

这是自1989年运行以来,三度获得优秀评估的国家重点实验室;这是一个几经调整,优势加强、使命不改的实验室。面向国家重大需求和科技前沿,中国科学院水生生物研究所淡水生态与生物技术国家重点实验室从中国百姓所需动物蛋白的1/3出发,践行着自己的庄严承诺——

一个实验室的蛋白使命

■本报记者 周照檀

每年4月份,是中国科学院院士朱作言最兴奋的季节,几十年来都是如此。他的学生、鱼类基因工程学术带头人胡炜,对此深有感触:“这是鱼类繁殖的季节,各种实验都在这个时候展开。”年过七旬,朱作言有时仍然会在这个时候亲自上手给研究生演示实验操作。

小小细节背后是高涨的工作热情。作为中国科学院水生生物研究所(以下简称水生所)淡水生态与生物技术国家重点实验室(以下简称实验室)曾经的主任、现任的学术委员会主任,朱作言的热情是实验室36个固定人员研究精神的浓缩。

我国的淡水渔业养殖产量占世界淡水养殖产量的近70%,为我国人口提供了1/3的动物蛋白来源。而这一保障背后的科研力量来自这个实验室。

育种,是生命繁衍,更是科研使命

实验室1989年正式开放,现研究领域主要有湖泊生态学、渔业生态学、水质管理与生态毒理、藻类生物技术、鱼类基因工程和鱼类细胞工程六个方向。无论走到哪个学科组,研究的热情,俯拾皆是。

当记者见到水生所前任所长、鱼类细胞工程学术带头人、研究员桂建芳时,他的开场白具有强烈的研究代入感:“我就研究银鲫这条鱼。”选好研究对象和目标,是桂建芳对于创新的重要经验。

作为第二代传人,桂建芳1985年开始银鲫研究,他用分子生物学、发育生物学的理论和技术坚持银鲫研究近20年。

在研究中,桂建芳在全国大江、大河、大湖调研取样,在50多个样点取样四五千条。用分子标记进行遗传评价,发现多倍体银鲫具有独特的单性和有性双重生殖方式。

“这是脊椎动物中首次发现的特殊现象,引起了国际专家高度关注。”桂建芳用遗传证据征服了国际专家。2011年,这一研究成果获得国家自然科学奖二等奖。

在长期育种过程中,桂建芳积累了很



朱作言院士(左二)同来访法国专家交谈

多具有潜在价值的遗传资源,于是由此开展新品种的培育。历经十几年,异育银鲫“中科3号”繁育成功,比已推广的D系高背鲫生长快20%以上,于2008年获得水产新品种证书。

“中科3号”现已生产200多亿尾,新增价值100多亿元。桂建芳说:“我们的研究架起了基础研究和应用的通道。”

在实验室里,无论是传统还是基因育种,最终,都将落脚食品安全的层面,服务于人民的动物蛋白需求。

1983年,朱作言成功培育出世界上第一批快速生长转基因鱼。转基因鱼育种研究,是首先从鱼体中鉴定和分离出与生长、品质、抗病和抗逆等性状相关的特有基因,将这些基因经精心设计加工后,转移到拟进行遗传改良的鱼的染色体组内,使之稳定整合,正确发挥功能并遗传给后代,从而培育出优质高产、抗病抗逆、环境友好的优良品种。

“多年来我们围绕转基因鱼育种和安全评估做了大量工作。”胡炜说,安全评估既包括食品安全,也包括生态安全。培育出的快速生长转基因鱼生长激素基因鲤鱼食用安全,释放或逃逸到自然水体后的生态风险不会高于对照鱼。

“要通过控制转基因鱼的生殖能力,从根本上解决人们对转基因鱼生态安全的担忧。”胡炜说,转基因鱼育种要安全评价与控制对策研究同步进行。

“不管培育不培育,或者项目支持认为重要不重要,都得到很大发展。”实验室主任任其琛的这句话是记者此行最深的感触。淡水渔业是水生所的传统优势,国家又确有需求,因此,研究团队有一股力量不断向前发展。

由于传统的养殖方式过度追求高产量,从而带来很多负面影响。实验室渔业生态学学术带头人李钟杰坚持的观点是:“通过加强渔业增殖,恢复鱼类群落结构与功能,增加生物多样性,降低水体富营养化水平,减缓沼泽化,改善水域生态环境。”任其琛的研究方向是水产病害控制及鱼类免疫,近几年他较多关注致病机理的研究。去年底,任其琛在一次国际会议上提及实验室建立了柱状黄杆菌遗传操作系统的消息,顿时引发业界关注。

“目前为止,世界范围内没有一个鱼的黄杆菌的遗传操作系统,可以定向把这些基因缺失,然后更清楚地研究基因功能,并对细菌进行完整的遗传改造。”这是任其琛在国际会议上引发关注的原因。

