

·学科进展与展望·

## 新疆基础研究成效显著

吐尔逊·沙迪尔 王学才 薛德秀

(新疆维吾尔自治区科学技术厅, 乌鲁木齐 830011)

**[摘要]** 新疆基础研究从具体区情出发, 坚持有所为有所不为, 努力体现自身特色, 收到了较好效果。文中就新疆基础研究工作的特点及所取得的成效作了较为全面的总结, 以期探求深化地方基础研究工作的方法与途径。

**[关键词]** 新疆, 基础研究, 成果

新疆是一个具有独特自然条件和生态环境的区域。十多年来, 在国家自然科学基金和其他基础研究计划的大力支持下, 新疆基础研究取得显著成效。对这一特殊区域进行的基础研究, 既开拓了我国的基础研究领域, 也为新疆的建设和发展提供了科学依据。

### 1 资源环境领域的基础研究, 为资源的开发利用和生态环境建设提供了科学指导

新疆是一个资源性省份, 同时又是一个生态环境极为脆弱的地区。它以深居内陆的地理区位、干旱的大陆性气候、山盆相间的地貌格局、广阔的内陆流域、荒漠性的土壤植被形成了独具特色的自然地理单元, 在中国乃至世界都具有代表性。这一区域, 农业自然资源、能源、矿产资源、生物资源极为丰富, 组合良好, 是世界上尚未大规模开发的资源板块之一。同时, 作为一个相对封闭的多民族聚居区, 新疆亦拥有丰富的人类基因资源。辽阔的区域, 广阔的空间, 丰富的资源, 使新疆蕴藏着巨大的发展潜力。

新疆独特的地理区位、自然环境状况和资源特点决定了资源环境问题在新疆基础研究中的地位。多年来, 围绕资源环境进行的基础性研究所取得的新认识、新见解、新观点, 对指导新疆的资源开发和生态环境建设起到了十分重要的作用。

在化石能源和固体矿产方面, 围绕石油天然气的勘探开发和油气成藏规律开展了盆地形成演化、沉积特征以及成油条件等方面的研究, 建立了盆地

演化特征和沉积模式以及我国塔里木古生代海相成油理论。以此为指导, 取得了我国塔里木油气勘探开发的重大突破; 围绕矿产资源的勘探开发, 开展了地质环境、造山作用与成矿规律等方面的研究, 据此提出了中亚型造山与成矿这一重大科学命题, 由此形成了有别于环太平洋型造山和喜马拉雅型造山的另类造山类型。基于相关的科学研究, 新疆已先后发现和圈定了 41 条重要矿带及 200 余处找矿靶区, 提交了与矿体相联系的科研预测储量(资源量): 金 895 吨、铜镍 698 万吨、铅锌 1080 万吨、钾盐 2.5 亿吨。相关的工作昭示着新疆矿业的发展具有良好前景。

在生态环境科学领域, 先后开展了干旱生态环境的形成演变、绿洲生态系统的结构功能及生态过程、干旱区重大生态环境问题、干旱区生态环境调控等方面的研究, 取得了具有重要科学价值的理论成果, 形成了一些新的见解和认识。在生态系统过程研究方面, 初步揭示了生态系统的演替规律和退化机理; 对西部干旱环境的研究初步阐明了其形成机制; 在区域环境整治和荒漠化防治方面, 提出了重点区域环境整治方案, 建立了具有地方特色的荒漠化防治模式。伴随着相关研究工作的拓展和深入, 西部干旱区生态环境理论体系基本框架已初步建立起来。

围绕新疆地区性、民族性、特高发疾病以及特殊环境下的生物资源, 开展了重大、特高发疾病环境因素及其在分子水平的作用机制研究, 开展了民族性特高发疾病的民族易感性的遗传学机制和环境因素

本文于 2005 年 7 月 28 日收到。

对基因变异的影响及其致病机制研究,进行了重大疾病遗传资源的收集;在特殊生物资源抗逆分子机理及抗逆基因的研究,新疆道地药材功效成分的分离和防病治病机理研究等方面,取得了一批重要科研成果,并由此形成了自己在某些研究方向上的科研优势。如在包虫病研究方面新疆保持了国内领先水平;通过对一些植物资源的研究开发,培育发展了新的产业,譬如奥斯曼系列化妆品已成为享有盛誉的名牌产品并实现了产业化。

