

畜牧业科研优先序

张应禄 主编

中国农业科学技术出版社

畜牧业科研优先序

张应禄 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

畜牧业科研优先序 / 张应禄主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2005.12

ISBN 7-80167-895-8

I. 畜… II. 张… III. 畜牧业—研究 IV. S8-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 146708 号

责任编辑 沈银书

责任校对 李 刚

出版发行 中国农业科学技术出版社

邮编: 100081

电话: (010) 62121118; 68975144

传真: (010) 62189014

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京科信印刷厂

开 本 850 mm×1 168 mm 1/32 印张: 4.75

印 数 1~800 册 字数: 120 千字

版 次 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

定 价 16.00 元

编委会

主 编

张应禄

编 委

(按姓氏笔画排序)

王立贤 王笑梅 李 聪

李向林 李滋睿 张应禄

张敏红 张振华 张继瑜

董红敏 梁剑平

序

科技进步是解决我国农业问题的根本出路，大多数专家学者和农业科技管理者都持这样的观点。但如何配置科技资源，促进农业科技进步，仁者见仁，智者见智，观点不一定一致。之所以如此，是因为从科研立项到科技成果的获得及其在农业生产上产生实际的效果，中间的道路很漫长，影响的因素很多。

科研立项是农业科研活动的第一步，确定科技发展优先序是科研立项的基础。在国家“十五”科技攻关计划“畜禽规模化优质高效养殖关键技术与产业化示范”项目的支持下，我们对畜牧业科研的优先序做了一些初步的探索和研究。我们想告诉大家的，不仅仅是对畜牧业科技发展的一些看法，更重要的，是想让大家和我们一起思考，怎样才能保证农业科研以至整个国家科研立项的科学性。

通过本书第一章和其他各章的对比，我们可以感受到科研立项的复杂性。专家座谈法是目前我国科研立项的一般和普遍性做法，这种做法的基础正如本书第二章到第九章的内容一样，建立在专家个人对科研优先序分析判断的基础上。但对于任何一个国家，尤其是我们这样的大国，什么样的专家才能代表国家决策，同时这种决策是否科学，是值得研究的问题。如

果我们承认任何一个专家的知识 and 能力都是有限的，而且科技决策只能主要依靠科技工作者，如何有效地集中绝大多数专家的意见，就成为科学决策的关键。

本书第一章对上述问题做了一定的探讨。我试图建立一种确定农业科研优先序的新方法。这种方法力求简单，在现实中具有可操作性，同时又能有效地集中调查范围内所有专家们的意见。但正如文章中提到的，真正使这种方法在现实中具有可行性，一方面需要政府权威部门运行操作，同时需要充分利用信息网络技术，建立全国范围的专家咨询系统。

从 1999 年开始，我协助农业部原畜牧兽医局行业发展与科技处有关领导组织开展《农业科技发展纲要》畜牧业专题调研时，就和王立贤、张敏红、李聪、李向林、董红敏等专家认识了。他们都是活跃在畜牧业科技一线的优秀科技工作者，感谢他们多年来的精诚合作。也感谢本书的其他作者王笑梅、梁剑平、张振华、李滋睿和张继瑜同志，本书的责任编辑沈银书先生和封面设计马钢先生。有了大家共同的努力，才有了这本小册子。

感谢农业部原畜牧兽医局行业发展与科技处宋中山副处长和钱洪源处长，科技部农村与社会发展司贾敬敦副司长和商五一处长，中国农业科学院科技管理局叶志华局长和前任信乃谕局长。从 1997 年到 2003 年间，我一直在中国农业科学院科技管理局工作。其中 2000 年 7 月到 10 月间，借调农业部原畜牧兽医局行业发展与科技处工作；2000 年 12 月到 2002 年 11

