

SCIENCE FUND

# 科学基金

第 211 期 (每周一出版)

## 第六届彭桓武理论物理论坛在济南举行

本报讯 2010年度“理论物理专款”项目评审会暨“第六届彭桓武理论物理论坛”近日在山东大学举行。“理论物理专款”是国家自然科学基金委员会于1993年设立的,目的是为促进我国理论物理学研究的发展,培养理论物理优秀人才,充分发挥理论物理对国民经济建设和科学技术在战略决策上应有的指导和咨询作用。据悉,到2010年,“理论物理专款”的计划经费已经历6个阶段,由开始时的每年100万元提高到每年1000万元。自2005年开始的“彭桓武理论物理论坛”每年举办一次,前五届分别在中国科学院理论物理所(举办两届)、中国科学技术大学、南京大学和浙江大学举行。

“第六届彭桓武理论物理论坛”吸引了山东大学及周边院校的众多师生前来聆听。该期论坛举行的时间与我国第一颗原子弹爆炸46周年纪念相隔一天。理论物理学在我国有着良好基础和传统的学科,在“两弹一星”的研制过程中,我国理论物理学家发挥了极其重要的作用。彭桓武院士是“两弹一星”功勋,为我国原子弹、氢弹的研制作出了杰出的贡献。

基金委理学部常务副主任汲培文首先介绍了该论坛的目的和意义,以及前五届论坛的举办情况。汲培文指出,山东大学理论物理有着很好的传统和基础,近年来涌现出很多优秀的青年教师和研究生,希望该论坛在这里举办能进一步促进理论物理在该区域的发展,提升“理论物理专款”的影响力;希望论坛走过的地方能涌现出更多彭桓武式的优秀理论物理学家;希望通过此次活动,能够促进大学的科学研究发展,培养出具有创新能力和智慧的新人,不断提升我国的自主创新能力。山东大学校长徐显明也对“理论物理专款”学术领导小组选择在山东大学举办这样高层次的论坛表示欢迎。“理论物理专款”学术领导小组组长、中国科学院理论物理所欧阳钟灿院士还特别介绍了彭桓武先生的学术思想。

随后,北京大学的王恩哥院士、中国科学院高能物理研究所的黄涛研究员、中国科学院物理研究所的方忠研究员以及山东大学梁作堂教授分别作了《有水或无水不同的世界》、《渐近自由和夸克禁闭》、《磁性拓扑绝缘体与量子化反常霍尔效应》、《核子结构研究进展》的精彩学术报告。

经“理论物理专款”学术领导小组的讨论、评审和投票,通过了2010年度“理论物理专款”建议资助研究项目和委托任务133项,资助经费1000万元。其中,“合作研修项目”目的是支持全国范围理论物理研究条件较差的学者或研究组,通过与国内理论物理研究相对实力强的学者合作研修,完成项目研究任务,提高科研能力和水平,该类项目申请176项,建议资助33项,每项15万元(3年),资助经费495万元。“博士研究生启动项目”目的是资助近3年获得博士学位并正在从事理论物理研究而又没有科研经费的研究人员,该类项目申请247项,建议资助93项,平均每项4万元(1年),资助经费371万元。资助“第七届彭桓武理论物理论坛”、“第七期理论物理专题讲学活动”、“理论物理前沿讲习班”、“后BEPIC加速器高能物理发展战略的理论研讨”、“理论物理高级研讨班”、“西部理论物理研究交流”等活动项目,资助经费134万元。(晨晨)

### 小项目撬动大成果系列报道

# 棉铃虫,我们认识还不够

——记中国农科院植保所研究员吴孔明和他的团队

□本报实习生 王亚楠

棉铃虫是世界性重大致害害虫之一,可危害棉花、玉米、小麦、大豆和蔬菜等多种农作物。20世纪80年代末和90年代初,棉铃虫在我国黄河流域和长江流域连年暴发成灾,给农业生产带来严重威胁。据农业部统计,仅1992年棉铃虫在各种作物上累计发生面积达2192万公顷,虽经大力防治,仍然造成直接经济损失60亿元。

在国家杰出青年基金等项目支持下,中国农业科学院植物保护研究所所长吴孔明研究员带领的研究团队以棉铃虫和转基因棉花为主要研究对象,对棉铃虫的迁飞习性和棉铃虫的监测预警以及转基因棉花对棉铃虫持续控制技术等方面进行研究。该研究团队发表了一系列具有国际影响力的论文,为我国棉铃虫的防治提供了科学依据。

