

会员之声丛书

南方十省（区）水产学会 第十四次学术研讨会论文选编

THESIS SELECTION OF FOURTEENTH ACADEMIC DISCUSSION OF TEN
PROVINCE (REGION) FISHERY SOCIETY IN SOUTH CHINA

广东水产学会
南海水产研究所
珠江水产研究所

一九九八年十一月
• 广州 •

目 录

在南方十省(区)水产学会第十四次学术研讨会上的致词	戴永仁 (1)
在南方十省(区)水产学会第十四次学术研讨会闭幕式上的讲话	贾晓平 (3)
深水式陆地池立体养鲍技术研究及技术推广	陈 锤 (4)
淡水白鲢室外池塘高密度越冬保种试验	李永吉 (10)
虾病防治需另辟蹊径	周 解 (13)
鳊鱼病毒 (<i>Siniperca chuatsi virus</i>) 核酸克隆初探	李新辉等 (17)
斑鳢溃疡病病原菌及其防治的初步研究	周 兵等 (20)
红螯螯虾的繁殖与养殖技术研究	楼 丹等 (23)
应重视潮间带生物资源的保护	范明生 (26)
池塘养成蟹实用技术	潘晓宏 (32)
刀额新对虾淡水养殖试验	周志明等 (36)
中华鳖在不同温度条件下日粮的研究	汪留全等 (40)
螺旋藻中制备叶绿素铜钠盐的研究	马贵武等 (42)
大泷六线鱼仔鱼摄食及生长的研究	邱丽华等 (46)
文蛤强化促熟培育技术与人工催产方法初探	宋晓村等 (52)
东湖生态渔业技术研究	杨品红 (57)
池塘养殖条件下鲮鱼的繁殖生物学特性	李加儿等 (63)
银鲈胚胎和仔鱼的发育	李恒颂等 (71)
珠江三角洲地区鳊鱼病害现状及防治对策	黄志斌等 (79)
月鳢生物学及繁养殖技术	吴锐全等 (82)
仔幼蟹培育技术探讨	杨润兴 (86)
甲鱼人工配合饲料研究浅述	卢迈新等 (89)
The Role of <i>Aeromonas hydrophila</i> Protease in the Utilization of Fish Serum Iron in vitro	Fusheng TANG (91)
区域化布局, 产业化发展	阳士堤等 (95)
氨氮对中国对虾抗病力的影响	孙舰军等 (99)
后 记	(107)

在南方十省（区）水产学会第十四次 学术研讨会上的致词

广东水产学会理事长 戴永仁
广东省海洋与水产厅副厅长
(一九九八年十一月三日)

各位来宾，各位代表，女士们、先生们：

“南方十省（区）水产学会第十四次学术研讨会”今天在这里隆重开幕。我谨代表广东省海洋与水产厅、广东水产学会对这次大会的胜利召开表示最热烈的祝贺！并代表会议主办单位对莅临本次大会的各兄弟省（区）的代表们表示诚挚的欢迎！

在即将跨入 21 世纪的时候，一个全新的知识经济时代正随着全球经济一体化的步伐来到世人面前。面对以知识为基本生产要素、以高新技术为第一支柱产业、正在全世界蓬勃兴起的知识经济，我们的水产事业正经受着巨大的挑战，同时也面临难得的发展机遇。如何使水产事业在知识经济时代中确立自己的地位，以渔业产业化为核心，从而开拓我国 21 世纪水产业新的发展，这是摆在所有水产工作者面前的共同话题。

“南方十省（区）水产学会学术研讨会”创办以来，为我们提供了一个良好的科技信息交流的园地。在这块园地里，我们相互学习、相互借鉴，极大地促进了南方十省（区）乃至全国水产事业的蓬勃发展。作为这次盛会的东道主，我们深感自豪与荣幸。在广东水产学会以及全省广大水产科技工作者的共同努力下，我省的渔业工作已取得可喜的成绩。目前广东的渔业产量、产值、出口创汇和现代化水平等多项指标均居全国前列。1997 年，全省海洋与水产业总产值达 1123 亿元，增加值达 540 亿元。展望广东未来水产事业如何持续开创新局面，跃上新台阶？借这次大会在广东召开的契机，我们愿与各兄弟省（区）的水产科技工作者一起就渔业资源的开发利用与可持续发展战略，渔业产业化及外向型渔业的发展，养殖新品种的引进、推广及繁殖技术研究、水产品加工等热点问题展开广泛、深入的学术交流与探讨。

