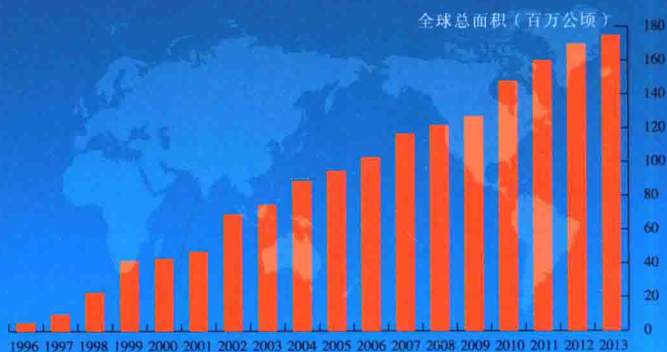


- 农业部农业转基因生物安全管理办公室
- 中国科学技术协会科普部



农业转基因生物知识

NONGYE ZHUANJIYIN
SHENGWU ZHISHI 100WEN

100问

(第二版)

 中国农业出版社

农业转基因 生物知识



问

(第二版)

农业部农业转基因生物安全管理办公室
中国科学技术协会科普部

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

农业转基因生物知识 100 问 / 农业部农业转基因生物
安全管理办公室, 中国科学技术协会科普部编. —2 版
. —北京: 中国农业出版社, 2014. 6
ISBN 978-7-109-19153-2

I. ①农… II. ①农… ②中… III. ①作物-转基因
技术-问题解答 IV. ①S33-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 095727 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)

责任编辑 张丽四 宋会兵
文字编辑 吴丽婷

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2014 年 6 月第 2 版 2014 年 6 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 3.875

字数: 100 千字

定价: 14.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编委会人员名单

主 编：寇建平

副主编：李 宁 宋贵文

编 委（按姓名笔画顺序）：

王志兴 付仲文 刘 钦 刘培磊

孙卓婧 孙洪武 李文龙 李寅秋

李新海 杨东霞 连 庆 何艺兵

何晓丹 沈 平 宋 敏 宋会兵

张 明 张宪法 陈茹梅 邵建成

林克剑 林祥明 金芜军 赵 欣

姜 斌 徐海滨 唐巧玲 涂 玮

黄昆仑 焦 悦 谢家建

顾 问：吴孔明 林 敏 黄大昉 彭于发

杨晓光 周云龙

前言

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

转基因技术是现代生物技术的核心，运用转基因技术培育高产、优质、多抗、高效的新品种，能够降低农药、肥料投入，对缓解资源约束、保护生态环境、改善产品品质、拓展农业功能等具有重要作用。目前，转基因技术已成为世界许多国家抢占科技制高点和增强农业国际竞争力的战略重点，我国也把转基因生物技术作为支撑发展、引领未来的战略选择。

我国是一个人口大国，解决 13 亿人口的吃饭问题始终是头等大事。在工业化、城镇化快速发展的过程中，突破耕地、水等资源约束，保障国家粮食安全和农产品长期有效供给，归根结底要靠科技创新和应用。推进转基因技术研究与应用，是着眼于未来国际竞争和产业分工的重大发展战略，是确保国家粮食安全的必然要求和重要途径。

转基因技术自诞生以来，争论就从未间断过。可以说，争论由来已久，在世界各地无处不在。美国在激烈争论中逐渐形成了基本共识，抓住技术发展机遇，抢占产业发展先机，迅速成为转基因产业的全球霸主。欧盟对转基因的态度曾一度比较消极，但近年来趋向积极，一方面加紧研究，一方面放宽转基因食品进口，2010年批准了转基因马铃薯商业化种植，2014年批准了PC1507转基因玉米的种植。在激烈争论中，世界转基因研究应用一直保持快速发展态势。据统计，1996—2013年，累积种植面积由170万公顷发展到1.75亿公顷，增长超过100倍。自20世纪80年代以来，我国转基因技术取得了显著进展。