柱状黄杆菌是所有淡水鱼烂鳃病病原。建立了操作系统,是前期的平台积累工

作,目标是通过遗传操作系统去改造细菌研发疫苗。任其琛对于未来两年的研究进展充满信心。

而另一个任其琛期待的“比较爽”的成果则是,通过转基因植物的方法,让草鱼在吃草生长的同时,获得免疫效果。

草鱼出血病是由病毒引起的,通过与病毒所合作,任其琛课题组搞清楚了病毒的基因。同时,针对草鱼的三种抗体,制备了单克隆抗体。通过建立针对该病毒有免疫原性的蛋白,并将其转入植物,从而使草鱼通过口服获得免疫。

目前研究进展到鱼吃草后验证免疫效果。任其琛说,“从实验结果来看,有一定的保护效果。”任其琛说。

生态,恢复是难题,但重建的是希望

淡水渔业的研究,必然和水资源环境联系在一起。因此,淡水生态系统的修复是实验室的另一个研究方向。

“退化生态系统向良性生态系统逆转是非常复杂和困难的过程。但是,实验室在滇池草海污染水域开展的示范工程,成功恢复了草型清水态。”任其琛说。

这个试验项目的牵头人是宋立荣研究员。蓝藻水华生理生态学及退化水生态系统研究和修复是他的主攻方向。从2005年开始,宋立荣带领研究团队,系统开展了滇池污染源分析和湖湾生态恢复实践。在滇池0.5平方公里的试验范围内,实现了由藻型浊水态向草型清水态的转换,而且,系统恢复后稳定运行已达3年。

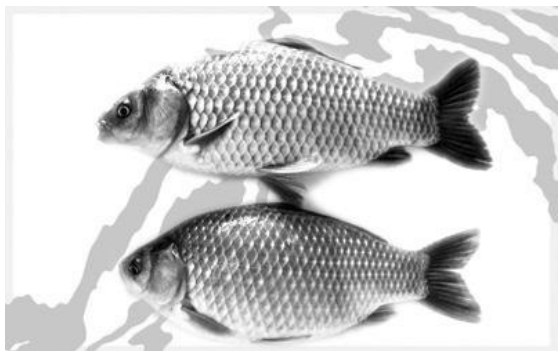
“污染湖泊的治理,技术是主要手段,但不是最关键的。”对于污染水体退化成因要有科学分析,这样才能指导修复,保证修复的效果和长效运行。”宋立荣说,滇池局部修复成功也验证了高原湖泊在生态修复上的不同理念。

“大中型浅水湖泊蓝藻水华暴发机理研究”是2008年的“973”项目。作为首席科学家,宋立荣带领团队系统阐述了我国太湖、巢湖和滇池等典型水体蓝藻水华暴发的生物学和生态学机制,研究成果为我国蓝藻水华的预防和控制提供了科学依据和技术指导。

“通过监测水体常规理化指标等监测手段很难做到蓝藻水华暴发的提前预测,将部分与蓝藻水华暴发过程密切相关的生物参数纳入监测,可能提高蓝藻水华暴发监测水平。”宋立荣说,在滇池已实现提前一周水华预警。

无论是水生态修复,还是蓝藻水华控制研究,宋立荣都强调团队协作。他认为,实验室是个很好的“筐”,既实现了项目组的独立运行,又为项目合作提供平台。

在实验室采访的两天,记者深为这些敬业的研究员所感动。中国鱼类产量的98%-99%是淡水鱼,可见淡水鱼对国家食品结构的重要意义。而这个实验室,始终肩负着这个伟大的蛋白使命。



桂建芳培育的异育银鲫“中科3号”,现已生产200多亿尾,新增价值100多亿元。

北京创新服务平台日渐成型

让创新方法在企业开花结果

■本报记者 郑金武

强化企业创新主体地位,提高企业自主创新能力,是北京市今后一段时期科技改革发展和区域创新体系建设的中心任务。而在企业中推广、普及和应用创新方法是其重要组成部分。

北京科学学研究中心作为北京市唯一一家以管理科学研究为核心的软科学研究事业单位,长期开展创新方法的推广与服务工作。由该中心搭建的创新服务平台,已日渐成型,并在服务企业过程中取得显著效益。

近年来,该中心加大了对企业创新方法和工具的研究,积极在中关村科技园探索实践,深入中关村亦庄园区、中关村海淀园等企业,通过研究、推广和普及TRIZ方法、技术路线图、标杆管理、专利情报分析等创新方法和工具,为科技园区企业创新活动提供支撑,服务于政府提出的“强化企业技术创新主体地位”的全社会创新发展目标。