我相信，通过这次学术交流，代表们相互学习，相互促进，一定能激发出水产学术的灵感，碰撞出创新思维的火花。在知识经济的时代潮流中，探索出水产事业发展的新路子。

最后，我祝这次大会取得圆满成功！祝代表们身体健康、工作顺利！

谢谢大家。

在南方十省（区）水产学会第十四次学术研讨会闭幕式上的讲话

广东水产学会副理事长 贾晓平
南海水产研究所所长
(一九九八年十一月四日)

各位领导、专家和同行：

由广东水产学会、中国水产科学研究院南海水产研究所、珠江水产研究所联合主办的“南方十省（区）水产学会第十四次学术研讨会”在广东省海洋与水产厅和各兄弟省（区）水产学会的大力支持下，在全体与会人员的共同努力下，经过两天的交流研讨，完成了研讨会预定的全部内容，取得了圆满成功！

本次研讨会是一次富有成效的研讨会，本次研讨会会有三个特点与收获。其一，本次研讨会是南方十省（区）水产学术交流的一次空前盛会，学术研讨、经验交流气氛十分活跃和热烈。参加会议的领导、专家和同行 200 多人，收到论文 152 篇，69 人在会上讲演交流（其中大会 8 人，分组 61 人），更多的与会者在会下进行了更广泛的交流。与会的人数、论文的数量，都是历次研讨会最多的，这是水产业兴旺发达的表现，是水产科技进步的表现！两天的研讨会时间虽短，但成果显著。与会专家和同行把近年来水产科技的新成果、新经验、新思路带到会上，多角度、多层次地探讨了我国南方水产科学研究、技术开发、产业发展和管理监督等有关问题。在交流的论文中，有的是研讨了水产行业战略性问题，立论恢宏，高屋建瓴；有的属基础和应用基础研究，可为增强水产发展后劲提供科技支撑；有的是应用技术方面的，可直接推广应用，迅速转化为生产力，将对我国南方水产业的可持续发展产生积极作用。二是本次研讨会的学术水平较高，经学术委员会的评审，评出优秀论文 42 篇，将从这些论文中再精选出部分论文，利用华南师范大学学报增刊正式出版发表，另再出版一册本次研讨会的论文选编。我们期望采用这些方式，进一步推动和提高十省（区）水产科研水平和技术水平，促进水产科技人才的成长。三是本次研讨会对水产发展亟待解决的问题提出了许多好的思路、见解和意见，水产管理人员、科研人员、教学人员和生产人员就共同感兴趣的问题共同切磋，这些思路、见解和意见将对十省（区）水产发展上新台阶起推动作用。

各位领导、专家和同行，这十几年来水产发展的成就是有目共睹的，但是我们目前仅只是初步解决了量的问题，初步解决了吃鱼难的问题。要进一步提高人民的生活水平，渔业还要有更大的发展，不但要进一步解决量的问题，更要解决质的问题。因此，我们水产工作者将需要解决更大更高的需求问题，这对我们是更大的挑战，但也是我们水产产业发展的更大机遇。我们南方十省（区）水产业在我国占有举足轻重的地位，我们十省（区）的水产上去了，全国就上去了，从某种意义上说也将对世界水产业产生重要影响，因此从这个意义上说我们十省（区）水产工作者肩负水产发展的重任。我们十省（区）水产工作者应该加强团结，加强联系，互相学习，互相支持，互相帮助，共同提高。目前，水产业存在着优良种质种苗、水产病害和生态环境等问题，这些需要我们在今后一段时间内下大气力解决，水产科技工作者必须拿出解决问题的办法、措施和技术。我们必须清楚地认识到，水产发展必须走科技兴渔之路，必须走产业化发展之路，必须走规范化管理之路，必须走可持续发展之路。这是时代对我们水产工作者提出的要求，我们十省（区）的水产工作者一定会不辱使命，为水产业的可持续发展做出更大的贡献。

最后，我谨代表本次研讨会组委会对出席本次会议的领导、专家和同行表示衷心的感谢！对支持本次会议和各省（区）水产学会表示衷心的感谢！对为本次会议辛勤服务的全体工作人员表示衷心感谢！

