

2014  
年终盘点

## 聚焦“一三五” (下)

“创新 2020”、“一三五”规划、“率先行动”计划这些关键词,正在引领着中国科学院这一科技国家队的创新实践。

始于 2011 年的中科院“一三五”规划,要求各所按照“一个定位、三个重大突破、五个重点培育方向”进行前瞻布局。2014 年,覆盖中科院近百个研究所的“一三五”战略,稳扎稳打,一幅细致而宏大的画卷正在渐次展开。



### 武汉病毒所

所长陈新文:

“研究所‘一三五’规划实施以来,各突破方向根据签订任务书的目标稳步推进,完成了预期目标,总体取得良好进展。”

2014 年,中科院武汉病毒所完成了高等生物安全研究与技术体系建设,国家高等生物安全实验室土木建筑、结构维护和机电安装,初步形成了以武汉郑店实验室为核心的生物安全实验室团簇平台。

在病毒资源与细胞标准化方面,武汉病毒所本年度新增收集各种病毒 65 株;对现有动物及医学病毒资源进行优化整合,建设特色病毒资源库,已组建了呼吸道病毒库和肠道病毒库;已完成对 10 株昆虫病毒、7 株肠道病毒、7 株流感病毒的全基因组测序;规范高致病性病毒种样品及资源库管理,组织编写和制定了相关标准操作规程 16 份;修订原有技术操作规程,本年度共新增标准操作规程 39 份,重新修订了原有病原操作规程 14 份;初步建立了病毒分离、鉴定、检测过程中可用于评价检测方法的病毒资源标准品库。

同时,科研人员研制成功了埃博拉病毒核酸的荧光定量 PCR (RT-PCR)检测试剂盒,能对今年暴发的扎伊尔型埃博拉病毒进行灵敏、特异检测。目前武汉病毒所储备了 500 人份的埃博拉病毒核酸检测试剂盒,能在需要时迅速投入实际检测。

在生物纳米器件方面,结合枝状杆菌耐药性诊断试剂盒正在进行临床样本验证。相关研究成果于 2014 年度在重要核心期刊发表文章 10 篇。

在绿色农业技术的集成与应用方面,研制了杀鞘翅目害虫 Bt 杀虫剂,获得了国家发明专利;2014 年发表文章 10 篇(其中 7 篇 SCI 收录),获得发明专利一项,取得农药登记两件,并且在各地取得了一系列转化成果。在新疆建设兵团农十师 185 团进行了大面积利用苏云金芽孢杆菌以色列亚种 (Bti) 灭蚜示范,幼虫死亡率 99% 以上,蚜虫下降率 86.7%,取得理想防治效果。生产广谱昆虫病毒杀虫剂 600 吨,在江西、上海、湖南、湖北、广东、广西、海南、新疆、辽宁等 21 个省(市、区)进行应用示范和大规模推广应用,控制抗性小菜蛾、棉铃虫、甜菜夜蛾等重要农业害虫 600 万亩次。



▲武汉郑店实验室鸟瞰图



### 水生所

所长赵进东:

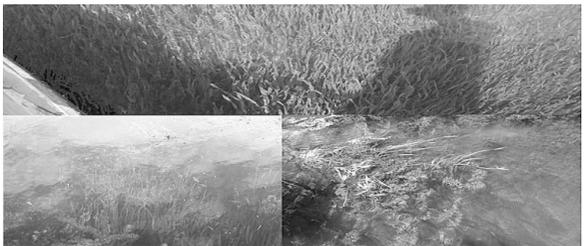
“水生所面向国家重大战略需求,围绕内陆水体生态系统服务功能退化等问题,以高原湖泊滇池、城市景观湖泊西湖、大型水库三峡、重污染湖泊巢湖、富营养初期湖泊洱海等典型研究对象,提出了水质-底质-生态系统等多因子耦合一体化治理技术路线,研发并集成了水体生态修复综合技术体系。系统分析了巢湖圩区的雨水量及污染物的时空分布规律,研发了湖滨缓冲带污染拦截功能强化技术,初期雨水湿地-土地多级组合调控技术,沟塘生态系统生态修复与消落区生态功能恢复技术等。完成了滇池草海湖滨带植被扩增与保育、水生植被处理低污染水、草海清水态构建与维持 3 项核心技术研发。研发了杭州西湖生态引水系统构建技术、大规模钱塘江引水降氮技术、西湖生态系统修复及稳定性调控等关键技术,完成相关示范工程方案编制与设计工作,其中大规模钱塘江引水降氮技术示范工程已经完成土体施工。”

