

# 我国油菜科技创新体系现状及发展建议

廖 星, 王汉中

(中国农业科学院油料作物研究所, 武汉 430062)

**摘 要:**通过分析我国油菜科研布局、科研队伍、科研经费、研发基地、仪器设备、成果产出等方面的现状, 指出我国油菜科技创新体系目前存在的主要问题, 并就今后我国油菜科研体系的建设提出了相关建议。

**关键词:**油菜; 创新体系; 现状; 建议

中图分类号: S-01 文献标识码: A 文章编号: 1008-0864(2007)06-0028-07

## Present Status of Rapeseed Science and Technology Innovation System in China and Suggestion for Further Development

LIAO Xing, WANG Han-zhong

(Oil Crops Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Wuhan 430062, China)

**Abstract:** Rapeseed research distribution, scientific teams funds for research activities, R&D bases, equipment and apparatuses, and research achievements in China were analyzed in this paper. Main problems existing in Chinese rapeseed science and technology innovation system were pointed out. Suggestions for future construction of rapeseed scientific research system in China were also proposed.

**Key words:** rapeseed; innovation system; present status; suggestion

我国是世界油菜生产大国, 种植面积和总产量均占世界的 30% 左右; 同时, 油菜也是我国种植面积超过 650 万公顷的第五大作物。油菜的种植生产, 不仅直接关系到近 1 亿农民的增收、我国种植业结构的调整和优化, 同时也与人民生活水平提高、膳食结构改善以及保障国家粮食安全有重要关系。但是, 当前我国油菜种植面积连续两年下滑, 食用油价格急涨, 国内油料生产与供给形势严峻, 为此, 国务院总理温家宝于 2007 年 9 月 19 日主持召开了国务院常务会议, 研究促进油料生产的发展工作, 提出了“加强科技支撑能力建设”等促进油料生产发展的意见, 明确了“十一五”末全国油料总产量增幅力争达到 14% 左右的目标<sup>[1]</sup>。目前, 菜油占国产植物油的 50% 以上, 油菜作为我国最重要的、具有传统优势的油料作物, 就其科研创新体系的建设摸清家底, 探明问题, 提出建议, 对进一步提升我国油菜科研创新能力、推动油菜生产的发展具有重要意义。

## 1 油菜科技创新体系的基本现状

### 1.1 油菜科研布局

自 1960 年成立了全国性油料作物专业研究所以后, 部分省(市、区)农科院也相继成立了油料作物的专业研究机构, 部分农业院校逐步形成了一支以油料作物教育与科研为一体的专业技术力量, 为油菜生产的发展提供了强有力的科技支撑。目前, 根据研究方向的不同, 全国油菜科研单位可以简单归纳为四类。一是以应用基础研究、应用研究和试验发展并重的科研单位, 如中国农业科学院油料作物研究所及部分大学和少数省级农科院; 二是以应用研究和试验发展为主的科研单位, 如一些省级农业科学院以及少数地区级研究所; 三是以试验发展为主的科研单位, 如全国油菜主产区的大部分地区级研究所; 四是以基础或应用基础研究为主的科研单位, 如中国科学院的一些研究所及少数综合性大学等。可以说, 前两

收稿日期: 2007-10-16; 修回日期: 2007-11-13

作者简介: 廖 星, 研究员, 主要从事科研管理工作。Tel: 027-86819709; E-mail: liaox@oilcrops.cn

类科研单位是支撑我国不同生态区域油菜生产发展的中坚力量,它们分别分布于长江下游、长江中游、长江上游、黄淮流域(河南、陕西)和西北地区等不同生态类型的油菜主产区。

## 1.2 油菜科研队伍

初步统计,全国油菜科研队伍中,硕士或副高以上科研人员的总人数为 313 人,其中,长江下游、长江中游、长江上游、黄淮流域和西北地区分别为 68 人、111 人、82 人、31 人和 21 人,比例分别为 21.7%、35.5%、26.2%、9.9% 和 6.7%。