月间借调科技部农村与社会发展司农业科技处工作。正是不同时期不同领导的言传身教，我对农业科研管理工作才多了几分认识和了解。

本书第一章由中国农业科学院院办公室张应禄和科技管理局李滋睿编写，第二章由中国农业科学院畜牧研究所王立贤编写，第三章由中国农业科学院哈尔滨兽医研究所王笑梅编写，第四章由中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所梁剑平和张继瑜编写，第五章、第六章和第七章分别由中国农业科学院畜牧研究所的张敏红、李聪和李向林编写，第八章由中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所董红敏编写，第九章由中国农业科学院科技管理局张振华编写。

本书错误不当之处，敬请大家多多指教。

张应禄

2005 年 10 月

目 录

第一章 概 论	1
一、新时期农业农村经济新发展对畜牧业发展的新要求 ...	1
二、“十五”国家畜牧业科技计划立项的背景与特点	3
三、从预见到选择——科技发展优先领域	
科学决策的基础	4
四、专家调查表的设计与优先序确定方法的建立	6
五、结论和政策建议	9
第二章 畜禽新品种	27
一、技术需求分析	27
二、国内外科技发展水平比较分析	30
三、主要技术制约因素分析	32
四、优先发展领域、发展重点、关键技术	33
五、科技发展展望	39
第三章 兽医生物制品	41
一、技术需求分析	41
二、国内外科技发展水平比较分析	44
三、主要技术制约因素分析	49
四、优先发展领域、发展重点、关键技术	52

五、科技发展展望	55
第四章 兽用化学药物与中草药	57
一、技术需求分析	58
二、国内外科技发展水平比较分析	61
三、主要技术制约因素分析	65
四、优先发展领域、发展重点、关键技术	67
五、科技发展展望	70
第五章 畜禽营养与饲料	73
一、技术需求分析	73
二、国内外科技发展水平比较分析	75
三、主要技术制约因素分析	78
四、优先发展领域、发展重点、关键技术	79
五、科技发展展望	82
第六章 牧草新品种	83
一、技术需求分析	84
二、国内外科技发展水平比较分析	86
三、主要技术制约因素分析	87
四、优先发展领域、发展重点、关键技术	89
五、科技发展展望	93
第七章 草地畜牧业	94
一、技术需求分析	95

二、国内外科技发展水平比较分析	99
三、主要技术制约因素分析	104
四、优先发展领域、发展重点、关键技术	107
五、科技发展展望	115
第八章 畜禽环境工程	117
一、技术需求分析	117
二、国内外科技发展水平比较分析	119
三、主要技术制约因素分析	123
四、优先发展领域、发展重点、关键技术	124
五、科技发展展望	127
第九章 畜产品加工	128
一、技术需求分析	128
二、国内外科技发展水平比较分析	130
三、主要技术制约因素分析	132
四、优先发展领域、发展重点、关键技术	132
五、科技发展展望	138

第一章 概 论^{*}

一、新时期农业农村经济新发展 对畜牧业发展的新要求

1978 年中国实行改革开放政策，对中国经济社会的发展具有决定性的影响。在 1980~1999 年，中国国内生产总值（GDP）年均增长 10% 以上，2000 年以来每年仍以 7% 以上的速度增长，2003 年达到了 9.3%。随着国民经济结构的调整与优化，第一产业（农业）的比重已由 1980 年的 30.1% 下降到 2003 年的 14.6%。

在 1978 年到 1996 年间，是我国畜牧业产值高速增长时期，畜牧业产值占农林牧渔总产值的比重由 1978 年的 15.0% 增长到 1996 年的 26.9%。在 1996~1999 年间，我国人均粮食占有量均达到了 400 kg 以上（401.7~412.4 kg），其中 1998 年我国粮食总产达到历史最高水平（51 230 万 t）^[1]。随着我国农产品供需形势的变化，中共中央 1999 年做出了我国农业进入新阶段的科学判断。与农业情况一样，到 1996 年，以主要畜产品供需基本平衡，出现结构性、地区性相对过剩为基本特征，我国畜牧业也进入了一个新的阶段。十五届三中全会《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出：“随着农业生产和居民消费水平不断提高，要及时把畜牧业放到更加重要的位置，

