

抗击干旱的探索和实践从未止步

——科学基金支持和推动大批与干旱相关的基础研究

□本报记者 张双虎

随着经济的发展和人口的增加,水资源短缺现象日趋严重,这也直接导致了干旱地区的扩大与干旱化程度的加剧。

干旱化趋势已成为全球关注的问题。

翻开世界地图,可以看到,全球干旱地区主要分布在亚洲、澳大利亚、非洲、北美西部和南美西部,约占陆地总面积的35%,有100多个国家和地区每年不同程度地遭受着干旱的威胁。

为了生存,各国都在想办法,关于如何涵养水资源并抗击旱情的探索和实践从未停止过。

我国政府十分重视干旱问题的研究,国家自然科学基金委员会支持和推动了大批相关的基础性研究并取得了一系列重要成果。

干旱化趋势引起全球关注

干旱和旱灾从古至今都是人类面临的主要自然灾害。即使在科学技术如此发达的今天,它们造成的灾难性后果仍然比比皆是。

今年三四月份,“60年不遇”,部分地区甚至“百年不遇”的干旱给我国西南五省区市造成了巨大的损失。

据国家防总办公室统计,截至4月8日,全国耕地受旱面积1.21亿亩(多年同期均值1.04亿亩),其中作物受旱9780万亩(重旱2862万亩、轻旱1671万亩),有2595万人、1844万头牲畜因旱饮水困难(多年同期均值1144万人、893万头)。

统计显示,2003年,江南和华南、西南部分地区发生严重秋连旱,其中湖南、江西、福建、广东等省部分地区发生了伏秋冬连旱,旱情严重。

2004年,我国南方遭受53年来罕见干旱,造成经济损失40多亿元,720多万人出现了饮水困难。

2005年,华南南部出现严重秋连旱,云南发生近50年来罕见的春旱。

2006年,重庆发生百年一遇的旱灾,全市伏旱日数普遍在53天以上,12区县超过58天。直接经济损失71.55亿元,农作物受旱面积1979.34万亩,815万人饮水困难。

2007年,我国22个省区发生旱情。全国耕地受旱面积2.24亿亩,897万人、752万头牲畜发生临时性饮水困难。中央财政先后下达特大抗旱补助费2.23亿元。

2008年,云南连续近3个月干旱,据统计,云南省农作物受灾面积已达1500多万亩。仅昆明山区就有近1.9万公顷农作物受旱,13万人饮水困难。

2009年,我国多省遭遇严重干旱,连续3个多月,华北、黄淮、西北、江淮等地15个省、市未见有效降水。冬小麦告急,大小牲畜告急,农民生产生活告急。不仅工业生产用水告急,城市用水告急,生态也在告急。

美国国家大气研究中心华人科学家戴爱国等人发现,从20世纪70年代至今,地球上严重干旱地区的面积几乎扩大了一倍,而全球变暖是罪魁祸首。由于全球气温升高,地表水分加速向空中蒸发,即使降



雨量有所增加,多数地区也会形成干旱。

研究人员还发现,由气温升高导致的干旱多数发生在北半球的中高纬度,包括亚洲和欧洲的大部分地区、加拿大、非洲西部和南部、澳大利亚东部地区等,而东亚和撒哈拉地区的干旱主要是由于降雨减少而引起的。

干旱是长期少雨而空气干燥、土壤缺水的气候现象。从自然的角度看,干旱和旱灾是两个不同的概念。干旱一般是长期的现象,通常指淡水总量少,不足以满足人类的生存和发展的气候现象。而旱灾不同,它只是属于偶发性的自然灾害,甚至在通常水量丰富的地区也会因短期的气候异常而导致旱灾。

“从农业土地利用对干旱化的适应模式上看,干旱地区扩大与干旱化程度加重时,我们就要考虑调整它的结构,不种粮食,改种耗水少的粮食品种或者其他作物。”国家自然科学基金项目——“农业土地利用对干旱化的适应模式研究”的承担者、北京师范大学教授武建军说,“如去年中国北方冬小麦区发生的干旱,今年西南六省区发生的干旱,很多地方根本就不能种庄稼了,那就要找到一些解决和应对的办法。”

