

远缘杂交“创”新鱼

——刘少军院士团队选育世界首例同源四倍体鱼的故事

创新故事

◎本报记者 唐芳

池塘里颇不平静。有公鱼正在追赶母鱼，两三对。

“追尾了，抓紧！”

凌晨时分，湖南师范大学鱼类育种基地，几个人影在晃动。这一声轻呼，意味着他们没白熬夜；也意味着，可以“挤”鱼卵了。

这不是一般的鱼卵，而是红鲫和团头鲂(俗称鳊鱼)杂交、再自交产生的后代——世界上独一无二的同源四倍体鱼。3天后，小鱼苗将破卵而出。

每年3月到6月的凌晨，这片基地，这样的诞生，持续上演……

基地由中国工程院院士、湖南师范大学生命科学院教授刘少军负责。凌晨观察鱼类产卵这件事，他已经带头干了30余年。

根据达尔文的生物进化论，不同种属的鱼存在生殖隔离，杂交后代难以存活或不可育。中国科学家用跨越几十年的努力，打破了教科书上的这一“铁律”，在世界上树立起“远缘杂交可育”的崭新观点。

2022年底，湖南沅江500万尾优质合方鲫2号上市。“鱼类的良种创制是无止境的。让渔民养好鱼，让餐桌上多一条好吃的鱼，是我们为之奋斗的目标。”刘少军说。

1万颗鱼卵出1条活鱼

自然环境下，鱼类的自我繁殖易发生种质退化，出现生长慢、鱼病多等一系列问题。远缘杂交可以改变鱼性的

状，并把优质的性状保留下去，但前提是突破生殖隔离难关。

上世纪90年代初，刘少军的父亲、中国工程院院士刘筠带领团队培育出世界首例异源四倍体鲤鱼品系。

然而，当时学界认为，这只是个案，鱼类远缘杂交的普遍规律还有待探索。异源四倍体鱼，是由双亲染色体相同的鲫鱼和鲤鱼杂交获得。那么，双亲染色体不同的鱼进行杂交，能产生可育的后代吗？

刘少军决定试一下。

这一试，就是5年。

一卡车、一卡车的鱼拉进来，又拉走。历经反复筛选，刘少军发现，红鲫和团头鲂是理想的杂交组合，并由此产出了鱼苗。

池塘清洁、消毒、喂食……杂交一代又喂了两年，终于等到性成熟。

但问题又来了。

母鱼卵子极少，公鱼的精液稀薄到跟水一样，多年实验的结果，几乎被判“无效”——两性不育。

以父亲为榜样，刘少军知道，不能轻言放弃。他把水样的精液放到显微镜下，结果，发现了精子。

“不是不育，而是少精症！”刘少军做了一件打破常规的事。他决定，带领团队把杂交一代极少的卵子和精子收集起来，进行人工育种。

这并不容易。鱼捞上来浑身是水，拿一条干毛巾给鱼先擦干，紧接着进入工作环节：挤鱼。

这需要极强的团队协作能力。

一人端盆子，盛放挤出来的卵子和精液，拿一根羽毛在盆里搅混。人工授精的鱼胚胎被铺在培养皿中。再注入买来的大桶矿泉水，让胚胎在干净的水里孵化。

十几个人，围着几百个培养皿打转。培养皿的水一小时一换，没能存活的受精卵会发霉，一颗颗都要挑出来。

最终，从这些受精卵里，刘少军团队培育出6条同源四倍体鱼。

“1万颗卵里才能出1条四倍体鱼。”刘少军说，拼了命也要把这“宝鱼”养大。

保鱼之战

育苗是一生的事业。鱼的生长周期是一定的，每一代鱼的培育，都意味着光阴的流逝。

又一年过去，6条“宝鱼”的后代中选育出了几十条四倍体鱼，为杂交二代。再一年，杂交三代选出了几百条四倍体鱼。

鱼，终于变成了鱼群。

时间回到2008年春节。50年一遇的低温暴雪突袭长沙，当地电力、交通、通讯一时全部中断。

那天晚上，觉察天色有变，刘少军从床上跳下来，披了件衣服就冲了出去。

增氧机停电，鱼群在挨冻。

“鱼是无价之宝，如果一次冰灾全死了，十几年功夫就白费了，重头再来的代价太大！”