^{*} 本研究在调查过程中得到宋中山、王济民、郑彦、刘琳、张振华、王立贤、王笑梅、张敏红、李聪、董红敏等人的大力支持，在此表示感谢。

促进种植业和加工业进一步发展。”畜牧业在新阶段优化农业和农村经济结构中开始具有了举足轻重的战略地位和发挥重要作用。

2001 年加入 WTO 后,我国农业发展已经融入国际农业市场体系,与 1996 年以后我国农产品供需基本平衡、区域性结构性过剩的基本特征不同,在新的历史发展时期,除了农产品供求关系外,我国农村劳动力就业格局和转移动因、农民增收的主要来源、农村发展对城镇和国民经济的依赖程度、中国农业与世界农业的关联程度、农业和农村发展的内涵都已经发生了显著的变化^[2]。

在新的历史发展时期,以科学发展观为指导,坚持结构调整不动摇,保障国家粮食安全、生态安全和增加农民收入,是我国农业发展的主题,畜牧业在我国农业结构调整及农业发展中仍将发挥重要作用。根据我国人民食物结构、消费特点,以及建设小康社会的要求,据王济民等人 1999 年的预测,2015 年我国人均肉、蛋、奶的消费需求将分别达到 47.87 kg、13.68 kg 和 10.79 kg,2030 年将分别达到 60.97 kg、17.16 kg 和 15.09 kg^[3];又根据黄季焜等人 2004 年的预测,2020 年,我国农村居民对猪、牛、羊、禽肉的人均消费量将从 2001 年的 19 kg 上升到 43 kg,城市居民的人均消费量将从 51 kg 上升到 74 kg^[4]。从长期来看,增加畜产品的产量,仍然是我国畜牧业发展的重要目标。从近期及长远来看,要维持畜牧业的持续稳定发展及产出,提高畜牧业的效益和竞争力,必须提高质量,控制畜禽重大疾病,优化调整畜牧业内部产业结构,在我国粮食生产趋紧的历史条件下,合理开发利用包括草地资源在内的饲草料资源,提高饲料转化效率,解决规模化、集约化养殖中出现的环境污染问题。

二、“十五”国家畜牧业科技计划立项的背景与特点

1996~1999年间我国畜牧业发展进入新阶段后国家对畜牧业科技发展的技术政策，比较集中地反映在《农业科技发展规划纲要》畜牧业专题研究报告——《2001~2015 畜牧业领域未来 15 年技术政策及‘十五’科技工作重点研究汇编》中^[5]。

从畜牧业发展面临的主要问题看，主要表现在六个方面：

(1) 市场相对饱和，产品结构性过剩；(2) 产品科技含量低，市场竞争能力弱；(3) 兽医保护薄弱，畜禽死亡率高；(4) 饲用资源不足，利用效率不高；(5) 加工基础薄弱，畜产品附加值低；(6) 生态及生产环境恶化，可持续发展面临着挑战。

从新时期国民经济发展对畜牧业发展的要求看，主要表现在四个方面：(1) 质量数量并重，大力开发优质多样化畜产品；

(2) 提高产品科技含量，增强国际市场竞争力；(3) 努力降低生产成本，提高劳动生产率；(4) 合理利用资源，改善生态环境，实现可持续发展。

从畜牧业发展技术需求看，主要包括 7 大技术需求：(1) 畜禽优质高效高产技术；(2) 畜产品安全保障技术；(3) 畜产品加工技术；(4) 标准化及质量监测技术；(5) 资源开发保护利用技术；(6) 畜牧业生产环境与生态保护技术；(7) 畜牧业发展高新技术。

根据上述技术需求，也提出了满足每一个技术需求的优先发展领域，如要保证畜禽优质高效高产技术的实现，需要优先发展优质畜禽新品种（系）选育及配套系开发；营养高效利用研究与饲料加工工艺及设备开发；畜禽主要疾病诊断、监测与控制；畜禽生产环境控制技术及开发。要保障畜产品安全，需