从队伍结构来看,全国油菜科研队伍 45 岁以下的总人数为 207 人,占全国油菜科研队伍的比例为 66.1%;其中,长江下游、长江中游、长江上游、黄淮流域和西北地区的比例分别为 20.8%、38.2%、24.6%、10.1% 和 6.3%。博士学历的总人数为 93 人,占全国油菜科研队伍的比例为 29.7%;其中,长江下游、长江中游、长江上游、黄淮流域和西北地区的比例分别为 21.5%、52.7%、17.2%、5.4% 和 3.2%。正高级职称的总人数为 97 人,占全国油菜科研队伍的比例为

31.0%;其中,长江下游、长江中游、长江上游、黄淮流域和西北地区的比例分别为 20.6%、35.1%、25.8%、10.3% 和 8.2%。

从专业结构来看,全国油菜科研队伍从事遗传育种(资源)、栽培(土肥、植保)、检测(加工)和应用基础研究的比例,分别为 45.7%、20.1%、13.4% 和 20.8%。

从油菜不同生态区域科研队伍的内部结构情况(表 1)可以看出,长江流域油菜科研队伍的学历和年轻化的程度较高,且专业结构较为平衡;西北地区的学历程度最低,从事应用基础研究的人员比例明显偏低。

另外,我国不同生态区油菜的科研队伍规模与油菜的生产规模<sup>[2]</sup>表现出较好的相关性。油菜科研队伍(硕士或副高以上)与油菜播种面积显著相关,相关系数  $r = 0.98$ 。可以说,我国油菜科研队伍的布局与油菜生产的实际情况较为吻合,不同生态区油菜的科研创新能力有力地支撑着该区域油菜生产的发展。

表 1 油菜不同生态区域科研队伍的内部结构情况

Table 1 The Organization of research group in different rapeseed production areas.

生态区 Production area	队伍结构 Organization (%)			专业结构 Specialty (%)			
	45 岁以下 Under 45 years	博士 Doctor	正高 Professor	遗传育种 (种质资源) Genetics breeding (Germplasm sources)	栽培、土肥、植保 Crop cultivation, soil science and plant protection	检测、加工 Quality inspection and product processing	应用基础* Basic research
长江下游 Lower reaches of Yangtze River	55.1	25.6	25.6	48.5	19.1	7.3	25.0
长江中游 Middle reaches of Yangtze River	71.2	44.1	30.6	39.6	16.2	19.8	24.3
长江上游 Up reaches of Yangtze river	62.2	19.5	30.5	50.0	24.4	9.8	15.9
黄淮流域 Yellow River and Huai River valley	67.7	16.1	32.3	48.4	19.4	12.9	19.4
西北地区 Northwest area	61.9	14.3	38.1	47.6	28.6	14.3	9.5

\* 主要指功能基因组、基因工程研究方向

\* Mainly refers to functional genomics and genetic engineering.

### 1.3 油菜科研经费投入

根据1996年以后的统计学分析,“十五”期间全国油菜科研经费总投入为16 157万元,是“九五”的4.2倍,“十一五”以后继续呈现较快增长的趋势。“十五”期间油菜的科技投入中中央财政占69.5%,其中长江中游是科技经费投入的重点地区,占全国科研投入的68.4%,长江下游、长江上游、黄淮流域和西北地区分别占8.8%、17.9%、2.9%和1.9%。从经费投入的专业分布来看,“十五”期间全国科研经费的69.7%都投入于油菜的产前研究(遗传育种、种质资源及其相关的应用基础),这种比例在长江中游相对较低;全国科研经费的9.7%和20.6%分别投入于油菜

的产中研究(栽培、土肥、植保)和产后研究(检测、加工)(见表2)。

### 1.4 油菜产业研发基地建设

据1992年以来的不完全统计,全国油菜产业研发基地建设的总投资在2亿以上。其中,“十五”以后的投资占70%以上,中央财政投资占80%以上。随着国家科技投入的增加,近几年中央财政向全国油菜产业研发基地建设的投入呈现出快速增长之势。但是,研发基地的投入都是建设投资,基本上没有运行费的投入,日常运行主要依靠研发基地挂靠单位的科研项目费和科技创收费来维持运行。

表2 全国油菜科研经费投入情况(万元)

Table 2 Funds for rapeseed research in China (ten thousands yuan).

