



2013年9月19日

总第 5891 期

星期四 壬巳年八月十五
今日 8 版
国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

主办 中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会

www.science.net.cn

地球系统模式的中国道路

——记清华大学地球系统科学研究中心团队

■本报记者 彭科峰 见习记者 孙爱民

金秋九月,是收获的季节。对于年轻的清华大学地球系统科学研究中心团队来说,一连串的好消息让他们在一番耕耘之后终于开始品尝到成功的喜悦。

不久前,法国学者在《气候动力学》杂志上发文表示,诸多 CMIP5 第五次阶段耦合模式比较计划试验)模式中,清华大学参与研发的 FGOALS-g2 模式对厄尔尼诺特征及其大气反馈的模拟能力是最好的。

此前不久,一篇发表在《科学》杂志上的德国学者的论文,在采用水球试验结果研究云和降水对变暖的响应时,从 57 个 CMIP5 模式中同样“看上”了 FGOALS-g2 等四个模式。

消息传来,地球系统科学研究中心的团队成员们备受鼓舞。国际同行的认可,让他们感到之前在地球系统模式研发方面的努力没有白费。

近年来,该中心以国家需求为己任,初步构建了一支多学科、跨领域的模式研究团队,取得了一系列深受国际好评的成果,成功走出了一条地球系统模式的中国道路。

为什么要发展地球系统模式

中国幅员辽阔,有着复杂的地理环境和多

变的气候,旱涝、泥石流等自然灾害和环境事故频发。数据显示,每年因气候变化和气候灾害造成的经济损失高达 2000 亿元。因此,气候变化研究,或者说地球系统模式研究,无疑具有重要的社会、政治和经济意义。

地球系统模式,正是定量描述地球系统各组分部分性状及其相互作用的数学物理模型。它基于地球系统中的动力、物理、化学和生物过程建立起来的数学方程组,通过高性能计算技术与方法进行数值求解,以实现对地球系统各种复杂行为的模拟与预测。

“政府业务部门可以运用该模式系统预测气候异常,如降水量、厄尔尼诺;也可以用于跨年代的气候变化预估,服务于国家的中长期规划编制以及应对气候变化政策措施的制定。”清华大学教授罗勇向《中国科学报》记者介绍说。

国家重点基础研究发展计划(“973”计划)顾问组组长、中科院院士徐冠华告诉记者,目前我国正在积极参与全球温室气体减排的谈判,但由于在地球系统科学方面的研究还相对比较薄弱,中国在有关谈判上“缺失科学话语权”。

他还强调,一个国家的计算能力,在很大程度上决定了它在地球系统模式研究领域的发言权。而在全球气候变化研究中,对地球系统的模拟是一大瓶颈问题。

毫无疑问,目前在这一研究领域,清华大学地球系统科学研究中心已经初步取得了可喜的成就。

为什么是清华大学

为什么是清华大学?为什么是地球系统科学研究中心?答案其实很简单,它已建立起一支令人称羡的模式团队。

清华大学的地学研究由来已久。1929 年,清华地学系成立,翁文灏、竺可桢、叶笃正等一批人才相继涌现。1952 年,高校院系大调整,地学系调出,自此,清华地学学科发展中断半个世纪。此后,恢复地学一直成为校方及老一辈清华地学人的梦想。

2009 年,地球系统科学研究中心应运而生,地学在清华复生。徐冠华出任科学指导委员会主任委员,中科院院士陈宜瑜、美国科学院和工程院院士罗伯特·迪金森出任副主任委员。美国国家科学院院长拉尔夫·赛瑟罗恩,中科院院士丁仲礼、安芷生、吴国雄等大师云集。

地球系统模式的构建,离不开高性能计算。清华大学地球系统科学研究中心与计算机科学与技术系强强联合,结合环境、水利、能源与数学等学科,成立了地球系统数值模



在清华大学地球系统模式构建中发挥了关键作用的超级计算机系统“探索 100”

拟教育部重点实验室,由清华大学教授杨广文担任实验室主任。来自高性能计算领域的优秀人才,在 FGOALS-g2 的并行优化、耦合集成、CMIP5 试验和模式输出后处理等方面发挥了关键性作用,充分体现了学科交叉的优势。

