



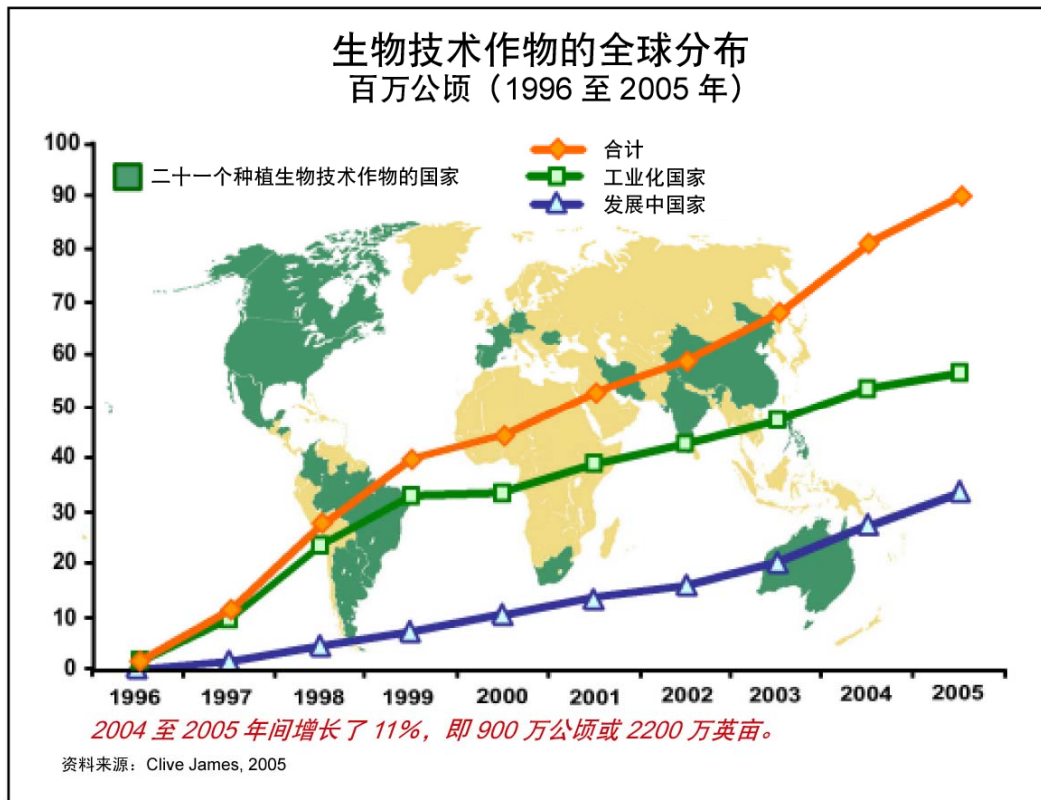
ISAAA
农业生物技术应用国际服务组织

执行纲要

简报 34

2005 年生物技术商业化及转基因作物的全球态势

作者: Clive James
ISAAA 董事会主席



No. 34 - 2005

联合主办方: ISAAA

意大利 Bussolera Branca 基金会
美国洛克菲勒基金会

ISAAA 衷心感谢 Bussolera Branca 基金会和洛克菲勒基金会为支持本文的筹备工作以及向发展中国家免费发放本文所给予的资助。本文旨在向科学界和社会提供有关生物技术和转基因作物的信息和知识,以便于人们就二者在促进全球粮食、饲料、纤维安全以及农业可持续发展等方面所起的潜在作用开展更为深入、全面和透明的讨论。文中的所有观点以及任何遗漏或曲解之处均由作者本人,而非联合主办方,承担全部责任。

出版商: 农业生物技术应用国际服务组织 (ISAAA)

版权: 农业生物技术应用国际服务组织 (ISAAA), 2005

在承认本印刷品版权的前提下,出于教育或其它非商业用途复制本印刷品无需得到版权所有者的事先许可。

未取得版权所有者的书面许可,不得复制本印刷品用于销售或其它商业用途。

引文: James. C. 2005. 2005 年生物技术商业化及转基因作物的全球态势执行纲要
ISAAA 34 号简报 ISAAA: 纽约伊萨卡

ISBN: 1-892456-38-9

订购方式: 请与 ISAAA 东南亚中心联系或电邮至 publications@isaaa.org

ISAAA *SEAsia*Center
c/o IRRI
DAPO Box 7777,
Metro Manila, Philippines

ISAAA 信息: 有关 ISAAA 的信息,请就近垂询 ISAAA 中心:

ISAAA <i>Ameri</i> Center	ISAAA <i>Afri</i> Center	ISAAA <i>SEAsia</i> Center
417 Bradfield Hall	c/o CIP	c/o IRRI
Cornell University	PO 25171	DAPO Box 7777
Ithaca NY 14853, U.S.A.	Nairobi	Metro Manila
	Kenya	Philippines

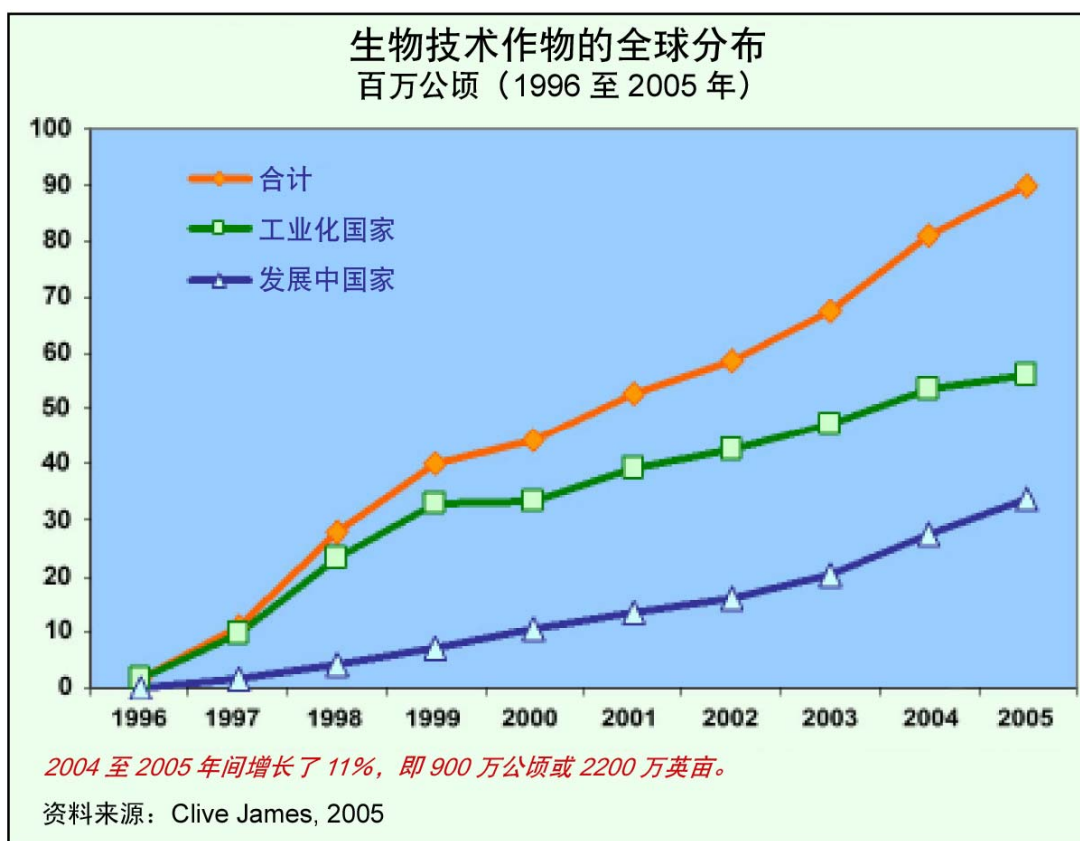
或电邮 info@isaaa.org

电子文档: 有关 ISAAA 简报和执行纲要的所有信息,请访问 <http://www.isaaa.org>

价格: 50 美元/第三十四期简报和执行纲要完整版,含快递费。发展中国家民众免费邮寄。

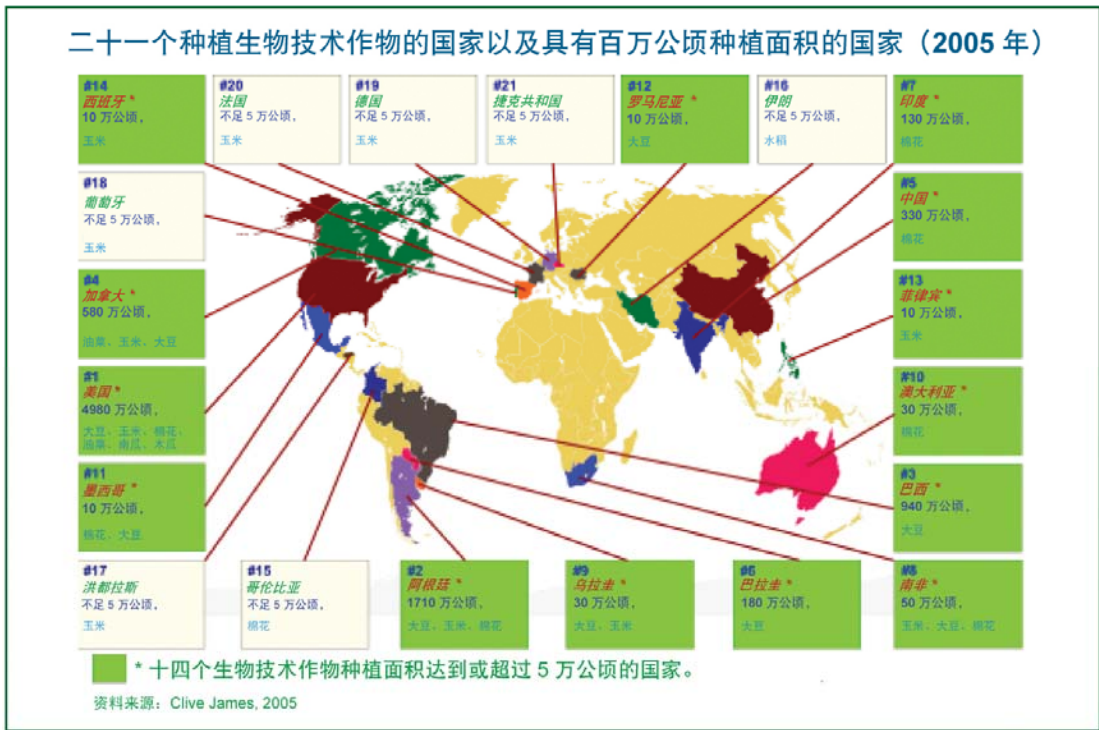
2005 年生物技术及转基因作物的全球态势

- 2005 年标志着转基因作物商业化的第十个年头（GM 作物，现多称为生物技术作物，本纲要也使用这一术语）。2005 年，21 个国家中某一国家的第 850 万名农民种植了第 10 亿英亩，即第 4 亿公顷的生物技术作物。这种前所未有的种植速度反映出数以百万计的农民对农业生物技术的信任和信心。自 1996 年生物技术作物的首次商业种植以来的 10 年间，其种植每年都以两位数的速度增长，而种植这种作物的国家也从 6 个增至 21 个。在商业化的第一个十年里，这种作物的全球种植面积增加了 50 多倍。
- 2005 年，经核准的生物技术作物全球种植面积为 9000 万公顷，相当于 2.22 亿英亩，而 2004 年则为 8100 万公顷，即 2 亿英亩。2005 年的增加额为 900 万公顷或 2200 万英亩，年度增长率为 11%。