各国都在积极应对干旱

面对干旱地区的扩大与干旱化程度的加重,各国都在想办法,有关的探索和实践从未停止过。

美国在科技抗旱方面投入了大量资源,包括培育具有强抗旱性的转基因农作物。美国科学家成功培育出一种能在极度干旱地区存活,且只需少量水分就能茁壮成长的转基因烟草。科学家们还打算将这种技术应用于西红柿、水稻、小麦、棉花等农作物,培育出具有更强抗旱、节水性能的农作物品种。

以色列的农业灌溉几乎全部采用滴灌方式。由于采用各种高科技节水系统和监控系统,农业用水量虽然每年逐步减少,但是农业产出却有增无减。在许多国家还在发展污水处理与循环利用的今天,以色列已经将焦点转向了节水与海水淡化。在节水技术领域,以色列的市政水损率为9.7%,几乎是世界上最低的。

日本的工业用水是通过专用管道供给的,任何一家工厂,无论气管、油管,还是水管,都没有“滴、漏、跑、冒”现象。其钢铁工业则采用“阶梯式循环用水法”,即首先向最需要高质量水的单位供应新水,然后把经过处理的再生水依次供应给其他对水质有不同要求的单位,对节约水资源起到了很好的作用。日本用水量最大的还是农业,随着生活水平的提高,半数农村兴建了废水处理设施,把经过净化处理的废水用来灌溉农田。

在国家自然科学基金的支持下,中国科学家在干旱成因及预测理论研究、干旱缺水地区水资源再生利用研究、干旱监测前沿技术研究、农业旱灾灾后恢复性评价方法与综合减灾机制研究等方面取得了一系列重要成果。

针对中国南方大部分地区水量充沛,但容易出现工程性缺水的情况,多项国家自然科学基金项目研究建议,在修建灌溉设施的基础上,使用一些小型的灌溉设备来解决水源相对丰富地区的水稻干旱问题。同时推广水稻旱作技术、水稻节水栽培技术、旱育稀植技术、薄膜覆盖技术等,加强保水剂或抗旱剂的研制,培育具有耐旱性的水稻品种等方法。

鉴于中国在普遍适用的耐旱水稻品种研究方面还有许多问题没有解决,2010年度,国家自然科学基金委员会与国际水稻研究所(IRRI)达成协议,双方联合资助中国科学家与IRRI科学家开展合作与交流,促进我国水稻领域科学研究的发展。其中,“水稻抗逆(抗旱、耐高温和耐盐)的遗传与生理机制”研究成为重点资助领域之一。

科学基金支持了大批相关的研究

自1990年起,“减轻自然灾害”在《国家自然科学基金项目指南》中被称为专门领域。在1995年公布的《国家自然科学基金“九五”优先资助领域》一书中,各种自然灾害和减灾研究被列为优先资助领域之一。自1990年至1995年,国家自然科学基金共资助与地震、气象、海洋、水利、地质等方面灾害研究有关的项目445项,其中有很多针对干旱化和应对干旱灾害的研究。

基础研究杂谈

掌握科技教育规律才能有所创新

□孙国际

2005年,国务院总理温家宝在看望著名物理学家钱学森时,钱学森曾发出这样的感慨:“回过头来看,这么多年培养的学生,还没有哪一个的学术成就,能与民国时期培养的大师相比!……没有自己独特的创新的东西,老是‘冒’不出杰出人才。”(《学生多了学校大了,杰出人才为何不“冒”了》,《新华每日电讯》2006年11月28日)近年来,这一问题引起了越来越多的人的重视和对此问题的破解。

其实,钱老在提出这个问题时,已经给出了解决这一问题的方向性答案。他明确指出:中国没有完全发展起来,一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学,没有自己独特的创新的东西。

