

# 多省盐碱地、深山里海鲜丰收,背后都有浙江科技加持 内陆无海,海鲜是怎么养出来的

本报记者、通讯员集体采访



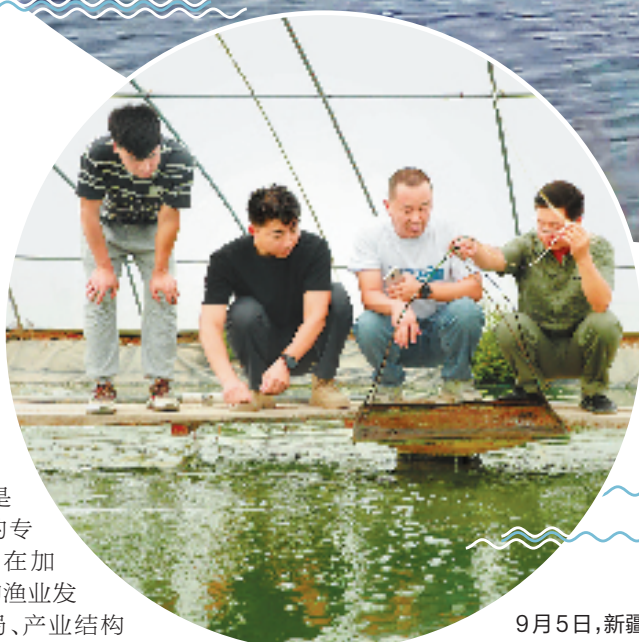
2019年9月,宁波大学科研团队在河南兰考盐碱地举行青蟹养殖现场验收会。受访者供图

新疆“海鲜”火了。从高山湖泊到戈壁荒漠,天山南北,渔歌欢唱。这个离海非常遥远的地方出产的“海鲜”,不仅颇受中国消费者青睐,成为当地增收的重要产业,还远销海外,让世界品尝到了中国的“新鲜”滋味。

新疆盐碱地面积占全国的三分之一,这是出产海鲜的重要基础。不久前,浙江首批援疆科技特派团出征,27名特派团成员来自浙江大学、宁波大学、浙江省农科院等10余所高校院所。其中,不少是研究盐碱地水产养殖的专家。此前,宁波大学科研团队已与新疆当地企业签订盐碱地水产养殖合作协议,提出引进东海青蟹等多种海水名优海鲜的建议。

今年的中央一号文件提出:“树立大食物观,加快构建粮经饲统筹、农林牧渔结合、

植物动物微生物并举的多元化食物供给体系。”当海鲜养殖不再是沿海地区的专利,各省都在加快构建新的渔业发展空间格局、产业结构和生产方式。浙江是全国率先探索“陆养海鲜”的省份之一,并已在多地获得实质性突破。全国多地“陆养海鲜”陆续迎来丰收,记者调研后发现,其核心技术的研发与应用,与浙江的科技创新密不可分。



9月5日,新疆库车市南美白对虾养殖户姜生国(右一)在技术员的指导下查看虾苗生长情况。新华社发



2023年9月,宁波大学科研团队在陕西盐池县成功试养出青蟹。受访者供图



随着新疆基础设施建设加快与冷链物流的发展,依托科技创新,越来越多的“海鲜”在天山南北“跃”出水面。新华社发

宁夏盐池县养殖户张港宁开挖蟹塘,准备扩大明年的海鲜养殖规模。受访者供图

## 养殖版图拓展,离不开科技攻关

海鲜养殖版图不断向内陆拓展,背后的科学探索并非一蹴而就。如同人远离故乡后,要调整习惯融入新环境,海鲜“搬迁”也要经历一个适应过程。

这其中首先离不开的,是科研人员保姆式的陪伴。打开王欢的微信朋友圈就能发现,养殖关键期他一周要辗转3个城市,紧盯着位于科研一线盐碱地水塘。

内陆养殖基地往往都在远离城市的郊区、农村。初期,王欢团队带着驯化好的蟹苗乘飞机、赶汽车,辗转到目的地往往已是深夜。2019年6月的一天,河南延津暴雨倾盆,通往养殖基地的小路荒无人烟。王欢的车陷进泥中,任他和学生轮流推车也无法脱困。黑暗里,闷热和蚊虫侵袭,他们浑身湿透,在车中度过了一夜。

