



趣味科学



林村纪事

——通过模拟现实社区探索“保护—发展—减灾”的复杂性

■ 本报记者 王剑

如果不是“村里”设立了监测系统,如果不是“羊”家家“手贱”,误操作了资金投入系统——在监测信息共享环节投入了7块钱(1块钱为一个单位)、“村里”各家真没发现“猴”家“偷砍”了村里7棵树!“村里”人纷纷感到庆幸的是,终于把“坏人”揪出来了。同时,大家也给了不顾集体生态保护的“猴”家解释的机会,并给予他们信任而最终决定不予处罚;同时,为在这一环节抓到“坏人”作出贡献的“羊”家增加了声誉分,然而“羊”家家长还是有些懊悔:“是我手贱,点错了,咋就花了这么一大笔钱投给了监测系统?!”房间内二十多位“村民”一阵哄笑……

近日,中国长江公益基金自然·人子基金(简称HELP)联合“美境自然”“野生动物保护国际”等公益组织,召集了二十几名各行各业的人士作为志愿者,参加了在北京鸿芷咖啡馆的一个活动,HELP希望通过这样的互动式的活动来探索社会生态系统中保护—发展—减灾的复杂性,并由以此来探讨如何在生态脆弱地区可持续地开展自然保护和减灾。

据HELP执行主任,奥地利国际应用系统分析研究所风险、政策和脆弱性学部研究员刘伟向《中国科学报》记者介绍,这一“社会模拟系统”是基于位于四川大熊猫世界遗产地内,距芦山地震震中不足十公里的大河

村而设计的。这个由600多户人组成的并不富裕的社区因2013年4月20日那场地震受到了沉重打击。在重建家园过程中,当地村民经历了非常严重的困难——自然灾害频发,生计来源短缺,自然资源过度利用情况严重。

刘伟回忆了当时芦山地震后,长江HELP第一时间参与了大河村的救灾,并和联合国教科文组织(UNESCO)合作在这一地区开展世界遗产地社区可持续重建。正是基于HELP在大河村社区工作的基础上,他们才和国内外的科学家合作构建了一个系统动态模型和角色扮演的“模拟系统”,他们把这个系统称作“林村纪事”。

开篇的情形就是这个模拟系统中的一个小环节。

当天,这二十几名志愿者被分为8组,分别扮演了大河村的农户,并以不同的动物命名,模拟出一个森林山区在尽力达成保护、发展和减灾多个方面的目标的过程中面临的复杂局面。刘伟认为,其实这不仅仅是大河村面临的困难,也是中国生态脆弱地区成百上千个村庄面临的现状。而除了建立有效的制度,通过沟通在社区中培育信任也是实现可持续发展不可或缺的因素。

来参加活动的在一家外企工作的黄小姐向记者表示,她平时就非常关注环境保护

这方面的问题,今天能够从这个看上去规则并不多的模拟系统体会到西部山区面临的问题和复杂性,同时也让自己对山区乃至更多的生态脆弱地区可持续发展状况有了更多的了解。

刘伟介绍,这一模拟系统在成都、北京和维也纳开展过内部测试。就在鸿芷活动的前一天,他们将活动带到了北京论坛学生分论坛上,在北京大学生命科学院,“林村纪事”作为给来自各国从事环境保护科学的青年学者们

的一个培训,同样收到了一致好评。

最后,刘伟表示,利用社会模拟系统开展更深入的公共资源的平等治理的研究还在进行,同时实践也会继续,明年“林村纪事”将被引入已经开展了两期的UNESCO世界遗产自然灾害和气候变化系列工作坊,以及一些机构的志愿者和社区工作人员培训和高中、大学课堂,让更多的人来理解社会生态系统中公共资源管理的复杂性。



刘伟在现场为大家讲解游戏规则。

“猴”家多砍了树,被“村民”责备。

王剑摄

(本栏目由北京市科委主办)

北京科普

APEC会议碳中和林消除碳排放

■ 本报记者 郑金武 通讯员 铁铮

APEC会议期间,中国绿色碳汇基金会和北京市林业部门组织相关企业捐资,在北京市怀柔区河北康保县营造1274亩碳中和林,以中和APEC会议周排放的二氧化碳。这在APEC会议史上尚属首次。

据了解,所谓碳中和是指通过计算二氧化碳的排放总量,然后透过植树等方式把这些排放量吸收掉,以达到环保的目的。它最初由环保人士倡导,并逐渐获得越来越多民众的支持,并且成为受到各国政府所重视的实际绿化行动。

联合国将碳汇定义为从大气中清除二氧化碳的过程、活动或机制。绿色植物进行光合作用,能吸收二氧化碳,被称为“绿色碳汇”。草地、农作物等都有碳汇功能。《京都议定书》将林业碳汇纳入了碳减排规则中。因为林木能相对长期地将二氧化碳固定下来,在一定时间内起到稳定或降低大气中温室气体浓度的作用。