2014 年,在对研究所定位的基础上,水生所部署了“一三五”发展规划。在“受污染水体生态修复集成技术”方面,针对江河湖库污染严重、生态系统服务功能退化等问题,以高原湖泊滇池、城市景观湖泊西湖、大型水库三峡、重污染湖泊巢湖、富营养初期湖泊洱海等典型研究对象,提出了水质-底质-生态系统等多因子耦合一体化治理技术路线,研发并集成了水体生态修复综合技术体系。系统分析了巢湖圩区的雨水量及污染物的时空分布规律,研发了湖滨缓冲带污染拦截功能强化技术,初期雨水湿地-土地多级组合调控技术,沟塘生态系统生态修复与消落区生态功能恢复技术等。完成了滇池草海湖滨带植被扩增与保育、水生植被处理低污染水、草海清水态构建与维持 3 项核心技术研发。研发了杭州西湖生态引水系统构建技术、大规模钱塘江引水降氮技术、西湖生态系统修复及稳定性调控等关键技术,完成相关示范工程方案编制与设计工作,其中大规模钱塘江引水降氮技术示范工程已经完成土体施工。

在“现代淡水养殖模式理论和核心技术”方面,2014 年生产异育银鲫“中科 3 号”优质苗种超过 40 亿尾,已在全国 25 个省市自治区进行推广养殖,该品种在鲫鱼主产区养殖量占 70% 以上。围绕水产动物重要经济性状分子基础及其遗传改良,鉴定了 50 多个与鱼类生长、生殖、性别、抗病、耐低氧和耐寒相关的功能基因,并研究其调控网络等。

在“微生物能源重大理论问题和核心技术”方面,完成了我国十多个省份、直辖市土壤和淡水生境的产油微藻资源调查,分离培养出 3560 余株藻株;对其中油脂含量在 30% 以上的藻株建立了基本数据库和保藏库;对含油量高于 40% 的藻株还进行了重要生理特征的分析,筛选出 36 个新的经济藻株。对 20 多种产油微藻在华北气候带进行连续 3 年的培养试验,建立了光自养双阶段和半连续高效养殖技术,使 12 个藻株能够实现油脂含量高于 35% 同时生物量高于每天 20g/m<sup>2</sup>,超过美国公司运营纪录。建立微藻遗传改造方法,在生长不受影响的前提下使含油量得到显著提高,不饱和脂肪酸含量达到欧盟生物柴油标准。

在这些成果基础上,水生所积极引进高层次人才,并同大型国有企业签订了长期高强度微藻能源研发合作协议,为实现跨越发展打下了良好基础。在内蒙古库布其沙漠边缘,推进产油微藻在开放系统中扩大培养,并从反应器研发、细胞收集、破壁、油脂提取和转化、藻渣利用等方面开展研究以建立成套技术。



▲杭州西湖水生植被恢复示范工程



### 东北地理所

所长何兴元:

“东北地理所在人才引进和培养、支撑平台建设、国际交流与合作、考核与评价等方面相继出台了一系列配套政策和激励措施,‘一二四’战略规划取得了一系列重要成果。”

2014 年,中科院东北地理与农业生态研究所人才引进和培养、支撑平台建设、国际交流与合作、考核与评价等方面相继出台了一系列配套政策和激励措施,确保了研究所“一二四”战略规划的顺利实施。“一二四”战略规划取得了一系列重要成果。

重大突破一:“东北主要作物高光效新型种植模式与关键技术”取得的成果“作物高光效新型种植模式及配套技术研究与推广”通过鉴定,专家一致认为成果达到国际领先水平。该成果经 10 年连续验证和 6 年示范应用,提高作物光能利用率 0.1%~0.3%,使玉米增产 6%~15%、水稻增产 5%~10%。在吉林省、黑龙江农垦、沈阳军区、新疆等地区累计示范应用 1273 万亩,增产粮食 13.4 亿斤,经济效益 20.5 亿元。

重大突破二:“东北沼澤湿地碳收支及其对全球变化的响应”项目取得的成果“中国沼澤湿地形成、发育与关键生态过程研究”“沼澤湿地碳循环及其对气候变化和人类活动的响应机理”建立了我国沼澤学理论体系,填补了我国学科空白,分别获得 2013、2014 年度吉林省自然科学一等奖。