技术攻关的路上,藏着更多泪与汗。为了让青蟹苗适应低盐度盐分环境,宁大团队要通过盐度下降的方式驯化蟹苗。青蟹好斗,为了减少蜕壳时期的互残,淡化的过程越快越好。但盐度降得太快了,蟹苗会批量死亡,科研人员需要在保证存活率的基础上找到适宜的下降幅度。经过数月在“钢丝上跳舞”般的调试,团队终于完成了青蟹低盐适应机制研究,并首次系统揭示出青蟹适应低盐的机制。如今,只要3天时间,就能让青蟹苗从高浓度盐分环境适应低浓度盐分环境,种苗成活率超过九成。

而从“能养活”到“能养好”,团队还要破解水体的差异化环境问题。在沿海青蟹养殖经验的基础上,他们不断根据各地水质,调整、添加钾钙镁离子等元素,让水体离子达到平衡。“不是一比一复刻海洋环境,而是针对养殖动物的需求,充分利用盐碱地特质缺啥补啥,而且要用庄稼的肥料来调,不去破坏生态,在养的过程中还能提高盐碱地肥力。”王欢说。2021年,“海蟹安家黄河边 盐碱地变良田”案例,入选教育部第四届全国高校精准帮扶典型案例。此后,又被评为第三届全球减贫案例征集活动最佳减贫案例。

“陆养海鲜”质量是过硬的。王欢介绍,以盐碱地青蟹为例,从实验室结果来看,它和海水里生长的青蟹营养成分一致,只是在鲜度和甜度方面略有差异。对普通食客而言,这种细微差异难以察觉。

去年8月,舟山的科研力量也加入海鲜陆养的行列,浙江省海洋水产研究所水产养殖研究室副主任徐冬冬与王欢合作,将舟山水产新品种“全雌1号”黄姑鱼苗种成功试养在延津县的盐碱地。眼下,舟山还在和塔里木大学积极对接,后续计划到新疆盐碱地养殖海水鱼。

“陆养海鲜”日益丰富,离不开水产养殖传统产区的产业转型和技术提升。“我们一方面积极选育水产品良种,做强现代渔业的‘芯片’。另一方面,积极调整生产结构,大力发展深水网箱、大围栏等绿色高效的新技术新模式,推进水产养殖高质量发展。”徐冬冬介绍,比如选育耐低温及黄金品系大黄鱼新品种,构建三疣梭子蟹反季节育苗和高产养殖新模式,突破东海大小黄鱼、乌贼等十余个土著物种的规模化繁育技术……截至目前,舟山已建立24家农业农村部水产健康养殖示范场,和70家省级健康养殖示范场。

不久前,农业农村部公布了今年全国通过审定的17个水产新品种,其中试养在河南的“全雌1号”上榜,这也是今年浙江唯一通过审定的水产新品种。

“春天黄鱼咕咕叫,夏天乌贼晒满礁;秋天虾儿到处跳,冬天带鱼整网吊。”未来,经科技力量加持,这首舟山渔谚描述的场景,或许会跨越山海,在更广阔的内陆传颂。

(本报记者 肖滨文 黄宁璐 朱高祥 金壕 通讯员 郑俊朋 沈恒阳)

## 专家观点

### 为丰富百姓菜篮子提供更多可能

任大喜

近期,新疆海鲜大丰收的消息火出圈。随着科技的发展,陆基海鲜、盐碱地海鲜等发展越来越迅速,为丰富百姓的菜篮子提供了更多可能。

构建粮经饲统筹、农林牧渔结合、植物动物微生物并举的多元化食物供给体系,对于实现农林牧渔等各行业协调发展具有重要作用。从大食物观的角度来看,海鲜作为食物的重要组成部分,在中国的多元化食物供给体系中占据重要地位。

随着全国多地“陆养海鲜”迎来丰收,人们越来越关注海鲜养殖核心技术的研发与应用。以科技创新为基础的多元化食物供给体系,不仅能满足人民日益增长的饮食需求,还能促进农民的增收。

总之,树立大食物观,加快构建多元化食物供给体系,推动海鲜养殖产业的发展是当前我国农业发展的重要方向之一。随着科技的不断进步和创新,相信海鲜养殖业的发展前景会更加广阔。

(作者系浙江大学动物科学学院教师,现挂职新疆农业大学动物科学学院副院长)