时间紧迫。他要带头破冰。

“哗！”“哗！”“哗！”天寒地冻，一声一声破冰的声音，在湖南师范大学这个不起眼的基地回荡。

博士们拿铁棍敲冰，一敲就是30天。手磨破，全然不顾。滑倒了，爬起来。几个人日夜坚守在池塘边。

“不惜一切代价，我们咬着牙挺过来了。十几种鱼基本都保住了。”说起死了一部分鱼，刘少军长叹一口气，“想想还是心痛。”

冰灾过后，刘少军团队回到实验

室，为了鱼群走向更广阔的水域，继续忙碌着。

好鱼端上亿万家庭的餐桌

在“鱼米之乡”湖南，鱼类保种、扩繁的主要基地在长沙望城。

随着同源四倍体鱼的持续扩繁，从2016年开始，部分鱼种被转到望城基地备份，进行大规模育苗。

截至目前，刘少军团队培育的同源四倍体鱼已繁衍到第十七代。在望城基地，以其为亲本开展的自交、回交、杂交、雌核发育等实验，培育出了十几种新型鱼类。

人不负光阴，光阴终不负人。

30多年来，刘少军带领团队做了40多个远缘杂交组合，在染色体水平揭示了鱼类远缘杂交的主要遗传和繁殖规律，打破了一系列可用品系和优质新品种，打破了鱼类远缘杂交不可育的认知藩篱，让我国鱼类远缘杂交研究走在世界前列。

其中，同源四倍体鲫是世界首例亲本染色体数目不同的四倍体鱼品系，也是世界上第一条源于母本基因组的“纯”鲫鱼。

2019年初，刘少军领衔的“淡水鱼类远缘杂交关键技术及应用”项目，获得2018年度国家科技进步奖二等奖。

历经两代人努力，该团队已获得合方鲫、合方鲫2号、湘云鲫2号等8个国家级水产新品种。目前主推的新品种合方鲫2号，已在全国除新疆外的各地养殖，即将走向千家万户的餐桌。

党的二十大报告强调，确保中国人的饭碗牢牢端在自己手中。

“米满仓、鱼满仓，鱼儿满满仓。下次你吃到美味的鱼，可能就来自我们的鱼缸！”刘少军信心满怀地对记者说。

盟使团团长、特命全权大使。

三、免去杨万明的中华人民共和国驻巴西联邦共和国特命全权大使职务；

任命祝青桥为中华人民共和国驻巴西联邦共和国特命全权大使。

四、免去邓锡军的中华人民共和国驻东盟使团团长、特命全权大使职务；

任命侯艳琪(女)为中华人民共和国驻东盟使团团长、特命全权大使。

五、免去李极明的中华人民共和国驻孟加拉人民共和国特命全权大使职务；

任命姚文为中华人民共和国驻孟加拉人民共和国特命全权大使。

六、免去何彦军的中华人民共和国驻科摩罗联盟特命全权大使职务；

任命郭志军为中华人民共和国驻科摩罗联盟特命全权大使。

◎本报记者 张晔

1月5日，我国首个全息数字电网在江苏建成。通过采集输电设施的物理数据，技术人员在网络云端构建了一个数字孪生电网，全面提升了电网的智慧巡检水平。这也是世界上首次对亿千瓦级负荷大电网进行全息数字化呈现。

据悉，这张虚拟电网覆盖了10万公里架空输电线路、28万座输电杆塔以及地形地貌物等数据，将真实电网在数字空间以数字孪生的方式，一比一三维立体还原和数字化全景呈现。国网江苏省电力有限公司运用三维激光点云采集、数字高程模型、高精度测绘等技术，为每一条线路、每一座杆塔、每一个部件都赋予了专属的三维坐标，定位精度达到厘米级。