区域 Area	“九五” 1996-2000	“十五” 2001-2005	2006年至2007年6月(含计划数) 2006-June,2007 (including planned)	“十五”投入的专业分布 Distribution(%)		
				产前 Breeding	产中 Cultivation	产后 Processing
长江中游 Middle reaches of Yangtze River	2 770	11 050	8 382	60.8	10.5	28.7
长江下游 Lower reaches of Yangtze River	408	1 424	285	86.4	10.1	3.5
长江上游 Up reaches of Yangtze River	457	2 906	1 526	89.4	7.7	2.9
黄淮流域 Yellow River and Huai River valley	135	461	155	91.0	6.0	3.0
西北地区 Northwest area	70	315	135	95.3	4.7	-
合计 Total	3 840	16 157	10 483	69.7	9.7	20.6

**1.4.1 遗传改良重点开放实验室** 农业部油料作物遗传改良重点开放实验室是油菜应用基础研究的重要基地,于1996年批复并挂牌运行,中央财政没有专门的建设经费投入,只是在开始运行的前四年每年投入了10万元的运行费,其余经费由挂靠单位自筹解决。除此之外,一些优势油菜科研单位也建设以多作物为研究对象的国家和省(市)遗传改良重点开放实验室,如“国家作物遗传改良重点开放实验室”等,均是我国油菜应用基础研究的重要阵地。

**1.4.2 国家作物改良中心、分中心** 改良中心(分中心)是国家种子工程建设的重要组成部分。国家油料作物改良中心于1996年批复立项并开始建设,挂靠在中国农业科学院油料作物研究所。截止到2006年,在陕西、江苏、湖北、湖南、四川和青海等油菜生态代表性产区分别建设了6个油菜改良分中心,总建设投资6 568万元。“十五”以前,中央财政长期没有作物改良中心运行费的预算开支,但进入“十一五”,这一情况发生了改变,2006年中央财政给国家油料作物改良中心拨付

了首批运行费 180 万元。

**1.4.3 质量监督检验测试中心** 农业部油料及制品质量监督检验测试中心是全国农业质量检验体系建设的组成部分,也是全国油菜生产与质量监测惟一的专门机构,中心于 1990 年批复开始建设,到目前为止,中央财政条件设施建设经费投入已超过 2 000 万元(含目前在建预算)。除此之外,全国其他从事油菜科研的一些重点单位围绕油菜品种选育工作的需要也建设有油菜质检实验室。

**1.4.4 转基因环境安全检测与监测中心** 国家油菜转基因环境安全检测与监测中心于 2005 年正式开始建设,中央财政投入 334 万元,计划于 2007 年底之前由农业部组织专家进行验收。除此之外,全国其他从事油菜科研的少数重点单位也开展油菜环境安全检测的实验室工作,但没有建设专门的转基因油菜的环境检测基地。

**1.4.5 国家原原种扩繁基地** 自 1992 年开始批复建设,截止到 2006 年,共建设国家原原种(油菜)扩繁基地 12 个,分别分布于全国不同生态区域的油菜主产区,包括长江下游的上海、浙江、江苏和安徽各 1 个,长江中游的湖北 2 个、湖南 1 个,长江上游的四川、贵州各 1 个,黄淮流域的陕西 1 个,西北地区的青海、新疆各 1 个,总投资 2 087 万元,中央财政没有运行费预算开支。

**1.4.6 工程技术研究中心** 国家油菜工程技术研究中心由科学技术部代表中央财政于 2003 年投资 500 万元开始建设,中心运行同时挂靠华中农业大学和中国农业科学院油料作物研究所。除此之外,在武汉、重庆、贵州等地也建有其他不同计划渠道的油菜工程技术研究中心,“十五”以来的建设总投资达 2 000 多万元。

**1.4.7 其他基地建设** 其他有关油菜科研创新的基地建设有两种现象:一是投资计划渠道繁杂,各部委、中央财政、地方财政和国际合作等均有投资建设;二是授牌重于建设,基地的很大一部分只授牌,而没有基本建设投资,但对基地可以适度倾斜科技项目的投入,如油菜的引智基地(湖北 2 个)、农产品加工中心油菜分中心(湖北、安徽各 1 个)等。