- 2005 是具有历史里程碑意义的一年，种植生物技术作物的国家从 2004 年的 17 个增至 21 个。与 2004 年相比，在 2005 年新增的 4 个国家中，有三个是欧盟国家，即葡萄牙、法国和捷克共和国。第四个为伊朗。
- 在分别中断 5 年和 4 年后，葡萄牙和法国于 2005 年恢复对生物技术 (Bt) 玉米的种植，而捷克共和国则于 2005 年首次种植 Bt 玉米。这使得欧盟内商业种植 Bt 玉米的国家增加到了 5 个，即西班牙、德国、葡萄牙、法国和捷克共和国。
- 2004 年伊朗正式推广 Bt 水稻。随后，几百名农民于 2005 年在伊朗种植了大约 4 千公顷的 Bt 水稻，拉开了伊朗商业种植 Bt 水稻的序幕，并且为 2006 年 Bt 水稻的全面商业种植生产种子。伊朗和中国是 Bt 水稻商业化进展最快的两个国家。水稻是世界上最重要的粮食作物，也是世界上 13 亿最贫困民众，多为自给农民的主要食物。全世界种植水稻的农民高达 2.5 亿人。因此，商业种植 Bt 水稻对于摆脱贫困、饥饿和营养不良都具有十分重要的意义。这不仅有利于亚洲的水稻生产和消费国，也有利于所有的生物技术作物在全世界范围内获得认可。中国已对 Bt 水稻进行了产前试验，预计将很快批准种植。
- 2005 年，美国、阿根廷、巴西、加拿大和中国仍是全球主要的生物技术作物种植国。美国种植的 4980 万公顷生物技术作物（占此类作物全球种植面积的 55%）中，大约有 20% 为包含 2 种或 3 种基因的混合基因产品。2005 年美国的第一种 3 基因产品为玉米。混合基因产品作为未来的一个重要发展趋势，更适于以“特性田”，而非以生物技术作物的种植面积进行量化。美国、加拿大、澳大利亚、墨西哥和南非已开始种植此类作物，菲律宾政府也已批准种植。2005 年，美国的“特性田”为 5940 万公顷，而生物技术作物的种植面积为 4980 万公顷，有 19% 的差距；全球范围内“特性田”为 1.001 亿公顷，生物技术作物种植面积为 9000 万公顷，差距为 10%。
- 2005 年发展最为迅速的国家是巴西，初步预测的增加值为 440 万公顷（2004 年为 500 万公顷，2005 年为 940 万公顷），其后为美国（220 万公顷）、阿根廷（90 万公顷）和印度（80 万公顷）。印度的年度增长比率是最快的，几乎增长了 3 倍，从 2004 年的 50 万公顷增长到 2005 年的 130 万公顷。
- Bt 大豆仍是 2005 年的主要生物技术作物，种植面积达 5440 万公顷（占生物技术作物全球种植面积的 60%），其后为玉米（2120 万公顷，24%）、棉花（980 万公顷，11%）和油菜（460 万公顷，5%）。
- 从 1996 至 2005 的第一个十年间，耐除草剂一直是最重要的特性，随后是抗虫性和混合基因。2005 年，生物技术作物全球种植面积达 9000 万公顷，其中耐除草剂的大豆、玉米和油菜占 71%（6370 万公顷）；Bt 作物占 18%（1620 万公顷），混合基因作物占 11%（1010 万公顷）。混合基因作物是 2004 和 2005 年间发展最快的，增长率达 49%，而耐除草剂的增长率为 9%，抗虫性的增长率为 4%。

1 在执行纲要结尾处的 4 个图框内加亮凸显。



- 2005年, 21个国家种植生物技术作物的农民约为850万名, 而2004年17个国家种植此类作物的农民为825万名。值得注意的是, 90%的受益农民是发展中国家的贫农, 生物技术作物所增加的收入有助于他们摆脱贫困。2005年, 受益于生物技术作物的贫困自给农民约为770万名(2004年为750万名), 其中大多数来自中国(640万名), 印度100万名, 南非数千名(包括主要的Bt棉花女性种植者), 菲律宾5万多名。生物技术作物对于在2015年实现贫困人口下降50%的新千年发展目标的初期贡献虽然不大, 但是在2006至2015年生物技术作物商业化的第二个十年间, 这一重要进展具有广阔的发展前景。
- 2005年, 21个种植生物技术作物的国家包括11个发展中国家和10个工业化国家。按种植面积的大小顺序排列, 它们分别是美国、阿根廷、巴西、加拿大、中国、巴拉圭、印度、南非、乌拉圭、澳大利亚、墨西哥、罗马尼亚、菲律宾、西班牙、哥伦比亚、伊朗、洪都拉斯、葡萄牙、德国、法国和捷克共和国。