近年来,全球气候变暖成为威胁人类的生存和发展的全球性问题,引起了全世界的高度重视,国际社会正在共同采取各种措施,积极应对全球气候变化。通过植树造林,保护森林增加碳汇,已被国际社会公认为应对气候变化最经济、最有效的途径。

国家林业局气候办副主任、中国绿色碳汇基金会秘书长李怒云说,我国林业碳汇管理工作得到长足发展。在宏观层面,建立了全国林业碳汇计量监测体系,森林碳汇计量监测工作在全国展开;在项目层面,建立了从林业碳汇生产、计量、审核、注册、交易(试点)、监测等一系列方法和标准;编制了《林业应对气候变化行动计划》;国家林业局建立了5个林业碳汇计量监测中心,批准了15个有资质的碳汇计量监测团队,培养了一批林业碳汇专家。

林业碳汇是多重效益的综合体现。据

介绍,中国政府高度重视森林碳汇功能,近年来大力开展植树造林护林活动,全国森林面积和森林蓄积持续增长,已成为全球森林面积增加最快、人工林保存面积最多的国家。

森林的碳汇功能逐步受到重视。李怒云介绍,森林具有减缓和适应气候变化的双重功能。增加森林就能增加碳吸收,可有效减少大气中的温室气体。破坏和减少森林就会增加碳排放;通过森林植被的恢复,可涵养水源、保持水土、防风固沙;建设防护林体系,减少森林火灾和病虫害,加快优良林木选种选育等,能够增强森林自身和人类社会适应气候变化的能力。

李怒云指出,通过发展碳汇林业能减少二氧化碳在大气中的含量,较好地保护生物多样性,减少水土流失,而且成本较低,能为经济发展和社会进步带来多种效益。在增加就业机会的同时,给当地农民

带来经济收益;虽然我国目前尚未规定所有企业的碳减排指标,但要求企业转变生产方式,降低能耗,减少碳排放将成为趋势。在减少碳排放难度较大的情况下,通过林业措施吸收二氧化碳,发展碳汇林业,可以为企业提供一个减排缓冲期,在一定程度上减轻了企业的减排压力。

在去年的APEC会议期间,北京迎来约1.5万名与会嘉宾。据测算,交通、住宿、会议等会产生6371吨当量的二氧化碳,相当于1274亩新造林20年的固碳量。APEC会议碳中和林现栽种有白皮松、金叶榆、金枝国槐、金叶白蜡、红叶白蜡等树木800余株,整个碳中和林项目将在明年春季完成。

据悉,从2008年起,北京市就开始推广碳汇造林项目,6年来通过各种形式筹集碳汇基金1300万元,在延庆、怀柔、大兴、海淀、朝阳等地开展碳汇造林1万多亩。

海带属于大型海藻,是一种广为人知且营养价值很高的海洋蔬菜,拥有“碱性食物之王”的美誉。同时因含有丰富的碘等矿物质元素以及岩藻多糖等活性成分,而具有重要的药用价值。人们在享受海带美味的时候,可曾想过海带是怎么生长的?它的新品种培育工作又是怎么进行的?我们国家的海带新品种培育工作走过了一条怎样的历程?近日,记者在中国海洋大学海洋生物遗传育种研究室找到了这些问题的答案。

渊源:海带单倍体育种之路从这里开启

今年10月,创设于青岛市鱼山路5号的中国海洋大学刚刚度过了90岁生日。在90年的办学历程中,海洋生物遗传学和育种学的发展脉络可谓源远流长,海带良种培育便是其中重要一支。我国海藻遗传学奠基人方宗熙教授就在这所校园里从事教学和科研工作,特别是方宗熙创立的海带单倍体育种技术,更是我国海带育种发展史上具有里程碑意义的事件。

1953年,受著名生物学家童周教授的邀请,方宗熙到校任教,并创立了海藻遗传学,从此开启了中国海洋大学在海带遗传育种领域的探究之路。

方宗熙与有关科研人员一起发现和揭示了海带经济性状的数量遗传规律,并建立了海带选择育种理论与方法,先后培育出“海青一号”宽叶品种、“海青二号”长叶品种和“海青三号”厚叶品种等海带新品种,使中国成为国际上最早实现海洋生物良种培育的国家,并开启了我国海水养殖业良种化养殖的序幕。