实现无人巡检与智能管控

“每一座杆塔都设有20个以上无人机巡检点位，通过航迹自动规划、一键自主飞行、全程实时监控、遇险自动规避等功能，无人机可实现全自动巡检作业，全程无须人工操作。”江苏方天电力技术有限公司副总经理姜海波介绍，全息数字电网相当于给整个江苏电网装上了“千里眼”，能够引导巡检作业人员足不出户，即可实时掌握无人机的适航区域、飞行轨迹、被检设备、巡检影像等现场实际工况，完成一座铁塔的全面巡检仅6分钟，比人工操作无人机巡检耗时减少一半，效率比传统人工巡检提升4到6倍。

在国网江苏电力无人机巡检管控中心的大屏上，可见当前正在作业的无人机，其飞行轨迹、飞机状态、拍摄画面都可以在数字电网中实时展现、动态跟踪。巡检无人机还嵌入了电力北斗地图导航和前端识别模块，巡检作业结束后，图片会自动上传至管控平台，并通过人工智能算法对图像进行精准识别，可以及时发现指甲盖大小的螺帽裂纹等细小缺陷。

“依托全息数字电网，江苏电网已经实现大规模无人机巡检协同应用与智能管控，可以支持上千架无人机同时作业，全年自动巡检作业量超过52万架次，提前发现消除输电铁塔缺陷及通道隐患4.2万余处，严重缺陷发现率提升3倍，每年可以节约电网运维成本约2亿元。”国网江苏省电力公司设备部副主任吴强介绍。

通过过载气象、空域等信息，数字电网还可以高度仿真和预测台风、覆冰等极端情况下的电网运行环境。在数字电网的工况模拟模块中，只要同步风速、风向、温度、导线直径等基础数据，系统就会结合历史数据，通过模型算法以三维图像形式直观展示线路状态，各类风险隐患会用不同颜色的警示图标标出，为电网细化防灾减灾、灾后恢复的预案措施提供准确依据。

数据+算力+算法打造智慧电网

当前正处于迎峰度冬的关键时期，江苏电网的最大用电负荷已超过1亿千瓦，今冬用电负荷最高或将达到1.12亿千瓦。全息数字电网的全面建成，可将电网故障的处理时间再缩短约10%。

“如果说数字电网是数字能源的现代化底座和数据‘骨架’，那么人工智能技术就是它的‘眼睛’，AI算法分析技术则是‘大脑’。”吴强说，在“数字中国”战略引导下，数字科技加速了电网信息化建设进程，“数字新基建”项目不断在电网运营管理中落地。通过“数据+算力+算法”，全息数字电网实现了虚拟电网与现实电网的深度感知交互与双向智慧控制，真正做到足不出户而现场可观、可测、可控，极大提升电网智慧运营水平。

同时，全息数字电网是我国新型电力系统建设的重要试点，将推动电力系统的加速转型升级，为我国乃至全世界通过数字技术提升系统安全运行水平贡献了新的技术方案。

据悉，目前国网江苏电力正在积极扩展全息数字电网在规划设计、基建管理等更多领域的应用，并将带动装备制造、人工智能、地图导航、5G通信、数据服务、自动驾驶、储能充电等跨越式发展。

宁东基地：再造一个宁夏经济总量

新春走基层

◎本报记者 王迎霞

元旦，坐标西北。

日长一线，蓝天高远，空气中透着一丝清冷。而在宁夏宁东能源化工基地(以下简称宁东基地)，企业车间外处是热火朝天的景象，全力冲刺首季“开门红”。

且不说人勤春来早。自治区赋予宁东“再造一个宁夏经济总量”的宏伟目标，它丝毫不敢怠慢。就在不久前，这里获评2022年全国化工园区高质量发展综合评价第五名，连续5年入围十强。

