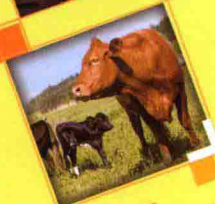
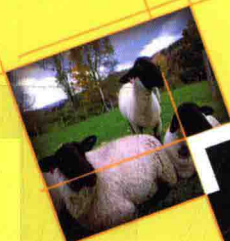


中国畜禽种业

科技创新发展报告

● 贾敬敦 蒋丹平 赵红光 马月辉 卢兵友 主编



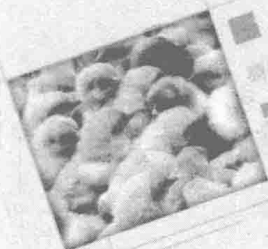
中国农业科学技术出版社

S813.2

22

中国畜禽种业 科技创新发展报告

● 贾敬敦 蒋丹平 赵红光 马月辉 卢兵友 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国畜禽种业科技创新发展报告 / 贾敬敦等主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 11

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2279 - 2

I. ①中… II. ①贾… III. ①畜禽育种 - 研究报告 - 中国 IV. ①S813.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 228939 号

责任编辑 史咏竹

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82105169(编辑室) (010)82109702(发行部)

(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106626

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 710mm × 1 000mm 1/16

印 张 6.25

字 数 98 千字

版 次 2015 年 11 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 次印刷

定 价 21.00 元

—— 版权所有 · 翻印必究 ——

《中国畜禽种业科技创新发展报告》

编委会

主 编 贾敬敦 蒋丹平 赵红光 马月辉 卢兵友

执行主编 戴炳业 何晓红 赵桂苹 董 文 马广鹏
 王振忠 王彦波 曲鲁江

编写人员 （以姓氏汉语拼音为序）

曹崇江	陈瑶生	戴炳业	董 文	杜立新
高 雪	何晓红	侯水生	黄永富	贾敬敦
蒋丹平	李金泉	李俊雅	卢兵友	马广鹏
马月辉	梅书棋	浦 华	曲鲁江	滕年军
田可川	王立刚	王立贤	王彦波	王振忠
徐得泽	杨 宁	张 莉	赵桂苹	赵红光
周 雷				

前言

畜禽种业是国家战略性、基础性产业，对于促进我国畜禽业的可持续发展与产业安全、保障畜禽产品供给及发展肉制品产业具有重要的意义。2014 年中央“一号文件”《关于全面深化农村改革加快推进农业现代化的若干意见》中提出要加快发展现代种业，进一步明确了种业的国家战略性、基础性核心产业的重要地位。国家对作物种业发展已经进行了战略部署，但对规模最大的动物种业尚未有系统的战略部署。畜禽种业科技是推动畜禽种业发展的基础，是提升创新的保障。为了密切追踪现代畜禽种业的国际前沿进展，及时把握畜禽种业前沿技术和产业发展动态，为中国畜禽种业科技创新的顶层设计和宏观决策提供科学依据，中国农村技术开发中心召集中国畜禽种业领域相关专家组成课题组，开展了中国畜禽种业科技创新发展战略研究，并得到了国家科技支撑计划课题“商业化育种技术模式研究与应用（课题编号：2014BAD01B09）”的资助，在此基础上总结凝练形成了《中国畜禽种业科技创新发展报告》。该报告旨在通过系统梳理中国畜禽种业科技取得的成就，准确剖析“十一五”以来中国畜禽种业科技创新发展的现状，科学定位中国畜禽种业未来发展思路，旨在为畜禽种业科研人员、从业者和决策者提供相关科技创新发展数据参考与决策支撑，对振兴与发展民族畜禽种业和促进现代畜禽种业的可持续发展具有重要的现实意义。