“我们的近期目标,是要通过自己的研究,应对全球气候变化问题。”地球系统科学研究中心副研究员武海平如是说。(下转第 2 版)



青花“抱月”纪念 载人航天十年

9月17日,人们在落成仪式上观看“福月·青花抱月瓶”上 LED 展示的神舟十号太空授课内容。

中秋佳节前夕,大型 LED 显示装置“福月·青花抱月瓶”在北京航天城落成,以纪念我国载人航天辉煌十年。这件作品由著名书法家沈鹏和造型艺术家袁熙坤担任艺术顾问,由青年艺术家张合军设计,以清乾隆青花缠枝莲纹抱月瓶为基础,高 6 米,正面为直径 4 米的圆弧型 LED 显示屏。

“福月·青花抱月瓶”不仅是我国载人航天事业辉煌成就的纪念,更寓意航天人再接再厉,“抱月”成功。

新华社供图

中国科协副主席冯长根 甘肃宣讲科学道德

本报讯(记者刘晓倩、宋华龙)9月17日,甘肃省科协、甘肃省教育厅、中科院兰州分院、甘肃省社会科学院联合举办了“2013年甘肃省科学道德和学风建设宣讲教育报告会”。

会议邀请中国科协副主席冯长根和中科院院士吴常信分别作了《从做学问谈科学道德》和《科研诚信与学术规范》的专题报告。冯长根结合自身长期从事学术研究、研究生培养等方面实践和体会、从小故事入手,深入浅出地讲解了青年学子在科研生涯中遇到的多种突出问题以及解决途径。

一位中科院兰州分院教育基地的负责人表示:“两位科学家的演讲非常生动,深刻诠释了加强科学道德和学风建设的重要性,为刚入学的新生指明了一条健康的科研之路。这对他们今后的学习、成长具有重要的指导意义。”

据悉,来自中科院兰州分院、兰州交通大学、西北民族大学等单位负责科学道德和学风建设宣讲教育工作的主要负责人、部分新入职青年教师及研究生新生,共计 1000 余人参加了此次宣讲活动。

“蛟龙”号试验性应用 “处女航”凯旋

据新华社电(记者余晓洁)完成在我国南海冷泉区与蛟龙海山区、东北太平洋我国多金属结核勘探合同区和西北太平洋我国富钴结壳勘探区的科考任务后,母船“向阳红 09”载着“蛟龙”号于 9 月 18 日驶入长江口。

此次是“蛟龙”从冲击深度的海试转向试验性应用的“处女航”。6 月 10 日起航以来,“蛟龙”号圆满完成了 3 个航段 21 次下潜。10 位科学家成为“蛟龙”的首批乘客。他们不仅亲临深海世界,而且从这个神秘世界带回了珊瑚、海参、海葵等 71 种生物,161 枚结核、8 块结壳、32 块岩石和 180 公斤沉积物等样品。

中科院院士汪品先对“蛟龙”“首秀”表示满意。“蛟龙”号科考成果丰厚,标志着中国具备了搭载科学家进行深海科学研究的能力。它将成为中国海洋研究历史上的一个重大事件。”

航次现场总指挥刘峰认为,本航次实现了我国载人潜水器从海试走向科学应用的重要跨越,创造了多项“首次”,为后续深入开展科学的研究和参与国际深海科技交流奠定了基础。

2018 年国五标准 将全面实施

本报讯(记者潘希)9月17日,环保部发布《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第五阶段)》,并提出从 2018 年全面实施国五标准。同时,北京因已具备实施新标准的条件,要求立即执行国五标准。

据悉,国五标准实施方案进一步突出了“车、油适配”原则,轻型汽车自标准发布之日起可依据新标准进行型式核准;鼓励具备燃油供应条件的地方依法提前实施新标准。

据了解,国五标准经环保部常务会议审议并原则通过。与现行的国家第四阶段轻型汽车污染物排放标准相比,国五标准进一步提高了排放控制要求,其中氮氧化物排放限值严格了 25%~28%,颗粒物排放限值严格了 82%,并增加了污染控制新指标颗粒物粒子数量。