上世纪70年代,方宗熙带领的研究团队经过多年努力,首次发现了海带雌性生活史,成功培育了雌性孢子体。方宗熙指导完成的海带、裙带配子体克隆培育,解决了大型海藻不能实现长期保存的世界难题,使我国成为国际上唯一一个实现大型海藻种质资源长期保存的国家。他领导完成的“单海一号”海带单倍体新品种,使海带单倍体遗传育种获得成功,不仅开创了我国海洋生物细胞工程育种的新纪元,而且是



2013国际基因组学大会在青岛召开。

刘邦华摄

我国海藻遗传育种的标志性成果。方宗熙实现了不同物种和种系海带配子体克隆间的杂交,建立了杂交育种和杂种优势利用技术,成功培育出了高产、高碘、抗病性强的“单杂十号”优良品种。至今,上述海带遗传育种技术体系仍是国内外大型经济型海藻育种研究沿用的技术手段,不仅为我国海藻养殖业的良种培育作出了卓越贡献,而且深远地影响和带动了我国海水养殖生物品种的遗传改良工作。

在开展海带新品种培育工作的同时,方宗熙还编写了《细胞遗传学》《达尔文学说》《遗传工程》等遗传学领域的教科书和科普读物,为我国海带遗传育种工作的开展和人才培养工作的延续打下了坚实的基础。

成果:薪火相传,孕育海带家族新成员

在方宗熙开创的海带遗传育种事业领域,中国海洋大学做到了薪火相传、生生不息,而且历经三代人的努力,正不断地把这一事业发扬光大。

1992年和1996年,以方宗熙的弟子崔贵进为代表的海大育种人又成功培育出了“荣海一号”杂交品种和“远杂10号”远缘杂交品种两个海带新品种。在满足提取褐藻胶工业原料成分含量的基础上,进一步提高了养殖产量,为上世纪90年代我国海藻养殖业高效发展提供了优良的品种。

多年来,在海带遗传育种的道路上,中国海大人奉行着代代相传,“一带”更比“一带”强的发展理念。今天接力棒已经交到以刘涛为代表的第

从品种选育到生命解码

——中国海洋大学的海带遗传学与育种学研究之路

■ 本报记者 廖洋 通讯员 冯文波

三代海带育种人手中,薪火相传而力争突破。

2004年刘涛主持培育的耐高温、高产新品种海带——“荣福”海带获得国家水产新品种证书,并开始大面积推广栽培,该品种是由分布于南方福建海域的海带品种和北方山东海域广域种植的“远杂十号”海带品种杂交选育而成的“混血”海带,具有经济性状稳定、增产效果明显、耐高温性状突出的特点,一经推出就成为南北方养殖户共同青睐的品种,并成为大众餐桌上的美食,创造了巨大的经济价值。2011年刘涛团队潜心培育的“爱伦湾”海带获得国家水产新品种证书,该品种具有加工率高、产量大、增产效果明显等优点,在我国渤海、黄海、东海和南海进行了大规模养殖推广,平均亩增产可达25%以上,目前累计创造经济效益达10亿元以上。“爱伦湾”和“荣福”两个海带新品种的成功培育与推广,拉开了我国以“优质、高产、抗逆”为标志的第三次大规模海带品种更替工作的序幕。

2013年,由刘涛主持培育的“三海”海带良种成功获得国家水产新品种证书。该品种应用了分子辅助选择育种技术极大地提高了育种效率,“三海”海带具有耐高温、高产和广适性等优点,现在我国渤海、黄海、东海和南海进行了大规模养殖推广,主产区平均亩增产达30%以上。作为中国海洋大学海带遗传育种研究史上培育的第10个海带新品种,“三海”海带标志着海带遗传改良技术已从群体选育、细胞工程育种正式迈入分子育种新时期。

20世纪以来,中国海大人培育的海带良种不仅开启了我国海水养殖业良种化的序幕,而且通过持续的品种改良研究推动着我国海带产业

的高效发展,并在优化改善近海养殖生态环境、提高渔业碳汇储能能力等方面发挥了重要的作用,产生了巨大的生态功能与价值。

突破:破译海带生命密码,蓝色生物技术产业迎来发展新机遇

历经数十年的积淀,中国海大人在海带遗传育种领域不仅培育了10个海带良种,还在海带基因组学研究领域取得了重大突破。

2013年10月,在青岛召开的2013年国际基因组学大会(2013 International Conference of Genomics)上,由中国海洋大学和中国科学院北京基因组研究所联合完成的海带全基因组测序成果引起了与会人员的强烈关注。海带全基因组测序工作主要依赖于中国科学院北京基因组研究所丰富的长片段基因组测序经验和方法,使基因组测序平均读长得到了最佳体现。同时,结合中国海洋大学长期的海带遗传学研究积累,在基因发掘和功能阐述方面得到了丰富的素材,较为完整和全面地描述了海带进化历程中的基因组特征及其演化过程。