1999年，南方十省（区）水产学会第十五次水产学术研讨会将由福建省水产学会主办，在美丽的海滨城市厦门召开。我们预祝下一次研讨会开得更好，取得更大的成功！让我们相约1999，厦门再见！

祝各位领导、专家和同行身体健康，旅途愉快！

谢谢大家！

深水式陆地池立体养鲍技术研究及技术推广

陈 锤

(汕尾市海洋渔业技术中心站 汕尾 516611)

摘 要 在傍海处仿照鲍的生存环境,筑造水深 1.7 米的水泥池,把鲍放于长宽高为 $0.4 \times 0.3 \times 0.1$ 米的养殖笼内,并把养殖笼叠起 10 层以上,置于池里,进行流水、充气、给饵、暗光等全人工控制的养殖。这项试验以九孔鲍为养殖对象,以江蓠为饵料,经过 8 个月的养殖,把壳长 2 厘米的鲍苗养成壳长 5.7 厘米的商品鲍,每立方米水体产量 11.71 千克。在以后的大面积推广应用这项技术时,也取得了每立方米水体产量 10.43 千克的实绩(1997 年),含税利润率为 28.5%。据此认为,上述深水式陆地池立体养鲍技术是成熟的,具有广阔的推广前景。

鲍具有很高的食用价值和药用价值,市场需求量很大。鲍的养殖有多种方式,但就我国南方来说,发展陆地池(亦称工厂化)养鲍却具有得天独厚的气候资源优势。北方每年的海水各月平均水温有 4 个月低于 5°C ,利用陆地池养殖当地品种皱纹盘鲍需要加温,而南方各月均高于 15°C ,养殖当地品种杂色鲍或九孔鲍终年不必加温,不但可大幅度降低生产成本,而且可大幅度缩短养殖周期。因此,开展深水式陆地池立体养鲍技术的研究具有现实意义。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 附着基

以黑色塑料笼为鲍的附着基,笼的长、宽、高为 $0.4 \times 0.3 \times 0.1$ 米,上下和前后四面具孔,笼的一短壁设活动门,供投苗投饵。使用时,把养殖笼一个个地叠起,叠放高度比养殖池水深度低 35—45 厘米,然后分为数排置于池内,底层笼离池底 25—35 厘米(用水泥梁支承),排与排之间留有 0.7 米左右的工作道,笼门向工作道,方便投苗投饵。

1.1.2 鲍苗

试验场以九孔鲍 *Haliotis diversicolor aquatilis* 为养殖对象,鲍苗来源于台湾省高雄市,壳长 2 厘米左右。

1.1.3 饵料

试验场单一使用当地盛产的细基江蓠繁枝变种 *Gracilaria tenuistipitata* Var. *Liui* 作为鲍的饵料。

1.1.4 试验场的建造

汕尾市双湖养殖发展有限公司为这项研究提供试验场。试验场附近海区海水比重年平均值为 1.022, 水质清晰, 潮流通畅。

(一) 土建工程

试验场建造成鲍养殖池 56 口, 长、宽、深为 $7.0 \times 5.0 \times 1.7$ 米, 分相互平行的 4 排布设, 排间距离 2.5 米, 作通道。同一排池中, 每两口池为一组 (共墙), 组间距离 0.8 米, 作操作道。供气总气管和供水总水管的走向与池的长边垂直, 布设于池头和池尾。养殖池区盖顶, 遮光, 半封闭。

(二) 配套工程

(1) 供水系统

养殖用水在提水的同时直接在海区进行砂层过滤。海水提上配水塔后, 用塑料胶管引流到各养殖池池边, 并开口待用。每口池配有: 固定进水口 3 个 (口径 1.5 英寸 2 个, 3 英寸 1 个), 临时进水口 2 个 (与邻池相通, 口径 6 英寸), 机动进水口 1 个 (4 口池共用, 口径 6 英寸)。流水养殖时使用 3 个固定进水口, 清池大换水时增开另 3 个进水口。6 个进水口同时开启, 不到 15 分钟即可把养殖池灌满水。