## 山里造一片海,山区虾蟹更鲜活

“老徐最近折腾啥呢?”“在山上做渔民呀。”今年6月起,类似异想天开的对话,成了建德农创客徐建刚的日常。

在杭州建德更楼街道石岭村,400米的高山上,徐建刚搭建起了一片人工“大海”——2400平方米的温室玻璃大棚,浇筑了1200立方米水体的养殖池,池中由淡水、湖盐等调配而成的人工海水,与真实的海水环境近似。在这样的仿生态系统中,生活着海水物种东星斑、老虎斑、南美白对虾、黑虎虾等。

今年“十一”假期,经过3个月生长期的南美白对虾正式上市,从养殖塘到餐桌最快只要1小时。此前,早有本地水产市场和高端饭店盯紧这批新鲜货,首批约4000斤直供建德“尝鲜”。

将水产品在地上进行工业化养殖,不算新鲜,但从淡水品种换成海鲜品种,从整个产业来看还属探索阶段。此前,无论是传统的土塘养殖、设施化养殖还是滨海的工厂化养殖,都依赖天然海水,因此产量、品质受水环境影响波动较大。以南美白对虾土塘养殖为例,靠天吃饭的原始模式,易受台风、强降雨等极端天气影响,对虾只有在海水温度高于20℃时才能生长,所以一年只能出产一茬虾,亩产量只有1000斤;其余养殖模式的平均亩产量也不会超过6000斤。

“陆基养虾的优势在于环境可控,稳产还可轮养,一年四季都能产出。”徐建刚介绍,在他更早提供技术支持的贵州养殖场,已实现了一边投苗,一边出产,每天有300斤南美白对虾可投放市场。浙江这座养殖场如达到满产,年均对虾产量可达7万斤。

海虾是如何养在山里的?记者走进徐建刚的高山海鲜养殖场,发现除了养殖池,这里还有种着小番茄、枸杞菜、西洋海笋等蔬菜的菜地。徐建刚团队自研的“鱼菜共生”生态循环养殖系统构建了一个精巧的闭环:养殖水体中的粪便和残饵等,通过管道进入菜地,经菜池中的微生物分解消化,变为有机成分供蔬菜生长。过滤干净的水再次流入鱼池实现100%循环。为了达到生态平衡,养殖过程中不能添加任何抗生素,最终实现“养鱼不换水,种菜不施肥”的高效养殖。

要让“搬家”后的海鲜更适应新环境,更多细节藏在心中。眼前的养殖池水温始终恒定在28℃,水体呈现出的棕褐色并非脏污,而是为了模拟海虾喜欢的昏暗环境,特意加入了藻类。池边,绿色“水草”随波摇曳,仔细看才发现竟是塑料长条制成的人工水草。“虾蜕壳时最脆弱,容易受到同伴攻击而死亡,要给他们搭建一个嬉戏、躲避的地方。”徐建刚捞起一网,只见手掌长的海虾在网里蹦跳欢腾,由于生长在溶氧充足的循环水中,这里的海虾一直保持在“锻炼”状态,肉质紧致Q弹。

“陆基养虾对内陆消费者很有价值的一点,就是虾池到餐桌的距离更短了。”今年9月,重庆市大足区的“陆基海虾”在盒马首次上市,盒马重庆区域水产采购吴杰告诉记者,中国消费者在选购海鲜时最看重的就是鲜活度。长期以来,川渝市民吃的海虾,最近的产地是1000多公里外的广州、湛江,不仅运输成本高,虾的鲜活度也不好掌控。重庆大足养殖基地的虾,最快1个半小时就能从池塘到餐桌。即使价格比普通基围虾贵20%,仍供不应求。

但在靠海的浙江,这样的市场优势并不明显。徐建刚将首批高山海虾的价格,定为每斤高出市场价10元。按照计划,未来高山海虾稳产后将采用会员制模式售卖,还可搭配文旅体验,让消费者眼见为实;位于宁波九峰山上的宁波聚富农业有限公司则提供了另一种市场思路,他们生产的陆基海虾全部供应自有品牌的海鲜预制菜,不仅可实现高品质控,还能降低近30%的原料成本。

随着水产养殖技术的创新,海鲜的定义正在被重塑。宁波大学海洋学院博士后任志明认为,将海洋物种养在陆地上的天然或人工水环境,并能成功养出成品,甚至形成稳定养殖产业,都可称作海鲜养殖。