### 兼性迁飞是棉铃虫监测预警核心

棉铃虫是夜蛾科昆虫的一种,整个发育过程包括卵、幼虫、蛹和成虫。以往的研究认为棉铃虫是一种能够越冬的昆虫,冬天以滞育蛹的形式在寄主根际附近的土中越冬。

“我们在上世纪80年代末90年代初曾发现某个地方没有棉铃虫,但是突然几天就会出现一大批棉铃虫。”吴孔明说,“我们当时猜测是不是棉铃虫能够迁飞,当时判断这个虫子是当地长出来的,还是别处迁飞来的问题都没有人研究,也没有任何科学的记录数据。”

20世纪90年代棉铃虫在我国连年暴发,虫灾的突发性给监测预警带来很大的难度,为了搞清楚造成这种现象的机制,吴孔明带领他的团队对棉铃虫迁飞机制进行了系统研究。

团队在山东渤海湾的一个小岛设立监测站,利用雷达遥感对经过这里的虫子进行夜间迁徙监测。这里是各种昆虫迁飞必经的通道,而且没有农作物,因此可以确定从监测站上方经过的昆虫全部处于迁飞过程中。他们把飞行中的昆虫引诱下来,对飞行中的昆虫种类、生理代谢及飞行需要的温度、风速等进行研究。

研究发现,棉铃虫不但具有越冬能力,而且也具有兼性迁飞的特性。绝大多数能够跨越空间越冬的昆虫一样,棉铃虫在进化过程中准确地掌握了整个东亚的气候变化和季风循环的关系,每当栖息地的环境温度不适宜或食物不过充足时,它们就会迁飞。随着这些季风跨越渤海湾进行迁飞。

棉铃虫一般在黄昏前后开始大量起飞,晨昏时刻降落,整个夜晚可持续飞行7~10个小时(依黑夜长短而变)。它们非常聪明,会准确利用风向、湿度和温度等实现定向最有利的飞行。它们像是“乘坐”着季风,飞到一个个适合生存的新环时就会停下。



图一 棉铃虫危害棉花

图二 昆虫雷达

图三 雷达观测棉铃虫迁飞

“如果搞清了棉铃虫什么时候起飞,什么时候降落,跟风有什么关系等问题,就可以模拟昆虫在空中的轨迹运动,知道它从哪到哪,对预测预报很有帮助。同时对于棉铃虫的防治、转基因棉花的商业化及其他转基因作物的布局等都起到科技上的支撑。”吴孔明说。

据介绍,通过十几年的数据收集和监测网络建设,建成了以多种预报方法和预报模型为内核,以长期预报、中期预报和短期预报相结合的棉铃虫检测预警技术体系。

### 病虫防治需要绿色方法

“我们对棉铃虫的关注,不仅研究棉铃虫的监测预警系统的建立,而且还关注棉铃虫的防治,其指导思想是综合多种技术实现持续控制。”吴孔明说。

根据资料,在上世纪80年代初的时候,我国治理农业害虫主要通过喷洒农药。农药会使害虫产生抗药性,于是农药的浓度和喷洒的频率越来越高,害虫的抗药性越来越大,最后导致使用1605等剧毒农药对付害虫。造成农药成本不断提高,带来了严重的环境污染和人类食品安全的隐患。

随着社会的发展,百姓对食品安全和环

业生产需求,利用转基因抗虫作物控制害虫危害这一高新技术应运而生,现已在许多国家推广和应用,在中国也有10年的历史。

吴孔明带领的课题组对我国华北地区广泛种植转基因抗虫作物棉花(简称Bt棉花)对棉铃虫种群区域性的生态调控作用进行了系统研究,表明Bt棉花实现了对棉铃虫的有效控制,使棉铃虫种群数量急剧下降。研究成果在美国《科学》杂志发表,产生了广泛的影响。

据吴孔明介绍,Bt其实是一种细菌,对棉铃虫有比较明显的防治效果。以前都是通过发酵,用于制作农药。现在利用转基因技术,把这种细菌的杀虫基因转入到棉花里面,给棉铃虫制造一个“死亡陷阱”。

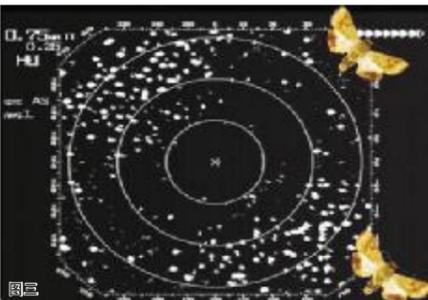
“因为转基因棉花只对棉铃虫等几种鳞翅目害虫起作用,相对于化学农药的广谱性杀伤作用而具有显著的绿色防控特征。”吴孔明指出。

### 延缓棉铃虫的抗性进化

虽然Bt棉花对棉铃虫的控制非常



图二



图三

成功,但吴孔明想得长远。

“现在我们认为转基因棉花对棉铃虫防治是非常有效的,但是也不能保证棉铃虫对转基因棉花不产生抗药性。我看到过因为害虫产生抗药性而导致大规模的事件,所以不希望类似事件再次发生。”吴孔明说。