重点培育三:“苏打盐碱地高效治理关键技术及示范”项目采用地理远缘杂交、穿梭育种等先进育种技术,历时 16 年成功育成东稻 4 号水稻新品种。该品种集高产、优质、多抗、理想株型及广适性于一体,尤其是耐盐碱性和抗稻瘟病性,均明显优于吉林省其他主推品种。东稻 4 已成为吉林省中早至中熟的主推品种,2010~2014 年东稻 4 在吉林省累计种植面积达 367 万亩,在全国其他适宜地区推广 170 万亩,社会经济效益极其显著。该成果为水稻育种亲本应用、育种方法和鉴定技术的改进提高奠定了基础,对推动吉林省水稻生产发展,保证国家粮食安全具有重要作用。



▲东北地理所园区



### 生物物理所

所长徐涛:

“作为从事基础研究的国立科研机构,要产出经得起历史考验的科研成果,生物物理所不仅要善于选择研究战略方向和重点领域,同时还须充分尊重科学家的自主权和学术自由。”

2014 年,根据中科院的“一三五”规划,生物物理所将研究方向凝练,集中资源支持三个突破和五个培育方向。

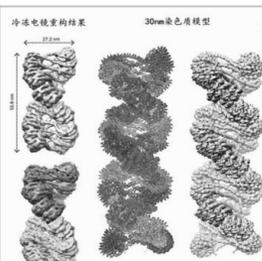
其中,“30 纳米染色质纤维超分子复合体的组装和调控机理”就属于突破方向之一——“真核膜蛋白和蛋白质复合体结构与功能关系”。今年,生物物理所的科研团队在国际上首次解析了 DNA 和蛋白质折叠形成的 30 纳米染色质的高清晰三维手双螺旋高级结构。

在教科书中,30 纳米染色质纤维被描述为“螺线管”,但该结构从未被正式以结构生物学手段得到解析。这是最基本的分子生物学问题,也是目前为止最有挑战性的结构之一,困扰了全世界研究人员 30 余年。

这次重大成果的取得得益于几个因素的不断完善。30 纳米染色质高级结构是研究所确立的 3 个重大突破之一,而围绕国际一流的科学问题,生物物理所组建了国际一流的研究团队,建设国际一流的科技条件平台,也一直在探索国际一流的体制机制。

作为从事基础研究的国立科研机构,要产出经得起历史考验的科研成果,生物物理所不仅要善于选择研究战略方向和重点领域,同时还须充分尊重科学家的自主权和学术自由。

生物物理所还将科研评估延长为四年一期的国际评估,瞄准国际最高水平。如果评估结果为优秀,研究所又将保证以后四年的稳定经费支持。



▲30 纳米染色质左手双螺旋结构模型



### 心理所

所长傅小兰:

“中科院心理研究所立足学科特色,以服务社会和改善民生的国家重大需求为导向,切实落实‘一二三’规划,取得一系列有重要影响力的成果。”



▲心理研究所园区

2014 年,中科院心理研究所立足学科特色,以服务社会和改善民生的国家重大需求为导向,切实落实“一二三”规划,取得一系列有重要影响力的成果。

2014 年,心理所共发表第一单位 SCI/SSCI 文章 141 篇,其中 JCR Q1 类文章 75 篇;作为第一完成单位获北京市科学技术奖二等奖、三等奖各 1 项;向国家报送 13 份政府咨询报告,其中 9 份被中办刊物采用,2 份获党和国家领导人批示。共获批国家自然科学基金项目 31 项,包括重点项目 1 项、海外及港澳学者合作研究基金项目 1 项、优秀青年科学基金项目 2 项;获批科技部“973”计划课题 1 项;获批国家社科基金重大项目 1 项。蒋毅、王亮、周雯研究员入选中国科学院脑科学卓越创新中心学术骨干;韩布新研究员当选国际应用心理协会执委会秘书长,是亚洲心理学家百年来首次在该组织担任要职。

同时,心理所平台建设取得突破性进展,行为科学重点实验室进入院重点实验室序列,磁共振研究平台设备到位、正式启用。学科带头人陈楚桥研究员对精神分裂症谱系及高危人群的内表型研究取得系统创新成果,入选 2015 年度“科技北京”百名领军人才培养工程。周雯研究员关于人类嗅觉的研究取得重大突破,发现人类化学信号可在个体间有效传递性别信息,表明跨通道感知觉对心理疾患的早期识别具有潜在可行性。左西年研究组作为主要发起者发布国际上首个信度与可重复性神经影像大数据库 (Consortium for Reliability and Reproducibility: CoRR),为科学家研究与大脑相关的各种测量随时间和成像设备变化时所表现的稳定性提供数据资源,为评估各种心理疾患和其他脑疾病新指标建立一套标准的重测样本。李纾研究组关于太空及模拟微重力下的风险决策的研究不仅为甄选和培训宇航员提供依据,并且有助于探明与长期运动受限状况(比如病人长期卧床)有关的认知功能受损的潜在机制。该研究形成的 4 篇文章收录在 Science 出版的主题为《太空工作绩效:中国航空学进展》的论文集中。该研究组承担的国家自然科学基金项目“损失规避的性质探索”在结题绩效评估中被评为“特优”。