服务于企业自主创新

北京科学学研究中心隶属于北京市科学技术研究院,主要为政府相关部门制定政策提供支撑服务。通过开展公益性软科学研究工作,针对北京市发展的热点、难点和焦点问题,在政府关注、企业关心的研究领域开展软科学研究工作。

2007年,时任总理温家宝先后两次对创新方法工作作出重要批示,提出“自主创新,方法先行”,要求高度重视创新方法的研究与推广。2008年4月,科技部、发改委、教育部和中国科协联合发布了《关于加强创新方法工作的

若干意见》,明确指出“加强科学方法的研究、总结和应用,切实增强企业创新能力”。

2009年3月,北京科学学研究中心开始筹备建设创新方法综合服务平台。目的是与企业需求对接,为企业提供更高效的创新方法服务。目前服务平台已经基本建设完成,具备了为企业提供创新方法普及、培训和应用、咨询等服务功能,现面向北京企业开展公益性服务。

北京科学学研究中心主任张士运告诉记者,中心近年一直在开展创新方法的研究与推广工作,拥有一支专业团队和一系列的理论研究成果,着重面向企业和科研院所开展系统的创新方法培训工作和宣讲工作。

创新方法服务平台负责人、北京科学学研究中心研究员伊彤介绍说,创新服务平台为企业和院所提供技术难题咨询、信息服务等工作,帮助企业解决技术难题。“在我们的参与下,企业技术人员应用TRIZ方法解决多项技术难题,已申请专利17项(其中6项发明专利)之多。同时我们提出的关于在北京推广创新方法的建议已被‘科技北京建设’‘十二五’规划采纳。”他说。

搭建完善的服务平台

据介绍,中心结合北京企业创新需求,形成了TRIZ与专利分析方法相结合的企业创新方法推广应用体系,通过引进或自主研发的方式构建了包括计算机辅助创新平台(CAI)、创新方法知识库系统、专利检索分析平台等在内的创新方法综合服务平台,为企业技术研发活动提供拓展思维的方法与

具体解题的工具,同时提供相关的专利信息服务。

计算机辅助创新平台是平台资源中一个重要的软件系统,它是一款基于TRIZ理论和工具的信息化创新平台,主要内容包括:技术系统分析、问题分解、解决方案、创新原理、方案评价等技术分析和工具模块。

据悉,该平台主要提供给经过系统的TRIZ培训、掌握TRIZ应用技巧的技术人员使用。平台最大的特色是拥有1万多个能够阐释创新方法思想的专利案例,技术人员可以将自己遇到的工程问题通过功能分析、结构化查询等手段与数据库链接,并查找与之相关的类比案例,了解其他技术领域是如何应用各种创新方法和知识效应来解决相似问题的,从而起到启发技术人员,参考技术方案和跨领域扩展知识的作用。

创新方法知识库系统是平台上第二个重要的知识库资源。据介绍,创新方法知识库是由中心自主开发的集创新方法理论学习、创新方法宣传、创新方法推广应用为一体的综合性创新方法知识库。根据科技部对创新方法的界定,本知识库内容包括创新方法理论知识库、创新工具知识库、创新思维知识库、TRIZ理论知识库、创新方法专家库等7大子库。知识库通过互联网向社会开放共享。

专利检索和分析是创新方法的重要组成部分。技术人员通过TRIZ寻找创新方向,再通过检索专利参考和制定技术方案,以此促进TRIZ方法的应用;技术人员通过专利分析,规避已有专利,避免潜在的专利纠纷,为创新提供了必要的信息保障。

“企业行”检验平台效用

日前,北京科学学研究中心与中关村科技园亦庄科技园科技局合作,在开发区企业内推广应用创新方法。

“开展创新方法企业行活动,是检验创新方法理论和创新服务平台效用的重要手段。”北京科学学研究中心研究员张国会表示,为促进创新方法推广应用,中心创新方法团队已开展数次“企业”行活动。

亦庄开发区作为中关村科技园的重要组成部分,是国务院批准建设的国家级经济技术开发区。亦庄开发区企业创新起点高,创新意识强,创新基础雄厚,创新潜力巨大,在实体经济和涉外经济发展上具有巨大优势。在亦庄企业推广应用创新方法,必将对该区的建设和发展产生积极而长远的影响。

“其实我们的工作重点是创新方法的研究和应用上,不在这些软件上。”张国会表示,考虑到企业可能是刚接触创新方法,更容易对无形的、易于操作的东西感兴趣,因此今后先期将重点向企业推广介绍现有的一些软件资源。

“我们可以免费为企业使用这些软件的机会。”张国会表示,后期也会有一些培训活动或与企业沟通、咨询活动,且是纯公益行为。“目的在于加快促进创新方法在企业中的推广应用,提升企业的自主创新能力。”张国会表示,“在企业推广应用创新方法,对于提高企业自主创新能力、调整产业结构、转变发展方式都有重要的作用,我们将在这方面作出不懈的努力。”

