

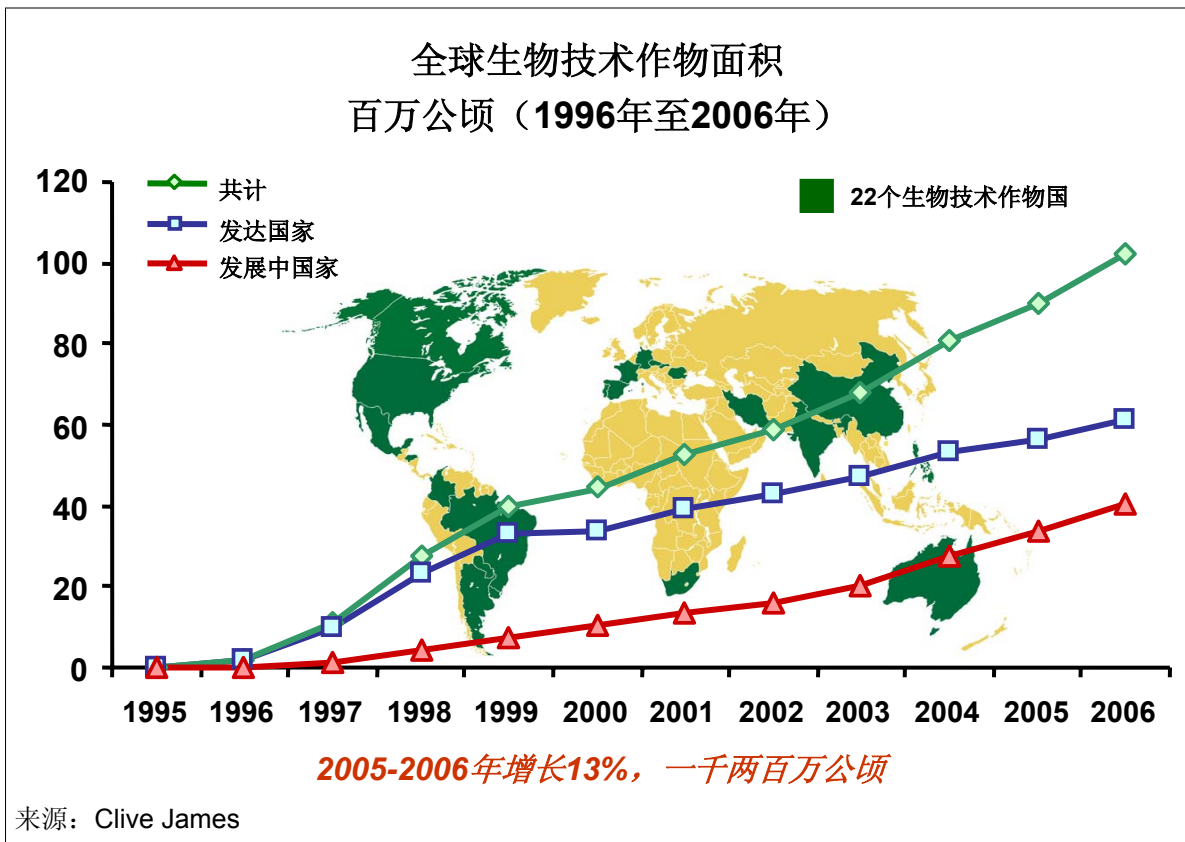


执行纲要

简报 35

2006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



联合主办方 : 西班牙Ibercaja
美国洛克菲勒基金会
美国农业生物技术应用国际服务组织

美国农业生物技术应用国际服务组织谨对Ibercaja和洛克菲勒基金会为此报告编纂提供的帮助和支持、以及在发展中国家免费发放此报告表示诚挚的感谢。此报告的目的在于促进科学界及与生物技术/转基因作物有关的社团对全球食品、饲料、纤维和燃料安全、以及可持续发展农业所发挥的作用进行更正确的、更透明的探讨。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

版权 : 农业生物技术应用国际服务组织，2006年。

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 : Clive James 2006年。2006年生物技术商业化及转基因作物的全球态势。ISAAA 35号简报。ISAAA: 纽约依萨卡。

ISBN : 1-892456-40-0

订购及价格 : 欲购买此刊物，请联络农业生物技术应用国际服务组织东南亚中心的publications@isaaa.org。欲在<http://www.isaaa.org>网站上在线购买，请支付50美元。购买一本35简报硬拷贝全本的价格是50美元，含快递费用。此刊物对发展中国家公民免费。

ISAAA东南亚中心通讯地址：
ISAAA SEAsiaCenter
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：