经过近 1 年的深入研究,编写组通过文献检索、实地调研、专家研讨等方式,系统搜集和整理了畜禽种业科技创新相关数据和案例,分析了现状和共性问题,并提出了相应的建议。本书包括中国畜禽种业科技创新条件分析、产业科技创新发展研究、科技创新国际化分析、科技创新政策研究 4 部分。通过对基础数据的分析,梳理了近 10 年来中国在畜禽种业科技领域的科技投入、平台建设、人才队伍建设、研发成果以及企业创新能力等内容。在产业科技创新发展研究中,全面总结了畜禽种业科技创新发展现状、取得的标志性成果、现状分析评价以及未来发展趋势和建议。科技创新国际化分析涵盖了国外主要种业企业科技创新发展情况,国外主要种业企业进驻中国情况、中国种业企业的国际化进程、国外种业机构对中国种业科技创新的影响以及发展趋势与建议探讨。科技创新政策研究在全面梳理“十一五”前后中国在畜禽种业科技方面相关政策的基础上,开展了分析和评价,提出了未来畜禽种业科技创新发展的政策建议。

该项战略研究首次对内容丰富的畜禽种业科技创新进行了比较系统的研究。由于编者的理论水平和开展的调研范围有限,时间仓促,书中不足与疏漏之处在所难免,恳请专家学者和广大读者批评指正。

编委会

2015 年 5 月

目 录

第一章 中国畜禽种业科技创新条件	1
第一节 科技投入情况	1
第二节 科技基础条件	3
第三节 研发成果	7
第四节 企业创新能力	18
第二章 中国畜禽种业产业科技创新发展	20
第一节 中国畜禽种业产业科技创新发展现状	20
第二节 标志性成果	39
第三节 现状分析评价	44
第四节 未来发展趋势和建议	48
第三章 中国畜禽种业科技创新国际化	56
第一节 国外主要种业企业科技创新发展情况	56
第二节 国外主要种业企业进驻中国情况	60
第三节 国外种业机构对中国种业科技创新的影响	67
第四节 发展趋势与建议	71

第四章 中国畜禽种业科技创新政策	74
第一节 “十一五”以前的种业科技政策综述	74
第二节 “十一五”以来畜禽种业科技发展政策综述	74
第三节 政策分析和评价	85
第四节 未来畜禽种业发展的政策建议	86
参考文献	90

第一章

中国畜禽种业科技创新条件

第一节 科技投入情况

我国畜禽种业的科技研发仍以政府投入为主。科技部^①、农业部^②和国家自然科学基金委员会通过各类科技计划项目对畜禽种业领域投入科研经费，设立了包含“973”计划^③、国家自然科学基金、“863”计划^④、重大科技专项、科技支撑计划、公益性行业（农业）科研专项和现代农业产业技术体系等专项项目。这些项目从基础研究、高技术研发到技术集成创新层面为我国种业科技发展提供基础的支撑。

1. 以“863 计划”项目为例

统计发现，“十一五”以来国家财政共计投资 2.51 亿元于畜禽种业研发。其中投资最多的畜禽种类分别为猪、鸡和牛，分别占总投入的 22.3%、15.9% 和 14%。

对比近两个五年计划来看，发现“十一五”和“十二五”期间国家财政对畜禽种业研发的投入分别为 1.36 亿元和 1.15 亿元（表 1-1）。从财政投入总量上看，“十二五”比“十一五”期间总体是降低的趋势，减少了约 15.68%。从不

① 中华人民共和国科学技术部，全书简称科技部；
② 中华人民共和国农业部，全书简称农业部；
③ 国家重点基础研究发展计划，全书简称“973”计划；
④ 国家高技术研究发展计划，全书简称“863”计划

同畜禽种类财政投入分配上看，“十二五”畜禽种业研发国家财政投入增加最多的是猪，增幅也仅为6.53%，其他畜禽种业财政投入的支持力度都有较大幅度的降低，有些畜禽种类研发甚至完全没有国家财政投入支持。例如，国家财政投入减少的畜种中，牛的减幅为14.25%，羊的减幅为14.35%，鸡的减幅为14.59%；鸭的减幅为100%；另外，涉及畜禽种业共性技术研发的国家财政投入降低幅度最大，达到21.61%。