海带基因组是我国第一个完成测序的水生植物,标志着我国的藻类基因组研究达到了国际先进水平,尤其是在大于500Mb碱基的复杂海洋植物基因组研究方面已达到了国际领先水平。海带全基因组测序的完成,将对解析海带重要产量性状,以及碘、褐藻胶、甘露醇、岩藻多糖、岩藻黄素等重要活性产物的功能基因发掘具有重要的现实意义,成为后续开展分子育种、基因工程开发、海洋多糖药物研制等工作的必备依据。另外,海带基因组图谱绘制完成后将有利于提高育种的效率和水平,培育出更多具有优良性状的海带新品种,进一步巩固和提升我国在全球海水养殖业育种领域的科技地位和影响力。“随着海洋生物基因组的不间断破译,一场关于海水养殖业的基因革命正蓬勃而起,而海带基因组测序就是我们迈出的关键一步。”刘涛向记者描绘了这一技术突破带来的美好前景。

围产期干细胞药物开发

■ 韩忠朝

在人们的想象中,干细胞具有近乎神话般的地位,有可能用于治疗每一种疾病。然而当公众将注意力都集中于它们在再生医学中的潜力时,干细胞已在药物开发中悄然立足——此举可能迎来极大却出乎意料的生物科学巨变。

干细胞治疗是临床技术还是药物?相当长一段时期干细胞被作为临床技术来对待,“技术”本身就存在着探索性和不确定性,受制于人员、技能、场所、时间等条件要求,难以满足不断增长的临床需求。

经过数十年的发展,国际上已建立起包括GLP、GMP、GCP、GSP在内的相对完善的药品质量管理体系,将干细胞作为药物进行管理有利于建立起统一的规范和标准,可以对原材料采集和采购、干细胞建库、培养制备、质量检测、储存运输、药理学评价、临床前评价、临床评价等程序进行社会专业划分,只有积累足够的证据资料证明其安全性、有效性、质量可控性,以及医学伦理上均通过专业评估后,才有充分的证据表明干细胞药物治疗优于既有的疗法方可应用于临床。

围产期干细胞药物开发流程

干细胞药物开发的目的是从“一对一”的个体化干细胞临床应用转向“一对多”的临床治疗方案,为临床提供安全有效、质量可控、技术经济可行的标准化干细胞产品。

药物的开发需要遵循常规药物开发的流程,包括临床前研究、临床试验申请、临床研究、新药申请和批准上市等过程。干细胞药物的开发基本流程主要包括:干细胞库建立、干细胞规模化制备工艺开发与药学研究、干细胞药物分布和代谢、干细胞药物临床前有效性评价、干细胞药物临床前安全性评价、I/II/III期临床评价、新药上市与上市后再评价。

制约干细胞药物开发的技术瓶颈

干细胞临床应用是一个“黑箱”过程,干细胞植入人体后,我们目前还不知道它们去了哪里、做了些什么,只能静静观察身体出现的相关反应及不相关的“安慰剂效应”等。干细胞的黑箱过程触及生命本质问题,挑战了传统的医疗技术和药物开发的一些基本思想体系。

但相信人们终将有能力从伦理学、安全性、有效性、质量可控性和技术经济可行性几个方面入手,在将干细胞植入受者体内之前对其进行筛选、观察、操作、模拟和控制,从而突破制约干细胞药物开发的技术瓶颈。

国外已上市干细胞药物及生物制品

目前已知的在国外上市的干细胞药物或生物制品有以下6种。

“Prochymal”,2010年5月4日美国食品药品监督管理局批准的首个干细胞孤儿药。活性成分为骨髓间充质干细胞,适应症:I型糖尿病。

“Hearticellgram-AMI”,2011年7月1日韩国食品和药品监督管理局批准的首个获准上市干细胞药物。活性成分为自身骨髓间充质干细胞,适应症:急性心肌梗死。

“Hemacord”,2011年11月10日美国食品药品监督管理局批准的首个干细胞制品。活性成分为脐带血造血祖细胞,适应症:重建因先天性、后天性与化疗引起的血液与免疫系统疾病。

“Cartistem”,2012年1月19日韩国食品和药品监督管理局批准的首个干细胞孤儿药。活性成分为新生儿脐带血源间充质干细胞,适应症:退行性关节炎和受损膝盖软骨。

“Prochymal”,2012年5月17日加拿大卫生部批准的欧美首个干细胞孤儿药。活性成分为骨髓间充质干细胞,适应症:儿童移植后抗宿主病。

“MultiStem”,2012年7月10日美国食品药品监督管理局批准的第二干细胞孤儿药。活性成分为多能成体祖细胞(骨髓或其他器官来源),适应症:赫尔勒氏综合征,即I型黏多糖贮积症。

栏目主持:赵广立