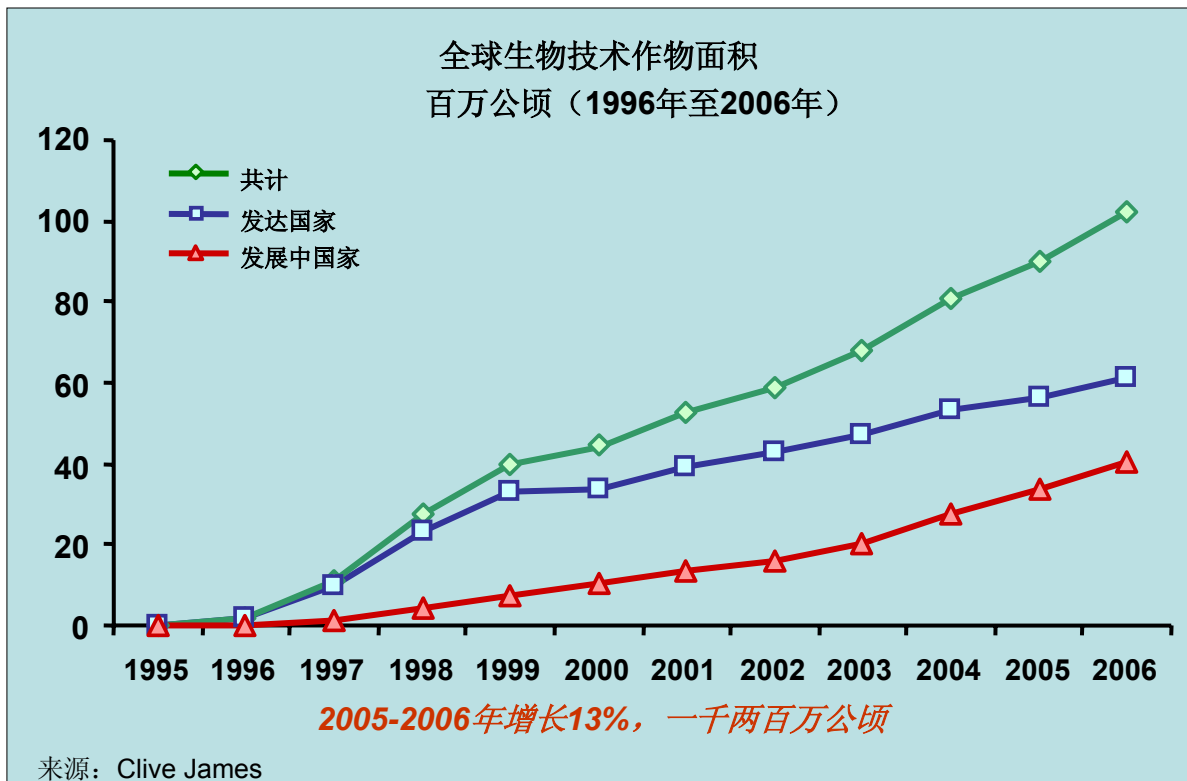
美国: ISAAA *AmeriCenter*, 417 Bradfield Hall, Cornell University
肯尼亚: ISAAA *AfriCenter*, c/o CIP, PO 25171, Nairobi, Kenya
菲律宾: ISAAA *SEAsia Center*, c/o IRRI, DAPO Box 7777, Metro Manila, Philippines

