

# 加拿大农业生物技术研发特点及对我国的启示

韩艳旗, 王红玲

(华中农业大学 经济管理学院, 湖北 武汉 430070)

**摘要:** 加拿大是全球转基因油菜研发及推广最为成功的国家, 从市场集中度及流动性、资金来源、对外依赖性、重点研发作物和性状选择以及技术进展 5 个方面, 对其当前农业生物技术研发特点进行了总结。得出对我国的 4 点启示: 妥善处理回避国外专利“陷阱”与加强国内农业研发知识产权保护之间的关系; 拥有一批真正具有自主知识产权的核心技术; 培植具有国际竞争力的农业生物技术研发龙头企业, 在研发重点选择方面要遵循以市场需求为基础、循序渐进的原则。

**关键词:** 农业生物技术; 专利陷阱; 研发市场; 加拿大; 自主知识产权

中图分类号: F371.14

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)14-0055-05

## 0 引言

2008年7月国务院常务会议审议并原则通过了转基因生物新品种培育重大科技专项, 它的实施对于增强我国农业自主创新能力、提升生物育种水平、促进农业增效和农民增收以及提高我国农业的国际竞争力都具有十分重大的战略意义。如何有效规避潜在的专利“陷阱”和寻找适合的商业化模式成为重点讨论话题<sup>[1]</sup>。作为全球转基因油菜研发及推广最为成功的国家, 加拿大 2008 年转基因种植面积为 7.6 万 km<sup>2</sup>, 仅次于美国, 在发达国家中位居第二, 其中仅 Canola 的种植面积就高达 6.367 万 km<sup>2</sup>, 其产品近一半用于出口, 2008 年出口量为 566.1 万 t, 是当今全球第一大转基因油菜产品出口国<sup>[2]</sup>。因而对加拿大农业生物技术研发特点的深层次分析, 不仅可以使我们对当前发达国家农业生物技术研发市场的垄断状况及它们在全球大力实施严格的农业研发知识产权保护政策的真实目的性有一个清楚的认识, 更重要的是分析加拿大在农业生物技术研发和产业化过程中有哪些成功经验值得我们借鉴。

## 1 当前加拿大转基因农作物研发特点

### 1.1 市场集中度高且缺乏流动性

从加拿大食品检疫局(CFIA)提供的数据来分析, 目前加拿大农业生物技术研发市场不仅集中度高而且严重缺乏流动性: 从 2003—2008 年批准的田间试验来看, 如图 1 所示, 排名前 4 位的企业近几年所占的市场份额(CR4)都在 50% 以上且大致有逐年升高的趋势, 2007 年、2008 年更是高达 83.1% 和 85.7%。其中, 1998 年才成立的 Targeted 公司每年都获得至少 10% 的市场份额, 特别是 2007 年, 仅其一家就获批 186 项, 占 CFIA 当年所批田间试验的 53.3%,

2003—2008 年间共获批 493 项, 占总田间试验数的 30.6%。而著名的农业生物巨头 Monsanto 也不甘示弱, 2003—2008 年间共获批 343 项, 占总田间试验数的 21.3%, 特别是 2008 年, 仅其一家就获批 209 项, 占 CFIA 当年所批田间试验的 49.8%。如果利用赫芬达尔—赫希曼指数(Herfindahl-Hirschman Index, 简称 HHI)对当前加拿大农业生物技术研发产业集中度进行测算, 也会得到同样的结果。测算公式:

$$HHI = \sum_{i=1}^N (X_i/X)^2 = \sum_{i=1}^N S_i^2 \quad (1)$$

其中,  $X$  为市场总规模,  $X_i$  为企业  $i$  的规模,  $S_i = X_i/X$  为第  $i$  个企业的市场占有率,  $N$  为该产业内的企业数。计算得出加拿大农业生物技术研发产业 2003—2008 年间的 HHI 指数分别为 0.111 91、0.130 494、0.164 259、0.233 728、0.324 373 和 0.299 388。可以看出, 当前加拿大农业生物技术研发产业市场集中度不仅偏高, 全都属于寡占型, 而且呈现出逐年提升的趋势。按照以标准的 HHI 值为基准的市场结构分类, 2003—2004 年属于低寡占型, 2005 年则属于低寡占型, 2006 年和 2008 年为高寡占型, 而 2007 年更是属于最高级别的高寡占型。