## 2 基础研究引领新疆科技发展,为培育国家重大科技项目、增强全区科技能力发挥了重要作用

近年来,新疆先后承担了国家“973”计划、“863”计划、科技攻关计划等多个重大项目,参与国家层面科技竞争的能力显著增强,这与基础研究的贡献密不可分。基础研究对培育新疆科技发展优势,孕育国家重大科技项目起到了第一个“馒头”的作用。

1999年,由新疆科技厅组织申报的“国家重点基础研究发展规划”项目“中国西部干旱生态环境演变与调控研究”,通过科技部组织的三轮严格评审被正式批准立项。2001年,科技厅再次组织申报了“973”计划项目“中国西部中亚型造山与成矿”,又获得国家批准立项。两个重大基础研究项目相继申报成功,正是由于新疆在资源环境领域做了大量基础性研究的结果。大量的基础性研究工作,使人们对新疆资源环境问题的认识不断深化,这就为在资源环境领域提出新的重大科学命题提供了科学导向;同时,大量基础性研究成果的积累又为实施重大基础研究项目夯实了基础。

棉花是新疆重要的经济作物之一。目前,新疆已建成我国最大的商品棉生产基地,棉花生产在新疆经济发展和解决“三农”问题中占有了重要地位。新疆的棉花生产能够出现今天这样的局面,围绕棉花所实施的一系列自然科学基金项目也是功不可磨。通过大量的基础性研究,比较好地解决了棉花新品种的培育、营养机理、栽培模式、病害防治等事关棉花高产稳产的诸多科学问题,从而为新疆争取国家棉花重大科技攻关项目,在新疆建立国家棉花工程技术中心,形成新疆棉花产业基地奠定了坚实基础。

在畜牧业方面,20多项自然科学基金项目的实施,为新疆承担细毛羊培育、牛羊繁殖、草场建设等多项国家重大科技攻关项目创造了有利条件,这些

由新疆承担的国家科技攻关项目也正是在多项自然科学基金项目研究成果的基础上提出来的。

随着国家各类科技计划项目在新疆的实施,全区科技实力不断提高,科技支撑新疆经济与社会发展的能力明显增强。实践表明,基础性研究对地方科技事业的发展影响很大,基础研究工作活跃,科技事业发展就会充满活力,基础研究工作薄弱,科技事业发展就会缺乏动力和后劲。因此,高度重视基础性研究,并从具体实践出发,积极开展具有地方特色的基础研究工作,对促进区域科技、经济与社会发展具有重要意义。

## 3 面向需求,基础研究为经济发展提供科学支持

新疆基础研究服务于经济建设,着力解决经济发展中的一些重要科学问题,取得了一批具有重大应用价值和可望获得重大效益的基础研究成果,既发展了科学,又促进了经济建设。

新疆是一个农业大区,农业生产在全区国民经济中占有重要地位。基于农业发展对新疆的极端重要性,农业领域的基础性研究亦成为新疆基础研究的重点之一。围绕新疆农业,先后开展了种质资源、作物育种、病害防治、品种改良等方面的基础性研究,相关研究工作为新疆农业发展奠定了科学基础。

在种质资源研究方面,新疆科技人员与区外专家合作,在国家自然科学基金项目的支持下,对新疆野生油菜资源进行了本底调查,并从分类学、生态学、遗传学等方面开展系统研究,发现并命名了芸苔属新物种—新疆毛芥,由此填补了国内空白,得到国内外专家的高度评价。开展新疆豆科植物根瘤菌资源调查与分类研究,先后对新疆76个县、69个农林牧场、87个兵团团场的豆科植物根瘤菌资源进行了调查,采集豆科植物标本223个,包括38个属123个植物种,新发现结瘤豆科植物55个种,从采集到的根瘤中分离出根瘤菌163株,全部菌种都纳入联合国菌库目录,填补了中国在国际根瘤菌资源方面的空白。相关研究工作为开展生物固氮应用和固氮分子生物学研究提供了宝贵的材料。

在作物育种方面,新疆科研人员积极开展植物遗传育种、植物营养与农业生态方面的基础科学研究,培育出了一批农作物优良新品种,为新疆农业发展做出了重要贡献。如吴振录,张星魁等人培育的春小麦新品种“新春6号”产量达到 $1.125 \times 10^4 \text{ kg/hm}^2$ ,大面积超高产居国内领先水平,超高产潜力达国际先

