
水产养殖业的绿色发展模式与生态支持

政策案例研究

——以江西、烟台和安吉为例¹

操建华

【摘要】：本文以江西、烟台和安吉为例，分别从禁止或限制发展的模式、需要改进的发展模式和被鼓励的发展模式三种角度，对当前水产养殖业绿色健康发展及现行政策进行考察和总结，辨识当前水产绿色健康养殖的主要特点、模式和问题，并提出以下政策建议：大水面谨慎禁限养、允许合理开发；生态友好型养殖应在管理细节上下功夫；继续开展健康养殖示范创建；强化科技创新和技术推广；推进智慧渔业建设和设施渔业设备升级；加快生态养殖品牌建设。

【关键词】：水产养殖业，循环水，绿色发展，健康养殖

【中图分类号】：F316.4 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1003-7470（2018）-05-0034（06）

一、引言

水产养殖业与水环境是相互依赖的关系，优良的养殖水域生态环境是水生经济动植物赖以生存和发展的重要保证，另一方面，不适当的养殖方式也可能会对水环境造成污染，影响水环境质量。^[1]随着水产养殖业规模的不断增长，其对环境和其他外部环境的影响也引起社会的关注。

水产养殖业的健康和绿色发展是产业发展的大趋势。十八届五中全会提出了“绿色发展”理念，十九大强调“加快生态文明体制改革”，“推进绿色发展”。绿色发展是现代农业发展的新模式，是一种贯彻生态经济价值观的环境友好型发展方式。在当前水土资源污染问题日益突出的背景下，绿色发展就成为水产养殖业供给侧改革的重要内容。为此，中央《生态文明体制改革总体方案》提出要“控制近海和滩涂养殖规模”，“加强水产品产地保护和环境修复，控制水产养殖，构建水生动植物保护机制”。农业部也提出了水产健康养殖的要求和支持政策。2016年，农业部印发《养殖水域滩涂规划编制工作规范》和《养殖水域滩涂规划编制大纲》，要求合理布局水产养殖生产，划定禁养区、限养区和养殖区，还具体规定了多种不同情况的分类处理指导意见。同时提出要稳定海水池塘和工厂化养殖，调减过密近海网箱养殖，发展外海深水网箱养殖；稳定淡水池塘养殖，调减湖泊水库网箱围栏养殖，发展生态养殖，支持设施养殖向工厂化循环水方向发展，发展稻田综合种养和低洼盐碱地养殖。为了引导和鼓励发展环境友好型渔业，农业部在《2017年农业面源污染防治攻坚战重点工作安排》中提出，要“开展水产健康养殖示范场和示范县创建活动”。地方上也根据自身特点和财政能力出台了当地的水产养殖发展规划、禁止和限制养殖领域，以及健康养殖的鼓励支持政策措施。2018年农业部进一步对水产养殖业提出减量增效的要求。

水产养殖业的生态支持政策是基于外部性理论的，即：由于行业（或企业、个人）的经济发展对外部环境、企业或个人带

¹本文系中国社会科学院2017年创新工程项目“绿色农业政策体系研究”的阶段研究成果。

【作者简介】：操建华副研究员中国社会科学院农村发展研究所北京市100732

来负面溢出效应（如水污染、产品质量安全受损等），或带来正面溢出效应（如水质好转等），政府可通过管制、财政或税收等手段，对有负外部性的行为进行禁止或限制，对有正外部性的行为给予保护和鼓励，以实现生态友好的绿色发展目标。从目前看，水产养殖业的生态支持政策主要依靠管制和财政手段。

江西省是中部水产养殖大省，可以作为淡水养殖的代表，山东烟台市具有海水养殖的典型特点，安吉则以水治理为核心出台了新政策。以此三地为例，可以分别从限制发展的模式、需要改进的发展模式和被鼓励的发展模式三种角度，对当前水产养殖业绿色发展模式及现行政策进行考察和总结，辨识当前水产绿色健康养殖的主要特点、模式和问题，由此获得可靠的政策建议。

二、被限制发展的集约养殖模式和生态补偿政策

1. 限制大水面集约养殖政策下的人放天养模式和生态补偿政策—以江西武宁县柘林湖为例

从趋势看，过密的近海网箱养殖和湖泊水库网箱围栏养殖将被调减。江西省《关于规范水库养殖行为加强水库水质保护的指导意见》要求，对本区域水库及库区周边禁养区、限养区、适养区进行科学合理规划，在小（2）型及以上水库，禁止使用无机肥、有机肥、生物复合肥等进行养殖，积极推行人放天养。其中，江西武宁县大水面网箱养殖的治理是该政策执行的成功范例。

