



ISAAA

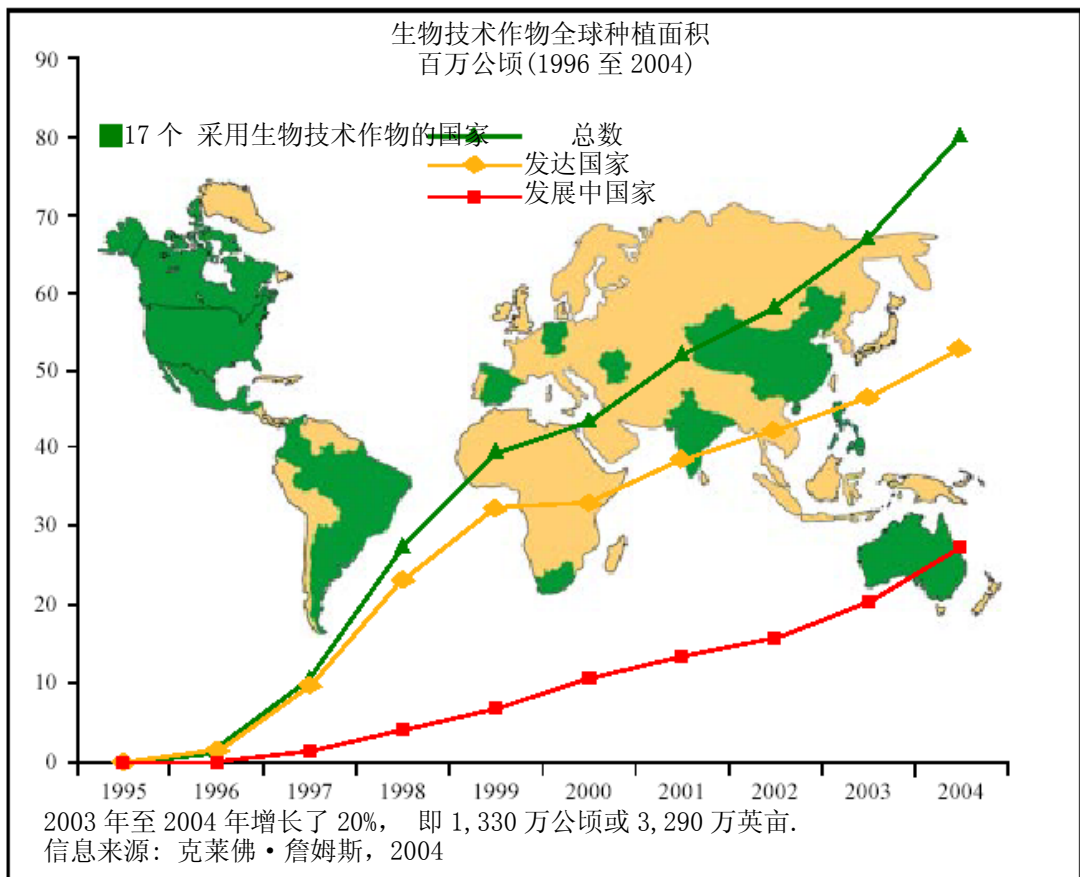
国际农业生物技术探索服务公司

预览

生物技术/转基因作物商业化的全球状况(2004)