流动性指数是测量某个产业特别是科技创新型产业内领导型企业结构变化的重要指标, 它能有效弥补市场集中度的不足。例如在第一代个人电脑时期, IBM 基本上占有了操作系统的全部市场, 而现在除了极少量的 Apple 及 Linux 用户外, Microsoft 则基本上把持了整个操作系统市场, 这时 CR4、HHI 等测算产业集中度的指标则很难反映出这种行业内领导型企业的变化<sup>[3]</sup>。测算公式:

$$M_i = \frac{n}{i-1} (m_{i,t} - m_{i,t-1}) \quad (2)$$

$$m_{i,t} = n_{i,t} / \sum_{i=1}^n (n_{i,t}) \quad (3)$$

其中  $M_i$  为流动性指数,  $m_{i,t}$  为企业  $i$  在  $t$  时期所占的市

收稿日期: 2009-08-05

作者简介: 韩艳旗(1981-), 男, 河南睢县人, 华中农业大学经济管理学院博士研究生, 研究方向为农业科技政策; 王红玲(1964-), 女, 湖北江陵人, 湖北省农业厅副厅长, 华中农业大学兼职教授、博士生导师, 研究方向为农业与农村发展。

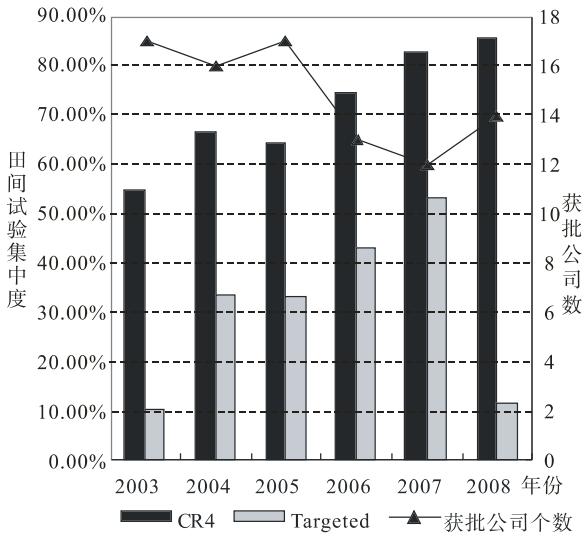


图1 2003—2008年间加拿大农业生物技术田间试验集中度及公司数目  
 $n_{i,t}$ 为企业*i*在*t*时期所获批的田间试验数。如果以2003年为基数年,则加拿大农业生物技术产业2004—2008年间的 $M_i$ 指数分别为0.091 196、0.041 765、0.026 691、0.023 66和0.359 878。可以看出,除了2008年由于Monsanto公司获批田间试验数“井喷”而取代Targeted的领导型公司地位而使 $M_i$ 指数突然拔高外,其它年份 $M_i$ 值均比较低。除此之外,新进公司数量也是衡量一个产业是否存在严重进入壁垒的重要指标。以2003年为基数年,发现加拿大农业生物技术产业新获批田间试验的公司数量分别为3、0、0、1、3。其实从图1也可看出,2003—2008年获批田间试验的公司数量分别为17、16、17、13、12和14,不仅没有上升反而呈下降的趋势,这些都反映了当前加拿大农业生物技术产业严重缺乏流动性。

### 1.2 私人部门作用日益凸显,成研发中坚力量

在加拿大2008年由CFIA批准的420项转基因作物田间试验中,排名前4位的企业Monsanto、Bayer、Targeted和Pioneer都是私人研发商,其中Monsanto获批209项,Bayer获批72项,Targeted获批48项,Pioneer获批30项,合计360项,仅这4家企业就占了全部获批田间试验的85.7%。2007年排名前4位的企业与2008年相同,只是顺序稍微有些变化,依次是Targeted、Bayer、Monsanto和Pioneer,其中Targeted获批186项,Bayer获批56项,而Monsanto和Pioneer各获批24项,这4家私人研发商获批的田间试验占了全部的83.7%。CFIA在2003—2008年间共批准的1540项田间试验中,在排名前5位的企业(Targeted、Monsanto、Bayer、Pioneer和Agriculture Canada)中,除了排名第5位的Agriculture Canada作为以政府公共投入为主的机构获得90项田间试验外,其余4家私人研发商各获得493、343、226和105项,合计1167项,占最近几年CFIA批准总田间试验数的75.78%。这些说明目前私人部门已经成为加拿大农业生物技术研发的主要资金来源和中坚力量。