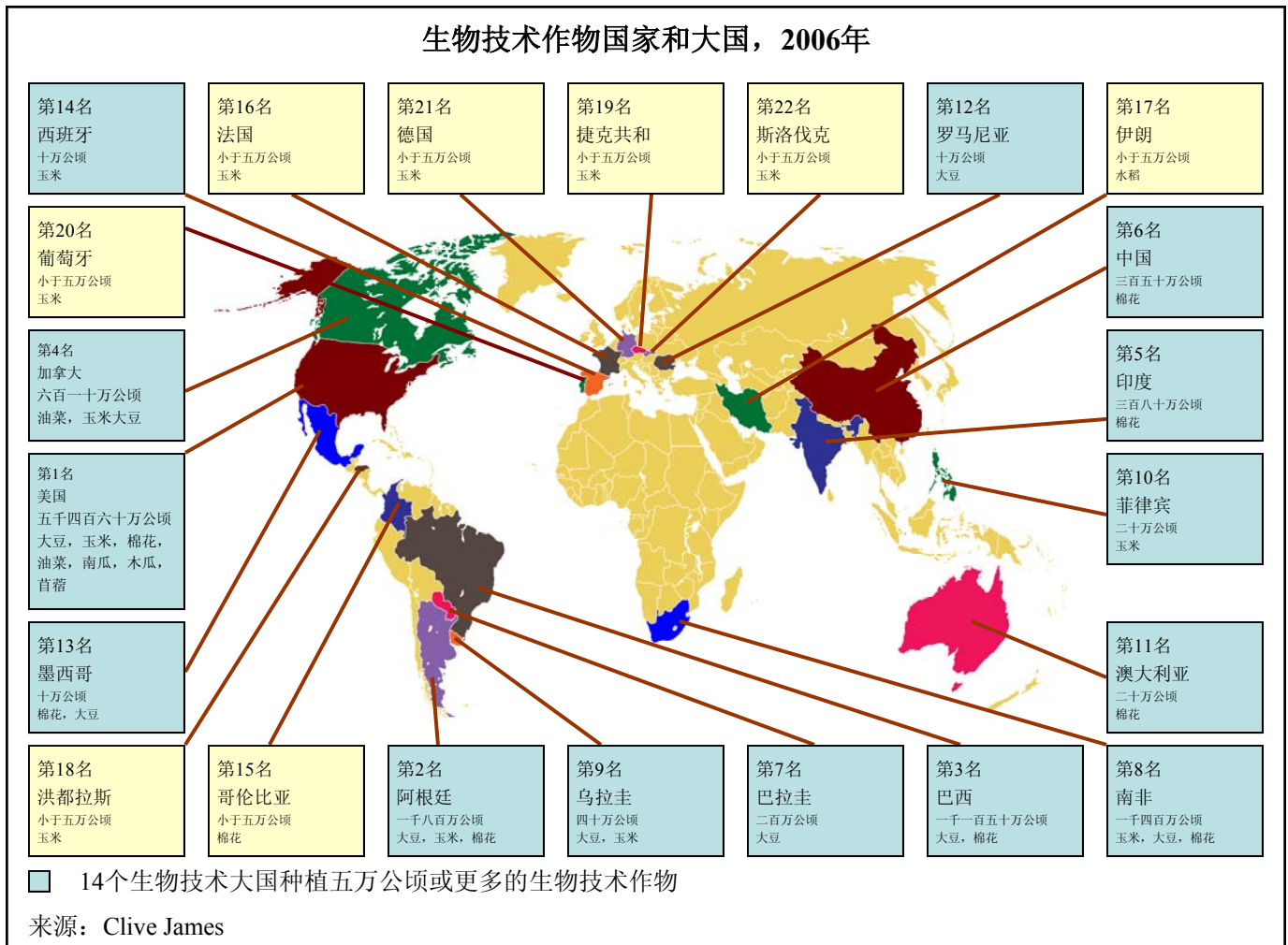
或发电子邮件至: info@isaaa.org

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

2006年生物技术商业化及转基因作物的全球态势

- 2006年是生物技术作物商业化第二个十年2006-2015的第一年，全球生物技术作物的面积以13%的两位数增长实现其连续的第十年的增长，从最初的一千二百万公顷（三千万英亩）到现在的一亿零二百万公顷（两亿五千二百零七万英亩）。这个历史性的转折点记录了十年来生物技术的种植面积首次突破了一亿公顷。如果考虑那些累加了两个或三个有益性状基因的生物技术作物，那么按此来计算的话将是一亿一千七百七十万公顷，比估算的一亿零二百万高15%。
- 2006年生物技术作物完成了几个里程碑：生物技术作物年种植面积超过一亿公顷（两亿五千万英亩）；第一次种植生物技术作物的农民数量（一千零三十万）超过了一千万人；从1996年至2006年的累计种植面积超过了五亿公顷达五亿七千七百万公顷（十四亿英亩）1996至2006年空前地翻了60倍，使转基因成为近代历史为人们采纳最快的作物技术。
- 尽管美国种植大豆和棉花主要生物技术作物的种植者的比率已经超过80%，但仍值得注意的是其2006年一千两百万公顷的增长在过去五年逐年的绝对面积增长中排第二位。还值得一提的是世界上最大的转基因棉花生产国印度在2006年创记录地实现最高的比例的增长，他们的转基因棉花面积增长近三倍，达三百八十万公顷。
- 2006年种植生物技术作物的国家的数量从21个增加到22个，欧盟国家斯洛伐克第一次种植转基因玉米，并且使欧洲25个国家中参与种植转基因作物的国家的总数达到6个。西班牙2006年种植面积是六万公顷，继续保持其在欧洲的种植转基因作物的领先地位。颇具影响的是，欧洲其他五个国家（法国、捷克共和、葡萄牙、德国和斯洛伐克）转基因玉米的总面积从2005年约计一千五百公顷到今年的八千五百公顷，增长五倍多，虽然面积不大，但是2007年这五国的种植面积还将继续上升。





- 2006年共有22个国家的一千零三十万农民种植生物技术作物，与2005年的八百五十万相比有增长。这一千零三十万的90%即九百三十万（显著高于2005年的七百七十万）的人口是来自发展中国家的开展小型农业的、资源匮乏的农民，他们通过生物技术作物降低贫困程度并增加收入。这九百三十万小型农业的农民大部分是2006年转基因棉花的种植者，其中六百八十万在中国，二百三十万在印度，十万在菲律宾，数千人在南非，以及均布在其他七个发展中国家的种植生物技术作物的农民。这个良好的开端为生物技术作物实现千年发展目标，即到2015年减少50%贫困是非常重要的举措，它使2006到2015年转基因作物商业化第二个十年的发展具有巨大的潜力。
- 2006年，一个新的生物技术作物抗除草剂苜蓿在美国被首次商业化种植。抗农达（RR®）苜蓿是第一个具备多年生（四季都可以种植的）特征的被商业化的生物技术作物，其种植面积为八万公顷，约占2006年美国一百三十万公顷苜蓿种植面积的5%。2006年，抗农达（RR® Flex）抗除草剂棉花商业化的第一年，它的实际占有超过八十万公顷。其中一部分种植单基因产品，另一部分是叠加的转Bt毒蛋白基因的产品，后者占种植面积的大多数。该棉花主要种植于美国，小部分在澳大利亚。值得注意的是中国自行开发了一种抗病毒的木瓜，这是一种水果及粮食作物，在2006年底其被推荐商业化种植。
- 2006年种植生物技术的22个国家由11个发展中国家和11个工业化国家组成；按照种植面积排列如下：美国、阿根廷、巴西、加拿大、印度、中国、巴拉圭、南非、乌拉圭、菲律宾、澳大利亚、罗马尼亚、墨西哥、西