克莱佛·詹姆斯著

ISAAA 董事会主席



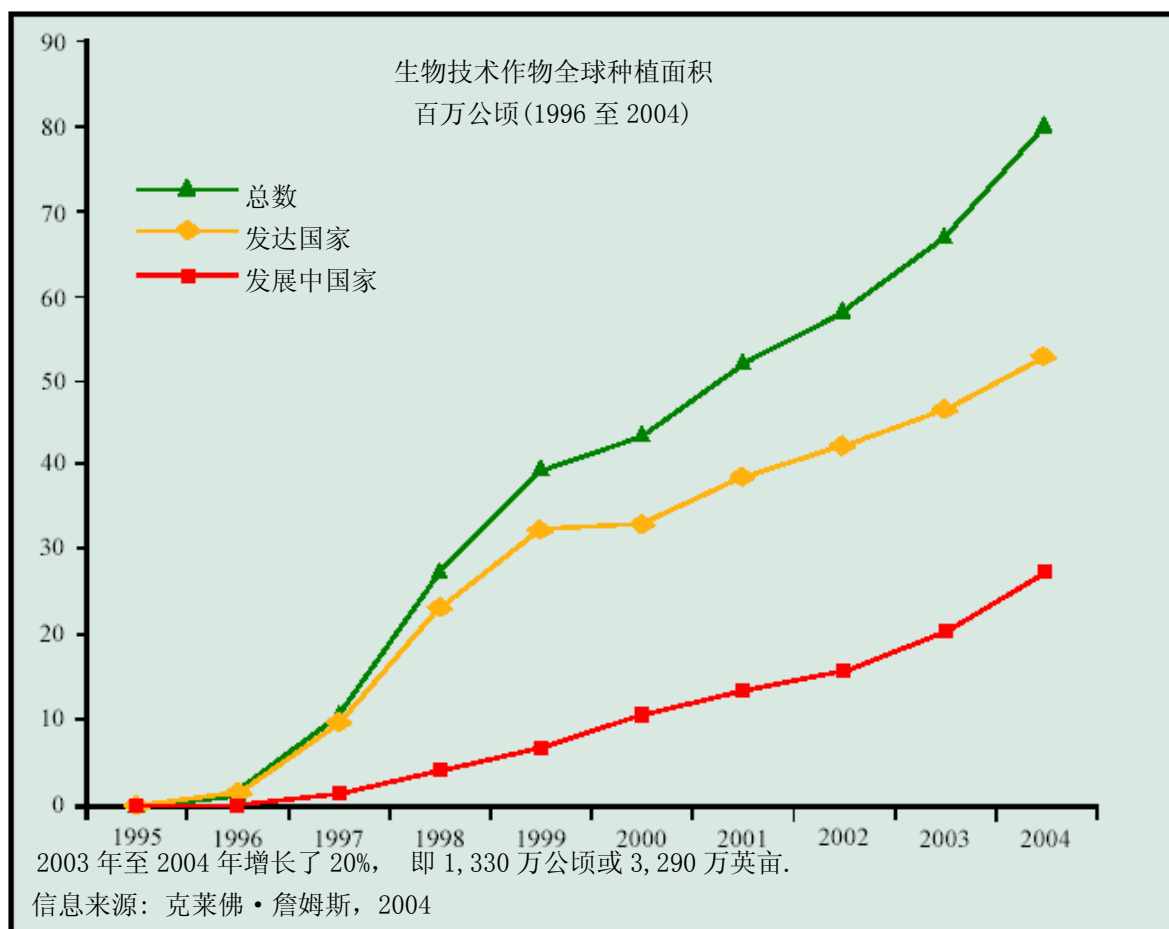
No. 32 - 2004

共同赞助人	ISAAA 意大利 Fondazione Bussolera Branca, 美国洛克菲勒基金会 Fondazione Bussolera Branca 和洛克菲勒基金会对于本文的撰写及其在发展中国家的发行提供了资助, ISAAA 在此表示衷心的感谢。本文旨在向科研部门和研究机构提供关于生物技术/GM 作物的信息和知识, 以便就其在维护全球粮食、饲料和纤维安全及促进可持续农业发展上起到一定作用, 以便进行更为深入、透明的探讨。本文作者而不是共同赞助人, 对于本出版物所持观点以及任何错误、疏漏或曲解承担全部责任。
出版商	国际农业生物技术探索服务公司 (ISAAA)
版权	(2004) 国际农业生物技术探索服务公司 (ISAAA) 若为教学或其它非商业性目的, 可以复制本出版物, 而无需事先取得版权所有人的准许, 但应适当地提及信息来源。 在事先未取得版权持有人书面同意的情况下, 不得为销售或其它商业目的复制本出版物。
书名	詹姆斯, C. 2004. 预览:生物技术/转基因作物商业化的全球状况: 2004. ISAAA 简报 No. 32, ISAAA: Ithaca, NY.
ISBN	1-892456-36-2
订购	请同 ISAAA SEAsiaCenter 联系或者发电子邮件给 publication@isaaa.org
关于 ISAAA 的信息	ISAAA SEAsiaCenter C/o IRRRI DAPO Box 7777 Manila, Philippines 如需要有关 ISAAA 的信息, 请同最近的中心联系: ISAAA AmeriCenter 417 Bradfield Hall Ithaca NY 14853, 美国 ISAAA AfriCenter C/o CP PO 25171 内罗毕 肯尼亚 ISAAASEAsiaCenter C/o IRRRI DAPO 7777 信箱 马尼拉 菲律宾 或发电子邮件给 info@isaaa.org
电子方式	如欲索取 Executive Summaries of all ISAAA Briefs, 请访问 www.isaaa.org 网站.
价格	35 美元(含航空邮费)可得到已发行的 32 号简报的完全版. 并向发展中国家的公民免费提供.