1997 年我国商业化种植转基因棉花，截至 2013 年共培育转基因抗虫棉品种 200 多个，全年种植面积达到 420 万公顷（占棉花面积的 90%），累计效益超过 440 亿元，从根本上解决了困扰我国棉花生产中的棉铃虫危害问题。

在我国，有关转基因的争论也一直存在。概括起来，主要是质疑转基因技术本身的安全性。有的担心转基因产品食用不安全，有的担心转基因作物种植会带来环境安全问题。担心我国批准转基因应用，会失去转基因技术的专利控制权，会受制于人。出现上述情况的原因是多方面的，主要是科学认知和技术认同问题。转基因技术是一项新兴技术，国际上研究始于 20 世纪 70 年代，首例转基因农作物产业化应用出现在 1996 年，美国大约用了 10 年时间取得科技界的基本共识和消费者的认可。我国转基因的研究应用时间更晚，相关科普工作比较薄弱，绝大多数公众对转基因这项新技术不了解或者了解很少，很容易受到一些负面言论的误导，进而产生“食品安全”“环境安全”和“专利陷阱”等担心。

为了普及农业转基因生物技术和安全管理知识，使大家能科学理性地对待转基因技术及产品，提高公众的认知水平，我们于 2011 年组织编写了《农业转基因生物知识 100 问》，考虑到近几年转基因技术发生了日新月异的变化，各项数据和政策也都发生了变化，我们又组织专家进行了改版，以期更好地满足广大读者了解普及转基因方面知识的需求。

编 者

2014 年 4 月

目 录

前言

第一章 基础知识	1
1. 什么是基因?	1
2. 什么是转基因技术?	1
3. 什么是转基因生物?	2
4. 什么是转基因食品?	3
5. 自然界中存在基因转移现象吗?	3
6. 基因是怎样转入生物体的?	4
7. 转基因技术与传统育种技术有何异同?	5
8. 为什么要发展转基因技术?	6
9. 转基因技术目前主要应用于哪些领域?	8
10. 目前开发的转基因植物主要 解决了哪些问题?	9
11. 国内外已经应用的转基因植物转的 都是哪些基因?	9
12. 什么是标记基因和报告基因? 常用的 标记基因和报告基因有哪些?	10
13. 目前研发的转基因作物主要涉及哪些 目标性状?	11



14. 什么是复合性状转基因作物?	11
15. 现在种植的农作物都是天然产生的吗?	12
16. 转基因技术本身安全吗?	12
第二章 关于食品安全和人体健康问题	14
17. 什么叫食品安全?	14
18. 传统的食品就一定是安全的吗?	14
19. 如何理解食品的健康危害和风险?	15
20. 市场上有哪些转基因食品?	16
21. 如何评价食品安全? 食品安全评价 原则或通行做法有哪些?	17
22. 传统食品都进行过安全性评价吗?	20
23. 转基因食品为什么要进行食用安全 评价?	21
24. 国际上是如何进行转基因生物食用 安全性评价的?	21
25. 我国转基因食品安全评价的主要内容 和原则是什么?	22
26. 如何进行转基因食品毒理学评价?	24
27. 如何进行转基因食品营养学评价?	25
28. 如何进行转基因食品致敏性评价?	26
29. 转基因产品食用安全评价的动物试验 有哪些? 各有什么作用?	27
30. 长期吃转基因食品会不会有问题? 转基因食品是否影响生育能力?	28

31. 虫子都不吃的抗虫转基因水稻， 人能吃吗？	31
32. 西方国家吃转基因食品吗？	31
33. 为什么不用人做转基因食品的 安全性实验？	33
34. 人吃了转基因食品后会改变自身的 基因吗？	35
35. 为什么说我国批准的抗虫水稻可以 安全食用？	36
36. 转基因食品的安全性至今没有定论， 这种说法对吗？	37

第三章 转基因环境安全性

37. 转基因作物环境安全性评价有 哪些基本原则？	39
38. 转基因作物环境安全性评价 有哪些主要内容？	40
39. 种植转基因抗虫作物会产生 “超级害虫”吗？	41
40. 种植转基因耐除草剂作物会产生 “超级杂草”吗？	42
41. 种植转基因作物会导致土壤废弃吗？	42
42. 抗虫棉能抗所有棉花害虫吗？	42
43. 种植转基因抗虫棉对生态环境有 什么好处？	43