班牙、哥伦比亚、法国、伊朗、洪都拉斯、捷克共和、葡萄牙、德国和斯洛伐克。值得一提的是，这些国家中排名前八位的种植面积均超过一百万公顷—这为未来生物技术作物全球的发展提供了一个宽广、坚实的基础。

- 印度种植生物技术棉花的面积（三百八十万公顷）首次高于中国（三百五十万公顷），并且在世界排行提前两名位居第五，超过了中国和巴拉圭。
- 值得注意的是2006年全球二十二个国家、超过六十五亿半数（55%或三十六亿）的人口种植生物技术作物，创造了巨大的、成倍增长的财富。同时，2006年分布在二十二个国家，超过世界十五亿公顷作物土地总面积一半的耕地（52%或七亿七千六百万公顷）用于种植获得许可的生物技术作物。
- 2006年美国以及紧跟其后的阿根廷、巴西、加拿大、印度和中国继续成为全球的主要的生物技术作物的采纳国，美国的种植面积是五千四百六十万公顷（占全球生物技术面积的53%），其中约计28%是包含二或三个有益性状基因的生物技术产品。目前这些在美国、加拿大、澳大利亚、墨西哥、南非和菲律宾的产品是未来发展的重要趋势，它满足了农民的多重的、迫切的需求。
- 2006年，世界上生物技术作物种植面积增长最迅速的国家非美国莫属，预计达四百八十万公顷，然后是印度的二百五十万公顷，巴西的二百一十公顷，以及分别种植九十万公顷的阿根廷和南非。最大的比例或百分比增长是印度创造的192%（从2005年的一百三十万公顷到2006年的三百八十万公顷，几乎翻了三翻），紧随其后的是南非的180%的增长，它的白色和黄色玉米种植面积的增长令人印象深刻，还有菲律宾100%的增长，也是由于生物玉米种植面积的巨大增长。
- 生物技术大豆持续成为2006年主要的生物技术作物，种植面积占五千八百六十万公顷（全球生物技术面积的57%），然后是玉米（两千五百万公顷，全球生物技术面积的25%），棉花（一千三百四十万公顷，全球生物技术面积的13%），以及油菜（四百八十万公顷，全球生物技术面积的5%）。
- 从1996年首次商业化成功到2006年，抗除草剂的产品一直在转基因作物中占主导地位，其次是抗虫基因作物和两种基因叠加的产品。2006年应用抗除草剂技术的大豆、玉米、油菜、棉花和苜蓿占全球一亿零二百万转基因总面积的68%，即六千九百九十万公顷；其余的一千九百万公顷（19%）种植抗虫棉花，一千三百一十万（13%）种植抗虫和抗除草剂的叠加基因作物。2005年至2006年，与抗虫基因17%的涨幅以及抗除草剂基因的10%的增长相比，叠加基因的产品发展最迅猛，上升了30%。
- 在1996至2006年间，发展中国家种植生物技术作物的面积的比例一直在逐年增加。2006年发展中国家生物技术作物面积占全球的40%，相当于四千零九十万公顷，其2005-2006年面积的增长相当可观（七百万公顷，即21%增长），比工业国家（五百万公顷，即9%的增长）高很多。来自五个主要的发展中国家（印度、中国、阿根廷、巴西和南非）共同的影响力代表了南半球的三个大陆，即亚洲、拉丁美洲和非洲，这是一个重要的的发展趋势，预示着未来全世界对生物技术作物的采用和接受。
- 在第一个11年中，全球生物技术作物面积累计达五亿五千七百万公顷或十四亿英亩，相当于超过美国或中国国土面积的一半，或者说英国国土的二十五倍。对生物技术作物的高采用率反映了农民对产品带来的实际收益的满意度，从更方便、更灵活的作物管理，较低的生产成本，较高的生产力和/或每公顷的回报净值，给健康和社会带来的益处，到通过降低传统杀虫剂的使用带来更洁净的环境，都为—个更可持续的农业做出集体的贡献。生物技术作物持续、快速的应用，使得大农和小农、以及发达国家和发展中国家的消费者和社会均得以实质性的发展。

表1：2006年全球生物技术作物面积：以国家划分（百万公顷）

排行	国家	面积（百万公顷）	生物技术作物
1	美国	54.6	大豆, 玉米, 棉花, 油菜, 南瓜, 木瓜, 苜蓿
2	阿根廷	18.0	大豆, 玉米, 棉花
3	巴西	11.5	大豆, 棉花
4	加拿大	6.1	油菜, 玉米, 大豆
5	印度	3.8	棉花
6	中国	3.5	棉花
7	巴拉圭	2.0	大豆
8	南非	1.4	玉米, 大豆, 棉花
9	乌拉圭	0.4	大豆, 玉米
10	菲律宾	0.2	玉米
11	澳大利亚	0.2	棉花
12	罗马尼亚	0.1	大豆
13	墨西哥	0.1	棉花, 大豆
14	西班牙	0.1	玉米
15	哥伦比亚	小于0.1	棉花
16	法国	小于0.1	玉米
17	伊朗	小于0.1	水稻
18	洪都拉斯	小于0.1	玉米
19	捷克共和	小于0.1	玉米
20	葡萄牙	小于0.1	玉米
21	德国	小于0.1	玉米
22	斯洛伐克	小于0.1	玉米

