

不再全靠野生捞 人工养成鳗鱼苗

上海海洋大学团队在亲本培育与性腺监测上连连突破

在鳗鲡的世界里，洄游千里、深海产卵是刻在基因里的古老宿命。然而，要让它们在人工环境中完成从亲本培育到仔鱼成活的完整生命接力，是全球水产学界公认的“硬骨头”。

记者今天从上海海洋大学获悉，该校水产与生命学院刘利平教授团队在鳗鲡人工繁殖与亲本培育领域取得一系列进展，不仅在全人工海水循环系统育苗方面实现新突破，还在亲本营养调控与性腺发育非损伤性监测等方面获得新成果。

构建全链条技术体系

鳗鲡，俗称鳗鱼，兼具食用与营养价值，素有“水中软黄金”的美誉。中国是全球鳗鲡养殖第一大国，养殖产量长期占全球75%以上，已形成集种苗捕捞、生态养殖、饲料生产、精深加工、出口贸易于一体的完整产业链。早在20世纪70年代，上海海洋大学便已在国内率先开展日本鳗鲡促熟研究，并成功获得初孵仔鱼。2008年以来，刘利平教授团队接过接力棒，围绕亲鱼培育、催熟催产、自然产卵诱导、受精卵孵化、仔鱼早期培育、开口饵料优化等关键环节持续攻关，逐步构建起覆盖全链条的技术体系。

“十八年磨一剑”，如今锋芒初显——团队已连续多年稳定获得高质量受精卵和初孵仔鱼，部分批次受精率高达96.4%，5日龄仔鱼存活率达80%；更将仔鱼培育至21天，创下国内鳗鲡仔鱼存活最长纪录。数十批次饵料实验反复打磨，国内率先获得柳叶鳗前体；而2000余尾后备亲鱼的储备，也为后续研究奠定了厚实的种质“家底”。

让仔鱼“住进”科技之海

作为典型的降海洄游鱼类，在淡水中长大的日本鳗鲡亲鱼需长途跋涉至西太平洋马里亚纳海沟西侧的海山繁殖产卵。受精卵孵化后的仔鱼，变态成柳叶状的柳叶鳗后，随洋流漂泊数千公里，历经4个月变态发育为玻璃鳗，再溯河进入淡水水域生长。“传统的鳗鲡育苗高度依赖天然海水，我们团队另辟蹊径，依托全人工海水循环系统，在仿生态条件下对日本鳗鲡亲本进行催熟催产、孵化与仔鱼早期培育。”刘利平教授告诉记者。温度、盐度、水流、水质……每一个环境因子都被精准调控，宛如为仔鱼量身打造了一座“人工海洋”。

结合不断优化的开口饵料配方与投喂策略，团队不仅成功将仔鱼稳定培育至柳叶鳗前体阶段，还首次清晰观察到仔鱼摄食与排泄的全过程。这意味着，我国在摆脱天然海水依赖、实现人工繁育环境精准调控方面迈出了关键一步——未来，即便远离海岸的内陆地区，也有望复制这一技术，让鳗鲡种苗不再“受制于海”。

双技术提升亲本质量

亲本强，则后代壮。团队围绕关键营养因子对鳗鲡生殖发育的调控机制展开系统研究，发现科学的营养强化能够协同调节卵黄生成、激素变化及相关基因表达，显著改善亲本生殖状态，提升配子质量。这一成果为获得优质亲本与受精卵提供了全新的技术支撑。

与此同时，一项更具温度的技术也在团队手中诞生——基于皮肤黏液样品的性腺发育非损伤性监测技术。只需轻轻刮取少量黏液，即可在不伤害鳗鲡的前提下，较为准确地判断其性腺发育水平。这不仅为亲本筛选和发育评估提供了便捷工具，也践行了动物福利友好型研究的理念。相关成果在不久前发表于国际知名期刊《水产养殖》。

助力产业高质量发展

鳗鲡的仔鱼——柳叶鳗，常年隐匿于大洋深处，其天然食性一直是个谜。团队依托上海海洋大学“崧航号”科考船，连续多年沿鳗鲡洄游路线挺进西北太平洋，开展深海调查与样品采集。累计获得野生柳叶鳗幼体样品42尾，并围绕其肠道菌群、天然食物组成等展开深入研究。这些来自深海的珍贵数据，为优化人工开口饵料提供了关键的基础信息。