生物技术/转基因作物商业化的全球状况：2004

2004 年生物技术作物的全球状况

- 2004 年是基因修饰(GM)或转基因作物商业化第一个十年的倒数第二年，基因修饰或转基因作物现在一般通称为生物技术作物，在本简报里将统一称为生物技术作物。在 2004 年，生物技术作物的全球种植面积连续九年以两位数的增长率(20%)持续增长，与之相比，2003 年的增长率为 15%。据统计，2004 年全球获批准种植的生物技术作物为 8100 万公顷，即 2.00 亿英亩，而 2003 年为 6770 万公顷或 1.67 亿英亩。2004 年在 17 个国家里约有 825 万农民种植生物技术作物，与 2003 年 18 个国家 700 万农民相比，有一定的增长。特别引人注目的是，90%的受益农民来自于发展中国家资源匮乏地区，他们通过种植生物技术作物增加的收入，帮助他们实现脱贫。在 2003 年到 2004 年之间，生物技术作物的种植面积增长了 1330 万公顷，即，3290 万英亩，这是第二个创纪录的最高增长年。2004 年有 14 个种植面积在 50,000 公顷以上的生物技术大国(而 2003 年则有 10 个)，包括 9 个发展中国家和 5 个发达国家。按种植面积排列，它们是美国、阿根廷、加拿大、巴西、中国、巴拉圭、印度、南非、乌拉圭、澳大利亚、罗马尼亚、墨西哥、西班牙和菲律宾。在 1996-2004 年期间，全球生物技术作物种植面积累积为 3.85 亿公顷或 9.51 亿英亩，相当于美国或中国土地总面积的 40%，是英国土地总面积的 15 倍。生物技术作物被持续快速地被接受，反映了发达国家和发展中国家的大、小农场主，以及消费者和全社会，认识到其在生产率、环境、经济、健康和社会福利等方面的持续发展进步。