来源：Clive James
14个生物技术大国种植五万公顷或更多的生物技术作物

- 根据最新的生物技术作物1996-2005十年全球影响的调查显示¹，估计2005年全球生物技术作物农民的纯经济效益达五十六亿美元；1996-2005期间的累计效益是二百七十亿（发展中国家十三亿，发达国家十四亿）；这个估算包括了在阿根廷的双季生物技术大豆有关的效益。根据环境影响系数（EIQ）——一种基于多种因素对单一活性成分构成的纯环境所造成的影响的复合测试方法——的测算表明，1996年至2005年累计减少杀虫剂的使用量达二十二万四千三百公吨的活性成分，相当于作物用杀虫剂对环境的破坏作用降低了14%。

¹ 生物技术作物的第一个十年---社会、经济、环境的全球影响，Graham Brookes 和 Peter Barfoot, P.G. Economics. 2006

- 2006年Stern气候变化报告着重提出最严重、最紧迫的针对环境的担心²，它指出生物技术作物可能通过三种主要的途径减少温室气体和气候变化造成的影响。第一，通过减少与降低杀虫剂和除草剂有关的化石燃料的使用，永久性地减少二氧化碳的排放；估计2005年二氧化碳排放量减少了九亿六千二百万公斤，相当于减少了四十三万辆公路上的汽车。第二，种植生物技术的食品、饲料和纤维作物采取的免耕方法（抗除草剂的生物技术作物需要很少或不需要犁地）2005年使土壤碳元素的保有量增加到相当于八十亿零五千三百万公斤的二氧化碳，或减少了公路上的三百六十万辆汽车。因此，2005年永久性保留土壤的碳以及减少排放共计九十亿公斤二氧化碳，或相当于减少了公路上行驶的汽车四百万辆。第三，在未来大规模耕种能够生产乙醇和生物柴油的生物技术能源作物将在一方面替代石化燃料，另一方面能够再循环使用和减少碳元素。最近的研究成果显示利用生物燃料可以净节省65%的能源资源耗费。如果未来能源作物的种植面积能大幅度增加，其对气候变化的影响将是显著的。
- 2006年在二十二个国家种植商业化的生物技术作物的时候，又有二十九个国家，从1996年至今共计五十一个国家获得了生物技术作物的进口食品及饲料的法规批准，以及生物技术作物的环境释放的法规批准。一共有二十一个作物的一百零七个品种得到了五百三十九个批准。这样，作为为进口食品和饲料的生物技术作物的环境释放被允许在二十九个国家进行，其中包括日本这样的主要的食品进口国，但日本没有种植生物技术作物。这五十一个获得生物技术作物批准的国家中，美国排在首位，其次是日本、加拿大、韩国、澳大利亚、菲律宾、墨西哥、新西兰、欧盟和中国。玉米获得批准的品种最多（三十五个），然后是棉花（十九个），油菜（十四个），大豆（七个）。获得多数国家法规批准的品种是抗除草剂的大豆GTS-40-3-2获得的21个批准（欧盟25国家中仅有一个批准），然后是抗虫玉米（MON810）和抗除草剂的玉米（NK603），两个都获得了18个批准，以及抗虫棉花（MON531/757/1076）在世界范围获得的16个批准。
- 此报告对生物燃料的总体观点目的在于引入主题，以人们对生物燃料日益上升的关注和在此领域的投资带来的影响为重点，针对两个具体的问题展开讨论：作物生物技术和发展中国家。显然生物技术在发达国家和发展中国家提高生物燃料生产效率方面都具有非常巨大的优势。我们希望生物技术和其它的先进技术将继续推动发达国家，如美国，在生产充足的食物、饲料和纤维的同时完成其针对生物燃料设立的宏伟的短期目标。发展中国家进行任何来源于食物的生物燃料的食物作物的投资必须以确保发展中国家对食物、饲料和纤维的需求为保证，两者之间无须竞争，生物技术燃料作物的投资可以在确保满足需求的前提下作为补充的投资项目。任何开发生物燃料的项目必须确保可持续的农业生产和森林管理、环境和生态系统，尤其是水资源的合理有效利用。多数发展中国家，世界上生物燃料生产领先的巴西除外，将很大程度上受益于来自发达国家和发展中国家的政府及私人机构建立的稳步发展的战略合作伙伴关系，从而获得更多生产、分配和消费生物燃料的知识和经验。生物燃料不应仅仅使发展中国家的经济受益，也因该给这些国家最贫穷的人们带来好处，这些人主要来自于农村，他们中的大多数是靠小型农业经营并以匮乏的资源维持生计的农民，以及失去土地的、完全依靠农业和森林养活的农村劳动力。
- 随着越来越多的国家采用了目前四种主要的生物技术作物，以及种植生物技术作物的面积和农民数量的增长，生物技术作物的未来令人鼓舞。同时第一代生物技术作物为更多的人所接受，第二代新的对投入和产出的基因的应用已成为可能。展望2006-2015未来十年的商业化发展的方向，证明全球生物技术作物面积的持续增长，到2015年将达到两亿公顷，将有至少四十个国家的两千万农民种植生物技术作物，甚至更多。干旱也

² 气候变化的经济学评论，Stern，英国 2006 (www.sternreview.org.uk).

