

国家自然科学基金对农业基础研究的促进作用*

杜生明 陈 越 冯 锋 沈福林

(国家自然科学基金委员会生命科学部, 北京 100083)

国家自然科学基金 10 多年来采取了一系列措施, 加强对农、林、牧、渔等与国计民生关系密切的基础研究的支持, 取得了显著的成效。据国家自然科学基金委员会生命科学部对农学、林学、畜牧兽医及水产学科统计, 从 1986 年到 1998 年的 13 年中共资助面上项目 2 749 项、重点项目 40 项、重大项目 8 项。据不完全统计, 截止 1997 年 12 月, 已完成项目 1 834 项, 获国家、省部科技成果奖 263 项次, 获国家专利 26 项, 在国内外学术会议上作特邀报告 1 113 人次, 在国内外发表论文 6 097 篇, 出版专著 334 部。先后培养博士后 43 人, 博士 305 人, 硕士 1 125 人。

通过上述众多项目的研究, 有关科研人员的学术水平大为提高, 研究实力普遍增强。如受科学基金资助而发展起来的中国农业大学吴常信院士领导的研究群体, 有院士、教授和副教授等 11 名研究人员获得过基金资助。其中 6 位为 45 岁以下的青年学者, 其遗传育种学科已成为国家重点学科。再如受科学基金连续资助的“蚕桑基因库建立”研究课题, 其学术带头人向仲怀教授 1995 年当选为中国工程院院士, 课题组成员 36 岁的鲁成教授 1992 年被评为四川省高校十佳青年教师, 1993 年获四川省第二届青年科技奖, 1994 年被评为国家有突出贡献的中青年专家, 1995 年获国家教委跨世纪优秀人才基金资助, 1996 年进入国家“百千万工程”第一、二层次人选。该学科现已建立了蚕桑学部级开放实验室, 被公认为我国蚕桑学基础研究中心。

归纳起来, 所取得比较突出的科研成果有:

(1) 在林业病虫害防治方面, 首次研制出了一种可防治松树毁灭性病害——松材线虫病的药剂。松树的松材线虫病是一种可以置松树于死地的毁灭性病害。该病本世纪初由北美传入日本后进入我国, 致使我国松林病泛滥, 病、死树达 300 多万株, 受灾面积达 1 000 万亩。世界上至今还没有找到能完全

抑制该病蔓延的理想防治措施, 只能伐除死树木以免蔓延。为此, 国家自然科学基金先后 3 次资助南京林业大学赵博光教授, 开展“苦斗草所含生物碱的研究”。他通过长期大量的林间试验, 发现苦斗草中所含的苦斗碱对松材线虫, 杉炭疽病、桑天牛等具有极强的毒性和杀灭作用, 提出了双稠哌啶生物碱分子结构中氮原子的功能团是影响其毒性的主要因子假说, 并首次合成了有植物源化合物的杀松材线虫剂, 为该病防治提供了有效手段。

(2) 为解决我国部分地区农业缺水问题奠定必要的理论和技术基础。缺水已成为制约我国部分地区农业持续发展的首要因素。华北平原是我国最重要的粮棉等农产品产区之一, 其水资源供需矛盾十分尖锐, 一般年份缺水 30—40 亿立方米, 中等干旱年缺水 100 亿立方米以上。为此, 国家自然科学基金委员会地球、生命及工程与材料科学部共同在“八五”期间资助了“华北平原节水农业应用基础研究”重大项目。经过有关科学家多年的艰苦努力, 取得大量科研成果, 基本弄清了华北平原农田水循环规律和土壤-植物-大气连续体中有关的过程和机理。提出了节水调控的理论体系和实践模式, 对形成和丰富非充分灌溉理论, 为提高我国节水农业的宏观管理和科学决策水平, 及为华北平原的农业和水资源管理奠定了必要的理论和技术基础。“九五”期间又启动农业倾斜项目“小麦节水高产生理基础和优化模式的研究”, 从而建立了以消耗土壤水为主的小麦高产栽培新体系, 首次建立了有效用水新技术, 大幅度提高土壤有效水的利用率。这项技术与传统的三水制麦田相比, 每亩节约用水达 50—100 立方米, 2 米土体的有效贮水利用率提高了 48.3%; 并可减少硝态氮的淋失和对地下水的污染。在不增加灌水量情况下可扩大灌溉面积 50%—100%, 这对缓解北方水资源不足的矛盾具有重大意义。此项技术

* 本文于 1999 年 5 月 27 日收到。

1995—1997年在河北、山东、天津等省市部分地区示范推广累计达268.4万亩，平均每亩增产达108 kg，亩增经济效益171元，总增产粮食29万吨，创经济效益4.98亿元。