## 1.5 科研大中型仪器

据不完全统计,目前全国油菜专业研究工作中尚在使用的大型仪器(10 万元以上)有 218 台套,其中超大型仪器(30 万元以上)有 80 台套(表 3)。全国近 5 年新购置的超大型仪器数量明显增加,占全国超大型仪器数量的 55%。长江中游油菜科研单位的仪器条件较为良好,大型仪器占全国大型仪器总量的 45.9%。但是,近 5 年其他生态区域油菜科研单位仪器的购置速度在加快,科研硬环境在不断完善。

表 3 全国油菜科研的大中型仪器情况(台套)

Table 3 Number of large apparatuses used in rapeseed research in China.

区域 Area	2003 年以前购置 Purchased before 2003		2003 年以后购置 Purchased after 2003	
	10~30 万元 RMB 100~300 thousands yuan	30 万元以上 More than RMB 300 thousands yuan	10~30 万 RMB 100~300 thousands yuan	30 万元以上 More than RMB 300 thousands yuan
长江中游 Middle reaches of Yangtze River	54	25	10	11
长江下游 Lower reaches of Yangtze River	5	4	13	2
长江上游 Up reaches of Yangtze River	8	5	16	22
黄淮流域 Yellow River and Huai River valley	13	1	7	7
西北地区 Northwest area	9	1	3	2
合计 Total	89	36	49	44

## 1.6 科研成果

“十五”以来,油菜科研工作获得国家科学技术奖励成果共有10项(表4),其中8项成果均由长江中游科研单位主持完成。从专业上来看,遗传育种有8项,检测、加工1项,专业分布极为单一。2002-2006年全国通过审定的油菜品种有68个,其中由长江中游科研单位主持育成的有29个,占总数的42.6%,长江下游、长江上游、黄淮流域和西北地区科研单位主持育成的油菜品种分别占19.1%、20.6%、16.2%和1.4%。在油菜新品种选育工作中,地区级研究所选育的国审品种占20.6%。

## 2 油菜科研创新体系建设的主要问题

### 2.1 科技投入总量不足

根据2001-2005年全国科技经费投入统计公报,按研究与试验发展人员计算,每年人均支出全社会研究与试验发展(R&D)经费为14.6万元<sup>[3]</sup>,而“十五”期间我国油菜科研经费总投入每年人均仅为5.2万元,说明全国油料产业科研投入的比重远远低于其他产业的比重。科技投入总量的不足极大程度上影响了油菜科技创新能力的进一步提高,“十五”以来全国油菜科研工作虽然

表4 “十五”以来全国油菜国家成果奖励情况

Table 4 Achievements awarded by central government since 2001.

年份 Year	成果名称 Achievements	等级及类别 Type and class of award	完成单位 Institute or university
2001	小孢子培养辅助选育优质、 高产抗耐病油菜新品种华双3号 Development of Huashuang 3	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	华中农业大学 Huazhong Agricultural University
2001	双低高产高抗油菜新品种中双七号 (中油119)选育与应用 Development and utilization of Zhongshuang 7	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	中国农科院油料所 OCRI, CAAS
2002	甘蓝型油菜细胞质雄性 不育杂交种华杂4号的选育与应用 Development and utilization of Huaza 4	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	华中农业大学 Huazhong Agricultural University
2002	油菜隐性核不育材料及双低杂交 品种油研七号的选育研究与推广应用 Development and utilization of Youyan 7	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	贵州省油料所 Oil Crops Research Institute of Guizhou Province
2003	双低油菜新品种湘油15号选育和推广 Development and utilization of Xiangyou 15	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	湖南农业大学 Hunan Agricultural University
2004	高产优质抗(耐)病广适性油菜 新品种中油杂2号的选育与应用 Development and utilization of Zhongyouza 2	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	中国农科院油料所 OCRI, CAAS
2004	双低油菜速测技术及芥酸硫甙速测仪 Fast testing technique and equipment for erucic acid and glucosinates in rapeseed	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	中国农科院油料所 OCRI, CAAS
2006	优质高效型油菜中双9号的选育 及其重要性状的分子基础研究3号 Development of Zhongshuang 9 and its molecular bases for important traits	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	中国农科院油料所 OCRI, CAAS
2007	甘蓝型油菜隐性上位互作核 不育三系选育及制种方法(建议授奖) Development of a recessive epistatic nuclear male sterility and methods for hybrid production	二等,技术发明奖 NTIA, 2	安徽省农科院 Agricultural Sciences Academy of Anhui Province
2007	油料低温制油及蛋白深 加工技术的研究与应用(建议授奖) Low temperature preparation technique for oil and protein deep processing from oilseeds	二等,科技进步奖 NSTPA, 2	中国农科院油料所 OCRI, CAAS