### 1.3 农业生物技术研发对外依赖度较高

一方面从CFIA提供的数据来分析,加拿大当前的转基因作物田间试验机会绝大多数都被国外农业生物巨头所获

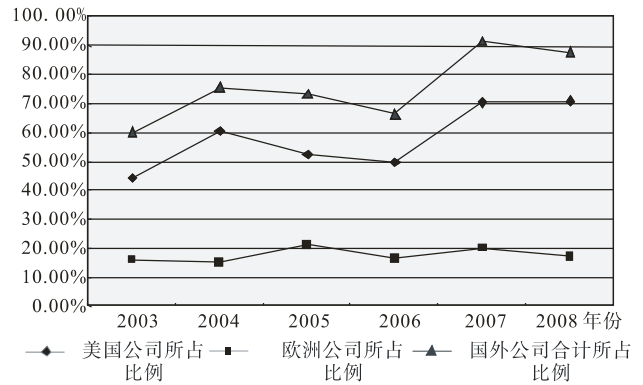


图2 2003—2008年间加拿大食品检验局批准的田间试验申请中国外公司所占比例

取,特别是来自美国的研发商。如图2所示,2003—2008年间在由CFIA批准的1540项田间试验中,国外公司共获得1263项,占了82.01%,并且总体呈现出逐年增长的趋势,2003年为60%,2007、2008年则高达91.4%和87.86%。而这些国外公司又大都来自美国,如Monsanto、Targeted、Pioneer和Dow Agrosciences等。如前所述,2003—2008年间仅Targeted和Monsanto两家研发商就获取了CFIA批准的全部田间试验的51.9%,而全部美国公司所获取的比例则分别为43.9%、60.56%、52.4%、50%、70.49%和70.71%,可见美国公司目前已经成为加拿大农业生物技术研发的中坚力量。除此之外,欧洲的农业生物巨头也不甘示弱,特别是来自德国的BASF、Bayer Crop和来自瑞士的Syngenta这3家公司,2003—2008年间这3家研发商获取加拿大田间试验的比例分别为16.09%、15%、21.15%、16.40%、20.06%和17.14%。另一方面,加拿大已批准商业化的作物大都是国外公司所研发的品种。以油菜为例,目前加拿大转基因油菜种植面积最大的品种是Monsanto公司培育的抗农达(草甘膦)品种GT73/RT73及其衍生品种,约占加拿大油菜播种面积的46%,其次是Bayer Crop公司培育的转基因抗草胺杂交油菜Ms8Rf3系统及其衍生组合,约占加拿大油菜面积的31%,另外还有Pioneer Hi-bred公司采用诱变育种方法获得的抗咪唑啉酮除草剂品种,约占15%<sup>[4]</sup>。由此可见,目前加拿大农业生物技术研发对外存在很强的依赖性。

### 1.4 油菜等非食粮类主要农作物的耐除草剂、增产、挑选基因和耐抗生素等是研发重点

由于消费者对转基因小麦、水稻等食粮类主要农作物安全性的最终不确定性和研发公司对此类作物市场放开预期的不乐观等原因,到目前为止加拿大在转基因作物研发选择上还是以油菜、玉米和大豆等非食粮类主要农作物为主,其中又以油菜最为重要。如表1所示,2003年由CFIC批准的205项田间试验中,油菜为78项,占了38%,玉米为16项,占了7.8%。2008年由CFIC批准的420项田间试验中,油菜为163项,占了38.8%,玉米为110项,占了26.2%,大豆为74项,占了17.6%。在2003—2008年间由CFIA批准的1612项田间试验中,油菜为854项,占了53%,玉米为183项,占了11.4%,大豆为175项,占了10.8%。除此之外,褐芥末、紫花苜蓿也占有一定比例,特别是褐芥末2003—2008年间共获得106项田间试验。这里要特别提到

表 1 按作物和特性划分的经 CFIA 批准的田间试验申请

(单位: 个、%)