吴孔明团队对棉铃虫Bt棉花抗性机理与防治的技术进行了长期研究,在国际上创造性地提出了利用小农模式玉米、小麦、大豆和花生等棉铃虫寄主作物所提供的天然庇护所延缓棉铃虫对Bt棉花抗性的策略。

吴孔明介绍,国际上为了解决棉铃虫对转基因作物产生的抗性,一般会要求农户种植转基因棉花的同时必须种植普通棉花,这样普通棉花中的棉铃虫属于敏感棉铃虫,通过与产生抗性的棉铃虫杂交,降低棉铃虫的抗性,从而为转基因棉花提供庇护所。

但是我国农村大多是农户分散种植,不能实现某种作物规模化种

### 吴孔明介绍

吴孔明,博士,研究员。中国农业科学院植物保护研究所所长兼植物病虫害生物学国家重点实验室主任,并任中国植物保护学会理事和《植物保护》主编等职。

长期从事棉花害虫生物学与控制技术研究工作。先后获得国家 and 省部级科技奖励8项,主持完成的“棉铃虫区域性迁飞规律与监测预警技术的研究与应用”于2007年获国家科技进步奖二等奖。发表研究论文200余篇,其中国际SCI源刊论文80余篇。关于Bt棉花对棉铃虫和盲蝽象种群生态调控的研究论文分别于2008年和2010年发表于Science杂志。1998年获国务院政府特殊津贴,1999年被农业部授予有突出贡献的中青年专家荣誉称号,2006年获第九届中国青年科技奖和国家杰出青年基金,2007年入选人事部“新世纪百千万人才工程”。

植。针对我国国情,和对棉铃虫迁飞规律的认识,吴孔明提出利用我国农户小规模多作物种植模式提供的天然庇护所延缓棉铃虫的抗性进化速度的新观念。

“对棉铃虫的监测预警和控制是世界性的问题,我虽然研究棉铃虫有20多年的历史,但是也不敢说对棉铃虫就全面了解。我们有很多工作去做,棉铃虫自身防控不能放松,针对棉铃虫的研究对于其他害虫有效治理的经验都有非常好的指导和借鉴意义。”吴孔明说。

据了解,吴孔明对棉铃虫对转基因棉花抗性的研究规模较大。其实验选取中国最具代表性的6个省份设100个观测点,对棉铃虫进行连续性、长期性观测,在棉铃虫与环境的关系、与转基因棉花的关系、产生抗性的机理以及种群变化过程的内在和外因等有全面而系统的研究。

“生物的研究是一个长期的过程,不能一蹴而就,接下去我们还有很多工作要做。”吴孔明说,“关于棉铃虫我们还有很多未知的东西,比如对于昆虫迁飞的昆虫自身原因、生理生化遗传学上的调控等微观方面还需要去研究,对于减缓棉铃虫抗性进化的原理和方法等也是今后努力的方向。”

## 中国科学基金

第24卷第6期 2010年11月

### 目次

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 携手共创中德科学合作美好未来 .....                               | 陈宜渝                               |
| <b>学科进展与展望</b>                                     |                                   |
| 2009年度国家自然科学基金资助泌尿系统非肿瘤研究结题项目及研究热点分析 .....         | 黄辉 徐岩英                            |
| <b>科学论坛</b>  |                                   |
| 学术评价的评价 .....                                      | 张春霆                               |
| 世界格局中的中国科技发展——国际视野下我国建设创新型国家的进展与思考 .....           | 陈敬全                               |
| <b>成果简介</b>  |                                   |
| 西部能源重大研究计划重点资助项目“西部高拱坝抗震安全前沿性基础科学问题研究”取得重要进展 ..... | 陈厚群 纪军 刘涛 李万红                     |
| <b>基金纵横</b>  |                                   |
| 上海市自然科学基金的发展与未来展望 .....                            |                                   |
| 贯彻落实《国家自然科学基金条例》切实加强国家自然科学基金管理 .....               | 胡睦 鞠本君 汪逸丰 王萍 何晓君 李祥太 梅伏生 段治国 颜宁江 |
| 关于国家自然科学基金项目申报初审工作的几点思考 .....                      | 汲培文                               |
| 国家自然科学基金对浙江省农业科学院基础研究发展的引领作用分析 .....               | 白坤朝 刘喜珍                           |
| 燕山大学获得国家自然科学基金资助情况和效果分析 .....                      | 吴卫成 汪国平 袁群英 戚行江 孙国昌               |
| 加强依托单位科学基金管理制度的探索和实践 .....                         | 陈子阳 王文棋 李国栋 庄建辉 张农                |
| 国家自然科学基金国际合作10年:从广泛交流走向深入合作 .....                  | 李媛 徐涛 王丹蕾 张春芳 公文文 王兵 张华 刘玉兰       |
| 国家自然地区基金——我成长在边疆的“动力基金” .....                      | 张琳 邹立尧 韩国建 任之光                    |
| <b>资料·信息</b>                                       |                                   |
| 北京大学城市与环境学院朴世龙等应邀在Nature发表综述论文 .....               | 327                               |
| 我国研究人员发现铁磁石墨烯体系CT(电荷共轭时间反演)不变的量子自旋霍尔效应 .....       | 332                               |
| 上海硅酸盐研究所介孔材料的应用与合成研究方面取得新进展 .....                  | 345                               |
| 2010年度国家自然科学基金与广东和云南联合基金项目评审工作顺利结束 .....           | 364                               |
| 《中国科学基金》2010年总目次 .....                             | 377                               |