上世纪九十年代由于产业政策等原因，鼓励网箱养殖和库湾开发，水产事业发展迅猛。至2008年武宁辖区柘林水库网箱达2.5万箱，土、网拦库湾345座，导致水质污染、航道阻碍，影响了旅游景观。

柘林水库网箱养殖的治理和开发历经9年，其渔业养殖方式的转变经历了三个阶段：一是清理阶段。主要工作包括网箱养殖专项清理和库湾清理。二是整治阶段。在湖区开展了渔业专项秩序治理，实行春季禁渔，严禁电鱼、炸鱼，严禁用药钓鱼，巩固网箱、库湾清理成果，严禁用粪肥、化肥养鱼，推行大水面清水养殖。通过湖区整治，柘林水库水质有明显好转。三是开发阶段。主要包括三项工作：编制《庐山西海（武宁辖区）生态渔业发展规划（2013~2020）》；成立国有独资江西山水武宁渔业发展有限公司。该公司在取得33万亩水域滩涂养殖证书后，实施大水面清水渔业；鱼苗投放和渔民安置。鱼苗投放由渔业公司完成。在渔民安置方面，出台了《庐山西海（武宁辖区）大水面统一开发养殖实施方案》，采取入股、就业和渔船网具收购等方式妥善安置渔民。截止2017年7月底，全县490名渔民，已安置316名渔民到公司就业，自然转产转业130人左右。^[2]

2. 安吉的商品龟鳖温室大棚整治和补偿政策

为防治龟鳖养殖造成的水污染，安吉县制定了《安吉县温室商品龟鳖养殖整治工作方案》，对全县所有温室商品龟鳖大棚设施进行整治，通过合理补偿，引导养殖场户退养。具体的政策包括：一是自愿签约拆除温室商品龟鳖养殖大棚的养殖场户，按实际测量温室养殖面积给予120元/平方米补助（含复垦每平方米20元）；在期限内拆除温室设施的，奖励40元/平方米。依法批准建设的生产性辅助用房（包括设施），按拆除面积每平方米补助240元，补助总面积最高不超过养殖温室面积的20%。二是不愿签约拆除温室大棚的，依法强制关停、拆除，不予补助和奖励；对利用废弃温室设施，突击投苗养殖的，依法关停并不予补助。安吉县有龟鳖温室大棚养殖户15户，20幢大棚，全部完成签约拆除复垦工作，整治面积共1.34万平方米。

三、稳定池塘养殖政策下的水产养殖改进方式及其政策支持

作为稳定发展的养殖类型，池塘精细化养殖中的密度控制、饲料和用药管理，以及如何改善尾水处理将是未来池塘养殖绿色发展面临的重要问题。

1. 池塘养技及其标准化改造支持政策——以江西立新乡为例

1. 池塘养殖的标准化改造，解决的主要问题是池塘的进排水、护坡和底部清淤问题，改造后可以提高池塘的水容量，并减少鱼病发病率，进而提高水产品产量。这一措施在地方上获得了普遍欢迎。

池塘标准化改造是江西省支持地方水产养殖业健康发展的主要措施之一。从 2008 年开始，每年有来自中央财政约一个亿的资金，用于支付池塘标准化改造验收合格后的补偿，约占业主池塘改造总成本的 1/4~1/3。江西每年大约能够补贴 5 万亩池塘改造项目，取得了较好的生态和经济效益。以立新乡水产场的池塘标准化改造项目为例，该水产场以养草鱼为主，共 3500 亩池塘，其中 2300 亩池塘在 2010~2011 年间完成了改造。改造成本平均是 3500~4000 元/亩，政府补贴 1000~1500 元/亩，约占 1/3。池塘改造前水深 1.5 米，现在达到 2~2.5 米，带来的主要好处，首先是水产养殖容量和产量增加了 1/3。其次是饲料的产出率增加。草鱼料肉比由改造前的 1.8: 1 提高到 1.6~1.7: 1。

2. 池塘养殖的密度控制和尾水处理支持政策——以安吉为例

安吉更侧重渔业养殖的水质管理，对于污染较重的养殖项目进行限制甚至禁止，在尾水处理上给予较多支持政策。由于河长制等水管理政策的实施，养殖户在密度控制、尾水管理上也有更多的自觉性。