获得了 10 项国家科学技术成果奖励,但都是二等奖的成果奖励,难于形成更大的技术突破。同时,产前成果多,油菜新品种选育类成果占 80%;产后(检测、加工)成果少,占 20%;产中(栽培、土肥、植保)成果更少,没有一项国家级奖励成果。

## 2.2 计划管理有待规范

我国油菜科研领域中获取课题的各种计划渠道众多、代表中央财政的投资部门较多,但是一些科研计划的稳定性差。科研人员为了保证科研经费的稳定增长,一方面要夯实已有的科技计划支持,另一方面要寻找新的科技计划支持,很大程度上分散了科研人员的工作精力。在基地建设方面,原则上是谁投资谁管理,但由于存在重挂牌、轻建设,或重建设、轻运行的现象,科研基地的管理主线不明确,基地名称(牌子)满天飞,没有运行费用后续管理就不了了之,基地运行就如同空中楼阁、无米之炊,基地建设就无法形成科学和高效的运行机制。“十五”以前油菜研发基地的日常运行只能依靠研发基地挂靠单位竞争性科研项目费和科技创收来维持运行,不利于科研队伍的稳定和创新能力的提升。

## 2.3 专业结构有待完善

全国不同生态区油菜科研队伍中从事遗传育种(资源)研究的比例均在 40% 以上,全国平均水平为 45.7%,由于农业生产有不同的生态适应性和特殊性,从事油菜产中研究(栽培、土肥、植保)的科研队伍明显偏弱,比例仅为 20.1%，“十五”期间油菜产中研究的经费投入比例仅占全国油菜科研总经费的 8.0%。由此造成产中研究的创新性成果缺乏,不能满足油菜生产发展的实际需要,这与我国作为世界油菜第一生产大国的地位是不相适应的。近十几年来,油菜产业的科技创新惟遗传育种专业一枝独秀,但是,我国油菜产业持续健康的发展不是仅靠单一某个专业领域的创新成果就能满足需求的,最后还是要根据产业不同环节的技术需求依靠多专业的协同攻关。

## 2.4 科研力量有待凝聚

全国不同生态区油菜科研队伍的学历高低存在一定的差距,西北、黄淮科研队伍的博士学位比例较低,分别为 14.3% 和 16.1%,长江中游油菜

科研队伍博士学位的比例较高,为 44.1%,但这种差距主要是由于不同生态区科研单位的科研目标定位所决定的。油菜科研工作存在区域的特殊性,但同时更有共性,长期以来,不同区域油菜科研单位由于缺乏有机的协作,在人、财、物的建设上都力求大而全,不能有效地发挥全国油菜科研资源的整体效益,重复建设和资源浪费现象严重,为此有必要规范不同区域、不同层次研究单位的科研目标定位,遵循个体有限目标有限建设、整体无限目标资源共享的原则,集成全国油菜力量协同科研,全面提升全国油菜科研创新的整体能力和水平。

## 3 油菜科技创新体系建设的发展建议

### 3.1 加速体系建设,进一步增加科技投入

随着社会进步和人民生活水平的提高,我国食用植物油的市场需求愈显旺盛,既要解决量的安全,又要面临质的提高,在有限土地资源挖潜的基础上更多的是要依靠科技进步,在加速油菜科研新体系建设的基础上增加科技投入。建立油菜科技创新体系,一是要充分利用全国油菜科技创新体系的现有平台,规划和制定国家、区域和试验站三级科研目标定位的科研创新格局;二是要从政策上逐步引导并形成国家公益性或优势科研单位在国家油菜科研重大专项组织实施过程中的学术牵头地位;三是要建立由全国油菜不同专业权威组成的专家参议协调机制,逐步降低政府事业职能,减少无序竞争。增加科技投入,就是要争取在短时期内达到 2006 年全国研究与试验发展人员人均支出全社会研究与试验发展(R&D)经费 20 万元/人年的水平。