表一：2005 年生物技术全球种植面积：各国排名（百万公顷）

排名	国家	面积（百万公顷）	生物技术作物
1*	美国	49.8	大豆、玉米、棉花、 油菜、南瓜、木瓜
2*	阿根廷	17.1	大豆、玉米、棉花
3*	巴西	9.4	大豆
4*	加拿大	5.8	油菜、玉米、大豆
5*	中国	3.3	棉花
6*	巴拉圭	1.8	大豆
7*	印度	1.3	棉花
8*	南非	0.5	玉米、大豆、棉花
9*	乌拉圭	0.3	大豆、玉米
10*	澳大利亚	0.3	棉花
11*	墨西哥	0.1	棉花、大豆
12*	罗马尼亚	0.1	大豆
13*	菲律宾	0.1	玉米
14*	西班牙	0.1	玉米
15	哥伦比亚	<0.1	棉花
16	伊朗	<0.1	水稻
17	洪都拉斯	<0.1	玉米
18	葡萄牙	<0.1	玉米
19	德国	<0.1	玉米
20	法国	<0.1	玉米
21	捷克共和国	<0.1	玉米

资料来源：Clive James, 2005

*十四个生物技术作物种植面积达到或超过 5 万公顷的国家

备注：所有公顷数均以 100,000 公顷为最小单位四舍五入，因此可能会出现细微偏差。有关各国生物技术作物的详细数据，请参阅第三十四期简报的完整版。

- 1996 至 2005 年间，发展中国家种植的生物技术作物在全球所占的比例一直处于稳步上升的趋势。2005 年，该比例超过了 1/3（从 2004 年的 34% 上升至 38%），达 3390 万公顷。2004 至 2005 年间，发展中国家的增长速度（增加了 630 万公顷，增长率为 23%）远高于工业化国家（增加了 270 万公顷，增长率为 5%）。亚洲、拉美和非洲的 5 个主要发展中国家（中国、印度、阿根廷、巴西和南非）的集体影响力不断增加。这一重大趋势方兴未艾，必将促使生物技术作物在全球范围内的认可与种植。
- 在第一个十年间，生物技术作物全球累计种植面积为 4.75 亿公顷，即 11.7 亿英亩，几乎相当于美国或中国陆地面积的 1/2，是英国陆地面积的 20 倍。生物技术作物的持续、快速发展反映出，无论是发达国家还是发展中国家的大小型农户、消费者和社会，此类作物在产量、环境、经济和社会等方面的效益都得到了明显改善。最近对 1996 至 2004 年 9 年间生物技术作物的全球影响力的一项调查估计，2004 年生物技术作物种植户的

全球净收益为 65 亿美元，1996 至 2004 年间的累计净收益为 270 亿美元（发展中国家 150 亿美元，工业化国家 120 亿美元）。估算的收益包括阿根廷 Bt 大豆两熟制的相关收益。根据环境影响系数（EIQ）——一种基于促成某一独立活性成分对环境产生净影响的不同因素的复合测量方法——的测算表明，1996 至 2004 年期间，杀虫剂累计减少量为 172,500 MT 的活性成分，相当于作物用杀虫剂对环境的破坏作用降低了 14%。

- 因此，我们谨慎乐观地认为，在商业化的第一个十年里（1996-2005），生物技术作物的强劲增长势头将在第二个十年间（2006-2015）继续保持，甚至可能会有所提高。随着第一代生物技术作物的广泛种植以及第二代作物对输入和输出特性的逐渐应用，种植当前 4 种主要生物技术作物的国家预计将会有所增加，此类作物的全球种植面积以及耕种人数也会不断增长。除了食品、饲料和纤维等传统农业产品以外，全新的农业产品将不断涌现，包括药品、口服疫苗、特种和精细化工产品等。同时，可再生的作物资源将取代不可再生、日益昂贵的污染性化石燃料。近期内，随着新型输入和输出特性基因作物的引进，以生物技术作物“特性田”为测量单位的复合基因作物在发达工业国家的市场份额将继续增加，以创造新的价值，满足那些寻找物美价廉的食品和饲料的消费者和生产商的不同需求。与第一个十年一样，作物的良好耕种尤为重要。必须继续执行认真、负责的农业实践，特别是发展中国家，因为他们将是未来 10 年中主要的生物技术作物种植国。