要优先发展高效疫苗的研制与开发；低毒低残留新兽药研制与开发；安全、无污染饲料添加剂新品种研究与开发。要保证资源开发保护利用技术的实现，需要优先发展不同类型草地资源的高效合理利用；饲料资源开发利用；牧草及饲料作物品种资源开发保护及育种研究；畜禽品种资源保护开发利用；微生物资源开发利用与保护等。

总体来看，上述研究基本上把握了新阶段我国畜牧业发展的基本特征和技术需求，从不同角度对新阶段畜牧业发展的技术优先领域做了比较全面的概括和总结，其基本精神和指导思想在国家“十五”畜牧业科技计划立项，尤其在国家科技攻关计划“畜禽规模化优质高效养殖关键技术与产业化示范”立项中发挥了重要作用。

三、从预见到选择——科技发展优先领域 科学决策的基础

科技政策或计划的制定，原则上说，都是对未来一定时期科技活动进行规范，以便达到预定的目标。要科学而有成效地制定科技政策或计划，就必须依据对未来科技发展的方向、变化的趋势、以及可能的机遇或危机作出恰当的估计，即科学技术预测。在管理科学中叫“技术预测”(Technology Forecasting)。

技术预测在 20 世纪 30 年代起源于美国，美国学者认为，科学的发展是不可预测的，只有技术的发展才有一定轨迹可循。因此在科学技术的规划中，只有技术部分是按照技术预测作出的。技术预测不同于一般的预言或思维判断活动，它是以相当高的置信度对技术的未来发展作出的概率性的评估。

经过 40 多年的发展，在 20 世纪 70 年代以后，技术预测不仅在各国军事和政府部门逐渐推广，而且在企业界也开始应用。

与此同时, 技术预测的类型和方法随着实践的发展而发展。当一个国家的发展战略、政府决策与早期的纯技术预测结合后, 便开始有了“技术预见”(Technology Foresight)。技术预见的主要任务是鉴于未来的技术发展目标, 搞清当前存在的技术差距, 分析妨碍技术发展的限制因素, 找到实现目标的途径。从技术预见的基本方法看, 主要有专家会议法、德尔菲法(Delphi 法)和层次分析法等^[6]。

“十五”国家科技攻关计划的立项, 基本建立在专家会议法的基础上。虽然科技计划的落实经过了可行性研究报告论证、制定发布招标指南、投标、专家评审等程序, 但这一程序的关键, 除后续管理, 如果从确保客观的角度, 指南制定的基础是否与国家需要相符合, 这是一个从技术上需要回答的问题。

专家会议法是最早、最常见的预见方法。会议的组织方式很多, 一般是按技术领域或行业分组。有时为了不同领域的交流, 尤其是交叉学科或综合性应用领域, 需要不同领域的技术合作, 则需组织跨学科专家组会议。由于企业在我国技术创新中地位的提高, 近几年吸收高层企业家或企业技术人员参加会议, 以产、学、官、研相结合的形式召开专家会议预见技术的发展, 在我国正成为专家会议法的一种普遍形式。

专家会议法是目前我国科研立项, 尤其是编写项目可行性研究报告、编写项目指南等过程中普遍采用的方法, 包括《2001~2015 畜牧业领域未来 15 年技术政策及‘十五’科技工作重点研究汇编》的组织编写过程, 也是由为数不多的专家起草可行性研究报告之后, 召集不同领域专家座谈会征求意见而成。专家会议法的长处是参与者能够充分地交流信息和思想, 具有集思广益、增进合作的功效。不足之处在于: 一是耗费时间长、费用高(在国家科技攻关计划、863 计划与 973 计划中,

相当一部分项目的启动都经历了起草可行性研究报告、召开专家论证会等过程);二是大规模多阶层的专家会议几乎无法进行,决策大多自上而下,高层专家难以全面把握基本情况和需要;三是不能避免高层知名专家或个别意见对其他专家的影响。

