

中国水产科学研究院东海水产研究所先进典型报告

# 敢为人先，开拓水产养殖新领域 为民造福，把论文写在盐碱大地上 ——盐碱水养殖科研团队

水产养殖技术实验室 来琦芳

东海水产研究所盐碱水土资源渔业开发利用始于 1991 年，经过二十多年的努力，形成了盐碱水质改良调控、盐碱地健康养殖、耐盐碱品种筛选等一系列属于国际领先的盐碱水土资源渔业开发利用的核心技术，开辟了盐碱水养殖新产业。回顾发展历程，主要是做了以下几个方面：

## 一、敢为人先，勇于创新，开辟盐碱水养殖新产业

我国有丰富的盐碱水土资源，但由于其水质类型复杂，绝大多数处于荒置状态，自古以来，盐碱地一直困扰着我国农业的发展和农民的脱贫致富。

为了能将这一非常规国土资源开发利用，20 世纪 90 年代初，我所开始从事盐碱地渔业开发利用的相关研究工作。此前，不少有识之士为开发治理盐碱地也曾进行过大量的探索研究。20 世纪 80 年代，一些水产养殖专家曾在我国西北盐碱地水域进行过移植海洋生物的试验，然而都未能成功。因此开始之初，我们就意识到盐碱地渔业开发是一条前人尚未走通的路，在探索过程中会遇到各种难以预料的艰难与风险。但是作为科技工作者，就是要走前人没有走过的路，解

决前人尚未解决的难题。怀着面对艰难，勇于挑战的决心踏上了探索之路。

万事开头难，从哪里进行突破呢？在查阅了大量的文献资料，从上万的数据中找出了蛛丝马迹，世界各地的海水只有一种水质类型，淡水也只有一种类型，而盐碱水质却有许多类型，仅我国已经发现的就已有十多种，而且有些盐碱水还随着季节的变化而发生变化。只要找出适合养殖品种生长的水型，不就可以解决养殖品种的生长环境吗？水型的发现犹如在大海中找到了开启盐碱地渔业开发的钥匙，于是我们从水质入手进行了大量的实验室研究，由于要逐一排查和验证，连续 48 小时的试验连轴转，而且为了观察对虾在不同水质中的行为，而每天午夜零点左右是观察对虾脱壳的关键时刻，为了不放过试验中的每一个关键环节，熬过了数百个不眠之夜。功夫不负有心人，终于取得了实质性突破，发现了制约盐碱地水产养殖的主要水质因子，为盐碱水养殖的可行性提供了翔实的理论依据。

在实验室取得阶段性成果的基础上，先后在陕西大荔县和河北沧州进行了实地试验。盐碱地区缺水缺绿色蔬菜，放眼望去，大地一片白茫茫，方圆几里不见人烟，而我们却要在这样的条件下监测水质，不分昼夜地观察对虾的生长、发育情况。为了方便做实验，我们在池塘边上搭建临时房，这片荒地因为我们的到来，出现了特殊的“生机”，老鼠、蚊虫和跳蚤以自己独特的方式“欢迎”我们的到来。老鼠欢快无比，我们睡觉他们工作，窜上窜下，经常会爬到床上来个

“亲密接触”；夏天蚊子成群结队，像几十台小型轰炸机，扰得人无处藏身，傍晚巡塘一张口就能“饱餐一顿”；跳蚤也趁机进攻，咬得人浑身发痒，好好的皮肤一个实验阶段下来疤痕累累。如果说这些恶劣的自然环境还能忍受的话，饮食和饮用水则成了更大的问题，在陕西蔬菜奇缺，每天吃韭菜，吃的人只想吐酸水，在沧州平时的饮用水都含有 2‰的盐度，人会越喝越渴，用这水烧汤可以不放盐，而就是连这样的水也要用桶到二里以外的村里去运。为了节约用水，一盆水常常要利用多次，洗菜水用来洗刷碗，洗脸水用来洗衣服。最难熬的还是炎热的夏天，气温常常高达 40℃，而在烈日下的气温更是高达 50℃。就在如此高温下，还要坚持每天巡塘两次，仔细观察每个虾塘中对虾的生长情况，每次在烈日下巡塘数小时，浑身大汗淋漓，因为缺水，只能稍微擦擦汗，洗澡只能是一种奢望，这种艰苦早已超过了研究工作的艰难系数。然而，就是在这种艰难条件下，我们终于先后在陕西的盐碱水域中养殖中国对虾获得成功，在河北沧州盐碱水养殖中国对虾、凡纳滨对虾、日本对虾、罗非鱼、梭鱼等获得成功，这在全国都是首例。