是制约世界作物产量增长的普遍存在的最严重的问题，具有一定耐受干旱能力的基因将在2010-2011左右为我们所使用，它对那些倍受干旱困扰的发展中国家尤其重要。在商业化的第二个十年，即2006-2015年，与第一个十年相比生物技术在亚洲将表现出更强劲的发展。第一个十年是美洲发展的十年，北美的叠加基因和巴西的强劲长势将使得生物技术在美洲的第二个十年将继续上升。作物基因的混合使得作物品质得以提升，这将对尤其是在欧洲那些处于观望状态的人以巨大的吸引力并促使他们接收转基因作物。2006年由国际食品信息委员会（IFIC）³ 在美国开展的研究证实绝大多数人对美国食品供应的安全具有信心，对食品和农业生物技术没有顾虑，并且愿意选择性地购买含高Omega-3油的生物技术产品，以及包括医药产品，口服疫苗和其它同样具有一定作用的产品。从长远看，生物技术作物最巨大的贡献将是为实现人道主义的千年发展目标，到2015年减少50%的贫困和饥饿。生物技术的应用将为提高第一代食品/饲料作物的生产效率和第二代生产生物燃料的能源作物具有深远的影响，它的未来机会和挑战并存。甘蔗、木薯和玉米作为食品/饲料作物是发展中国家生存的保证，如果盲目地用它们生产生物燃料势必会破坏食品保障的目标，而且如果通过生物技术和其它途径不能提高这些作物的生产效率，这样食品、饲料和燃料的目标都是一纸空谈。因此通过生物技术结

全球生物技术作物市场的价值

2006年，全球生物技术作物的市场价值，根据Cropnosis 估算，达六十一亿五千万美元，占2006年全球植保市场总额三百八十亿五千万美元的16%，及2006年全球商品种子市场总额计三百亿美元的21%。该价值六十一亿五千万美元的生物技术作物市场包括：二十六亿八千万美元的生物技术大豆（相当于全球生物技术作物市场的44%），二十三亿九千万美元的生物技术玉米（39%），八亿七千万美元的生物技术棉花（14%），及两亿一千万美元的生物技术油菜（3%）。全球生物技术作物市场的价值是根据生物技术种子的销售价格加上所有的相关技术费用计算的。自从1996年生物技术作物首次商业化以来，全球生物技术作物市场十一年累计的

³ 国际食品信息委员会，2006。食品生物技术：美国消费者的消费趋势研究，2006年报告。

焦点：印度

2006年最大的比例增长—近三倍的涨幅，达三百八十万公顷

印度，世界上最大的民主国家，高度依靠创造将近四分之一国民生产总值、为其三分之二的人口提供生存手段的农业。印度是一个由资源贫乏、大多数不能够挣足够的钱以维持基本生计和花费的小农组成的国家。2003年国家抽样调查⁴得出的结果显示有60.4%的农村家庭务农，说明印度有八千九百四十万的农户。其中60%的农户拥有的土地不足1公顷，只有5%的农户拥有4公顷以上的土地。仅仅五百万（九千万的5%）的农户的收入高于他们的支出。印度农户的平均收入（按照45卢比1美元计算）是每个月46美元，而平均消费的花销是62美元。因此，印度九千万农户中将近八千五百万、占农民总数的95%的农户是资源匮乏的小农，他们不能够从土地上挣到足够的钱以满足他们的基本需求——在过去，这些人包括五百万或是更多印度棉农中的绝大多数。印度拥有世界上最大的棉花种植区——土地面积约计九百万公顷，有棉农五百至五百五十万。虽然印度的棉花面积占全球的25%，但它过去生产的棉花只占世界棉花产量的12%，因为印度棉花的产量几乎是世界最低的。

印度

人口：十亿零九千万

国民生产总值：
七千一百九十八亿美元

农业就业百分比：60%

农业占国民生产总值比例：22%

农业的国民生产总值：一千五百八十亿

可耕地：一亿七千七百五十万公顷

可耕地/人口比例*：0.7

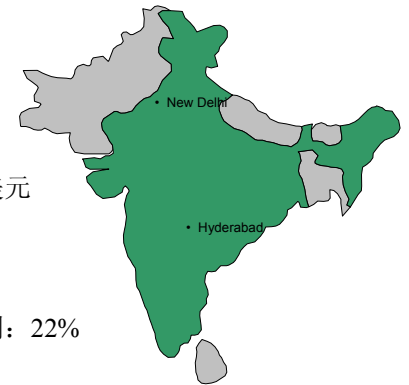
主要作物：

* 甘蔗 * 水稻、谷类 * 小麦
* 蔬菜（新鲜）* 马铃薯 * 棉花

生物技术作物总面积及（2006年增长百分比）
三百八十万公顷 （2006年增长192%）

2002-2205年来自生物技术的农业收入：四亿六千三百万美元

*比例：全球可耕地百分比/全球人口百分比



转基因抗虫棉花对棉花的主要害虫具有抗性，2002年印度第一次种植了转基因抗虫棉花的杂交种。印度2002年种植了大约五万公顷的得到正式批准的转基因抗虫杂交棉，2003年抗虫棉的面积翻了一倍，达到十万公顷。2004年抗虫棉的种植面积再一次增长了四倍，超过了五十万公顷。2005年印度转基因棉花的种植面积继续创新高达到一百三十万公顷，较2004年增长了160%。