## 2010年度国家杰出青年科学基金资助名单公布

本报讯 记者近日从国家自然科学基金委员会获悉,共有198位申请人获得2010年度国家杰出青年科学基金资助。这是经第六届国家杰出青年科学基金评审委员会第二次会议暨2010年度国家杰出青年科学基金评定会议审议评定的。

此次评审是根据基金委在2009年修订后的《国家杰出青年科学基金项目管理办法》进行。据悉,修订后的管理办法扩大了资助范围,允许所有符合申请条件并全职在中国内地工作的华人青年学者(包括外籍和港澳台地区青年学者)申请国家杰出青年科学基金。新修订的管理办法进一步明确了国家杰出青年科学基金项目的遴选标准:应重点考虑研究成果的创新性和科学价值;对促进学科发展方面将起到的作用;对国民经济与社

会发展的影响;拟开展的研究工作的创新性构思;研究方向、研究内容和研究方案等。评审会上,评审专家对申请者的创新潜质和科学道德也给予了高度关注。2010年共有198位青年学者申请国家杰出青年科学基金,其中外籍25人,中国香港3人,中国台湾1人(2009年申请总数为1908人,其中外籍30人),受理项目申请由基金委科学部组织同行专家通讯评审及专业评审组会议评审,然后经国家杰出青年科学基金评审委员会评定。

2010年度获得资助的198人研究领域的分布情况为:数理科学28人,化学科学29人,生命科学30人,地球科学20人,工程与材料科学35人,信息科学25人,管理科学6人,医学科学25人;198人所在单位的分布情况为:教

育部所属高校共有97人,占总数的49%,中科院所属研究所共有64人,占总数的32%,其他部委及地方所属单位共有37人,占总数的19.7%;从地区分布情况来看,北京有80人,占总数的40.4%,上海22人,占总数的11.1%,西部地区共16人,占总数的8.1%;从申请人的年龄情况分析,高峰仍处于43-45岁之间,这个年龄段的人数为113人,占总数的57.1%(2009年为62.2%),平均年龄为42.2岁,最小的33岁,共有3人;198人当中196人具有博士学位;另外,今年获资助人选中共有女性科学家31人,占总数的15.7%,是历年比例最高的一年。

据悉,2010年度批准资助的国家杰出青年科学基金项目,经费资助强度仍为4年200万元(数学和管理学科的获资助者为4年140万元)。(晨晨)

## 基金委化学科学部召开专家咨询委员会会议

本报讯 国家自然科学基金委员会化学科学部专家咨询委员会第四届会议于近日在京召开。此次会议主要完成了2007年度资助创新研究群体科学基金的延续资助评审;听取了化学科学部2010年度科学基金评审资助工作报告;进一步讨论了国家自然科学基金委—中国科学院“化学科学”和“纳米科学”两大学科发展战略研究报告及国家自然科学基金“十二五”发展规划。

此次接受评估的厦门大学“团簇化学”研究群体,南京大学“功能配位化合物”研究群体、中科院上海药物

研究所“药物作用新靶标、新机制和新分子实体发现方法与应用研究”研究群体和中科院大连化学物理研究所“分子反应动力学的实验与理论研究”研究群体在评审中均获得三分之二以上赞成票数,专家组建议给予今后三年的延续资助。

在学科发展战略研讨中,与会专家根据化学科学部提供的“化学科学”和“纳米科学”学科战略报告讨论稿进行了广泛的讨论。专家着重讨论了学科发展目标、布局和重点发展方向,进一步理顺内容,使论述层次更清晰。

与会专家就规划中化学科学的重点领域、有关跨科学部优先发展领域的内涵及如何组织实施交叉领域的研究等提出了意见。专家建议,适当增大交叉领域组织实施的包容性,促进学科间的交叉研究将更有利于推动交叉领域的发展。专家赞成对变革性项目的扶持,对于概念上可能产生突破性变化或能产生认识上的变化的原创性工作,即使没有多少研究基础也应给予适当支持。

化学科学部常务副主任梁文平最后向咨询委员会汇报了2010年度学部评审资助情况。(晨晨)