同时,心理所平台建设取得突破性进展,行为科学重点实验室进入院重点实验室序列,磁共振研究平台设备到位、正式启用。

学科带头人陈楚桥研究员对精神分裂症谱系及高危人群的内表型研究取得系统创新成果,入选 2015 年度“科技北京”百名领军人才培养工程。周雯研究员关于人类嗅觉的研究取得重大突破,发现人类化学信号可在个体间有效传递性别信息,表明跨通道感知觉对心理疾患的早期识别具有潜在可行性。左西年研究组作为主要发起者发布国际上首个信度与可重复性神经影像大数据库 (Consortium for Reliability and Reproducibility: CoRR),为科学家研究与大脑相关的各种测量随时间和成像设备变化时所表现的稳定性提供数据资源,为评估各种心理疾患和其他脑疾病新指标建立一套标准的重测样本。李纾研究组关于太空及模拟微重力下的风险决策的研究不仅为甄选和培训宇航员提供依据,并且有助于探明与长期运动受限状况(比如病人长期卧床)有关的认知功能受损的潜在机制。该研究形成的 4 篇文章收录在 Science 出版的主题为《太空工作绩效:中国航空学进展》的论文集中。该研究组承担的国家自然科学基金项目“损失规避的性质探索”在结题绩效评估中被评为“特优”。



### 新疆理化所

所长李晓:

“承载着新丝路的新梦想,中科院新疆理化所确定了‘立足新疆,面向中亚’的开放合作发展战略。在推行中科院‘一二四’规划,执行‘率先行动’计划方面,中科院新疆理化所也有着自己独特的考量。”



▲俯瞰新疆理化所

2014 年,在医药现代化方面,新疆理化所已经从 20 多种药用植物中分离鉴定了 1000 多个化合物,其中有 65 种新化合物;获得了 4 件新药注册受理通知书,其中两件获得药监局首批五类新药临床批件;授权专利 90 多项,企业质量标准 12 项,鹰嘴豆专利池(8 个)已经转化,产生经济效益 1.2 亿元;牵头新疆地方民族药新药研发项目,5 年共投入 1.5 亿元;已完成 46 味药材标准草案(17 种复审),12 个处方制剂质量标准,两种医院制剂新药研发的生产工艺,获取 6 类新药受理通知书 13 项。

在多语种文字语言处理技术方面,新疆理化所开发了一系列电子政务软件,在新疆各级政府广泛应用,占新疆市场 60% 以上。“多语种软件测试平台”填补了国内小语种软件测试空白,获得 CANS 认证,年完成 100 多个软件测试,测试报告在 50 多个国家获得认可。他们开发的双语教学软件单机版已经在南疆 18 个县 200 多个学校的 1900 多个双语班级示范应用,取得了很好的应用效果;网络版由教育厅采购,向全疆双语学校免费开放;手机版为全疆 20 万参加“访民情、惠民生、聚民心”的活动队员配备。

在医药产业发展方面,新疆理化所的药材种植基地严格按照中药材生产质量管理规范进行管理,有助于促进新疆药材种植业良性发展,保证药材的稳定供应;其重点实验室开展化学成分与生物活性、作用机理、药效、有效组制备工艺等研究;工程中心则面向生物医药类科技企业与新疆医药产业,提供研发、中试、分析检测等专业技术服务,大力推进新疆生物医药产业发展。

在石油化工方面,考虑到新疆大部分地区水资源匮乏,减少水污染、水循环利用需求更加迫切,理化所的环境科学与技术研究室将基于已经小试、中试的材料和装备,努力研制两到三种产品,促进石油化工产业健康发展。

未来,新疆理化所还将紧密围绕“反恐维稳,长治久安”需求,整合多语种信息处理、物联网和信息安全三个研究方向,依托自治区重点实验室,联合院内相关研究所,共建“新疆网络信息安全技术研究中心(研究院)”,阻止有害信息传播,提升应急事件快速响应和处理能力。