建萍水产养殖专业合作社共有土地 203 亩，17 个池塘，主要养黄颡鱼等，是当地的科技示范户。其生产情况，如投料和用药情况需按月逐笔登记。由于浙江省对水管理较严，该合作社池塘养殖密度都相对较低，如黄颡鱼每亩投苗 8000 尾，据介绍低于平均投放水平的 1.3 万尾。合作社获得的政府支持主要来自两个渔业产业提升项目：一是尾水处理。主要是“沉淀池+曝气池+生态池”的建设，以及水质在线监测等仪器和设备投资，占地约 10%。二是池塘改造。政府补偿力度较大，中央和省里对这些项目建设的补贴达到总投资额的 60%。还有些养殖场，如：安吉梅溪草滩家庭农场，将经过“沉淀池+曝气池+生态池”处理的养殖水，排入荷塘，可以继续吸收养殖水排出的养分。

3. 安吉裕达牧业有限公司的养殖尾水处理

公司由四位自然人股东发起设立，处于一条封闭的山沟内，山谷和水源均被公司全部承包，面积 538 亩，以棘胸蛙特种养殖为主。这类项目的生态友好特点表现在：一是棘胸蛙养殖饲料是面包虫，不使用化肥农药。二是企业专门留出约 7 亩的土地净化排放水，其中净化池占地 3 亩。池中种植有植物、水草，下游是闲置的田地，用作天然湿地，去除水中污染物。三是养殖孵化过程中的循环水处理：泵抽水到过滤池中，经过曝氧，降温，水流回养殖池中。正因此，政府对这类养殖项目也是支持态度，环保项目投资获政府 30% 的资金支持。

四、积极鼓励的健康养殖方式及其政策扶持

生态养殖模式，以及工厂化循环水养殖等，是政策支持的主要绿色发展模式。主要通过水产健康养殖示范场和示范县创建活动，对达标者给予资金补贴。

1. 稻田综合种养模式——以安吉梅溪草滩家庭农场和云山集团稻田养甲鱼为例

（1）安吉梅溪草滩家庭农场的稻田养虾项目。该农场现有池塘和各种田地 195 亩，共有约 100 亩水田其被逐步开发成稻虾综合种养田。放养龙虾的密度不高，约 70~80 斤/亩。小龙虾的饲料也由之前的冰鲜鱼改为水草和小龙虾饲料，水里的茭白、螺丝和水花生等也成为天然食物。农场有专门种植水草的田，施以有机肥。稻虾共养的水田不需要打农药，杂草清理也不用除草剂，因此产品的品质优良，收益可观，纯收入可以达到 1.5 万元/亩。

(2) 云山集团畜牧水产苗种公司的稻田养甲鱼项目。云山集团畜牧水产苗种公司主要种养产品包括水稻和甲鱼养殖等，是具有水稻种植和甲鱼养殖两方面经验的公司。稻田面积共有 2600 亩，其中稻田养甲鱼面积约 500 亩，在综合种养面积中，甲鱼休息的“荡”占水田面积近 10%，密度是 100 只/亩，有充分的活动空间。在这种养殖方式中，由于水稻种植不能用尿素和除草剂等，复合肥和农药的使用减少近 50%。由于甲鱼吃田里的螺丝以及公司用生物方法诱捕的蛾子等，投饲量减少。甲鱼的排泄物和残饵成为水稻田的有机肥料，提高了水稻的品质。受益于与江西省农科院的科技合作，公司选择的水稻品种与甲鱼生长周期基本吻合，实现最大限度的相互促进。由于该项目具有生态经济效益，获得来自各级政府整体的资金支持。

2. 循环水养殖——以烟台和江西为例

烟台市推进水产健康养殖的主要方式之一是大力发展工厂化养殖，特别是全封闭循环水养殖模式。目前工厂化循环水养殖面积达到 35 万平米，约占烟台市工厂化养殖面积的 10%，存养各类名贵海水鱼 2000 万尾。循环水养殖降低了对水的消耗，避免了养殖废水对环境的压力，便于更合理的养殖密度、温度、溶氧量和氨氮指标的保持，并能缩短养殖周期，控制产品上市时间，获得更好的经济效益。