2. 以支撑计划项目为例

统计发现，“十一五”以来国家财政共计投资2.671亿元于畜禽种业研发。其中投资最多的畜禽种类分别为猪、牛和羊，分别占总投入的22.9%、21.5%和19.1%。

对比近两个五年计划来看，发现“十一五”和“十二五”期间国家财政在畜禽领域的投入分别为1.53亿元和1.14亿元（表1-1）。从财政投入总量上看，“十二五”比“十一五”期间降低趋势明显，减少了25.4%。从不同畜禽种类财政投入分配上看，“十二五”畜禽种业研发国家财政投入的重点也有一些变化。除在牛的研发上有一定增幅（2.83%）外，国家财政重点投入在了对共性技术研发方面的支持，增幅约为30.49%，而其他畜禽种类则有较大幅度的降低。例如，猪的减幅为26.4%，羊的减幅为61.35%，鸡的减幅为75.15%，鸭的减幅为65.66%。

表 1-1 “十一五”和“十二五”期间“863”计划和科技支撑计划项目投入经费

项目类别	畜 种	2006—2010 年		2011—2015 年	
		课题总数 (项)	国拨经费 合计 (万元)	课题总数 (项)	国拨经费 合计 (万元)
“863” 计划	猪	26	2 711	3	2 888
	牛	14	1 895	2	1 625
	羊	9	1 080	1	1 235
	鸡	9	2 159	2	1 844

(续表)

项目类别	畜 种	2006—2010 年		2011—2015 年	
		课题总数 (项)	国拨经费 合计 (万元)	课题总数 (项)	国拨经费 合计 (万元)
“863” 计划	鸭	2	808		
	共性课题	15	4 979	4	3 903
	小计	75	13 632	12	11 495
科技支撑 计划	猪	6	3 511	4	2 584
	牛	7	2 825	4	2 905
	羊	5	3 674	2	1 420
	鸡	2	1 529	1	380
	鸭	1	795	1	273
	共性课题	4	2 932	5	3 826
	小计	25	15 266	17	11 388

第二节 科技基础条件

一、平台情况

据统计,目前我国畜禽种业科技领域的国家级研发平台主要包括4种,分别为国家重点实验室、国家工程技术研究中心、国家工程实验室和国家级畜禽遗传资源保种场体系(表1-2)。

我国畜禽种业科技领域的国家级研发平台,面对国家重大需求,主要依托科研院所、大学和有实力的育种企业(图1-1),以解决制约畜牧业和畜牧业经济发展的重要问题为目标,积极承担国家重大科学研究任务,针对牛、鸡、猪等重要畜禽资源开展畜禽功能基因组学、分子生物学等基础研究、畜禽养殖业工程技

术研究、品种选育、良种繁育技术开发、转基因克隆动物新品种培育及生物反应器等工作。目前, 这些平台已成为我国畜禽育种领域中共性关键技术和工程化应用技术研发与扩散的基地、国家遗传育种技术创新体系的重要支撑部分、我国畜禽遗传资源和育种繁育产业化技术重要平台, 衔接动物育种基础研究与工程化、产业化开发和现代畜牧企业的桥梁和我国畜禽遗传育种与繁育技术创新人才凝聚、培养和国际交流与合作的重要基地。

表 1-2 中国畜禽种业科技领域国家级研发平台统计

条件平台名称	条件平台类别	获批时间	依托单位	所在地区
农业生物技术国家重点实验室	国家重点实验室	1990 年	中国农业大学	北京市
国家家畜工程技术研究中心	国家工程技术研究中心	1996 年	华中农业大学, 湖北省农业科学院畜牧兽医研究所	湖北省
国家家禽工程技术研究中心	国家工程技术研究中心	1997 年	上海家禽育种有限公司	上海市
国家昌平综合农业工程技术研究中心	国家工程技术研究中心	2002 年	中国农业科学院	北京市
国家蛋品安全生产与加工工程技术研究中心	国家工程技术研究中心	2002 年	北京德青源农业科技股份有限公司	北京市
国家奶牛胚胎工程技术研究中心	国家工程技术研究中心	2004 年	北京三元集团公司	北京市
畜禽育种国家工程实验室	国家工程实验室	2008 年	中国农业大学	北京市
国家级畜禽遗传资源保种体系	国家级种质资源库	—	各畜禽资源保种场、畜禽资源基因库	全国