进水平,品种在新疆、蒙古、宁夏、甘肃等地大面积推广,产生了巨大经济效益。李维鼎、顾振芳等人选育的玉米新品种新玉6号,大面积种植产量可达6000—7500 kg/hm<sup>2</sup>,赖氨酸含量0.35%—0.44%,比普通玉米高60%以上。该品种以其优良的品质受到国内外农业部门的青睐。王兆木、贾作忱等人,选育出我国第一代高产、优质、早熟芥菜型低芥酸新品种——新油5号,产量2640 kg/hm<sup>2</sup>,生育期85天,含油率37.36%,芥酸含量0%—0.48%,油酸含量46.85%,亚油酸含量36.87%。该品种大面积种植取得了良好经济效益。刘正等人培育出丰产、抗病甜菜新品种——新甜6号,较常规种增产16.5%,含糖率提高0.65度,在区内外大面积推广产生了巨大经济效益。吴明珠、廖新福等人先后培育出系列甜西瓜新品种,在区内外推广产生了巨大经济效益。

在畜牧业方面,开展了家畜、牧草改良、病害防治等基础性研究,先后实施了“山地草原春秋场放牧演替研究”、“天山南坡高山草地群落结构与生产力研究”、“中国美利奴羊(新疆型)羔羊瘤胃消化发育规律的研究”、“绵羊高繁殖力分子遗传标记的建立”、“新疆细毛羊基因图谱建立与分析”、“全舍饲羔羊肉品质性状形成的营养代谢与调控机理”、“家畜蠕形蚤病的研究”、“布氏杆菌病斑点酶联快速诊断试剂盒的研究”、“异源性GPP调节动物代谢与生长的分子生物学机理研究”、“绵羊多头蚴病保护性抗原基因的分离与鉴定”、“绵羊对氨基酸化学衍生物消化利用的研究”等多个基础性研究项目,比较系统地解决了事关畜牧业发展的一些基本科学问题,从而为新疆畜牧业发展奠定了良好基础。

作为一个油气资源富集区,新疆围绕油气资源的开发亦做了大量的基础性研究工作,特别是对提高石油采收率的基础研究工作卓有成效。针对影响石油采收率的关键问题先后实施了“油-微乳-盐水三相体系中间相的有序性研究”、“无机盐对破乳剂在油水两相中分配和传质的影响研究”、“黑液驱油体系及其单剂对非离子表面活性剂在油-水两相传递行为的研究”、“化学驱油剂表面活性剂的分子设计与合成研究”,等系列基础研究项目,这些项目的实施都取得了良好效果,其相关研究成果的应用对实现我国化学驱油剂的国产化起到了积极作用。

#### 4 基础研究促进了知识创新与高技术发展,为新疆新兴产业的形成与发展做出了贡献

荣获国家科技进步奖二等奖、自治区科技进步

奖一等奖的“漏斗式全沙排沙技术”,是在国家与地方多项自然科学基金项目的资助下完成的,该技术攻克了世界性的工程泥沙难题,受到了世界水利界的关注。该成果目前已签约推广52项,其中32项已投产运行,产生了巨大经济与社会效益。

自然科学基金项目“天然彩棉织物生物整理对色度的影响及纤维化学性能研究”,针对新疆天然彩棉在纺织及后整理过程中,如何保持色牢度这一关键问题开展基础性研究,从而揭示了彩棉固色机理并优选出两种生物果胶酶,设计出了最佳生产工艺。彩棉固色问题的解决对拉动彩棉种植,提高彩棉制品的档次,增加产品的附加值起到了关键性作用,相关研究成果在企业应用,已累计加工生产酶整理彩棉针织内衣60万套,实现销售收入5280万元,利税1006万元,一个新兴的彩棉产业得以健康发展。

“维吾尔民间生发药作用机理的研究”、“维吾尔民间生眉草——乌斯玛的引种栽培研究”等自然科学基金项目的实施,揭开了乌斯玛促进眉毛生长的奥秘,实现了乌斯玛的规范化种植。在此基础上,研制出了奥斯曼系列化妆品,产品荣获自治区科技进步奖二等奖,国家科技进步奖三等奖,注册国家商标28件,专利4项。日前奥斯曼系列化妆品已成为知名品牌,并实现了产业化。

在信息技术领域,针对新疆少数民族地区多种语言文字的特点,为推进少数民族语言文字的信息化,先后实施了“新疆多文种信息处理系统的综合研究与开发”、“维吾尔自然语言理解基础研究”、“大型维汉英电子词典技术研究”、“声、图、文一体化办公自动化系统”、“多语种信息处理Linux系统与办公套件研发”、“蒙文TRUETYPE字型字体技术的研究”、“基于国产Linux系统的综合资源应用系统关键技术与应用研究”、“短波数据传输系统”、“维汉声图文一体化信息处理环境及应用系统”等一系列自然科学基金项目,研究开发出了功能齐全的多语种信息处理Linux平台环境的桌面版本和服务器版本以及应用软件、多民族语言的数据库、多媒体、网络应用软件和办公套件及开发工具,在全区建立了多语种综合资源信息服务平台。围绕新疆少数民族语言文字所做的卓有成效的工作及所取得的诸多研究成果,使自治区政府面向公众的办公自动化成为现实,使维文视频、通讯、教学产品等实现产业化成为可能。