(1) 高端工厂化循环水养殖——以烟台明波水产有限公司为例。明波水产有限公司是以名贵海水鱼类育苗、养成为主的高新技术企业，产品获得无公害农产品、产地双认证，现有 5 万平方米循环水养殖面积，是山东省循环水养殖示范工程技术研究中心，也是全国最大的循环水养殖企业之一，其循环水养殖的特点是：一是养殖物联网管控中心实现智能化监控生产过程，能实时监测，并配有自主投饵机、分级珊和疾病远程诊断系统。二是水的循环利用。循环水处理系统主要用于降低氨氮，去亚硝酸和补氧。其设备工作流程包括固液分离、气浮分类和生物净化三部分，出水处理后可循环使用，省水省电，养殖废水通过统一的排水管道，经处理后排出，可达到一类养殖废水排放标准。三是循环水处理系统注重自主研发和创新，同时对外提供产业示范与技术支持，如循环水高端养殖系统设计方案和成套化高端养殖设备及安装服务，陆海接力养殖全套系统设计方案和循环水与陆海接力高效养殖运行技术支持等。政府主要是通过一定比例的资金补贴来支持企业发展。其缺点是设备成本较高，还会发生不低的运营费用。

(2) 低端工厂化循环水养殖——以朱旺村水产养殖合作社为例。朱旺村水产养殖合作社则利用不同水生物对水质的不同要求，以及水生物之间的食物链关系，将海水进行两次利用。该村现有 435 个大棚，约 212 户村民在做水产养殖，168 户人社，主要养殖品种是多宝鱼和海参。其养殖的特点是：抽入池塘的海水先养多宝鱼，再养海参。这是因为多宝鱼的粪便是海参的食物，同时海参对水质的要求低于多宝鱼，养完多宝鱼的水可以养海参。但是最终的废水是直接排入地沟的。

(3) 天然水面的循环水养殖——以方洲公司黄颡鱼养殖试点项目为例。江西省方洲特种淡水养殖有限公司的池塘循环水养殖项目占地 70 亩，进水水面和出水水面分别占地约 30 亩，之间建设了一条面积约 1100 平方米的鱼槽跑道，既用于养鱼，也用于净化水。出水与进水相通，循环利用。该项目带有试验性质，占用水面较多。该项目需企业先投资运行，由政府考察验收后，按比例给予一次性补偿。

3. 深水网箱养殖和海洋牧场建设——以烟台为例

适宜养殖的水面减少，陆基面积日益紧张，因此养殖也正转向深海。烟台深水网箱总数达到 1400 个，网箱养殖设备还在不断升级中。深海网箱养殖的优势是：一是立体化养殖，底栖类鱼类可养在下部，上游养游泳类鱼类。二是养殖密度小，不用投饵。三是养殖规模大，并可用大型养殖设备，如活鱼采集投饵机，相当于 70~80 个网箱水体。四是技术先进，并可以替代不断上涨的人工费用。五是减轻近海养殖压力。其中，“明波模式”集陆基工厂化的恒温优势和海上深水网箱养殖的净水优势于一体，建成深水网箱 220 个，实现了“陆海接力”全天候育养和提质增效，打破了莱州湾深水养殖不发达的状况，是烟台市生态高效养殖的典型，被山东省确定为“海上粮仓”建设水产养殖业典型模式，在全省推广。

五、结论与政策建议

1. 结论

(1) 从趋势来看,水库湖泊等的大水面养殖将会萎缩。大水面水产养殖将因河、湖、库区的水产养殖和捕捞采取的禁限养政策,受到极大冲击,“三网”养殖已经或将受到空前挤压。然而,近年的研究表明,藻类、滤食性贝类、滤食性鱼类以及草食性鱼类等养殖生物具有显著的碳汇功能,它们的养殖活动直接或间接地大量使用了水体中的碳,明显提高了水域生态系统吸收大气中CO₂的能力。^[4]因此,“一禁了之”的政策过于简单和片面。

(2) 池塘养殖将成为天然水面的主要养殖方式。对池塘养殖而言,如何有效加强养殖密度、饲料投放、防治鱼病用药和尾水排放等诸多问题的管控,是未来政策的努力方向。浙江安吉水产养殖业的尾水处理和对污染较大的养殖品种的控制政策值得借鉴。此外,养殖废水排放在国家和地方层面均尚未纳入监管。

(3) 工厂化养殖、海洋牧场、深水养殖等模式将是未来渔业绿色发展的重要方式和发展方向。这些生态养殖方式具有集约化、资源节约和环境友好的特点,是可持续发展方式和低碳渔业。但是,由于这些养殖方式或者具有高科技资本集约型的特点,或者具有大规模产业化的特点,对养殖企业和个人的素质及资本能力要求较高。普通的养殖户较难参与。