(3)促进了我国养蚕业的发展。养蚕在我国有悠久的历史，但由于各种原因，到80年代中期我国蚕业水平与日本相比落后15—20年。面对这一状况，国家自然科学基金委员会生命科学部于1988年立项资助西南农业大学向仲怀院士“蚕桑基因库建立”的研究。1992—1998年又加大力度，连续资助8个面上项目和1个重点项目。在科学基金的持续稳定支持下，该课题组全面系统地整理了自1940年以来保存的珍贵基因资源，并进一步扩充建立了我国第1个家蚕基因库，建立了基因定位的标记体系，并集中保存了一批我国特有的和国外已灭绝的珍稀基因资源。研究还发现了11个突变基因(不包含生化突变)，其中许多突变是世界珍贵的遗传资源。这一发现是我国家蚕基因研究史无前例的成果，先后获1993年国家自然科学奖四等奖和国家科技进步奖二等奖各1次，省部级奖项5次。

(4)培养出高产、抗病的农作物品种。贵州农业大学张庆勤教授承担的科学基金项目“贵农系列小麦与野燕麦远缘杂交后代种质的开拓和利用”经过几年探索，培育出高产、综合抗性好的优质小麦新品系。中国农业大学戴景瑞教授承担的“玉米C组不育系迅速转化为生产力的基础研究”，培育出大幅度增产的杂交种，已推广400多万亩。华中农业大学孙济中教授主持的科学基金项目“棉花高优势组合筛选及杂种优势的分子遗传基础研究”，利用具有野生棉亲缘的材料作亲本与推广品种杂交，获得了“华杂棉301”和“华杂棉302”2个高优势组合，已参加湖北省农牧厅组织的区域试验。四川农业大学任正隆教授在科学基金项目“小麦染色体异源易位育种理论和多样化品种的研究”中，选育的小麦新品系R7(川农大7号)增产显著，在1998年四川省地区试验中排名第一。

(5)培育出了饲料转化率高的节粮型褐壳蛋鸡

——农大褐3号。由于缺乏基础研究经费等多方面因素，多年来我国动物遗传育种学发展缓慢，到80年代初期，处于国内领先地位的中国农业大学遗传育种学科，也与国际水平差距较大。为此，国家自然科学基金对中国农业大学吴常信院士领导的动物遗传育种研究群体进行连续资助，十几年来先后资助17个面上项目，1个农业倾斜项目和2个重点项目，总经费近300万元。在科学基金有效资助下，该研究群体先后在国内学术期刊上发表论文215篇，使得该学科得以在世界上占有一席之地。科学基金重点项目“太湖猪高繁殖力的遗传基础研究”，确定了影响繁殖力的主基因效应，建立了亚洲第一个供遗传连锁分析的大型参考家系。值得注意的是，杨宁博士在1项青年科学基金和1项科学基金农业倾斜项目的资助下，对伴性矮小型基因(dw基因)在蛋鸡中的遗传效应进行了研究，育成了饲料转化率高的节粮型褐壳蛋鸡——农大褐3号，于1998年获农业部科技进步奖二等奖。这一成果在饲料粮食资源紧缺的我国，具有重要的经济价值。

(6)在对虾流行病的研究方面取得重要突破。中国对虾、扇贝、牡蛎等都是未经选育的野生种，经过累代养殖，出现了遗传力减弱、性状退化等现象，几乎形成一种“养什么，病什么”的严重局面。1993年以来，震惊水产养殖业的对虾爆发流行病，每年给国家造成几十亿元的经济损失，使我国从最大的对虾出口国变成进口国。面对这种情况，国家自然科学基金委员会生命科学部加大力度资助“斑节对虾杆状病毒宿主种类、媒介、传染途径及控制措施的研究”。中山大学生物系何建国课题组通过研究，确定了我国养殖斑节对虾主要病害的病毒性病原为斑节对虾杆状病毒(MBV)和白斑综合症杆状病毒(WS-BV)，建立了具有灵敏度高、特异性强的早期快速诊断方法，弄清了对虾病毒的宿主和传播途径。提出了“因地制宜，消除初级传染源，切断传播途径”的控制白斑综合症杆状病毒的措施，取得了显著的防病效果。

THE ROLE OF NATIONAL NATURAL SCIENCE FUNDING IN
THE BASIC RESEARCH OF AGRICUTURE

Du Shengming Chen Yue Feng Feng Shen Linfu

(Department of Life Sicinece, NSFC, Beijing 100083)