“陆基海鲜养殖的尝试和技术积累,是为了向更深的内陆养殖探索。这是在大食物观的定义下,多途径保障我国粮食安全,尤其是水产蛋白保供的必由之路。”任志明说。

## 盐碱地养海鲜,解难题变废为宝

立冬过后,宁夏盐池县迎来寒潮天气,早上总能呼出长长的白气。刚结束青蟹收获季的养殖户张港宁又忙了起来,从早到晚,他不停地往盐碱地里挖塘。“今年青蟹养殖比较成功,大的长到六两多,明年准备扩大规模,把蟹塘从4亩扩大到30亩。”老张告诉记者,10月出塘的青蟹卖到了每斤120元到150元。

同一时刻,距盐池1000公里外的河南濮阳范县,青蟹养殖户安振涛也在筹划明年的养殖计划。刚过去的秋季,是安振涛繁忙又开心的一个季节。青蟹出塘那天,老安一网撒下去,能捞出数十只巴掌还大的青蟹。“明年准备搭上大棚,这样就可以不受季节影响,一年四季都能养青蟹!”安振涛说。

自古以来,青蟹都生活在近岸浅海。内陆无海,如何养出海鲜?这个问题,宁波大学海洋学院博士生导师王欢已经研究了多年。

2018年春节,返乡过年的王欢站在黄河滩头,他望着广阔的河面,产生了一个大胆的想法——能不能把青蟹养到黄河里?这看似天马行空的念头,在当地却有着实实在在的需求。从小生长在河南延津县,王欢深知黄河流域大量盐碱地开发利用的艰难现状。对农民来说,这是不受待见的土地,因其开发难、农业产量低、养殖利润率低,大量盐碱地未得到高值化利用。但其具有盐分和碱性的特点,也让王欢看到了高效开发用于海鲜养殖的可能。

王欢皮肤黝黑,这是常年行走田间地头晒出的痕迹。通过对河南兰考、延津等地的盐碱水体进行检测,专门研究青蟹低盐适应课题的王欢发现,这里水的盐度、PH值适合东海青蟹生存。从2018年到2023年,他带领团队扎根一线,通过培育耐低盐苗种、

科学调节盐碱水环境等,逐步攻克了青蟹在盐碱地能不能存活、能不能养殖、能不能出效益、能不能标准化生产等一系列难题,并探索了南美白对虾、海水鱼等其他十多种海鲜的盐碱水养殖。

几年间,青蟹“横行”的版图不断拓展,宁波大学海洋学院先后在河南、山东、内蒙古、宁夏等地建成养殖试验基地,在盐碱地上成功试养了南美白对虾、美国红鱼、大黄鱼等十余种海鲜。新疆、陕西等地的农业和科技部门,也向宁波大学发出技术邀请函。

内陆养海鲜挺有奔头。安振涛给记者算了一笔账。“水塘青蟹3个多月收获一批,跟南美白对虾等多个品种混养,净利润在每亩百元以上。”老安说,盐碱水青蟹远离海水病菌环境,在盐碱水中养殖尚未出现病害问题,这种新模式的利润比养殖淡水鱼翻了两番,明年他准备继续扩大养殖面积,要突破1000亩。

“我国可供利用的盐碱地面积巨大,但利用盐碱地系统、科学地养殖海鲜,近几年才开始探索。”宁波大学海洋学院特聘院长王春琳说,“盐碱地养殖海鲜,是践行大食物观、构建多元化食物供给体系的重要方式。”在王春琳看来,盐碱地养海鲜不仅可以拓展更多食物来源,也能缓解整个农食系统背后的生态与资源压力,提升生态效益、经济效益和社会效益。

今年暑假,经浙江援疆、宁波援疆相关部门牵线搭桥,宁波大学海洋学院科研团队深入新疆多地考察,发现当地盐碱地海鲜养殖生产效率低、技术不成熟。团队与新疆生产建设兵团第一师十四团、十六团等签订了技术合作框架协议,建立宁波大学海洋学院研究生实践基地,明年将正式开展合作。



农创客徐建刚在杭州建德的高山上,搭建起一片人工“大海”养殖海鲜。左图为内景,右图为外景。



本报记者 林云龙 摄