德尔菲法是以函调方式,按既定调查表对分散在不同地区的专家或决策有关人物进行两轮以上调查、统计和反馈信息,从而获得有一定凝聚性、对所预见的问题有统计意义的集体判断结果的方法的统称。将德尔菲法和专家会议法相结合,对专家会议法的不足具有显著的弥补作用。

本研究在继承《2001~2015 畜牧业领域未来 15 年技术政策及‘十五’科技工作重点研究汇编》研究成果的基础上,将德尔菲法应用到畜牧业科技优先发展领域的预测中,结合我国科技计划立项的特点,从更有利于立项的角度,进一步对我国畜牧业科技发展的优先领域,在更深层次上进一步进行了预测。

四、专家调查表的设计与优先序 确定方法的建立

预见科技发展优先领域,与技术预见有所不同。科技发展优先领域,既非科学、也非技术。在我国科技决策中惯用的科技发展优先领域,对于农业科学技术而言,从我国科研立项的具体情况来看,更接近于农业行业内部需要加强科学研究或技术开发的某一个具体的行业领域,或学科领域,或技术领域。如农业内部的种植业、畜牧业、林业等;畜牧业内部的畜禽育种、疾病防治、营养饲料等;依次类推。

1. 专家调查表的设计

第一步:确定调查目标

本研究将“畜牧业发展的主要目标”、“制约畜牧业发展的

主要因素”、“畜牧业科技优先发展领域”三个内容作为一级目标（以下图表或论述中，用字母“Z”表示）。其中“畜牧业科技优先发展领域”，又设计了“畜禽育种”、“疾病防治”、“营养饲料”、“环境工程”、“草地畜牧”、“畜产加工”六个二级目标（用“Y”表示，以下简称“六大重点领域”），对于这六个二级目标，与国家科技攻关计划、863 计划和 973 计划相对应，又从关键技术与产品开发、高技术研究和基础研究三个层次设计了第三级调查目标（用字母“X”表示）。“畜牧业科技优先发展领域”调查目标的层次性如图 1-1 所示。

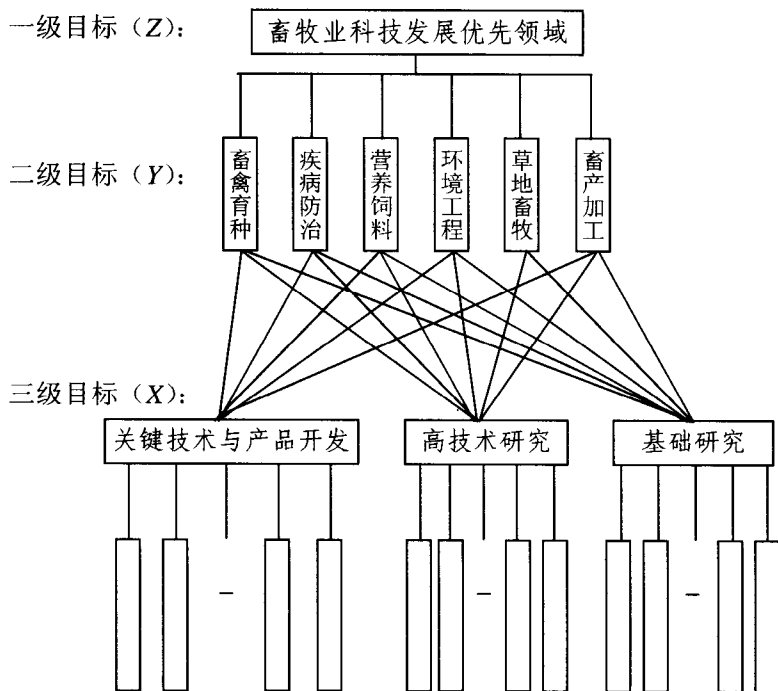


图 1-1 “畜牧业科技优先发展领域”调查目标的层次