作物	2003		2008		2003—2008		特性	所占比例		
	数量	比例	数量	百分比	数量	比例		2003	2008	1983—2008
褐芥末	5	2.4	40	9.5	107	6.6	挑选基因	16.8	8.2	14.3
红花	9	4.4	2	0.5	30	1.8	保肥	0.6	6.6	4.9
油菜籽	78	38	163	38.8	854	53.0	雄性不育	4.5	6.1	4.8
玉米	16	7.8	110	26.2	183	11.4	耐除草剂	34.3	37.4	29.9
大豆	0	0	74	17.6	175	10.8	抗虫	3.6	1.2	2.3
紫花苜蓿	10.7	1	0.2	36	2.2	6	增加产出	4.9	7.8	15.1
马铃薯	6	2.9	0	0	21	1.3	油料构成	1.9	3.9	2.9
小麦	51	24.9	0	0	100	6.2	耐压	0.9	11.3	4.6
烟草	8	3.9	0	0	11	0.7	耐抗生素	9.3	8.3	10.8
其它	10	4.9	30	7.2	95	5.95	其它	21.3	8.8	9.6
合计	205	100	420	100	1612	100	合计	100	100	100

数据来源: 根据 CFIA 提供的数据整理而得。

的是虽然加拿大批准进行了 100 项小麦的田间试验, 但鉴于加拿大农业部近两年对食粮类作物采用转基因技术愈加谨慎和市场放开的悲观预期等因素, 研发商逐渐减少直至目前基本停止了对小麦的田间试验申请, 在被批准的小麦田间试验申请中, 2003—2006 年分别为 51、37、11、1 项, 2007 和 2008 年则为 0。相反, 最近几年大豆和玉米一直作为研发重点且有进一步加强的趋势, 被批准的玉米田间试验由 2007 年的 14 项迅猛增加到 2008 年的 110 项, 而 2006—2008 年间批准的大豆田间试验则分别为 22、71 和 74 项。在研发性状选择方面, 2003 年耐除草剂、挑选基因、耐抗生素和增加产出分别占了 34.3%、16.8%、9.3% 和 4.9%, 2008 年耐除草剂、耐压力性、耐抗生素、增加产出和挑选基因则分别占了 37.4%、11.3%、8.3% 和 8.2%, 在耐压力性研究方面以耐旱为主, 仅 2008 年批准的田间试验作物中提高用水效率的特殊性状就高达 27 项。而在 2003—2008 年间耐除草剂、增加产出、挑选基因及耐抗生素这 4 种特性研发则分别占了 29.9%、15.1%、14.3% 和 10.8%, 合计为 70.1%, 除了这 4 种主要特性外, 保肥、雄性不育、抗虫及改变油料构成也是农业科学家所重点研发的对象。

### 1.5 第二、三代技术出现并逐渐增多, 且以复合性状为研发主体

首先, 加拿大农业生物技术研发第二、三代技术出现并逐渐增多, 农业生物技术根据其特性可以划分为 3 代, 第一代 of “Inputtraits”, 其主要集中于输入特性方面, 目的主要是降低生产成本、提高产量以及减少化肥、农药的使用等, 抗虫、耐除草剂、抗病毒/真菌/细菌、耐压力性(耐旱、耐盐、耐涝)等均属于第一代转基因作物。第二代为 “Outputtraits”, 其主要集中于输出特性方面, 目的主要是提高农产品质量, 如改进食品口味、提高食物营养和油料作物的含油量以及减少食物中的反式脂肪酸等。第三代为 “Value-addedtraits”, 其主要集中于作物传统功能以外的其它方面, 如药用作物、生物燃料作物以及含生物降解物质的作物等。目前加拿大被批准商业化生产的基本上都是第一代转基因作物, 其在技术方面也已经较为成熟, 因而目前研发商在将其主要精力用于深入开发第一代产品的同时, 开始将目光转向第二、三代转基因作物, 申请的相关田间试验呈逐渐增多之势。就改变油料构成而言, 2003—2008 年分别获批 9、0、19、7、33 和 33 项, 合计

101 项, 而药用作物 2003—2008 年间共获得 19 项, 改变黄酮醇类型则为 11 项。其次, 复合性状的转基因作物目前已成为加拿大农业生物技术研发的主体, 在其 2008 年批准的 420 项田间试验中, 有 230 项为两重性状, 54 项为三重性状, 28 项为四重性状。在其 2003—2008 年批准的 1 542 项田间试验中, 两重性状为 1 022 项, 占 66.3%, 三重性状为 246 项, 占 15.95%, 四重性状为 103 项, 占 6.68%。三重、四重性状研究在加拿大主要集中于其极具竞争力的主要作物 Canola 上面, 如耐除草剂、雄性不育、肥力保持等。