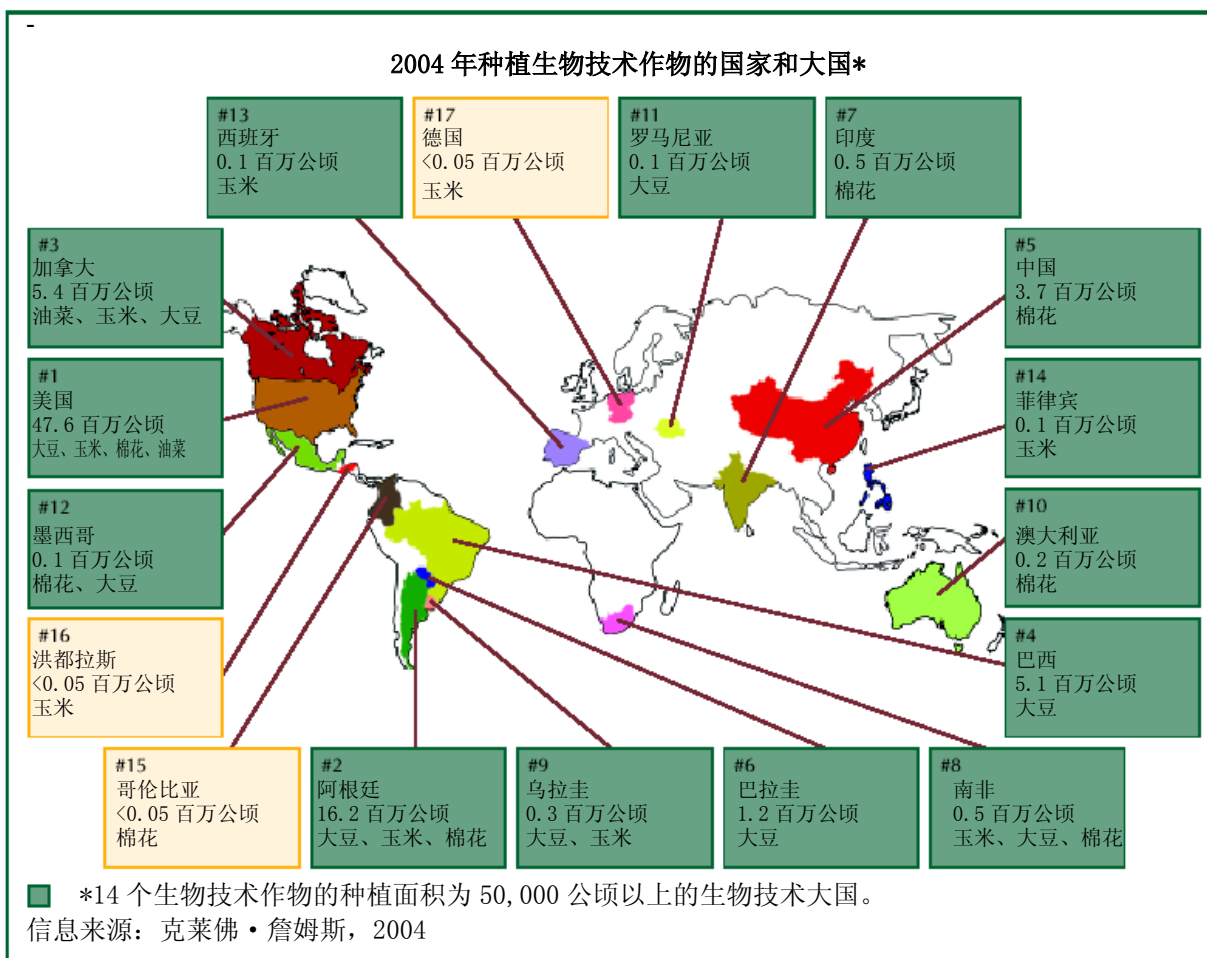


- 在 1996 年到 2004 年的九年间，生物技术作物的全球种植面积增长超过 47 倍，从 170 万公顷发展到 8100 万公顷，其中，发展中国家所占比例有所提高。2004 年，在生物技术作物全球种植面积的 8100 万公顷中，超过三分之一的面积，即，2760 万英亩，是在发展中国家种植的，并且这种增长还在持续增强。值得指出的是，2003 年至 2004 年期间，就生物技术作物种植面积的绝对增长数量而言，发展中国家（720 万公顷）第一次超过了发达国家（610 万公顷），属于南方阵营的发展中国家的增长率（35%）几乎是属于北方阵营的发达国家增长率（13%）的 3 倍。生物技术作物在 5 个重要发展中国家*（中国、印度、阿根廷、巴西和南非）种植面积的增长和影响的增强，预示着生物技术作物将被全世界广泛地采用和接受；详情请参见这五个国家各自的生物技术作物综述简报全文。在 2004 年，种植生物技术作物的发展中国家的数目（11 个），几乎是采用生物技术作物的工发国家数目（6）的二倍。

参见本管理层摘要所附的 5 个图片及其重点说明

按国家、作物和导入基因而划分的生物技术作物的种植面积

- 种植生物技术作物 50,000 公顷以上的国家划定为生物技术大国。2004 年有 14 个大国，而 2003 年只有 10 个，巴拉圭、西班牙、墨西哥和菲律宾于 2004 年第一次加入大国的行列。在大国数目上增长了 40%，反映出采用生物技术作物的国家集团的成员更为广泛，其参与更为均衡和稳定。按生物技术作物种植面积由大至小降序排列，这 14 个大国为：美国 4,760 万公顷（占全球总量的 59%），以下为阿根廷 1,620 万公顷（20%）、加拿大 540 万公顷（6%）、巴西 500 万公顷（6%）、中国 370 万公顷（5%）、巴拉圭 120 万公顷（2%）（该国于 2004 年第一次报告种植了生物技术作物）、印度 50 万公顷（1%）、南非 50 万公顷（1%）、乌拉圭 30 万公顷（<1%）、澳大利亚 20 万公顷（<1%）、罗马尼亚 10 万公顷（<1%）、墨西哥 10 万公顷（<1%）、西班牙 10 万公顷（<1%）、和菲律宾 10 万公顷（<1%）。
- 根据种植面积年增长率排列，8 个领先的种植生物技术作物的国家为，印度 2004 年的增长率最高，其抗虫棉种植面积比 2003 年增长了 400%，其次是乌拉圭（200%）、澳大利亚（100%）、巴西（66%）、中国（32%）、南非（25%）、加拿大（23%）、阿根廷（17%）和美国（11%）。在 2004 年，印度正式批准扩大了抗虫棉的种植面积，从 2003 年的大约 100,000 公顷，提高到了 2004 年的 500,000 公顷，虽然引进只有二年，却使大约 300,000 个小农场主从中获益。尽管乌拉圭在 2003 年对生物技术的接受程度有所放缓，但在 2004 年其种植面积却有强劲的增长，目前，其生物技术大豆的种植面积超过了其大豆种植总面积的 99%，而且生物技术玉米也有了显著的增长，使生物技术作物的种植总面积超过了 300,000 公顷。在过去二年遭受严重干旱之后，2004 年澳大利亚把棉花种植总面积提高到了约 310,000 公顷，其中 80%即 250,000 公顷，为生物技术棉花。巴西把其生物技术大豆的种植面积提高了三分之二，从 2003 年的 300 万公顷，提高到了 2004 年保守估计的 500 万公顷，而 2005 年可能还会有再一次的显著增长。中国连续 7 年提高了其抗虫棉的种植面积，从 2003 年的 280 万公顷增加到了 2004 年的 370 万公顷，增加了三分之一，占 2004 年棉花总种植面积 560 万公顷的 66%，这是自 1997 年引入抗虫棉以来中国棉花种植的最大面积。在 2004 年，南非报告了其生物技术玉米、大豆和棉花种植总面积提高了 25%，达到 50 万公顷，食用白玉米和饲料用黄玉米的种植面积持续增长，生物技术大豆增长强劲，种植比例从 2003 年的 35% 上升到 2004 年的 50%，与此同时，抗虫棉的种植比例稳定在 85% 左右。