注: 统计数据截至 2013 年年底

我国畜禽种业科技领域的国家级研发平台起步比较早。从建立时间看, 这些平台大都在 2008 年以前建立。但从布局上看, 目前畜禽科技方面的国家重点实验室仅有 1 个, 在肉鸡、肉牛、肉羊等领域还没有国家工程技术研究中心, 亟待加强。从区域分布来看, 除国家级畜禽遗传资源保种体系 (由 6 个国家级畜禽遗传资源基因库、22 个保护区和 122 个国家级畜禽保种场组成, 分布在全

国各畜禽资源原产地)，其他的平台多分布在北京市、上海市和省会城市（图 1-2）。

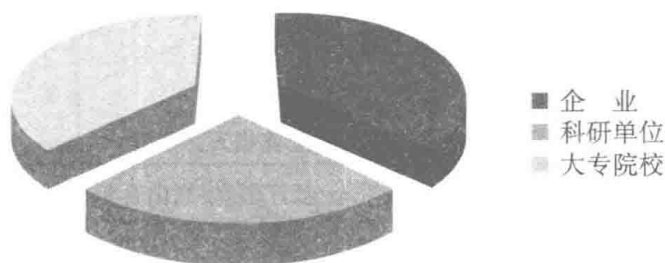


图 1-1 国家级平台依托单位分布统计

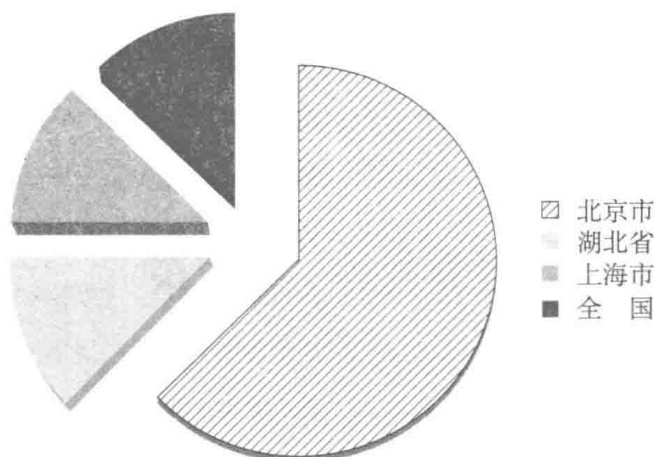


图 1-2 国家级平台地区分布统计

二、人才队伍

近年来，我国畜禽种业科技人才队伍建设取得明显成效。在梯队建设方面，畜禽遗传育种领域已基本形成了以院士、长江学者和国家杰出青年为领军人才，中青年专家学者为学术骨干、大批青年博士为后备力量的研究队伍。据统计，本领域有各类科研院所、大学 70 多个，包括院士 5 名、长江学者 2 人、杰出青年 9 名（表 1-3）。从种业高端人才所在地域分析（表 1-3），领军人才多分布于省会城市，其中尤以北京市居首，拥有大多数的畜禽育种领域人才。

在专业结构方面,数量遗传学、分子遗传学、生物信息学等不同专业的团队人才均有分布。从种业高端人才所在单位分布分析(图1-3),12人次分布于大专院校,仅3人次分布于科研院所(进一步分析表明均来自于中国农业科学院)。