## 2 对我国的几点启示

对加拿大农业生物技术研发特点的深层次分析, 对今后我国农业生物技术研发及产业化有以下 3 点启示:

### 2.1 妥善处理规避国外专利“陷阱”与加强国内农业研发知识产权保护之间的关系

一方面, 如 Bruce A. Leberman<sup>[5]</sup> 所言, 美国之所以大力倡导加强知识产权保护, 是因为在知识经济的今天, 美国在研发创新领域拥有绝对的优势, 在农业生物技术研发领域更是如此。寡头垄断是当前加拿大转基因作物研发市场结构最显著的特征, Monsanto、Targeted、Pioneer 等农业生物巨头对市场拥有相当大的垄断力量, 而目前的国际知识产权保护框架是在以美国为代表的发达国家主导下制定的, 因而对发展中国家极为不利, 这从 Monsanto 公司在阿根廷 Bt 棉的推广中可以略见端倪<sup>[6]</sup>。但另一方面, 私人部门已经成为加拿大农业生物技术研发中坚力量, 这一事实又告诉我们知识产权保护的加强有利于激励私人研发者进入农业研发领域、开发改进新品种从而提高农业的生产效率。虽然目前政府投资依然是我国农业研发的主要支撑动力, 但毋庸置疑的是市场化是我国育种行业未来必然的发展方向。在转基因生物新品种培育中, 具有非竞争性和非排他性的基础性研发仍然由以政府投资为主的非赢利性研发机构来承担, 如构建基因和基因转化, 而育种等应用性研究则需要由社会资本来承担。但农业生物技术研发相对其它农业研发而言更具有投入资金多、风险大等特征, 这就需要我们对其实施更加严格的新品种保护等一系列农业研发知识产权保护, 以确保研发者的收益。因此在专项实施过程中, 我们要妥善处理规避国外专利“陷阱”与加强国内农业研发知识产权保护之间的关系。

## 2.2 要拥有一批真正具有自主知识产权的核心技术

在分析加拿大转基因作物研发特点时我们指出,当前加拿大绝大多数田间试验都被国外公司获取,在技术方面存在着很强的对外依赖性,但我国的现实国情决定了我们不可能采取与加拿大同样的模式。我国必须在转基因作物研发方面狠下功夫,拥有一批真正具有自主知识产权的核心技术,为今后我国农业生物技术产业的健康发展和国家粮食安全提供技术支撑。确保国家粮食安全的严峻性。2007年我国粮食生产连续4年丰收,总产量达到5.016亿t,居全球第一位,但我们的人均占有量还不足380kg,并且从长远来看,我国粮食的供需将长期处于紧平衡状态,保障粮食安全面临严峻挑战。虽然加拿大2007年粮食产量才5100万t,但人均占有量却高达1547kg,每年粮食总产量的50%用于出口,长期以来一直是仅次于美国的全球第二大粮食出口国,因而两国在粮食安全国家安全战略目标定位中有根本的差异。而转基因生物育种作为最具活力的一项现代农业技术,其迅猛的发展势头已不可逆转,已经成为解决未来我国粮食安全的有效抓手和重要途径之一。两国农业生产方式的巨大差异,导致加强农业研发知识产权保护给两国农业特别是农户带来的影响也不同。毋庸置疑,以Monsanto为代表的农业生物巨头为了获取高研发收益,在销售种子时与农户所签订的“技术使用协议”,甚至其目前正在研发的GURTs都会对农户利益造成损害,但相对于加拿大大规模的农场经营而言,我国农户遭受的损失可能会更大一些。目前,加拿大种植业家庭农场土地经营面积平均达到3km<sup>2</sup>左右,农业种植实现了高度规模化、专业化、集约化、组织化、市场化和知识化,这些农场主与种子公司的博弈能力与承受风险的能力都比较强。而与加拿大相比,我国农业生产主要以小农、小规模经营为主,根据2006年的全国农业普查数据,我国户均耕地才0.006km<sup>2</sup>,组织能力比较弱且在一些边远地区农业生产方式依然比较落后。如我国目前大多数地区留种行为依然比较普遍,这时如果以Syngenta、Monsanto为代表的农业生物巨头力主推出的GURTs获得批准而允许商业化生产,那么相对于加拿大农户,我国农户所面临的挑战无疑更加严峻。