据悉，2023年起，上海海洋大学牵头承担农业农村部国家水产育种联合攻关计划——鳗鲡繁育联合攻关任务。在农业农村部渔业渔政管理局鳗鲡种质资源保存与选育资金的支持下，团队持续向人工繁殖的核心技术难题发起冲击。

此次取得的一系列进展，不仅为我国日本鳗鲡人工繁殖积累了丰富的研究与实践经验，更为鳗鲡种质资源保护、种苗自主培育和产业高质量发展提供了有力支撑。

本报记者 郗阳

精准穿刺 揪出隐匿病灶

早筛早诊，早期前列腺癌治愈率超95%

第 医 线

每年4月15日至21日是全国肿瘤防治宣传周，记者从上海市第十人民医院了解到，作为泌尿系统最常见的恶性肿瘤，前列腺癌正以每年7%的速度迅猛攀升，悄悄威胁我国老年男性健康。

精准定位终确诊早期癌

“很多人不知道，早期前列腺癌的治愈率可达95%以上，而把握这一‘黄金治疗期’的关键，正在于早筛、早诊。”上海市第十人民医院泌尿外科主任姚旭东介绍，很多人通过社区的前列腺特异抗原(PSA)筛查或年度体检，发现PSA升高后才前来就诊，再进一步检查，往往就能发现尚处早期的前列腺癌。

2016年，老严在年度体检中意外发现，自己的PSA指标飙升至23ng/ml——正常PSA值通常不超过4ng/ml，超过10ng/ml就需高度警惕前列腺癌可能。出于对癌症的恐惧，老严先后接受了两次前列腺系统穿刺活检，12针穿刺结果均显示为良性前列腺增生。

本以为可以松口气，可后续的复查却让老严再次陷入焦虑：他的PSA指标并未下降，反而持续缓慢上升，到2018年1月已高达29ng/ml。“明明穿刺说是良性，可指标一直涨，到底是不是癌？”一次次的检查、一遍遍的等待，既没确诊也没排除癌症，老严身心俱疲。

一次偶然的的机会，老严听说上海十院前列腺癌团队正在开展精准穿刺活检技术，抱着最后一丝希望，他找到了科室主任姚旭东。姚旭东结合老严的情况，先为他安排了多参数核磁共振检查，果然发现可疑病灶藏在前列腺前纤维基质

部位——这个位置正是传统系统穿刺最易遗漏的“盲区”。

随后，前列腺癌多学科团队为老严制定了个性化诊疗方案，采用多参数核磁共振与经直肠超声实时融合引导下的经会阴前列腺靶向精准穿刺活检。这一次，终于明确确诊为前列腺癌。万幸的是，癌症仍处于早期，姚旭东团队采用筋膜内技术，为老严实施了保留性神经的3D腹腔镜前列腺根治术。

姚旭东说，前列腺癌手术素有三个目标——彻底切除肿瘤、尽早恢复控尿功能、妥善保护性功能。这三个目标，在老严身上基本都实现了。如今，老严坚持随访，肿瘤没有复发，生活质量也很高。

50岁以上男性风险增加

老严的幸运，背后是无数患者的遗憾。上海十院泌尿外科副主任医师郭长城透露，我国前列腺癌初诊患者中，中晚期比例高达60%，而欧美发达国家这一比例不足20%。差距的关键，就在于早期筛查的覆盖率。

郭长城解释，前列腺癌早期几乎没有明显症状，很多患者都是在体检时偶然发现异常，这也是其被称为“沉默刺客”的原因。“国内很多职工体检、社区体检，至今仍未将PSA筛查纳入常规项目，这就导致很多患者一发现就是中晚期。”

更值得警惕的是，前列腺癌的发病率随年龄增长显著上升，50岁以上男性风险明显增加。如果直系亲属(父亲或兄弟)患有前列腺

癌，本人患病风险会增加2至3倍；若有两位及以上亲属患病，风险可升到5至11倍。此外，体重指数(BMI)≥30的男性、患有高血压和高血糖等代谢综合征的男性，患病风险也会明显升高。