加拿大增加了生物技术油菜、玉米和大豆的种植总面积，提高了 23%，达到 540 万公顷，其中油菜种植面积的 77%是生物技术品种。在阿根廷，耐除草剂大豆的种植比例，在 2003 年已接近 100%，在 2004 年随着大豆种植总面积的增加而持续攀升，与生物技术玉米和棉花一起，达到了 1,620 万公顷，是至今生物技术作物在该国种植的最大面积。2004 年在美国，生物技术作物估计净增长 11%其中生物技术玉米种植面积显著增加，随后是生物技术大豆，生物技术棉花也有相当的增长，使得其在美国的普及率在 2004 年达到顶点，接近 80%。在 2004 年，巴拉圭首次报道种植了 120 万公顷的生物技术大豆，相当于其国内大豆种植面积 200 万公顷的 60%。西班牙是欧盟里唯一规模化种植商用生物技术作物的国家，2004 年，其抗虫玉米的种植面积较 2003 年提高了 80%以上，从 32,000 公顷增加到 58,000 公顷，相当于全国玉米作物种植面积的 12%。在东欧，罗马尼亚是个生物技术大国，种植了 50,000 公顷以上的生物技术大豆，增长显著。在 2004 年，保加利亚和印度尼西亚没有报道生物技术玉米和棉花的情况，主要是由于生产许可证已经到期。墨西哥和菲律宾在 2004 年首次取得了生物技术大国的资格，2004 年其生物技术作物的种植面积分别为 75,000 公顷和 52,000 公顷。其它近期才引进生物技术作物的国家，如哥伦比亚和洪都拉斯，报道了相当程度的增长，而德国则只是象征性地种了一点抗虫玉米。

中国的生物技术棉花



人口	13 亿
农业就业人口	50%
农业在 GDP 中的比例	15%
生物技术作物种植面积	370 万公顷

作物	全国种植面积 ' 000 公顷	生物技术作物种植面积 ' 000 公顷	生物技术作物种植面积占种植总面积%
棉花	5,600	3,700	66

- 在全球范围内, 2004 年 4 种主要商用生物技术作物全部持续增长。生物技术大豆从 2003 年的 4, 140 万公顷上升到了 2004 年的 4, 840 万公顷(占全球生物技术作物种植面积的 60%)。生物技术玉米种植面积从 2003 年的 1, 550 万公顷提高到了 1, 930 万公顷(占全球生物技术作物种植面积的 23%), 取得了实质性的增长, 与棉花共同达到了 25% 的增长率。对棉花这是最高的增长率, 而生物技术玉米则是继增长率在 2003 年达到 25%、2002 年达到 27% 之后而取得的。由于玉米需求量增加, 以及更先进的基因特性可供利用并获得批准, 生物技术玉米预计将在未来几年达到最高增长率。在 2003 年, 生物技术棉花的种植面积为 900 万公顷(占全球生物技术作物的种植总面积的 11%), 而在 2003 年则为 720 万公顷。由于中国和印度持续增加其种植面积和一些国家首次引

