在风险的关注越来越多
    - 互联网络中论坛、博客、微博等新媒体的广泛传播
    - 一般消费者对于“转基因”有了更多的认知
    - 绿色和平组织等社会力量的积极推动
  - 在此期间一系列食品安全事件广泛传播所产生的影响

## 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 3. 谨慎对待转基因主粮产业化风险阶段（2009年至今）
  - 2010年初，“一号文件”中，虽然继续表示要“推进转基因新品种产业化”，但同时着重强调这种产业化需要“在科学评估、依法管理基础上”。
  - 2011年，农业部对水稻等转基因主粮的商业化步伐已经放缓
  - 2012年，“一号文件”没有再提转基因新品种的产业化，而是表示要以“基础理论和方法研究为主”。
  - 2012年3月，《粮食法（征求意见稿）》中，提出“转基因粮食种子的科研、试验、生产、销售、进出口应当符合国家有关规定。任何单位和个人不得擅自主要在粮食品种上应用转基因技术。”

## 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 3. 谨慎对待转基因主粮产业化风险阶段（2009年至今）
  - 2014年8月17日，我国仅有的转基因主粮作物——两个转基因水稻作物的安全证书，以及一个转基因玉米作物的安全证书，过期
  - 研发转基因水稻的华中农大已向农业部递交续申请，2014年12月11日重获安全证书（至2019年12月11日）



## 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 3. 谨慎对待转基因主粮产业化风险阶段（2009年至今）
  - 2014年5月27号，农业部下发《关于进一步加强农业转基因生物安全监管工作的通知》
    - 要加强重点环节的执法监管、进一步落实安全监管责任、完善安全监管的保障机制
  - 2014年12月22日，十二届全国人大常委会第十二次会议开幕，食品安全法修订草案再次提交全国人大常委会审议。
    - 草案增加规定，要求生产经营转基因食品应当按照规定进行标识，同时还规定了相应的法律责任。

## 中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 3. 谨慎对待转基因主粮产业化风险阶段（2009年至今）
  - 2015年4月24日第十二届全国人大常委会第十四次会议审议通过《中华人民共和国食品安全法》修订
    - 第六十九条 生产经营转基因食品应当按照规定显著标示。
  - 2016年中央1号文件强调，要“加强农业转基因技术研发和监管，在确保安全的基础上慎重推广”。

2012年进口用作加工原料的农业转基因生物审批情况

序号	审批编号	转基因生物	单位	用途	有效期
1	农基安证字(2012)第 011 号	抗除草剂大豆 GTS40-3-2	孟山都远东有限公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
2	农基安证字(2012)第 012 号	抗除草剂棉花 MON88113	孟山都远东有限公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2017 年 12 月 20 日
3	农基安证字(2012)第 013 号	抗虫玉米 MON810	孟山都远东有限公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
4	农基安证字(2012)第 014 号	抗虫玉米 MON863	孟山都远东有限公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
5	农基安证字(2012)第 015 号	抗除草剂油菜 GT73	孟山都远东有限公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
6	农基安证字(2012)第 016 号	抗虫玉米 TC1507	陶氏农化中国有限公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
7	农基安证字(2012)第 017 号	抗虫玉米 59122	先锋国际农种公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
8	农基安证字(2012)第 018 号	抗除草剂油菜 Topas19-2	拜耳作物科学公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
9	农基安证字(2012)第 019 号	抗除草剂油菜 Ms1Rf1	拜耳作物科学公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
10	农基安证字(2012)第 020 号	抗除草剂油菜 Ms1Rf2	拜耳作物科学公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
11	农基安证字(2012)第 021 号	抗虫玉米 Bt11	先正达作物保护股份公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
12	农基安证字(2012)第 022 号	抗虫玉米 Bt176	先正达作物保护股份公司	加工原料	2012 年 12 月 20 日—2015 年 12 月 20 日
13	农基安证字(2012)第 171 号	抗除草剂棉花 1445	孟山都远东有限公司	加工原料	2013 年 6 月 28 日—2018 年 8 月 28 日
14	农基安证字(2012)第 172 号	抗虫棉花 531	孟山都远东有限公司	加工原料	2013 年 8 月 28 日—2018 年 8 月 28 日
15	农基安证字(2012)第 173 号	耐旱玉米 MON87460	孟山都远东有限公司	加工原料	2013 年 5 月 21 日—2016 年 5 月 21 日