### 3.2 加强部门协调,建立长期稳定的科研专项

规范投资才能做到科学运行、科学管理。科技计划要长期稳定,不能因为粮食生产问题严重就取消已有的一切油料科技计划,尽量避免坠入解决新问题出现老问题、解决老问题出现新问题的怪圈;基地建设也不能是短期行为,不能因为一个新计划就推翻老计划,基于油菜在国民经济的重要地位和作用,应强化油菜产前、前中和产后不同环节已建专业创新基地的建设,提升油菜

科技工作的专业化创新能力。为了避免投资计划的重复或雷同,要加强部门之间的协调,一是要围绕中央财政公益性基本建设的主线,制定相配套的维修、更新和日常运行的财政投入计划,保证已建基地的科学高效运行;二是要建立长期稳定的、围绕油菜产业不同环节关键技术需求形成重大技术突破的油菜科研重大专项,保证全国油菜科研创新能力持续稳定的提高。

### 3.3 强化财政引导,推动学科结构的平衡发展

长期以来,油菜科技创新工作基本上均以竞争性项目加以维持,结果是强者恒强,弱者恒弱,油菜产业某些薄弱的专业学科队伍得不到有效扶持,生产上某些关键技术改进显得越来越迫切。尤其是在面对油菜冬闲田开发、劳动力转移、油菜生态区域性特点强、产中(栽培、土肥、植保)专业队伍薄弱等新的生产和技术问题上,更有必要完善科研投入环境,调整科研财政投入的专业结构分布,加强财政投入的政策引导,立足长远,推动专业学科队伍的平衡发展。在我国油菜科技创新史上,“油菜花而不实硼肥施用技术”、“油菜高产秋发栽培技术”等产中技术曾为我国油菜生产的发展起到了重大的推动作用,这与当时油菜科技的投入结构和队伍结构是分不开的。围绕新时期油菜生产的技术需求,推动油菜专业学科结构的平衡发展,是全面提升油菜产业科技创新能力的必要举措。

### 3.4 创新拨款机制,加强科研队伍的有机协调

树立全国油菜科研工作一盘棋的思想,创新

拨款机制是关键。根据上述建立国家油菜科研新体系的设想,明确国家公益性牵头科研单位作为中央财政的直接预算单位,国家油菜科研重大专项计划(如行业专项、改良中心等)的经费可以首先拨付到国家公益性或优势牵头科研单位,然后由其拨付到区域性科研牵头单位。通过创新拨款机制,可以充分激活中央财政的调控能力,通过财政手段来明确、定位全国不同区域油菜科研单位主要的、长期的和有限的科研工作目标,在此基础上建立相应的交流、考评和激励机制。拨款机制的创新,对于有效整合全国油菜科研资源,实现公共资源的共享,避免中央投入重复浪费,发挥国家油菜财政投入的效益,有效协调全国油菜科研力量,针对不同区域、不同环节的技术需求进行协同攻关,进一步加速油菜产业的发展有着战略性的意义和作用。

**致谢:**本文的大量数据来自全国各省(市)油菜科研工作单位提供的“开展全国油菜产业技术体系状况调研”的调研材料,张学昆教授、余波同志对相关原始数据进行了整理归纳,特此致谢。

### 参 考 文 献

- [1] 国务院办公厅关于促进油料生产发展的意见[N].人民日报,2007-09-25.
- [2] 中国农业年鉴编辑委员会.中国农业年鉴(2006年)[C].北京:中国农业出版社,2006.
- [3] 全国科技经费投入统计公报(2001-2005)[EB/OL].中国统计信息网, <http://www.stats.gov.cn/tjgb/rdpcgb/index.htm>