经验治疗转向精准治疗

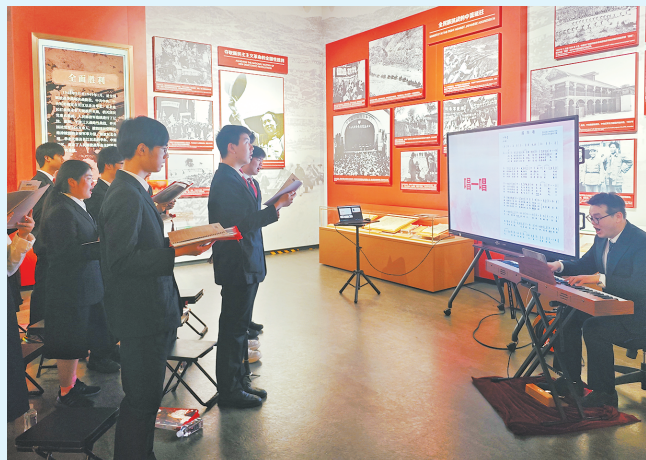
“其实前列腺癌并不可怕，它有成熟的早筛早诊手段，前列腺癌规范治疗后的效果通常较好，其5年生生存率远高于许多其他癌症，因此在治疗时需要进行合理的规划，保持积极的心态。”上海十院泌尿外科杨斌主任医师对记者表示，随着医学技术的发展，前列腺癌的治疗正朝着微创化、精准化方向发展。

杨斌介绍，特别是手术机器人的发展，其精准的操作视野、灵活的机械臂的优势，能最大限度减少术中创伤、降低出血风险，还能更好地保护周围神经组织，助力患者术后快速恢复，使得前列腺癌的根治手术正朝着更加微创和精细的方向演进；而在综合治疗领域，不断涌现出新型药物和新的药物组合方案；此外，放疗设备和技术在持续优化，核素治疗也正蓬勃发展。

随着对前列腺癌认识的加深，基因检测、分子分型、PSMA-PET/CT等新技术的普及，正推动着前列腺癌从“经验治疗”向“精准治疗”转变。“目前治疗前列腺癌的方法多样且成熟，无论是早期、中期还是晚期，我们都有相应的有效治疗方案。”杨斌表示。

实习生 张依文 本报记者 左妍

走进中共一大纪念馆 高中生唱响《游击队歌》



从上月起，黄浦区教育局和中共一大纪念馆携手开启“树德课堂·红色周一思政课”，组织全区中小学生在陆续走进场馆，开展沉浸式学习。今天上午，上海市大同中学师生在此开启高中版首课。语文、历史、思想政治、音乐四门学科在不同展区开讲。

在贺绿汀先生的《游击队歌》创作原稿前，音乐教师蔡小峰带领同学们唱响熟悉的旋律，感受音符和节奏传递的精神力量。语文教师郗寅请出AI数字人扮演青年毛泽东，同学们手持“时空卡片”，在馆内寻找“谁主沉浮”之问的答案。思政课上，面对不同译本的《共产党宣言》，同学们在资料单上圈画核心观点，思考作为新时代青年应当如何选择与坚守。青春的声音在展厅回荡，仿佛与百年前的初心隔空呼应。

本报记者 陆梓华 陶磊 摄影报道

无人机应用、建筑修复、航空发动机装配……

上海职教五年一贯制专业再扩容

本报讯(记者 陆梓华)本市新型高职五年一贯制专业进一步扩容。记者从市教委获悉，根据《关于新型高职申报2026年五年一贯制新专业的通知》要求，经学校申报、专家评审及市教委核定，

上海市教委同意2026年增设6个五年一贯制专业。

这6个专业是：上海建设管理职业技术学院的无人机应用技术、人工智能数据工程技术、建筑加固与修复技术，以及上海浦东

职业技术学院的航空发动机装配调试技术、智能物流技术、无人机应用技术。

为推动现代职业教育体系建设，促进职业教育协调发展，创新人才培养模式，上海从2019年开始推出五年一贯制培养模式。根据上海市教育考试院公布的2025年五年一贯制培养模式招生计划，截至2025年，上海已开设了74个五年一贯制专业，在中职提前批招生。