表1-3 中国畜禽种业高端人才统计

所在单位	院士/长江学者/杰出青年数量	所在地区
中国农业大学	院士1名	北京市
江西农业大学	院士1名	江西省
中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	院士1名	北京市
华中农业大学	院士1名	湖北省
内蒙古大学	院士1名	内蒙古 ^①
中国农业大学	长江学者1名	北京市
华南农业大学	长江学者1名	广州市
华中农业大学	杰出青年1名	湖北省
浙江大学	杰出青年1名	浙江省
中国农业大学	杰出青年4名	北京市
吉林大学	杰出青年1名	吉林省
中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	杰出青年2名	北京市

注:统计数据截至2013年年底

结合以上数据和现实调研情况,我国畜禽种业科技人才队伍建设存在以下不足:①人力资源主要集中在高等院校、科研院所,而育种企业研发力量薄弱;②用人机制尚未健全,畜禽种业科技创新一线人才数量不足,高校、研究所和企业之间未能形成人才流动和整合的有效机制;③具有国际影响力领军型人才仍偏少,懂技术和会管理的复合型人才培养有待进一步加强。

① 内蒙古自治区,全书简称内蒙古

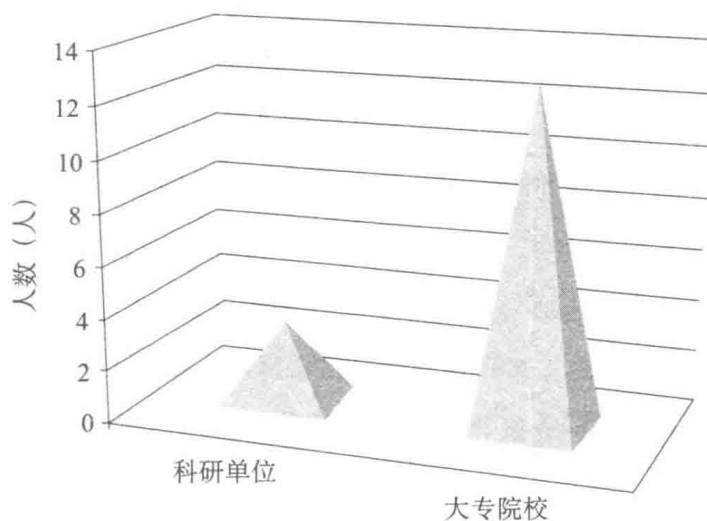


图 1-3 种业高端人才所在单位分布统计

第三节 研发成果

一、审定品种

(一) 总体情况

畜禽新品种（品系）的培育是一个国家畜禽种业科技水平的重要体现，我国科技工作者一直积极培育畜禽新品种（品系）。由表 1-4 和图 1-4 可见，2006—2014 年，我国共培育畜禽新品种（品系）78 个，其中以鸡、猪、羊的新品种（品系）数量最多，分别为 41 个、14 个和 9 个，分别占总数的 52.6%，17.9% 和 11.5%。其中，“十一五”期间培育畜禽新品种（配套系）46 个，“十二五”期间培育新品种（配套系）25 个，以鸡、猪、羊的新品种（配套系）数量最多。“十一五”期间鸡、猪、羊的新品种（配套系）数量分别占到总数的 60%、15%、10%；“十二五”期间鸡、猪、羊的新品种（配套系）数量分别占

到总数的 40%、20%、12%。

表 1-4 国家审定畜禽品种数量统计

畜种 类别	审定品种数量（个）								
	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
鸡	2	2	2	13	9	3	3	4	3
猪	1	3	1	1	1	2	1	2	2
牛	—	1	1	—	1	—	1	—	—
羊	—	1	1	2	1	1	1	1	1
鸭	—	—	—	—	—	1	—	—	—
鹅	—	—	—	—	—	1	—	—	—
兔	—	—	—	—	2	3	—	—	—
水貂	—	—	—	—	—	—	—	—	1
犬	—	1	—	—	—	—	—	—	—
鹌鹑	—	—	—	—	—	—	1	—	—
合 计	3	8	5	16	14	11	7	7	7