#### 5 基础研究促进了可持续发展

新疆科研人员通过对全区资源、环境、生态、重

大地方性疾病以及自然灾害等问题进行大规模综合性的科学考察、系统调查、研究和预测,为自治区国民经济发展提供了综合性基础资料和开发方案,为自治区宏观决策提供了科学依据,促进了社会进步,推动了经济协调发展。

在国家支持下开展的新疆综合科学考察,通过对新疆自然地理、地貌、气候、水文、水文地质、土壤、植物、动物、昆虫、农业、畜牧、经济地理等的大规模考察,提出了“新疆维吾尔自治区农业自然资源开发利用及农业合理布局远景设想”和有关农业资源利用重大问题的10个专题报告,陆续编写出版了《新疆经济地理》、《新疆地貌》、《新疆气候及其和农业的关系》、《新疆土壤地理》、《新疆地下水》、《新疆水文地理》、《新疆农业》、《新疆畜牧业》、《新疆鸟类和兽类》、《新疆植被及其经济利用》、《南疆盐渍土的发生及其改良》等10余部专著。此次综合科学考察,对新疆的开发建设和可持续发展奠定了坚实基础。

20世纪90年代开展的“塔克拉玛干沙漠综合科学考察”,在气候、地貌、第四纪地质、生物、土壤、环境、考古等众多学科领域取得大量新发现、新认识、新结论,为沙漠腹地油气勘探开发、沙漠公路建设和周缘沙漠化防治提供了充分科学依据。围绕新疆资源与环境,还相继开展了新疆荒地资源综合考察、新疆天山托木尔峰科学考察、罗布泊综合科学考察、阿尔金山自然保护区综合科学考察、新疆资源开发综合考察,这些基础性工作都对新疆自然资源的开发及生态环境建设起到了极为重要的指导作用。

在干旱区生态环境演变与荒漠化防治方面,大量的基础研究工作揭示了干旱生态环境演变规律,指明了实现生态环境优化调控、逐步建立和谐人地关系的方向与途径;随着对荒漠化问题认识的不断深化,总结出了具有国际水平的荒漠化防治模式。对新疆水资源的基础性研究,探讨了水资源合理配置的技术手段、水资源承载能力的理论方法、生态需水量,建立了相应的宏观经济-水资源预测模型以及生态-水环境需求模型,对环境评价与保护准则的研究取得积极进展,研究成果达到国际先进水平。

新疆是一个多种灾害发生的地区。围绕自然灾害开展的大量基础性研究,为其预防和治理提供了科学依据。特别是在地震灾害方面,开展了历史大震的考察与地震地质的调查,并有重点地研究了新疆的新构造运动、地震构造、活动断裂、古地震以及地震活动特征、地震影响场等,相关研究工作极大地促进了在地震领域新疆与国外的学术交流与合作,

进而提高了新疆在国家地震研究方面的学术地位。

上世纪80年代,新疆某地区人民群众遭受一种“怪病”困扰,患者长期在国内四处求医不得真相而纷纷弃田迁移。面对这一状况,新疆医务科技工作者对此展开了系统的病源调查,进行了系列基础性研究,最终发现了我国大陆上第一起地方性砷中毒,由此开辟了地方性氟、砷及氟砷联合中毒三种地方病共存病区的研究新领域。在氟、砷及氟砷联合中毒方面所做的卓有成效的基础研究工作,平抑了人们弃田迁移的社会风潮,稳定了病区20万人的民心,对实现当地经济与社会发展做出了重要贡献。

## 6 基础研究日趋活跃,推动了以重点实验室为核心的基础研究平台建设

伴随着新疆基础性研究领域的不断拓展、研究内容的日趋深化以及基础研究成果科学价值的体现,新疆以重点实验室为核心的基础研究平台建设不断加强,基础研究的基地建设与研究工作的不断深入推动新疆基础性研究向纵深发展。