进这类作物, 抗虫棉的种植预计在 2005 年及之后将继续增长。生物技术油菜的种植从 2003 年的 360 万公顷增长到了 2004 年的 430 万公顷(占全球生物技术作物种植面积的 6%)。在 2004 年, 生物技术作物的种植面积占全球耕地总面积 15 亿公顷的 5%。

- 在 1996 至 2004 年的九年期间，抗除草剂生物技术产品一直占市场的主导地位，其次是具有抗虫性状的生物技术产品。在 2004 年，对除草剂有耐性的转基因大豆、玉米、油菜和棉花，占了全球生物技术作物种植总面积 8,100 万公顷的 72%，为 5,860 万公顷，其中 1,560 万公顷（19%）为抗虫作物。同时具有除草剂耐性和抗虫性的多价转基因棉花和玉米，种植面积持续增加，2004 年从原来的 580 万公顷增长到 680 万，达到 9%。在 2004 年，两个主要生物技术作物/转基因性状为：**耐除草剂大豆**，占全球生物技术作物种植总面积的 60%，即 4,840 万公顷，种植于 9 个国家；**抗虫玉米**的种植为 1,120 万公顷，相当于全球生物技术作物种植总面积的 14%，也在 9 个国家有种植。虽然美国的抗虫玉米面积增长最大，但其增长也被种植抗虫玉米的其它 8 个国家所证明。值得一提的是，南非在 2004 年种植了 155,000 公顷的食用白玉米，较 2001 年刚引进时，增长了 25 倍。

印度生物技术棉花



PABLO BARTHOLOMEW

人口	10 亿
农业就业人口	67%
农业在 GDP 中的比例	23%
生物技术作物种植面积	50 万公顷

作物	全国种植面积 '000 公顷	生物技术作物种植面积 '000 公顷	生物技术作物种植面积占种植总面积%
棉花	9,000	500	6

抗虫/耐除草剂玉米和棉花的种植面积有了明显提高，反映出导入多价基因的作物，在全球生物技术作物种植面积所占比例持续提高的趋势。另一个预测全球采用生物技术作物的方法是，把 4 种主要生物技术作物的全球种植比例以它们各自占全球种植总面积的百分率来进行表达。在 2004 年，全球种植了 8,600 万公顷大豆，其中 56%采用生物技术作物，比 2003 年的 55%有所提高。棉花种植总面积 3,200 万公顷的 28%是生物技术棉花，比去年的 21%有所提高。2004 年生物技术欧洲油菜的种植面积占 2,300 万公顷的 19%，比 2003 年的 16%有所提高。最后，在全球种植玉米的 1.40 亿公顷中，2004 年生物技术玉米占 14%，相当于 1,930 万公顷，比 2003 年(1,550 万公顷)增长了 11%。如果这四种主要生物技术作物全球的种植面积（传统的和生物技术的）加在一起，总面积为 2.84 亿公顷，在 2004 年，生物技术作物占 29%，比 2003 年的 25%有所提高。总之，生物技术作物占了这 4 种作物种植总面积的近 30%，总计超过 2.5 亿公顷。在 2004 年，增长最大的为生物技术大豆，增加了 700 万公顷，相当于 17%的年增长率，其次是生物技术玉米，增加了 380 万公顷，即年增长 25%，这是继 2003 年的又一个 25%年增长率。

生物技术作物在全球市场的价值

- 2004 年，据 Cropnosis 预测，生物技术作物的全球市场价值为 47.0 亿美元，占 2003 年全球作物保护市场 325 亿美元的 15%，占全球商售种子市场 300 亿美元的 16%。全球生物技术作物市场的市场价值，是基于生物技术种子的售价加上技术使用费计算出来的。鉴于生物技术作物首次于 1996 年实现商业化，在 1996 至 2004 年的九年期间，其累加的全球价值为 240 亿美元。2005 年，全球生物技术作物的价值预计将超过 50 亿美元。