16	农基安证字(2012)第 174 号	品质改良玉米 3272	先正达作物保护股份公司	加工原料	2013 年 5 月 21 日—2016 年 5 月 21 日
17	农基安证字(2012)第 175 号	抗除草剂大豆 CV127	巴斯夫农化有限公司	加工原料	2013 年 6 月 6 日—2016 年 6 月 6 日
18	农基安证字(2012)第 176 号	抗虫大豆 MON87901	孟山都远东有限公司	加工原料	2013 年 6 月 6 日—2016 年 6 月 6 日
19	农基安证字(2012)第 177 号	抗除草剂大豆 MON87701+MON8788	孟山都远东有限公司	加工原料	2013 年 6 月 6 日—2016 年 6 月 6 日

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 3. 谨慎对待转基因主粮产业化风险阶段 (2009年至今)
  - 多次批准允许用于加工原料的转基因作物
    - 大豆
      - 耐除草剂转基因大豆 GTS40-3-2, 孟山都
      - 抗除草剂大豆 A2704-12, 拜耳
      - 抗除草剂大豆 MON89788, 孟山都
      - 品质改良大豆 305423, 先锋国际

2013年进口用作加工原料的农业转基因生物审批情况

序号	审批编号	转基因生物	单位	用途	有效期
1	农基安证字(2013)第 001 号	抗除草剂大豆 A2704-12	拜耳作物科学公司	加工原料	2013 年 12 月 31 日—2016 年 12 月 31 日
2	农基安证字(2013)第 002 号	抗虫耐除草剂玉米 MON8017	孟山都远东有限公司	加工原料	2013 年 12 月 31 日—2016 年 12 月 31 日
3	农基安证字(2013)第 003 号	抗虫玉米 MON9034	孟山都远东有限公司	加工原料	2013 年 12 月 31 日—2016 年 12 月 31 日
4	农基安证字(2013)第 004 号	抗除草剂玉米 N6603	孟山都远东有限公司	加工原料	2013 年 12 月 31 日—2016 年 12 月 31 日
5	农基安证字(2013)第 209 号	抗虫耐除草剂棉花 CBH119	拜耳作物科学公司	加工原料	2014 年 4 月 10 日—2019 年 4 月 10 日
6	农基安证字(2013)第 209 号	抗虫耐除草剂棉花 T304-40	拜耳作物科学公司	加工原料	2014 年 4 月 10 日—2019 年 4 月 10 日
7	农基安证字(2013)第 274 号	抗除草剂大豆 MON89788	孟山都远东有限公司	加工原料	2014 年 8 月 29 日—2017 年 8 月 29 日
8	农基安证字(2013)第 275 号	品质改良大豆 305423	先锋国际农种公司	加工原料	2014 年 11 月 3 日—2017 年 11 月 3 日
9	农基安证字(2013)第 276 号	抗除草剂玉米 GA21	先正达作物保护股份公司	加工原料	2014 年 8 月 28 日—2017 年 8 月 28 日
10	农基安证字(2013)第 277 号	抗虫玉米 Bt18004	先正达作物保护股份公司	加工原料	2014 年 8 月 28 日—2017 年 8 月 28 日