相关负责人表示,国五标准排放控制水平相当于欧洲正在实施的第五阶段轻型车排放法规。

实验室绽放科研科普“双色花” ——走进中科院动物所生殖工程研究组

■本报见习记者 孙爱民

在科研实力雄厚、人才济济的中科院动物所,计划生育生殖生物学国家重点实验室的生殖工程研究组算不上是大团队——加上 11 名研究生也才 20 余人。

可就是这个看似不大的科研团队,在攀登科学高峰的过程中却能屡创佳绩,各项科普活动也是遍地开花。

研究组到底有何神秘之处?近日,《中国科学报》记者到此一睹其“庐山真面目”。

一走进生殖工程组所在的实验楼大厅,一块 LED 大屏幕映入眼帘。

“这是我们与中国科技馆、北京市科委合作建立的科普场所,每年的公众开放日与平常的科普日都会迎来大批的中小学生。”随行的博士李伟解释道。

原来,这些大屏幕可以直接展示实验室内的场景。参观者从大厅的屏幕上就能看到科研人员的具体操作,直观地了解什么是克隆和核移植。

“周老师不仅注重科研,对科普也很重视,亲力亲为。”谈起生殖工程组的首席科学家周琪,这位毕业不久即被中科院动物所聘任为研究员、现正组建自己研究组的博士言语中流露出敬佩之情。

李伟告诉记者,生殖工程组在今年五一被全国总工会授予了“工人先锋号”的荣誉,这与研究组成员积极参与科普活动是分不开的。

当然,研究组的科研实力同样不可小觑。

李伟介绍说,2009 年,该组首次证实 iPS 干细胞具有完全全能性,研究成果入选当年“中国十大科技进展”;2012 年,单倍体干细胞研究入选当年“中国科学十大进展”。

说着,他带记者来到洁白干净的胚胎实验室。此时,科研人员正在紧张地工作着:李天达博士正目不转睛地盯着显微镜的目镜,右手同时转动显微操作仪,将一个个小小的干细胞注射进胚胎里。

科研人员葛明坐在一旁的体视显微镜前,轻轻一吸,显微镜下培养液里的胚胎就滑进了

吸管。在高倍显微镜下,晶莹剔透的胚胎被 3 个气泡紧紧围绕着。他顺手将已被麻醉的大鼠放在手术台上,快速将吸管中的胚胎移植到大鼠体内,接下来是缝合、再将大鼠放入保育箱。

在这个万级过滤的无菌实验室里,整个过程一气呵成。不到五分钟,一个胚胎移植的实验就完成了,而这个胚胎来头可不小。

“这个实验的目的是证实单倍体干细胞具有发育为健康小鼠的能力,被移植的胚胎里就有单倍体干细胞,19.5 天后就会有小鼠诞生。”已经开始实验的李伟告诉记者,“别看实验小,小鼠显微操作的难度可比在临床开展辅助生殖实验还要高。”

他介绍说,单倍体胚胎干细胞既与普通的胚胎干细胞一样具有发育全能性,又能替代精子产生健康的个体,在遗传筛选和转基因动物制备中具有重要的应用前景。“单倍体干细胞是我们的一项重要课题,研究组的主要工作就是干细胞的获取、干细胞多能性的研究以及干细胞的应用。”

通过进一步的解释,记者明白了这项研究的价值:配子细胞无法在体外传代培养,而单倍体干细胞既能像配子一样支持发育,又能在体外大量扩增培养,科研人员可以很方便地进行遗传操作,并将遗传修饰传递到动物个体上,从而方便、快捷地制备转基因动物模型。

“干细胞研究会给临床医学带来哪些方面的应用?”记者好奇地问。

“如果能获得临床级别的干细胞,并且在医学上通过严格的人类实验证实,将会给很多疾病患者带来福音。”李伟自信地说。

“将科学研究与应用紧密结合,将科学与科学普及置于同等重要的地位。”中科院院士、动物所所长康乐在半年前接受记者采访时便道出了动物所未来的发展方向。

“而如今,在动物所,科学与科学普及的‘双色花’正在绚丽绽放。”

走基层·院所行