- 44. 如何考虑转基因作物种植后的长期生态效应? 44
- 45. 农民种植转基因抗虫棉有哪些直接经济效益? 44
- 46. 种植转基因抗虫水稻对生态环境有什么好处? 45
- 47. 种植转基因抗虫水稻对野生稻资源保护有影响吗? 46

第四章 知识产权保护 47

- 48. 国际知识产权保护是否会制约我国生物技术产业的发展? 47
- 49. 我国的转基因技术研究与应用在知识产权方面取得哪些突出成绩? 47
- 50. 我国在 Bt 抗虫基因方面取得了哪些知识产权? 推广应用状况如何? 48
- 51. 我国在抗除草剂 EPSPS 基因方面取得哪些知识产权? 49
- 52. 我国转基因水稻的知识产权情况如何? 49
- 53. 转基因抗虫水稻具有自主知识产权吗? 51
- 54. 转基因植酸酶玉米 “BVLA430101” 具有自主知识产权吗? 51
- 55. 转基因品种可以申请新品种权保护吗? 52
- 56. 我国转基因技术的研究与应用应如何利用现有的知识产权保护规则? 52

第五章 我国转基因生物安全管理	55
57. 为什么要进行转基因生物安全管理?	55
58. 我国的转基因生物安全管理是否与 国际接轨?	56
59. 我国有哪些转基因生物安全管理制度?	58
60. 我国转基因生物安全行政管理体系是 如何构架的?	58
61. 我国转基因生物安全管理技术支撑 体系主要包括哪些内容?	59
62. 我国对转基因生物安全是如何监管的? 我国转基因安全管理体制与运行机制 能保障安全吗?	61
63. 我国转基因生物安全评价程序是什么?	62
64. 获得生产应用安全证书后还要遵循 哪些规定? 非法种植有什么样的 监管措施?	64
65. 我国转基因生物进口安全管理分为 哪几类?	65
66. 引进用于研究和试验的转基因生物 的程序是什么?	66
67. 进口用于生产的转基因生物的程序 是什么?	66
68. 进口用作加工原料的转基因生物 的程序是什么?	68



69. 我国目前规定对哪些转基因产品进行标识? 转基因食品标识与安全性有关系吗?	70
70. 我国转基因产品的标识方法有哪些?	71
71. 国家农业转基因生物安全委员会的组成及代表性如何?	73
72. 转基因生物安全相关信息透明度如何?	74
73. 保障转基因生物安全的控制措施有哪些?	74
74. 发生转基因生物安全突发事件可采取哪些应急措施?	78
75. 高风险的转基因生物如何管理?	79
第六章 国际转基因生物安全管理	80
76. 与转基因安全管理有关的国际组织有哪些? 对于转基因食品安全是否有权威结论?	80
77. 国际上转基因产品标识的通行做法是什么?	83
78. 美国是如何管理转基因产品的?	84
79. 欧盟是如何管理转基因产品的?	85
80. 对转基因生物产品标识阈值是怎么规定?	85
第七章 国内外研发和产业化情况	87
81. 2013 年全球转基因作物种植情况如何?	87



82. 我国转基因产品进口情况如何? 进口转基因大豆的安全性是否有保证?	88
83. 国际上转基因技术产业的发展趋势如何?	89
84. 目前国际上批准商业化种植的转基因植物有哪些?	92
85. 全球转基因棉花种植情况如何?	92
86. 全球转基因玉米种植情况如何?	93
87. 全球转基因大豆种植情况如何?	93
88. 全球转基因水稻批准种植情况如何?	94
89. 全球转基因小麦批准种植情况如何?	94
90. 转基因油菜、番木瓜、番茄和苜蓿批准种植情况如何?	95
91. 我国第一例商品化生产的转基因抗虫棉是如何培育的? 应用现状如何?	96
92. 我国发放了哪些转基因作物生产应用安全证书? 其种植情况如何?	97
93. 我国推进转基因技术研究与应用的战略是什么?	97
94. 我国已发放生产应用安全证书的转基因抗虫水稻基本情况及应用前景如何?	98
95. 转基因作物能不能增产?	100
96. 我国已批准进口用作加工原料的转基因作物有哪些? 可以在国内种植吗?	100
97. 目前我国转基因技术研发和应用都有	