正是由于“敢为人先”，在陕西和河北盐碱水养殖获得了成功，开辟了盐碱水养殖新产业。“敢为人先”也成了我们科研团队的座右铭。

## 二、深入一线，不畏艰难，推动盐碱水养殖规模化发展

“授人以鱼不如授之以渔”，面对沧州地区农民养殖户队伍的不断扩大和养殖面积的不断增加，深深感到普及养殖

技术已经越来越重要。为了提高养殖人员的技术水平和养殖管理能力，使养殖户对盐碱水这一特殊类型的水质有比较全面的了解，首先，在东西南北中等不同区域建立了示范基地；其次，组织撰写了《沧州地区盐碱地南美白对虾水产养殖技术规范》和《盐碱地水产养殖技术 100 问》等技术手册以及相关的科普资料，印刷了科普宣传小册子和讲义，在鱼塘和虾塘边随时进行讲解，把知识播撒到田间地头，为农民解决疑难杂症，以点带面的对养殖户进行指导；第三，通过经常性的技术培训、现场指导和观摩交流等方式，积极引导农民正确认识盐碱地水产养殖技术。此外还将手机和蹲点住处的电话，设立成为向养殖户公开的咨询热线。不管多忙、多累，有时候刚端起饭碗吃饭，只要电话铃响了，就会放下一切，忙着给养殖户答疑解惑。电话里说不清楚，就拉着驾驶员往养殖户的虾塘跑，白天这样，晚上也这样。

通过技术培训、发放技术手册、设立热线咨询电话、现场指导等形式，为当地培养了一批从事盐碱地水产养殖业的农民技术员，带动开发利用沧州的盐碱荒地面积近 20 万亩，累计新增产值 7.78 亿元，创利税 3.54 亿元，直接从事盐碱水养殖的人数约 4000 余人，养殖户 1000 余户，在沧州形成了盐碱水养殖新产业，盐碱水养殖成为了沧州新的经济增长点。一位老农激动地说：“我们在家门口找到了金饭碗，我们脱贫致富有希望了”。望着农民热切而真诚的脸，听着他们发自内心的朴素话语，我们觉得所有的付出都不为过。

正是由于我们不畏艰难，踏踏实实地到第一线去，科研

成果先后获得河北省科技进步二等奖、全国农牧渔业丰收一等奖、上海市科技进步二等奖，沧州万亩盐碱地水产健康养殖示范区，被农业部评为“水产健康养殖示范区”。我们艰辛的劳动得到了回报，我们也找到了自己的价值。“到一线去”成为了我们科研团队的传统。

### 三、再接再厉，产研对接，促进盐碱地水产养殖标准化发展

科学研究永无止境。由于盐碱水质是一个复杂多变的水系，要发展盐碱水养殖，就要求我们不能满足已有的成绩，根据不同区域的不同特点，具体问题具体解决。

2010年光明（食品）集团上海海丰水产养殖有限公司找到我们，他们正在盐碱滩地上规划建设成片的标准化养殖池塘，但由于技术力量薄弱，水产养殖产量不稳定，希望我们能提供技术支持。

海丰公司有养殖池塘4万多亩，如何找到问题症结，解决问题，还是老传统——到第一线去。为了能尽早找到生产问题症结，对公司主要的6种养殖模式都进行周年的水质和底质监测。由于海丰公司养殖池塘面积较大，为能获得全面数据，因此每个池塘取样都需要背上几十斤重的采样工具和检测仪器，跑个上百米从池塘的一头到另一头均匀采样，往往一个池塘就需要半个多小时，炎炎烈日、汗如雨下如此，倾盆大雨、浑身湿透亦是如此。由于部分检测指标需要在采样后24小时内完成检测，因此每次采完样后又马不停蹄的把水样送到实验室，等到把水样检测完，往往都是凌晨1-2点，就这样通过一年的定期监测，获得了近万个水质数据，

通过研究和分析终于发现了影响当地稳定生产的制约因子；在此基础上，为了能满足当地的需求，帮助公司建立了水质测试室，并制定了《海丰养殖公司养殖水质测定规范》和《海丰标准化养殖池塘水质管理规范》。为了促进公司标准化养殖发展的需求，创建了鲫鱼生态高效养殖标准化示范区，被上海市列为标准化示范区，示范区养殖的鲫鱼产量上升了10%，且均达到无公害产品标准，无公害产品普及率达到100%，不仅为上海提供了安全的水产品，同时也促进了上海水产养殖的标准化。