任其琛很忙。从进化的角度作比较和鱼类免疫的基础研究,同时在鱼病疫苗研究方面也有较大进展,而他个人喜欢的研究方向,也从未曾放弃。

今年任其琛更忙。2011年底接任中国科学院水生生物所淡水生态与生物技术国家重点实验室主任后,他开始思考很多实验室发展的问题。今年任其琛将进行一些调整。“通过经费杠杆,体现实验室管理的整体思路。”任其琛说。

经费绩效管理

该实验室自2008年起,每年获得国家重点实验室1000万元左右专项经费的稳定支持,用以支持自主部署的研究方向或任务。

一直以来,研究员每年都能获得实验室大致相等的科研经费支持。今年开始,形势将发生变化。

“今年重点实验室经费分配,将与项目方向和进展挂钩。”任其琛说。6月底,是各个课题组向重点实验室提交研究进展的时限。

接受记者采访时,任其琛拿到了国家重点实验室2012年年报。这是每年实验室的“规定动作”,里面有一部分重要内容是实验室自主课题的研究进展情况。

“结果不令人满意。”任其琛对记者说。实验室自主课题的研究经费每年基本采取平均分配的原则,基于负责任的态度,任其琛一直在考虑如何让经费支持“用在刀刃上”。

在综合评估了2011年和2012年实验室自主课题的进展情况后,今年5月,实验室给每个研究员只划拨了较低限额的基础经费,同时要求大家在6月底之前上报课题研究方向或进展。

针对课题情况,任其琛将和水生所所长赵进东、实验室学术委员会主任、中国科学院院士朱作言,共同商讨2013年实验室经费的分配。“用经费杠杆来鼓励创新。”任其琛说,研究进展比较差的,将不会获得限额之外的经费支持。

人员优胜劣汰

“实验室经费有限,以此为杠杆进行调节,力量也相对有限。”任其琛说,而与此相关的另一个问题是,如果研究人员的研究方向和成果始终不理想,又没有相应的淘汰机制,该如何使科研队伍更加凝练,更加有创新能力呢?

调整队伍并非实验室主任的权限,但是任其琛希望在借助经费杠杆调整项目的同时,能够鼓励队伍不断凝练目标,根据国家科技发展方针和国家需求以及实验室的研究方向,实现对淡水生态和渔业更深入的研究。

任其琛在2012年重点实验室工作汇报中,有一张图片简单生动地描绘了水生所的现状:3个重点实验室(一个国家重点,两个院重点),6个研究中心。研究中心和重点实验室相互交叉,部分重叠,同时还有一批科研人员游离在实验室和研究中心之外。

实验室实际上是一个松散的联合体,那么这些关系如何平衡?

汇报中的另一张图片,则展现了经费绩效管理的一个理想结果:人员的自然调整。2:5:3的比例显示,30%的研究人员将获得“小红花”,50%平稳发展,另有20%将会被不断减少经费支持。

与此同时,实验室将从水生所游离在外的研究人员中,吸纳符合研究方向的人才进入。“这样无形中调整了队伍。”任其琛说。

在任其琛看来,这是自然淘汰的过程,而这样的结果无疑会促进创新。

鼓励交流创新

相比实验室,任其琛认为,研究中心才是更加独立的研究单元。这样的设置,激发了研究人员的学科使命,但也暴露一个问题:团队越来越模糊,合作越来越少。

“从整体来说,要创新,必须有合作。”任其琛一直强调开放,如果别人知道你在研究什么,这样一方面可能会避免相应的重复研究,另一方面也强迫自己加快研究进度。

“下一步我希望促进研究组里年轻人之间的交流。希望他们提出研究任务,然后跨组进行交流与合作,研究项目由学术委员会来评估。”这是任其琛希望在任期内推动的又一项工作,从实验室层面支持年轻人交流,建立合作创新的氛围。

到任其琛的位置,可以用其他课题来支持自己喜欢的研究,无论是对一些类群的寄生虫在世界范围内分布起源和进化的研究,还是对远东地区钉螺和血吸虫起源问题的追问,都源于他个人的坚持。

但是对于年轻人来说,就没有机会和资源。任其琛从实验室层面支持跨组合作创新,正是希望从实验室的角度去鼓励和支持年轻人做自己喜欢做的事情,并坚持研究。

在记者采访的两天里,每晚10点左右,实验室大楼里仍旧灯火通明。加班是研究员的常态,每个人的研究任务都很重。在这样的情况下,任其琛知道变革并不容易,但是他更坚持,“需要一些人静下心来做一些自己喜欢做的事情”。



实验室主任任其琛

淡水生态与生物技术国家重点实验室主任任其琛:一切调整为创新

■本报记者 周照檀