这个问题非常现实,我们必须设法解决,要不然,我们的科研人员多了,经费支持力度大了,可杰

出的科技成果与人才还是“冒”不出来。

其实提出一个严峻的任务:在当今我们的建设中,必须加强对科技教育发展的理论研究,尤其先要研究当代世界科学技术发展规律。即运用多学科、领域的知识,以问题为中心,进行创新理论研究。也就是超越已有的科学学、科学技术史、自然科学哲学、技术经济学乃至生产力经济、自然辩证法、文化、教育等等学科,理清科学究竟是什么,揭示出当代科学技术发展规律、科技创新的内在机理与客观要求、创新文化的科学内涵与历史渊源、科学技术转化为现实生产力的规律,探索出有效地运用创新科技造福于人类的一般方法与途径,形成一项专门性的理论研究——创新理论,才能有效地结合其自身发展的特点进行教育、培养、引导、启发;才能够使投身于当代探索的人们更加有效地进行创新性的工作。

科技工作者不能只是研究科

学、技术,还必须知道甚至研究科学及其技术发展的规律。要知道自己着手进行的工作在其科学、技术领域中的位置,处于什么样的状态、环节,从而找出其学科前沿的发展方向、路径、方法后,才知道如何在国家、社会、市场的实际需求中凝练出科学问题,去创造与发现。科技管理者、领导者更须了解、掌握,甚至也要研究科学技术发展的规律、趋势,才能为创新型国家建设作好谋划,因势利导地作好系统性事业的管理与引导。

总结科学发展史,可以发现,近百年来许多最基本的科学理论都不是我国的科学工作者提出来的。这固然与近现代我们的科技发展处于落后、跟踪状态有关,但已经历了上百年的学习与跟踪,我国目前却仍然很少有人去思考或研究具有原创性的基础理论问题,这就尤其值得我们深思。

缺乏理论思维的归纳能力,从

近年来,更是有许多项国家自然科学基金项目取得了不错的成绩。其中,中国科学院成都生物研究所研究员李春阳课题组,在国家自然科学基金项目“干旱胁迫下杨树的用水效率、脱落酸积累及抗旱基因表达”资助下,以杨树为模式植物,研究不同程度干旱胁迫下杨树的水分利用效率、脱落酸(ABA)积累和有关形态、生理生化等指标的响应,比较干旱适应性的种间和种内差异,以及喷施ABA和施肥等不同措施对其抗旱性的影响。该研究揭示,喷施外源ABA显著降低了干物质积累和气体交换,提高了根系发育,从而提高了杨树的抗旱能力。施肥在水分充足时可促进植株生长,而在干旱胁迫下对植株生长有一定的副作用。

西安建筑科技大学教授王晓昌承担的“西部干旱缺水地区水资源再生利用”项目,针对西部干旱缺水地区的地域特点,探索出西部水资源贫乏地区有限水资源再生利用的系统模式。并以集中排水和集中供水区域的污水资源化为目的,研究再生水资源利用的水质保障基本原理、处理技术、环境保障技术和现代管理科学技术,建立了集系统规划、质量保证、高效低耗技术、环境协调、科学管理、信息系统为一体的再生水资源利用理论和技术的完整体系。

中国气象局兰州干旱气象研究所研究员王劲松承担的“亚洲中部干旱区对变暖响应存在空间差异的机理研究”将亚洲中部干旱区作为一个自然整体研究,更全面地了解大气环流场和热力场异常所引起的干旱区的区域气候异常,掌握了主要受西风环流影响的干旱区气温变化的特点及其成因。

此外,兰州大学教授陈发虎主持的“中国西部干旱半干旱区全新世气候变化的集成研究”,中国农业大学教授王鹏新主持的“近实时定量遥感干旱监测方法的研究”,中山大学环境科学与工程学院教授温之平承担的“华南干旱成因及预测理论研究”,中国科学院寒区旱区环境与工程研究所研究员司建华承担的“极端干旱区胡杨单株与林分耗水量测定及尺度转换研究”,“干旱区荒漠绿洲胡杨林碳循环过程研究”等,都取得了不错的成绩。

2010年度基金委与芬兰科学院、德国科学基金会合作研究项目指南

为推动中、芬、德三国科学家开展实质性合作研究,国家自然科学基金委员会(NSFC)、芬兰科学院(Academy of Finland, AF)和德国科学基金会(DFG)决定于2010年在反问题领域共同资助合作研究项目,支持中、芬、德三国科学家间双边或三边合作研究项目,每个项目为3年。