2006年印度种植转基因抗虫棉的增长记录继续攀升到三百八十万公顷，几乎是一百三十万公顷的三倍。这个面积翻三翻的增长与世界上任何国家的逐年增长相比都是最高的。印度2006年杂交棉的六百三十万公顷占其全部棉花种植面积的70%，其中60%即三百八十万公顷是转基因抗虫棉——这在短短五年的时间里是一个非常高的比例。请见表2中2004、2005和2006年转基因棉花主要种植区域的分布情况。2006年主要种植转基因抗虫杂交棉的州，按照面积排列，是马哈拉什特拉（一百八十四万公顷，占2006年印度转基因棉花总面积的48%，将近一半），然后是安德哈拉普拉德什（八十三万公顷，即22%），古加拉特（四十七万公顷，即12%），马德哈亚普拉德什（三十一万公顷，即8%），及北方区域、卡尔那塔卡和塔米尔那都和其他州的部分地区的二十一万五千公顷（6%）。

⁴ 国家抽样调查，农民情况的评估调查（NSS，第59轮），印度，2003

表2：印度的转基因棉花的应用，以主要州为单位，2004，2005，2006（千公顷）

州名称	2004	2005	2006
哈拉什特拉	200	607	1,840
安德哈拉普拉德什	75	280	830
古加拉特	122	150	470
马德哈亚普拉德什	80	146	310
北方区域	--	60	215
卡尔那塔卡	18	30	85
塔米尔那都	5	27	45
其它	--	--	5
总计	500	1,300	3,800
*普恩加博, 哈亚那, 拉加斯特汗 来源：农业生物技术应用国际服务组织，2006年			

遗传转化事件的数量和转基因抗虫棉花杂交品种的数量以及公司得到批准上市的杂交品种的数量从2005年的1个品种的20个杂交种增加到2006年的4个品种的62个杂交品种，增长了三倍多。（请见11页图）。

据估计2006年印度有约计二百三十万的小农种植转基因抗虫棉的人均面积达1.65公顷。印度种植转基因抗虫杂交棉农民的数量从2004年的三十万小农增加到2005年的一百万，2006年又增长了两倍达二百三十万人。他们都从这项技术获得了丰厚的回报。2002至2005年转基因抗虫棉的应用直线上升，与此同时一度位居全世界最后的印度棉花平均产量从2001-2002年的每公顷308公斤的水平增长到2005-2006年的450公斤，总体实现了50%以上转基因棉花产量的增长。

Bennett及其它机构的研究证明⁵，印度转基因棉花的主要收获是产量的巨大提高，据估计2002年的涨幅为45%以及2001年的63%，两年的平均增长为54%。考虑到因减少棉铃虫杀虫剂的使用而带来的成本节省，以平均喷施2.5次计算，以及转基因抗虫棉种子较高的价格，根据Brookes和 Barfoot的估算，转基因抗虫棉给印度棉农带来的经济效益净值：2002年每公顷139美元；2003年每公顷324美元；2004年每公顷171美元以及2005年的每公顷260美元，四年的平均值约为每公顷225美元。给农民带来的好处意味着2005年国家的收入达到了三亿三千九百万美元，以及2002年至2005年累计收入四亿六千三百万美元。其它的研究报告的结果也在这个范围之内，认为收益将随着不同年份棉铃虫侵害变化的程度有所变化。最近的一个由Gandhi 和Namboodiri机构调查的结果证明⁶2004年产量收益为31%，杀虫剂的使用量大幅度地减少了39%，以及实现88%的利润增长，或者说该生长季每公顷的利润增加了250美元。