(1 公顷=2.47 英亩)

生物技术作物的全球市场价值

2005 年，据 Cropnosis 估算，生物技术作物的全球市场价值为 52.5 亿美元，相当于 2005 年全球作物保护市场（340.2 亿美元）的 15%，以及全球商业种子市场（300 亿美元）的 18%。价值 52.5 亿美元的生物技术作物市场包括 24.2 亿美元的 Bt 大豆（占生物技术作物全球市场的 46%）、19.1 亿美元的 Bt 玉米（36%）、7.2 亿美元的 Bt 棉花（14%）以及 2.1 亿美元的 Bt 油菜（4%）。生物技术作物全球市场价值是根据 Bt 种子销售价加上所有适用技术之费用进行计算的。自 1996 年生物技术作物的首次商业种植以来，10 年间累计的全球市场价值约为 293 亿美元。2006 年预计将超过 55 亿美元。

法国 Bt 玉米



背景简介

停产 4 年后，法国于 2005 年恢复对 Bt 玉米的种植。1998 年、1999 年和 2000 年的种植量分别为 1500 公顷、150 公顷以及不足 100 公顷。2005 年的种植量约为 500 公顷，其中 200 公顷用于环境检测，100 公顷用于试验，另外的 200 公顷则用于纯商业用途。

作为欧盟的成员国之一，法国根据欧盟的审核程序进口若干种生物技术产品。法国进口了大量用作牲畜饲料的豆粕和大豆，因此在该领域存在巨大的贸易逆差。2003 和 2004 年，法国进口了 455 万 MT 的豆粕和 47 万 MT 的大豆，巴西已经取代美国成为法国最主要的供应国。法国不进口玉米蛋白动物饲料。法国市场上几乎没有标记为生物技术产品的食品。

农业国内生产总值：390 亿美元

主要作物：1.小麦 2. 谷物 3. 糖用甜菜 4 土豆 5 酿酒葡萄

全国玉米种植面积（2004）：180 万公顷

并存和产品授权：

法国遵守欧盟有关农业生物技术的相关规定，特别是涉及可追踪性和标识方面的规定。政府目前正在积极推动《生物技术法》的出台，该法案将于 2006 年底前生效，其中包括一项共存政策以及生物技术产品的评估程序。

生物技术作物的田间试验：

玉米：耐除草剂；抗虫性；耐除草剂/抗虫性；颗粒质量和成分更优；固氮更高效；缺水条件下的光合作用能力有所提高；木质素改良；药用（种子中的胃脂肪酶）

葡萄：抗病毒性

白杨：木质素改良

高羊茅（草）：耐除草剂和次木质素显型

糖用甜菜：抗病毒性

烟草：抗病毒性

（来源：http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browser_geninf.asp）

* 根据 2001/18/EC 法令的规定（2002 年 10 月 17 日后）

葡萄牙 Bt 玉米



Source: Centro de Informação de Biotecnologia – Portugal

背景简介

停产 5 年后，葡萄牙恢复对 Bt 玉米的种植。1999 年，种植量约为 1,000 公顷。2005 年，约为 750 公顷。作为欧盟的成员国之，葡萄牙恢复对 Bt 玉米的种植是一个重要进展。

农业国内生产总值：30 亿美元

主要作物：

1. 谷物
2. 土豆
3. 橄榄
4. 葡萄

全国玉米种植面积（2004）：13.5 万公顷

共存和产品授权：

政府新近颁布的一项法令规定，Bt 玉米和常规玉米之间必须保持至少 200 米的距离，Bt 玉米和有机玉米之间必须保持至少 300 米的距离，可以使用缓冲区取代这些距离。该法令的颁布旨在推动无生物技术作物区的建立。共存法规的实施可能会导致葡萄牙中部和南部地区较大的农庄种植 Bt 玉米，因为那里有共存种植的空间。所有 EC 目录中批准的生物技术品种都可以在葡萄牙种植。