做好今年经济发展工作，宁东基地党工委副书记、管委会主任陶少华认为必须“三坚持”，即项目是生命线，好企业是本钱，企业家是财富。

以项目为抓手 豪气

往宁东基地最高处望去，那是宁夏派可威生物科技有限公司分离间甲酚和对甲酚的装置。

本版责编 胡兆珀 郭科

www.stdaily.com
本报社址：北京市复兴路15号
邮政编码：100038
查询电话：58884031

广告许可证：018号
印刷：人民日报印务有限责任公司
每月定价：33.00元
零售：每份2.00元

我国首个全息数字电网建成

大力扶持“专精特新”

近年来，安徽省合肥市瑶海区实施引育并举，不断加大辖区“专精特新”企业的培育和扶持力度。通过搭建平台、出台奖励政策、加强精准服务等措施，推动科技型、创新型中小企业高质量发展，为区域经济发展增添新动能。

图为1月5日，在合肥市瑶海区长三角数字科技产业园，合肥统旭智慧科技有限公司的员工在智慧显示屏生产线上作业。
新华社发(解琛摄)



中宣部要求各地各新闻单位认真开展2023年“新春走基层”活动

新华社北京1月5日电 近日，中宣部发出通知，要求各地各新闻单位认真开展“新春走基层”活动，组织编辑记者深入基层一线采访报道，不断增强“脚力、眼力、脑力、笔力”，全面反映各地统筹推进疫情防控和经济社会发展取得的积极成效，生动展示广大人民群众欢欣喜悦和过春节的喜庆景象，齐心协力营造喜庆安康、昂扬向上的节日氛围。

通知要求，宣传各地区各部门学习贯彻党的二十大精神的新举措新进展新成效，跟踪报道党的二十大精神在基层落地生根、凝聚广大干部群众团结奋进力量。根据中央经济工作会议精神，客观准确报道各地努力克服疫情影响推进经济高质量发展情况，全面反映

各地区各部门稳字当头、稳中求进的举措成效，充分挖掘过去一年各地经济社会的发展亮点、重点行业企业应变克难的生动案例，宣传好我国创新引领持续加强、新兴产业产品增势较好、新业态较为活跃等多方面积极因素，教育引导广大基层干部群众统一认识、迎难而上，坚定经济回稳向上的信心决心。全面反映各地区各部门优化调整疫情防控举措，积极解决春节期间群众就医用药、特殊人群保障等涉疫热点难点问题，采访节日期间各领域坚守疫情防控一线的基层党员干部，特别是医疗卫生、物流快递行业人员的动人故事，生动展示各地群众积极理性应对病毒感染、社区邻里之间互助友爱、企业复工复产、城市恢复烟火气的真实场景，不断鼓舞群众战胜疫情的信心。宣传各地区各部门强化节日市场保供稳价、加强煤电油气调节，确保

春节市场平稳、群众温暖安全过节的有力举措；采访铁路班组、民航机组等交通运输行业工作人员，基层公安民警、消防救援队伍、边防哨所基层官兵等各行各业坚守岗位的战斗者，讲述他们默默奉献、保障经济社会正常运转的感人故事；及时报道各级领导干部和社会各方面深入基层一线，特别是深入受灾地区、脱贫地区、乡村振兴重点帮扶县，对因疫因灾遇到困难群众和老弱病残等特殊群体开展帮扶救助、走访慰问和志愿服务活动的感人场景。报道各地区各部门结合优化疫情防控措施开展丰富多彩的节庆文化活动，充分调动编辑记者参与的积极性、主动性；坚持“短实新”报道文风，多用群众语言、百姓视角，客观平实反映基层群众关心的话题、身边发生的故事；用好新兴传播技术和平台渠道，多采用短视频、微视频等群众喜闻乐见的传播形式，不断提升正能量。

现中华文化多样性，充分彰显春节的文化魅力。