欲获得更多有关印度的详细资料，请阅简报35全文以获知更全面的、关于其他主要生物技术作物增长国家的信息。

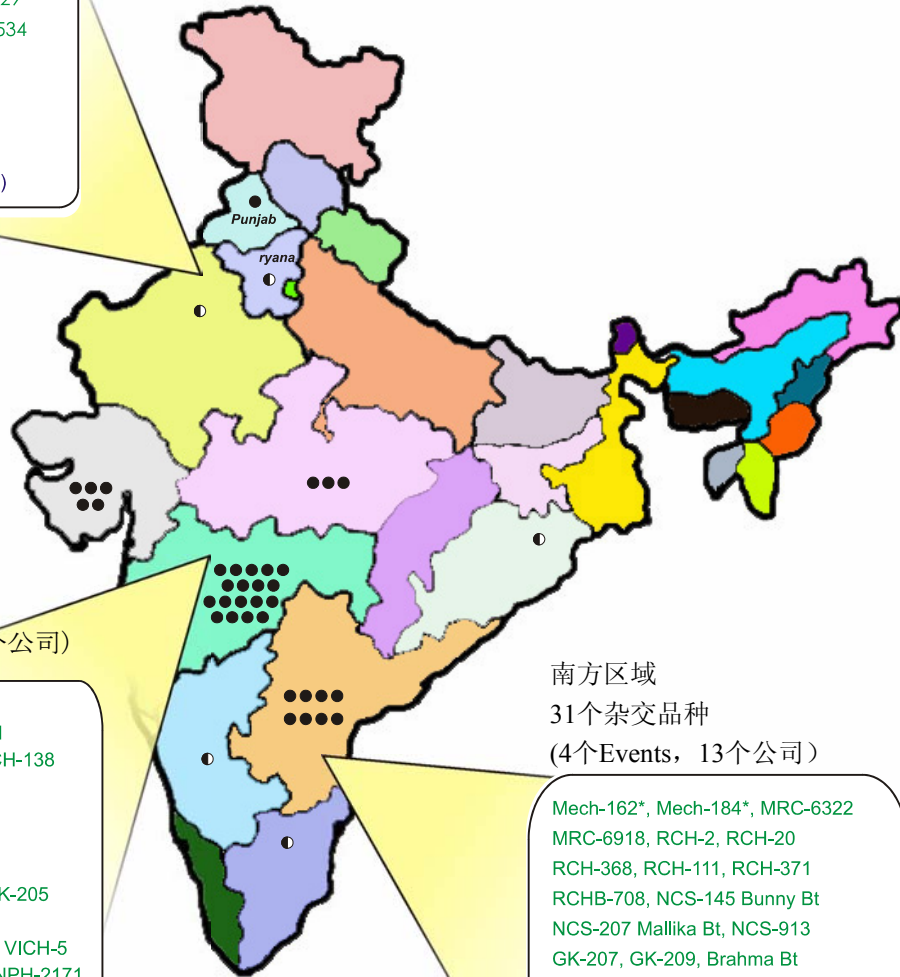
⁵ Bennett R, Ismael Y, Kambhampati U 和 Morse S (2004) 转基因棉花对印度经济的影响, *Agbioforum* 第7卷, No3, 文章 1

⁶ Gandhi V 和 Namboodiri N.V., “转基因棉花在印度的采用情况和经济学：一个研究的初步结论”，IIMA 工作论文 No. 2006-09-04, pp 1-27, 2006年9月

印度批准的转基因抗虫杂交棉 (2006年)

北方区域：
14个杂交品种 (3个Events, 6个公司)

- MRC-6301, MRC-6304
- MRC-6025, MRC-6029
- Ankur-651, Ankur-2534
- RCH-134, RCH-317
- RCH-308, RCH-314
- NCS-913, NCS-138
- NCEH-6R (GFM)*
- JKCH-1947 (Event-1)



中部区域
36个杂交种
(4个Events, 15个公司)

- Mech-12, Mech-162, Mech-184, MRC-6301
- RCH-2, RCH-118, RCH-138
- RCH-144, RCH-377
- Ankur-09, Ankur-651
- NCS-145 Bunny Bt
- NCS-207 Mallika Bt
- NCS-913, GK-204, GK-205
- Tulasi-4, Tulasi-117, Brahma Bt, VCH-111, VICH-5
- VICH-9, PRCH-102, NPH-2171
- ACH-33-1, ACH-155-1
- KDCHH-9632, KDCHH-9810
- KDCHH-9821
- MRC-7301 (BG-II)**
- MRC-7326 (BG-II)**
- MRC-7347(BG-II)**
- ACH-11-2(BG-II)**
- KDCHH-441 (BG-II)**
- NCEH-2R (GFM Event)*
- JK Varun (Event-1)**

南方区域
31个杂交品种
(4个Events, 13个公司)

- Mech-162*, Mech-184*, MRC-6322
- MRC-6918, RCH-2, RCH-20
- RCH-368, RCH-111, RCH-371
- RCHB-708, NCS-145 Bunny Bt
- NCS-207 Mallika Bt, NCS-913
- GK-207, GK-209, Brahma Bt
- PRCH-102, PRCH-103
- ACH-33-1, NPH-2171
- PCH-2270, KDCHH-9632
- Tulasi-4, Tulasi-117
- VICH-5, VICH-9
- MRC-7351 (BG-II), MRC-201 (BG-II)**
- NCEH-3R (GFM Event)*
- JK-Durga (Event-1)**
- JKCH-99 (Event-1)**

Event	颜色代码
保铃-I	绿色
保铃-II	棕色
GFM Events	粉色
Events-1	蓝色

- 大于或等于十万公顷转基因抗虫棉
- 少于十万公顷转基因抗虫棉

* Mech-162和Mech-184未获批准。

转基因抗虫棉 (2002-2006年) : 62个转基因抗虫杂交棉花品种商业化, 106个进行大规模试验。

由ISAAA编辑



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 5305699 或 +63 49 5367216

网站: <http://www.isaaa.org>

欲索取2006年农业生物技术应用国际服务组织简报35, 请发送邮件至: publications@isaa.org