哪些新进展?	101
98. 我国转基因动物研发情况如何?	102
第八章 事实真相	103
99. 国外转基因“事件”有哪些?	103
100. 中国转基因“事件”有哪些?	107

第一章 基础知识

1. 什么是基因？

答：“基因”为英语“gene”的音译，是 DNA（脱氧核糖核酸）分子中含有特定遗传信息的一段核苷酸序列的总称，是具有遗传效应的 DNA 分子片段，是控制生物性状的基本遗传单位，是生命的密码，记录和传递着遗传信息。

地球生物包括动物、植物、微生物，数量巨大，种类繁多，形态各异，生存环境和生活习性各不相同，这都是由基因控制的。“种瓜得瓜、种豆得豆”是人们对这种现象的高度概括，即物种的生物学特征和特性是由基因决定的，是可以遗传的。基因编码蛋白质，蛋白质的功能决定生物体所表现出来的特征特性。

2. 什么是转基因技术？

答：转基因技术是利用现代生物技术，将人们期



望的一个或几个已知功能基因，经过人工分离、重组等“离体”操作后，导入并整合到生物体的基因组中，使其在另一种生物体内安家落户，从而改善生物原有的性状或赋予其新的优良性状。除了转入新的外源基因外，还可以通过转基因技术对生物体基因的加工、敲除、屏蔽等以改变生物体的遗传特性，获得人们希望得到的性状。这一技术的主要过程包括外源基因的克隆、表达载体构建、遗传转化体系的建立、遗传转化体的筛选、遗传稳定性分析和回交转育等。

转基因技术是现代生物技术的核心，转基因技术是科技进步的产物。1856 年奥地利科学家孟德尔揭示了生物性状是由遗传因子控制的规律，1910 年美国科学家摩尔根建立了基因学说，1953 年美国科学家沃森和英国科学家克里克提出 DNA 双螺旋结构模型，1973 年人类发明了基因克隆技术。1982 年第一例用于生产胰岛素的重组大肠杆菌，掀起了转基因技术应用的第一个浪潮。1996 年转基因作物在农业领域大规模商业化种植，至此转基因技术被广泛应用。

3. 什么是转基因生物？

答：转基因生物是指通过转基因技术改变基因组成的生物。转基因生物也称为“基因修饰生物”，英文是 genetically modified organism，通常用英文缩写 GMO 来表示。转基因生物还被称为基因工程生



物、现代生物技术生物、遗传改良生物体、遗传工程生物体、具有新性状的生物体、改性活生物体等。

4. 什么是转基因食品？

答：我国目前对转基因食品没有定义，但在《农业转基因生物安全管理条例》中对农业转基因生物有定义，即利用基因工程技术改变基因组构成，用于农业生产或者农产品加工的动植物、微生物及其产品。由此可以对转基因食品进行推论，即凡是食品加工原料含有转基因生物及其产品的食品就是转基因食品。例如用转基因大豆制成的大豆油、豆腐、酱油等豆制品，鲜食的转基因木瓜，及利用转基因微生物所生产的奶酪等都是转基因食品。

5. 自然界中存在基因转移现象吗？

答：“物竞天择，适者生存”，生物通过遗传、变异，在生存斗争和自然选择中，由简单到复杂，由低等到高等，不断发展变化。种属内外甚至不同物种间基因通过水平转移，不断打破原有的种群隔离，是生物进化的重要原因。生命起源与生物进化研究表明，自然界打破生殖隔离、进行物种间基因转移的现象古已有之。如目前得到广泛运用的转基因经典方法——农杆菌法，就是我们向自然界学习的结果。因为在自