## 2.3 大力培植具有国际竞争力的农业生物技术研发龙头企业

撇开市场由于过度集中而出现垄断等负面作用,研发公司的规模化确实能有效降低生产成本和提高公司的竞争力,而这对于农民和研发公司二者都有利。虽然我国在农业生物技术研发模式上与发达国家不尽相同,发达国家实行公司研发和推广一体化的模式,而我国则是基础性研发由政府投资的非赢利性研发机构来承担,育种和推广由企业来承担,企业以一定的资金买断新品种的所有权或允许研发机构以技术入股而获得该技术的排他实施权。但由于这些企业大都是在我国转基因棉花开始推广时成立的,时间相对较晚,因而普遍呈现出规模小、管理水平低、资金匮乏、竞争力较弱等特点<sup>[7]</sup>,即便是一直被誉为“转基因水稻第一股”的丰乐种业,其2007年的营业额才9.59亿元,利润为2542万元,而所谓的“中国的转基因大鳄”创世纪公司成立至今不过10年,2008年的销售额为8000万元,利润为2000万元,这根本无法与以Monsanto为代表的发

达国家农业生物巨头相提并论。2007年Monsanto公司种子销售额为49.64亿美元,约占全球独占种子(受知识产权保护的品牌种子)市场的23%,Dopont公司种子销售额为33亿美元,占全球市场的15%,Syngenta为20.18亿美元,占全球市场的9%<sup>[8]</sup>。除此之外,我国的这些育种企业自身的研发实力一般都比较弱,转基因技术大都从外界获得。由于科研单位和企业之间的利益连接机制还很不完善,使得它们之间经常因为利益分配问题而产生一些分歧,这势必会影响到研发技术的产业化进程。因此,我们在专项实施过程中,要逐步理顺科研单位和企业之间的利益连接机制,使它们之间有一个良性的互动。在此基础上要培植具有国际竞争力的农业生物技术研发龙头企业,其较低的生产成本、健全的运作管理和监督体系等不仅有利于避免市场经营风险和种子可持续化推广机制的建立,而且还能给农民提供更便宜、质量更有保证的种子。另外,还要通过财政补贴、税收减免和项目支持等方式鼓励这些企业从事自主研发。这样它们在与国外农业生物巨头的竞争中,才能经得住严峻的市场考验,立于不败之地。

### 4.1 在研发重点选择方面要遵循以市场需求为基础、循序渐进的原则

判断一项研发是否合理,要看它的社会回报率是不是高于将资金用于其它用途的收益率,即从机会成本的角度来考虑,这对于公共或私人投入的研发项目都是如此<sup>[9]</sup>。以加拿大为代表的发达国家在这方面的经验最值得我们借鉴。因为发达国家农业生物技术公司是集研发和推广于一体的,所以它很注重农户对种子的需求,以此为出发点来选择重点研发作物及其特性,而对于农户认为没有市场需求的产品则投入较少的研发力量。如表1所示,在作物选择上加拿大农业生物研发公司大都选择油菜、玉米和大豆等非食粮类主要农作物,作为榨油原料或饲料粮,它们的转基因品种消费者对其安全性是不太在意的,而经过基因改良后的作物产量或出油率等方面都有很大改进,因而农户对其有很大的需求。而虽然小麦是加拿大的主粮,但由于消费者对它的安全性特别敏感,接受度很低,农户如果种植转基因小麦品种,除国内市场需求很低外,海外市场更是被关闭,因为欧盟和日本拒绝进口转基因小麦<sup>[10]</sup>。农户对转基因小麦没有市场需求,所以这些研发公司未将小麦作为研发重点,而最近两年更是停止了对小麦的转基因田间试验。在研发特性选择方面也以农民需求比较高的耐除草剂、增加产量等为主,这种以农户需求为导向的研发策略保证了它的高研发收益率。在我国,棉花和水稻一直以来是我国重点选择的转基因研发作物,可以说转基因棉花的研究是从农户的强烈需求出发的,事实证明取得了很好的经济效益。截止到2005年国产转基因棉花46个新品种除去科研和推广费用外,在10%的贴现水平上实现净收益225.5亿元,科研的内部收益率为60.57%<sup>[7]</sup>。而在转基因水稻的研发方面,虽然我国在国际上已处于领先地位,转SCK基因抗虫水稻、BT抗虫水稻和抗白叶枯病水稻等品种在技术上也趋于成熟,但出于食品安全等种种顾虑,农业部至今未批准其商业化生产的申请,并且在可预见的未来还很难确定它能否被放行。这就使得当前转基因水稻研发处于很尴尬的状态,从经济利益考虑,国家投入了大