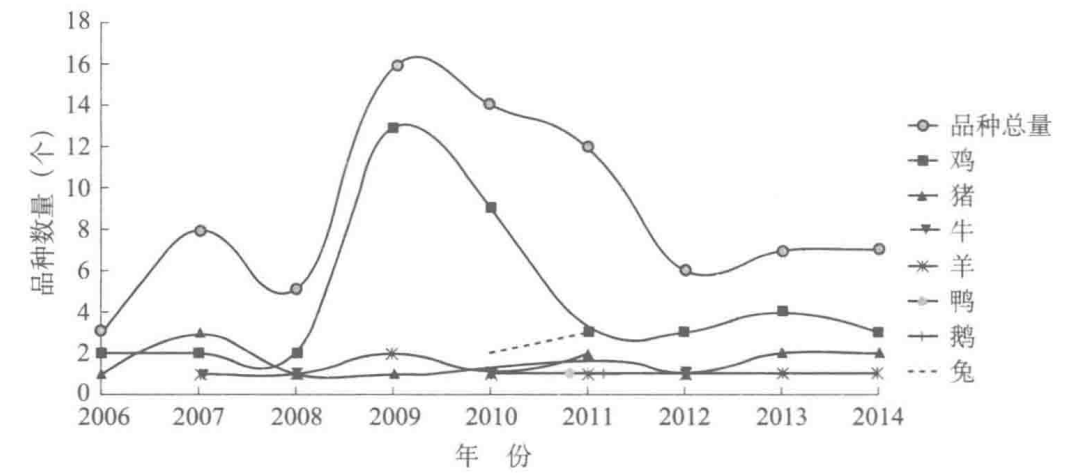


图 1-4 国家审定畜禽品种数量统计

（二）不同畜禽审定品种情况

“十一五”和“十二五”期间，我国鸡的新品种（品系）培育数量最多，占

到一半左右,除了与鸡自身的时代间隔短等特点有关外,还与我国鸡新品种(品系)培育能力密切相关。同时我国是猪肉和羊肉的生产和消费大国,猪和羊新品种(品系)培育也是我国畜禽育种的工作重点之一。与引进的品种相比,我国自主培育品种的肉蛋品质优良、环境适应性强、品种类型多样,极大丰富了我国家禽产品市场,降低了对国外引进品种的依赖程度,加快了良种国产化进程。同时,我国自主培育的新品种的市场占有率逐步提高,如祖代蛋鸡存栏量占总存栏量的60%,黄羽肉鸡出栏量占肉鸡总出栏量的近50%;长毛兔和肉兔新品种的生产性能居国际领先水平,实现了自我供种(中国养殖业可持续发展战略研究项目组,2013)。

从育种主体来看,由高校和科研院所育种,逐步转变为企业结合高校、科研院所的育种主体。企业技术研发能力逐步加强,培育的品种(配套系)科技含量高,市场推广能力强。同时,不同畜种间存在差异,鸡新品种(品系)的企业独立选育和联合选育的比例最高(表1-5和图1-5)。

据统计,2006—2014年,我国畜禽企业独立选育比例达到39.7%,企业独立和联合选育比例达到78.2%,企业在畜禽新品种培育中的作用在逐步增强,其中尤以鸡最为明显,企业独立和联合选育比例达到100%,企业在鸡的育种中占到相当重要的地位。

表1-5 国审畜禽品种企业选育比例统计

物种类型/ 年份	审定总 数量(个)	企业独立选育 数量(个)	科企联合选育 数量(个)	企业独立选育 比例(%)	企业独立和联合 选育比例(%)
2006年	3	0	0	0.00	0.00
鸡	2	0	0	0.00	0.00
猪	1	0	0	0.00	0.00
2007年	8	2	2	25.00	50.00
鸡	2	2	0	100.00	100.00
猪	3	0	2	0.00	66.67
牛	1	0	0	0.00	0.00