(4) 稻渔综合种养已经成为各省渔业转方式调结构的重要抓手。稻田养殖是我国水产养殖新的经济增长点,其推广也是有条件的,不仅要求稻鱼生长周期匹配,而且要求产业发展具有一定规模,同时需要既懂农业种植又懂水产养殖的技术和管理人才,所以在小规模 and 人才单一的水稻田并不适宜推广。其次还要确定,“稻鱼共生”是以稻为主还是以“鱼”为主?第三,除了技术方面的考虑,还要思考的是如何树立生态产品的品牌标签。由于不使用或减量使用化肥农药,稻鱼综合种养产量相对会降低。在这种情况下,只有其生态产品标签获得市场识别和认可,获得更高售价和收益,才有可能起到更好的示范效果。

(5) 生态健康养殖需要政府的重视和推动。生态健康养殖示范是现在的一种重要的推进绿色渔业发展的手段。以上很多成功案例都是政府的养殖科技示范户和示范企业,如何让这种示范成为其他养殖户学习仿效的对象,是值得进一步研究的问题。

2. 对策建议

(1) 大水面养殖限制及相关限养规定要谨慎推进,应有相对合理的水面利用规划和妥善的安置方案。在保证水域生态环境和自然资源不被破坏的前提下,适度发展大水面碳汇渔业,科学合理开发利用大水面周围的低洼地、滩涂及库湾等资源。对一般湖泊水库,允许利用其一定比例的水面,如整个水面的5~10%,以及规定可养品种。对被要求退出的水产养殖,一定要制定完备的安置方案。毕竟以前的政策是允许甚至鼓励水面承包者集约养殖,政策变化将影响很多人的生计。事实上,任何的禁养整治方案都应该有完善的激励和惩罚机制。

(2) 生态友好型养殖应在管理细节上下功夫。一是在密度控制和投饲量方面,建议建立养殖水域的容纳量评估制度/⁵³建议由专家研究推荐科学的投饲配方。建立养殖水域的容纳量评估制度。二是加强养殖水处理和废水排放管理。考虑出台养殖污水排放许可,对废水中的污染物质种类、含量等指标作出详细的规定,定期监测,一旦排放超标,即依法进行相应的处罚。三是继续池塘标准化改造。

(3) 在开展健康养殖示范创建活动的同时,构建示范项目合作交流机制。一方面,继续高标准高质量地推进水产健康养殖示范场和示范县创建;另一方面,要思考如何充分发挥示范场的辐射带动作用,实现更大范围内的养殖场、合作社的健康养殖。应构建地区内和地区间的交流与合作机制,利用推广体系、网站、会议、媒体等各种渠道创建沟通平台,使好的生态健康养殖模式可以走出去,外地好的模式和先进的养殖管理经验也可以引进来。应强调的是,稻鱼综合种养应以种粮为主,水产养殖不

必追求面积和产量。

（4）强化科技创新和技术推广，推动技术成果转化。目前出现的生态养殖主要模式都具有科技含量高或技术要求高的特点，因此推进绿色渔业，政府要给予科技方面的人才、设备和政策支持，并借助有效的技术推广体系将其尽快转化为生产力。要集聚科研资源，针对渔业生产中的关键问题开展技术攻关。在科技培训中，强化生态养殖政策、技术方面的宣传和指导，增强渔民生产安全用药法律意识。同时，技术培训和推广工作下沉到田间地头。

（5）推进智慧渔业建设和设施渔业装备升级。现代化设施渔业现代智能技术正在浸入渔业生产全过程，体现出低碳绿色高效等特点。应顺应形势，设立研发专项，加大水产养殖设施机械化、自动化和信息化研发的科技投入。通过政策支持和财政补贴，加快养殖环境精准化调控以及节水、循环、减排养殖模式的研究和运用，重点发展绿色健康养殖模式所需的养殖设备。开展智慧渔业生产服务，加快智慧渔业、物联网等现代化信息技术在水产养殖中的应用与示范。

（6）加快生态养殖的品牌建设。引导龙头企业形成企业联盟，渔业协会、合作社引导会员抱团发展，共同闯市场。通过高标准的水产品品牌营销中心和消费者体验店、观光农业等方式，推广带有地域识别特征的生态产品。通过物联网和互联网扩大生态产品品牌在市场中的影响力等，提高生态产品市场认知度和占有率。

[参考文献]:

[1]苗卫卫，江敏.我国水产养殖对环境的影响及其可持续发展[J].农业环境科学学报 2007，（26）.

[2]“中国水产养殖业可持续发展战略研究”课题综合组.环境友好型水产养殖业发展战略[J].中国工程科学，2016，（13）.

[3]唐启升，丁晓明等.我国水产养殖业绿色、可持续发展保障措施与政策建议[J].中国渔业经济，2014，（02）.

[4]刘欢，王国聘.浅谈我国水产养殖过程中的环保问题与对策[J].绿色科技，2013，（07）.