量研发资金至今却未取得任何回报。本文认为在专项实施过程中,我们在重点研发作物和特性选择方面,应本着务实且循序渐进的原则,首先将玉米、棉花、大豆、油菜等非食粮主要农作物作为研发重点并逐步予以商业化,在性状选择方面以抗病虫、耐压力性、优质、高产、抗病毒和抗真菌为重点。值得一提的是作为农业水资源短缺的国家,我们在耐压力性研究方面要借鉴加拿大的经验,以耐旱和提高用水效率为重点,并逐步将具有复合性状的转基因作物研发作为整个专项实施的重要内容加以强调,随着研究的深入,可尝试对提高含油量、改善营养及药用作物等第二、三代作物的研究。待国内消费者对转基因食品的认识和接受度逐步提高以及在安全性方面得到进一步确认后,再将研发重点转移到小麦、水稻等我国主要粮食作物上来。

#### 参考文献:

- [ 1 ] 黄季焜.转基因悄然而胜 [ EB/OL ] . <http://business.sohu.com/20080910/n259479542.shtml>.2008-05-23.
- [ 2 ] CANOLA COUNCIL.Social-economic value report on the Canadian canola industry for the canola council of Canada [ R ] .January 2009.
- [ 3 ] BRENNAN ,M.et ,al. An innovation market approach to analyzing impacts of mergers and acquisitions in the plant biotechnology [ J ] .AgBioForum 2005 (8-2&3) 89-99.
- [ 4 ] 卢长明.加拿大转基因油菜产业化与安全管理现状[ EB/OL ].  
[http://www.ce.cn/cysc/agriculture/gdxw/200606/01/t20060601\\_7178560.html](http://www.ce.cn/cysc/agriculture/gdxw/200606/01/t20060601_7178560.html).2009-01-20.
- [ 5 ] BRUCE A. LEBMAN. Intellectual property : America's comparative advantage in the 21st century [ N ] .The Columbia Journal of World Business ,1996.
- [ 6 ] QAIM ,ALAIN DE JANVRY. Genetically modified crops , corporate pricing strategies , and farms' adoption the case of Bt cotton in Argentina [ J ] .American Agricultural Economics , 2003(11) : 814-828.
- [ 7 ] 张社梅.国产转基因棉花科研与应用的经济分析 [ D ] .北京:中国农业科学院博士学位论文,2007.
- [ 8 ] ETC GROUP. Who owns nature corporate power and the final frontier in the commodification of life [ J ] .Nomember ,2008.
- [ 9 ] CARL E.PRAY.The economics of agricultural biotechnology research [ J ] .ESA Working Paper , 2003 6 3-7.
- [ 10 ] 刘鉴强.对健康和环境有风险?转基因在美国遭到阻击——专访“绿色和平”科学顾问杜琳·斯德宾斯基教授 [ EB/OL ] .<http://www.people.com>.2009-01-15.

(责任编辑:万贤贤)

## Characteristics of Agricultural Biotechnology R&D in Canada and the Enlightenment to Our Country

Han Yanqi,Wang Hongling

(Economics and Management College of Huazhong Agricultural University,Wuhan 430070,China)

**Abstract:** As the most successful country in global transgenic rapeseed R&D and commercialization, this paper summarized the present characteristics of the agricultural biotechnology R&D in Canada from five aspects: market concentration, source of R&D fund, dependence on foreign countries, R&D priority and technology R&D development. Then ,it gave four important enlightenments: handling appropriately the relationships between evading foreign patent traps and strengthen domestic intellectual property rights on agricultural R&D , having some core technology that we really have independent intellectual property right, cultivating faucet agricultural biotechnology R&D enterprise that has global competitiveness and following the principle of according to the peasant market demand and Advance gradually in due order when choose the important traits and crops.

**Key Words:** Agricultural Biotechnology;Patent Trap; R&D Market ; Canada;Independent Intellectual Property Right