生物技术作物的优点

- 在 1996 至 2004 年的第一个九年期间，全球 22 个国家累计种植了 3.85 亿公顷的生物技术作物（即，9.51 亿英亩，相当于美国或中国总土地面积的 40%），这九年的经验符合发达国家和发展中国家成千上万的大、小农场主的期望。通过种植生物技术作物，大批量生产消费得起的粮食、饲料和纤维，加之其农药用量少而使环境更具可持续性，从而惠及消费者和整个社会。在 2003 年生物技术作物总产量的全球价值，估计为 440 亿美元。在 2003 年生物技术作物向生产者提供的经济收益，估计净值达 19 亿美元，而在阿根廷 2001/02 种植季的收益达 17 亿美元。中国在 2010 年的预期收益为 50 亿美元，其中 10 亿美元来自于抗虫棉，40 亿美元来自于抗虫水稻，后者估计将在近期获得批准。澳大利亚经济学家对生物技术粮食作物、油料作物、水果和蔬菜的一项全球

研究表明，预计到 2015 年其全球潜在收益可达 2,100 亿美元，这一预期是基于对高、中收入国家设定其全面采用生物技术作物，生产率提高 10%，而低收入国家是 20%。2004 年的相关数据同以前取得的经验相一致，证实了获批商业化的生物技术作物，继续向发展中国家和发达国家的大、小农场主提供显著的经济、环境、健康和社会效益。受益于生物技术作物的农场主，数目持续增加，在 2004 年达到 825 万，比 2003 年的 700 万有所增加。值得注意的是，这 825 万受益于生物技术作物的农场主，90% 是资源匮乏的种植抗虫棉的农民，其种植收益的增加帮助他们脱贫。这些人包括遍布中国种棉省份的 700 万贫穷农民，约 30 万的印度小农场主，和生存在南非 KwaZulu Natal 省 Makhathini 平原的农民，以及在 2004 年种植了生物技术作物的其它 8 个发展中国家的农民。

阿根廷生物技术大豆



人口	3800 万
农业就业人口	1%
农业在 GDP 中的比例	11%
生物技术作物种植面积	1620 万公 顷

	全国种植面 积 ' 000 公顷	生物技术作物种 植面积 ' 000 公顷	生物技术作物种植 面积占种植总面积%
大豆	14,750	14,500	98
玉米	3,000	1,700	55
棉花	100-125	25	20-25

展望

- 2004 年是生物技术作物商业化第一个十年的到数第二年，在此期间，生物技术作物的种植面积每一年都达到了双位数的增长；这表明 2,500 万农民对生物技术坚定不移，他们是对抗风险的能手，已经毫不动摇地年复一年地种植着生物技术作物并不断增加其种植面积。2005 年是第 10 个周年，将是全世界的农民们、国际科学研发界、全球和六大洲的发展中国家与发达国家的民众举行庆祝活动的最好时机，生物技术使他们获益良多，特别是其对亚洲、非洲和拉丁美洲的脱贫和解决营养不良与饥饿问题，做出的人道主义贡献。在全球范围内，人们有理由对生物技术作物的全球种植面积保持谨慎乐观的态度，而种植生物技术作物的农民数目预计在 2005 年和以后数年将继续增长。在美国和加拿大早已确立工业国地位的市场上，随着引入新的基因特性，生物技术作物的种植面积将继续增长，例如，在北美洲，2004 年，防治玉米根甲的 MON863（具该特性的单价/多价基因产品的种植约 700,000 公顷）和对鳞翅目害虫更具广谱抗性的 TC1507（约 120 万公顷），在生物技

巴西生物技术大豆



人口 1,750 万
 农业就业人口 21%
 农业在 GDP 中的比例 9%
 生物技术作物种植面积 500 万公顷

作物	全国种植面积 '000 公顷	生物技术作物种植面积 '000 公顷	生物技术作物种植面积占总面积%
大豆	23,000	5,000	22


术作物种植面积里占了相当大的比重。在发展中国家，种植生物技术作物的小农场主在全球的数量和所占比例预计将显著提高，以应对他们迅速增长的人口，对粮食/饲料以及对肉类的需求。对于最近已加入欧盟或预计即将于 2007 年及以后加入欧盟的东欧较穷的农业国家，也有同样的趋势。最后，随着欧洲委员会批准两个生物技术玉米产品作为食用和饲料用的进口（Bt11 和 NK603），发出了终止 1998 年暂停生物技术产品批准的信号，欧盟在 2004 年有取得某些进展的迹象。欧洲委员会还批准了 17 个玉米品种，均因导入 MON810 而赋有对有害昆虫的抗性，使之成为在 25 个欧盟成员国里批准种植的第一个生物技术作物。MON810 玉米的种植应用，是注重实际和坚持各项农业措施共同发展的结果，为欧盟成员国创造了受益于生物技术玉米商业化的新机遇，而西班牙从 1998 起就成功地做到了这一点。总而言之，对 2010 年的展望表明，生物技术作物的全球种植面积将持续增长，将达到 1.50 亿公顷，并将有多达 30 个国家的 1,500 万农民种植生物技术作物。