项目说明

1. 项目执行期:2011年1月1日至2013年12月31日,申请人在每年年末应提交项目进展报告,项目执行结束后应提交总结报告。
2. 资助强度:中方资助强度为每项不超过40万元人民币,包括研究经费和国际合作交流费用。
3. 资助领域:反问题(Inverse Problems)。领域说明请登录国家自然科学基金委员会网站查询。

申请要求

1. 中方申请人应具有高级专业技术职务(职称),应是正在承担或承担过3年期以上国家自然科学基金项目的负责人。
2. 中方具有高级专业技术职务(职称)的人员,同年申请或参与申请国际(地区)合作研究项目不得超过一项。
3. 中方正在承担国际(地区)合作研究项目的负责人和具有高级专业技术职务(职称)的参与者不得申请或参与申请。
4. 合作双方具有良好的合作基础。
5. 芬、德方合作者应遵照AF和DFG的要求在截止日期前向AF和DFG提交申请。

申请指南

1. 中方申请人须登录国家自然科学基金委员会ISIS科学基金网络系统,在线填报《国家自然科学基金国际(地区)合作研究项目申请书》(以下简称“中文申请书”)。具体步骤是:选择“项目负责人”用户名登录系统,进入后点击“国际合作项目申请”栏中的“申请国际合作类项目”,再点击“新建申请书”按钮,在项目类型中选择“合作研究”,之后选择“NSFC-AF-DFG项目(中芬德)”,点击“填写申请书”按钮即可填写具体内容并在线提交。
 2. 中方申请人须填写英文申请书和英文附件(请登录国家自然科学基金委员会网站下载附件),并将英文申请书和英文附件上传添加至中文申请书的“附件”栏中一同在线提交。
 3. 除提交上述电子版申请材料外,还须打印一套纸质申请材料,包括中文申请书、英文申请书及其英文附件。所有纸质材料(中文申请书须经单位盖章)应于截止日期前寄至国家自然科学基金委员会国际合作局西欧处。
 4. 电子版申请材料及纸质申请材料提交截止日期为2010年6月15日(纸质材料以邮戳为准)。
- 注:请申请人严格遵照本项目指南的各项要求填报申请,不符合上述要求的申请无法进入审批程序,视为无效申请。

审批结果发布

2010年底在国家自然科学基金委员会网站上公布审批结果。获批准的合作项目从2011年1月1日开始执行。

(上接A1版)

会议发表新闻联合公告

近年来,随着上海合作组织务实合作的深入以及成员国双边合作不断取得进展,在上海合作组织框架下,启动多边科技合作的条件已经成熟。由此,各方决定建立上海合作组织科技部长定期会晤机制。本次会议由万钢担任主席。在会议框架内,中国国务委员刘延东于今年5月13日在北京会见了上海合作组织各成员国代表团团长。

在上海合作组织成员国科技部长会议上,各方讨论了关于开展上海合作组织框架内科技领域多边合作及其发展前景等问题。会议结束时,多方共同发表了科技部长会议新闻联合公告。

各方一致认为,加强上海合作组织框架下的多边科技合作符合各方利益,对成员国经济的发展具有重要意义。各方强调,在当前形势下开展科技合作,有利于提高成员国应对全球性挑战与威胁的能力。

为协调合作事宜,各方决定设立上海合作组织成员国常设科技合作工作组。

各方同意开展科技联合科学研究。联合举行培训研讨、研讨会、展览;共同培养人才,建立创新机构、实验室和科学中心,以及各方协商的其他方式开展多边科技合作。

各方指出,在合作过程中要遵循优势互补、合理分工、注重实效、兼顾各方利益的原则。

各方商定,在上海合作组织框架内,多边科技合作的开始阶段将在自然资源的保护和合理利用、能源和节能减排、生命系统技术、纳米新材料、信息和通信系统等优先领域开展合作。

第一届上海合作组织科技部长会议举办的地点和时间将通过上海合作组织秘书处协商确定。