生物技术作物的田间试验

玉米：耐除草剂；耐除草剂和抗虫性；

（来源：http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browse_geninf.asp）

* 根据 2001/18/EC 法令的规定（2002 年 10 月 17 日后）

捷克共和国 Bt 玉米



背景简介

2005 年，捷克共和国首次批准生物技术作物的商业生产，并种植了 150 公顷的 Bt 玉米。该国进口 RR 大豆的豆粕和豆油。统计数据显示，捷克的主要进口国是德国，但也从美国和巴西进口豆粕。2004 年，进口量超过 60 万 MT，比 2001 年增长了 100%。此外，该国从美国进口少量玉米（2004 年大约为 500MT）。为了减少对玉米进口的需求，正在增加玉米产区。1999 年，进口了 7.6 万 MT 的玉米，而 2004 年仅进口了 1 万 MT。90% 以上的进口玉米来自斯洛伐克。

农业国内生产总值：20 亿美元

主要作物：

1. 小麦
2. 土豆
3. 糖用甜菜
4. 啤酒花
5. 水果

全国玉米种植面积（2004）：10 万公顷

共存和产品授权：

作为欧盟的成员国之一，捷克共和国遵守欧盟有关生物技术的法律规定。自 2004 年 5 月 1 日加入欧盟后，经欧盟批准的生物技术食品和饲料产品可以在捷克共和国国内生产和出售。临时的共存法规定，Bt 玉米和常规玉米之间保持 100 米的距离（或交替 50 米和 6 个缓冲行），Bt 玉米和有机玉米之间的距离为 600 米（或交替 300 米和 6 个缓冲行）。这些规定仅适用于 2005 年，预计近期内将被修订。

生物技术作物的田间试验

土豆：淀粉成分变更

（来源：http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browse_geninf.asp）

* 根据 2001/18/EC 法令的规定（2002 年 10 月 17 日后）

伊朗 Bt 水稻



背景简介

2005 年，作为商业化的启动，数百名农民在自己的土地上种植了大约 4,000 公顷的 Bt 水稻，以确保为 2006 年的全面商业种植提供种子，届时将种植 1 万到 2 万公顷的 Bt 水稻。Bt 水稻由位于卡拉季的农业生物技术研究所以研制，并于 2004 年正式在伊朗的 2,000 公顷的土地上推广种植，以契合国际水稻年的主题。伊朗是世界上最大的大米进口国之一，每年进口大约 100 万吨以上。伊朗的生物技术水稻项目进展良好，但只是伊朗 23 个研究所提出的数个倡议中的一个。在这些研究所中，141 名研究者正在研究多种生物技术作物。

农业国内生产总值：130 亿美元

主要作物：

1. 小麦
2. 水稻
3. 其它谷物
4. 糖用甜菜
5. 水果
6. 坚果
7. 棉花

全国水稻种植面积（2004）：63 万公顷

生物安全：

伊朗伊斯兰共和国于 1996 年 8 月加入《生物多样性公约》，并于 2001 年 4 月签署了《卡塔赫纳生物安全议定书》，并最终于 2003 年 11 月批准该议定书，证明了其对于生物安全问题的承诺。2000 年 8 月，作为科学、研究和技术部下属单位之一的国家生物安全委员会正式成立。该委员会的理事会由科学、研究和技术部部长、卫生和医学教育部部长、农业圣战部部长、环境保护组织主席以及三名专家组成。

（来源：<http://www.escwa.org.lb/information/meeting/events/bio/docs/biosafetyiniran.pdf>）

生物技术作物的田间试验：

糖用甜菜：抗病毒性

油菜：耐除草剂

（来源：Stone, R., 伊朗科学：一场伊斯兰的科学革命，科学 2005 309：1802—1804）



I S A A A
INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRI-BIOTECH
APPLICATIONS

ISAAA

农业生物技术应用国际服务组织

ISAAA *SEAsia*Center
c/o IRRI, DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

电话: +63 2 5805600 传真: +63 2 5805699 或 +63 49 5367216

网址: <http://www.isaaa.org>

如需索取 **ISAAA 2005**年第三十四期简报, 请电邮至 publications@isaaa.org