目前,新疆已建成11个自治区重点实验室,一个体现新疆基础研究优势,适合自治区区情的基础研究基地建设体系已基本形成。这11个自治区重点实验室是:新疆生物资源基因工程实验室、新疆包虫病基础医学实验室、新疆特殊环境微生物实验室、新疆植物资源化学实验室、新疆遥感与地理信息系统应用实验室、新疆绿洲生态实验室、新疆维吾尔药实验室、新疆地方病分子生物学实验室、新疆草地资源与生态实验室、新疆动物生物技术重点实验室和新疆农作物细胞工程实验室。为加强重点实验室建设,自治区还设立了每年500万元的专项资金。现在,11个重点实验室已成为自治区进行基础研究,实现知识创新的基地、人才培养的摇篮、对外进行学术交流的窗口和自治区科学研究水平的标志。

## 7 基础研究培养了高层次、高素质科研人才,促进了优势学科和优秀科研团队的形成与发展

基础性研究在人才培养与学科发展等方面发挥了十分重要的作用,新疆一些科研骨干人才特别是20世纪80年成长起来的优秀科研人才,多数都是通过承担基础性研究项目成长起来的,基础性研究项目成为引导他们进入科研领域的第一个阶梯。新疆大学潘晓玲教授,最早参与的科研项目是在其攻读博士期间由导师主持的自然科学基金项目,其后,

自己开始主持地方和国家的自然科学基金项目,经过多项基础研究项目的培养与锻炼,1999年她主持了国家重大基础研究计划项目,成为项目首席科学家。基础研究在培养人才的同时,也促进了优势学科和优秀团队的形成与发展。现在新疆一些优势学科如图论及其应用、粒子物理共形场论、干旱区生态

环境、少数民族语言文学,博士学位授予点如土地资源与3S应用、水利水电工程、自然地理学、生态学博士点,科研团队如温浩包虫病研究团队、哈木拉体·吾甫尔与斯拉夫·艾白维医维药研究团队、李南方高血压研究团队等,就是在从事基础研究的科研实践中逐步形成发展起来的。

## ACHIEVEMENTS IN BASIC RESEARCH IN XINJIANG UYGUR AUTONOMOUS REGION

Tuerxun Shadier Wang Xuecai Xue Dexiu

(Science and Technology Department of Uygur Autonomous Region of Xinjiang, Urumqi, 830011)

**Abstract** Due to the geographical position of Uygur Autonomous Region of Xinjiang, we insisted to stress the characteristics in basic research, and achieved a good result. This paper roundly summarized the characteristics and achievements in basic research, and investigated the methods for carrying out the local basic research deeply.

**Key words** Xinjiang, basic research, results

·资料·信息·

## 国家自然科学基金委员会与二滩水电开发有限责任公司 设立雅砻江水电开发联合研究基金签字仪式在京举行

由国家自然科学基金委员会与二滩水电开发有限责任公司共同设立的雅砻江水电开发联合研究基金签字仪式于2005年7月10日在北京举行。根据双方商定,由国家自然科学基金委员会出资2000万元、二滩水电开发有限责任公司出资3000万元,共同设立雅砻江水电开发联合研究基金。

设立雅砻江水电开发联合研究基金旨在发挥国家自然科学基金的导向和协调作用,引导社会资源支持基础研究,促进大学、研究机构与企业在基础研究领域的合作,鼓励科学家围绕科学前沿和国家战略需求开展探索和创新研究,增强我国水电开发技术的自主创新能力。结合雅砻江水电开发实际,研究水工结构工程、工程水力学、岩土工程、水资源与水环境、流域水电开发与管理等领域的前沿问题,努力解决我国西部水能开发利用目前面临的核心科学问题和关键技术问题,为我国水能开发利用提供科学依据和技术支持,培养科技人才。

雅砻江水电开发联合研究基金计划用6年左右

的时间,对以下五大领域中存在的核心科学问题和关键技术的研究有所突破,促进基础研究的重要成果在雅砻江水能开发利用中的应用。这五大领域是:高坝安全,高坝枢纽水力学和河道水环境,高压大流量岩溶裂隙水环境下深埋长引水隧洞安全及其预报,岩石高边坡安全及其预报,流域水能开发利用管理。

雅砻江水电开发联合研究基金拟资助五大领域中17个领域的研究,资助项目类型为重点项目和面上项目。第一次拟安排资助经费3500万元左右,资助上述五大领域中14个领域的研究项目。规定申请的重点项目的研究期限为4年,拟资助额度为200万元左右;面上项目的研究期限为3年,拟资助额度为30万元左右。

(国家自然科学基金委员会新闻办公室,二滩水电开发有限责任公司新闻办公室 供稿)