领先的发展中国家对全球能否接受生物技术作物可起到的潜在影响

有 11 个发展中国家已经批准采用生物技术作物，以满足其对粮食、饲料和纤维的需求，或优化出口，其中有 5 个领先国家，将起领导作用，并对未来全球是否采用和接受生物技术作物，起到重要的作用，因为它们在生物技术作物领域和世界事务方面有显著的影响。这五个国家是亚洲的中国和印度，拉丁美洲的巴西和阿根廷，和非洲大陆的南非。总得说来，在 2004 年，他们约种植了 2,600 万公顷的生物技术作物，（相当于全球生物技术作物种植面积的三分之一），以满足它们 26 亿总人口的需求。这 26 亿的人口相当于全球人口的 40%，产生了农业 GDP 总值约为 3,700 亿美元，供养着他们的 13 亿人口。在这 5 个重要的生物技术发展中国家里，中国看来是最具影响力的国家，中国对亚洲的影响，相当于巴西对拉丁美洲的影响和南非对非洲大陆的影响。毫无疑问，中国势将成为全世界的生物技术领先国家，因为中国的决策者已得出结论，依赖引进技术，对于粮食、饲料和纤维的安全，存在不能接受的风险。

自从 1996 年生物技术作物商业化以来，积累了大量的关于生物技术作物的知识和经验；就生物技术作物向发展中国家能提供哪些人道主义的和物质效益的问题，消息灵通的全球社会如要进行透明的、以知识为基础的讨论，就必须分享上述的知识和经验。南方阵营中的这 5 个生物技术作物领先国家，即中国、印度、阿根廷、巴西和南非，为南方阵营在三个大陆（亚洲、拉丁美洲和非洲）上的发展中国家，提供了独特经验。这五个关键国家的集体经验和呼声，代表了南方集团对于生物技术作物的有影响力的观点，这个观点还将影响生物技术作物在全球的接受程度。在近期，有一个事件看来具有最大的影响，那就是中国批准和采用抗虫水稻—人们认为在近期，大概在 2005 年可能实现。中国采用生物技术水稻，不仅涉及了这个全世界最重要的粮食作物，而且还涉及了亚洲的文化。这能起到激励的作用，对于在亚洲，如生物技术水稻为

南非生物技术玉米



HANS LOMBARD, PUBLIC RELATIONS

人口	4,400 万
农业就业人口	11%
农业在 GDP 中的比例	4%
生物技术作物种植面积	50 万公顷

作物	全国种植面积, '000 公顷	生物技术作物种植面积, '000 公顷	生物技术作物种植面积占种植总面积%
玉米	2,600	400	15
大豆	140	70	50
棉花	35-40	30	65%

人们接受，将起到重要的作用，广而言之，还对促使生物技术粮食、饲料和纤维作物在全世界被人们所接受，起到重要的作用。采用生物技术水稻，将有助于加强全球发展势头，这将预示着，针对生物技术作物的可接受性所作的讨论，将翻开新篇章，势必将更多地受到南方阵营国家的影响。在这些国家，因人道主义需求很大—需要解决营养不良、饥饿与贫困，新技术应当能够创益，提供极大帮助。全球社会誓言，到 2015 年将贫穷的人口减少一半，所以，如果要保证信誉的话，它就必须身体力行，实践自己的诺言。到 2015 年把贫穷的人口减少一半，是一项必须承担的道义责任，是当今世界面对的最大挑战，对于完成这项重任，生物技术作物可以做出至关重要的贡献。可以说，在中国、印度、阿根廷、巴西和南非五国领导下，南方发展中国家阵营，在生物技术作物的采用方面，

正在发挥越来越大的领导力量，这五个国家表现出了对影响其自身生存与命运的问题，作出决策的勇气。与此同时，全球社会的某些团体仍然在不断争论生物技术作物，沉湎于过细的分析，而停滞不前——



I S A A A

国际农业生物技术探索服务公司

ISAAASEAsiaCenter

C/o IRRI

DAPO 7777 信箱

马尼拉

菲律宾

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

URL: <http://www.isaaa.org>

如欲了解索取 ISAAA 简报 No. 32-2004 之详细手续, [请发电子邮件给 publication@isaaa.org](mailto:publication@isaaa.org)。