满足实际需求，切切实实解决养殖生产中的关键问题和难点问题，通过产研对接，“把论文写在大地上”，是我们科研团队的奋斗目标。

#### 四、创新思路，渔农结合，探索盐碱地渔农综合利用新途径

通过近20年的研究、示范和推广，先后在陕西、河北、甘肃、江苏等省市盐碱水养殖获得成功，取得了显著的经济效益、社会效益和生态效益。但如何能使盐碱水养殖发挥更大的作用呢？也有人提出质疑：盐碱地区尤其是西部地区缺水，到西部开发盐碱水养殖是不是在和农业争水吗？发展盐碱水养殖对当地的农业种植会有影响。我们的科研团队中也曾出现了犹豫，盐碱水养殖到底是不是可行，它的应用前景到底有多大？面对这样的质疑，但我们没有回避，我们到东北、西北、华北的盐碱地区再一次进行实地考察和调研，带回来一箱箱的水样进行检测和分析，在实地调研中不仅仅和水产行业的同行进行交流，还和农业、盐碱地治理改造的科

研人员以及政府管理部门进行交流，终于发现盐碱地的形成和盐碱水之间的内在联系，也发现了农业种植和盐碱地治理改造中存在的瓶颈问题：盐碱地之所以会成为盐碱地，就是因为水的存在，盐碱随着水而来，将土壤深层次中的盐碱带到了土壤的表层，同时也发现了在农业种植和盐碱地治理改造过程中，由于灌溉和水利洗盐，形成了大量的地下盐碱渗水，如何解决这些盐碱水的出路问题，成为了农业种植和盐碱地治理改造中的难点问题。我们是不是可以将这些盐碱水变废为宝呢？让盐碱随着水而来，也让盐碱随着水而去呢？

于是我们科研团队进行了“头脑风暴”，创新思维，不再局限于水产养殖这一范畴中，而是将盐碱水养殖与大农业、盐碱地治理改造相结合，将农业种植和盐碱地治理改造中的盐碱渗水利用起来，将盐碱水与我国的农业生态环境和粮食生产安全联合到一起，创新思路，我们豁然开朗，我们还有这么大的天地需要去闯，盐碱水养殖可以为保护我国 18 亿亩的耕地红线做贡献，有了这样的想法，我们就开始行动，在河北沧州、唐山和江苏大丰分别建立了“鱼塘原位复耕”、“以渔降盐碱异位复耕”、“鱼虾稻田生态混养”等盐碱地渔农综合利用示范区，目前水产养殖核心示范区面积 21,356 亩，复耕面积累计 13,380 亩。

不断开拓，不断创新，是我们科研团队前进的动力。

## 五、为民所想，回报社会，积极投入科技扶贫和技术服务

我们科研团队虽然取得了一系列的成果，但这离不开各级领导的关心和支持。在科研前期，盐碱水养殖还是一个新

鲜事物，还无法获得很多人的认可，缺乏经费支持，阶段性的科研成果眼看就要束之高阁，水科院领导在了解情况后，力排众议，特批了启动经费，这才有了我们在河北沧州的一番成果；为了争取大项目，水科院科研处、开发处组织专家给我们提建议、出主意，并积极与上级管理部门沟通，终于连续获得科技部科研院所科研专项，公益性科研专项、农业部跨越计划等项目的支持；在沧州的艰苦日子里，所领导亲往现场，及时雨般地给我们带来了矿泉水、腊肉和咸菜，给我们以莫大的慰藉和鼓励，在项目申请和申报科技奖项的过程中，亲临答辩现场，为我们出谋划策，给了我们强有力的支持。众人拾柴火焰高，正是有这么多人支持和帮助，才开辟出了盐碱水养殖新产业。

在大家的帮助下，我们取得了突破性成果，同样我们也要把我们的成果反哺社会，因此我们积极的将我们科研成果在各地推广。仅以去年为例，我们积极响应中央一号文件和农业部农业科技促进年活动要求，为中国水产学会承担的“科技扶贫-盐碱地水产养殖项目”提供技术支撑，在沧州贫困村设立了扶贫示范点，根据不同的养殖阶段，分别做了养殖水质的调控、微生态制剂的使用、水产病害的防控、以及盐碱水养殖中需要注意的问题等进行技术培训，结合实地指导，发放技术资料 1000 余册，受益人数 600 余人，使当地的盐碱水养殖周期缩短了 15 天，养殖的水产品规格提高了 10%。在唐山，围绕凡纳滨对虾这一当地主导的养殖品种，建立了对虾主养、虾鱼混养、鱼虾混养等多种养殖模式示范

点，并多次到实地为养殖户做实地指导。在江苏，针对当地养殖生产中存在的瓶颈问题，开展了养殖水质的科学管理与调控技术培训，并为海丰公司建立了水质检测室，培训了水质检测技术人员，及时为当地的养殖户提供养殖水质的实时情况，围绕有效治疗细菌性疾病或其他因寄生虫病引发的继发性细菌感染，建立了《细菌性疾病快速防治—药筛试验方法》，开展了药物筛选，在指导养殖户合理使用药物方面取得了良好的效果。

为民所急，围绕着实际生产中的需求去攻坚克难，为民所想，把我们的科研成果尽快地与社会共享，为民造福，是我们科研团队的服务宗旨。