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 3. 谨慎对待转基因主粮产业化风险阶段 (2009年至今)
  - 多次批准允许用于加工原料的转基因作物
    - 玉米
      - 抗除草剂玉米 GA21, NK603, 孟山都
      - 抗虫玉米 MON819, MON863, MON89034, 孟山都
      - 抗虫玉米 MIR604, 先正达
      - 抗虫玉米, 59122, 陶氏, 先锋
      - 抗虫和耐除草剂玉米 MON88017, 孟山都
      - 抗虫和耐除草剂玉米 Bt176, Bt11, 先正达
      - 抗虫和耐除草剂玉米 TC1507, 陶氏, 杜邦, 先锋
      - 耐旱玉米, MON87460, 孟山都

中国政府部门态度及政策变化的三个阶段

- 3. 谨慎对待转基因主粮产业化风险阶段 (2009年至今)
  - 多次批准允许用于加工原料的转基因作物
    - 油菜
      - 抗除草剂油菜 GT73, 孟山都
      - 抗除草剂油菜 Ms1Rf1, Ms1Rf2, 拜耳

## 中国消费者态度变化

- 本世纪初期，中国消费者对转基因食品接受度较高，建立在被其“高科技”光环所迷惑的前提之下
  - 在2001年对天津消费者的支付意愿调查发现，有30%的消费者愿意甚至为了转基因食品支付更高的价格（Zhang, 2001）
  - 2002年，由Li等人在北京地区开展的调查也发现相似的结论，
    - 50%以上的消费者认为转基因食品没有风险或者只有较低风险
    - 43.9%的消费者认为愿意为转基因大米支付更高费用
    - 39.6%的消费者愿意为转基因大豆油支付更高费用
    - 只有1%的消费者表示对相关生物技术有较多的了解，

## 中国消费者态度变化

- 2010年，对北上广地区的消费者调查发现
  - 有97%的消费者表示听说过“转基因”概念
  - 尽管真正认为自己比较了解转基因食品的消费者不到15%，但几乎所有受访的消费者都表示担心其存在健康隐患
  - 70%左右的消费者表示不会选择转基因食品



## 企业行为响应和市场变化

- 各大知名企业纷纷做出承诺，与转基因“划清界限”
  - 中粮集团已经于2010年承诺，将确保其位于大连、张家港、江西公司所出产的滋采牌、五湖牌、福临门牌大米为非转基因大米；
  - 益海嘉里也已明确承诺旗下的金龙鱼牌、金元宝牌、香满园牌等七个品牌大米坚持非转基因销售。
  - 2011年，湖南金山粮油、隆平米业以及太粮米业，都做出了非转基因的承诺。
  - 同样，在婴幼儿食品、乳制品、果汁饮料、休闲、方便食品、冲调品、酒类、饼干糕点、调味品等粮食加工行业，也有不少品牌都做出承诺，表示将不使用转基因原料。

## 企业行为响应和市场变化

- 经销商方面，一些大型超市，包括欧尚、家乐福、华普等全国连锁型超市，都承诺不销售转基因蔬果和谷类食品。
  - 2010年6月，绿色和平组织起诉沃尔玛公司违法销售转基因大米，同年7月，沃尔玛做出承诺，其所有大米及自有品牌米制品均为非转基因食品。

## 下节课任务布置



76

## 下节课任务布置

- 转基因食品安全大辩论
  - 主席：赵华
  - 正方：支持发展转基因技术，转基因食品是安全的
    - 成员：孟成真、李丽、魏杰、任金波、李溪
  - 反方：反对发展转基因技术，转基因食品不安全
    - 成员：谢承焯、卢峙宏、左羚华、龙辣、吴思

77

## 下节课任务布置

- 转基因食品安全大辩论
  - 过程
    - 一辩、二辩、三辩陈词
    - 自由辩论
    - 四辩总结自由辩论时的观点进行一对一辩论
    - 五辩总结陈词

78

## 转基因食品安全辩论会

正方：转基因食品是安全的，支持发展转基因技术

反方：转基因食品不安全，反对发展转基因技术

79