养殖用水在海区采用过滤笼进行过滤。过滤笼长宽高为 $4.35 \times 0.75 \times 0.40$ 米, 用不锈钢方型材作框架, 笼外套上不锈钢网, 再套上尼龙过滤网 (规格 40—60 孔/平方厘米)。过滤笼埋入粒径 3—5 毫米的人造砂层里, 然后把水泵的进水管伸入笼里提水。过滤笼的上下和左右四面均是有效过滤笼面, 一部进水口径 6 英寸的水泵, 配用 20 平方米的过滤面。过滤笼使用一段时间后, 在潮流急涨或急退时使用海水反冲, 清除砂层里的淤泥并使其疏松, 藉此恢复过滤能力。

(2) 排水系统

每口养殖池设 1 个排水口, 位于池底低端的中部, 口径为 6 英寸。流水养殖时, 插上变径控流管, 控制养殖池的污水排放和池水水位, 清池大排水时才打开这个排水口。变径控流管的操作, 是在排水口上插上一根特定长度 (如保留养殖用水 1.5 米, 则选用长度 1.5 米) 的变径控流管, 使排水口径由 6 英寸变为 3 英寸。排上层水时, 水直接从控流管上端的管口溢出。排下层水时, 可套上下端具孔的 6 英寸套管 (长度超过变径控流管), 在水压的作用下, 水从套管下端的孔进入, 沿控流管外壁上升, 升至上端, 则落入控流管管口而流出。

流水养殖时, 还使用虹吸管排水, 这部分排出的污水经净化后, 再供循环使用。虹吸管平置于池底, 位于养殖笼下, 每排养殖笼配 1 根。虹吸管口径 2.5 英寸, 其向上的一面具孔, 孔径 10 毫米, 孔距 20 厘米。每 2—3 根虹吸管为一组, 经变径后并联于 1 根 3 英寸的水管上, 同时引出池外。打开阀门时, 污水从虹吸管的小孔进入, 在水压差的作用下, 沿 3 英寸水管落入池外的明渠。排出的污水缓慢地流经长近百米的明渠 (渠中置与流水方向相平行的附着片), 再经蛎壳层过滤后供重新使用。

(3) 供气系统及其它配套工程

养殖池由 40 千瓦的罗滋鼓风机供气, 每分钟供气量约为养殖池水容量的 1.2%。散气管分设于每一排养殖笼的下面, 口径 $3/4$ 英寸, 散气孔孔径 1.5 毫米, 孔距 8—10 厘米。

试验场还配套建设了饵料（江蒿）洗理池、发电配电站。

1.2 方法

1.2.1 准备工作

新建的养殖池在鲍苗投放前，先用海水进行冲洗，再用醋酸对池底及池壁擦洗一遍，然后灌水浸泡7天，最后用20ppm的高锰酸钾溶液进行消毒。

1.2.2 鲍苗投放

每立方米水体放置23个笼，每个笼平均投苗42粒。鲍苗在进笼前先清除伤鲍、死鲍，并用低浓度的呋喃西林溶液进行药浴。放苗后的前4个小时不给饵，待鲍苗恢复活力后，排干池水，边清除死鲍，边投放饵料。在重新注入新水后，即开始正常的养殖管理。

1.2.3 饵料投放

每4—8天投放江蒿1次，日投放量为鲍体重的10—13%，在水温低于18℃或高于28℃时，适当减少投放量。投饵时，根据鲍的壳长推算出体重，再由体重估算出投饵量（表1.2.3）。

表 1.2.3 九孔鲍壳长与体重对照（产地：广东捷胜）

项目	壳 长 （毫 米）										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
体重 (克)	0.12	0.39	0.76	1.65	2.95	4.96	7.55	10.98	14.30	18.33	24.18

1.2.4 管理方法

（一）维持良好水质。保持日换水量在3倍以上，水中溶解氧在5毫升/升以上。在高温期增加换水量，以求降低池水温度及保障水质新鲜。

（二）控制水质因子变化。对养殖池的水质因子和鲍的养殖情况进行测量及记录。池内的水质因子经常与自然海区的作比较，发现诸如汛期海水比重下降、赤潮等异常情况时，则采取相应的措施。

（三）定期清理养殖池。清理养殖池的工作在排水投饵时进行。排水后投饵前，清除残饵和病鲍、死鲍，并用高速水流对养殖池及养殖笼进行冲洗，减少海绵动物、腔肠动物的附着量，防止这些物体堵塞笼孔。

（四）做好病害防治工作。试验期间的5月和10月曾发生过鲍死亡较集中的现象，我们采取了如下措施：一是适当加大供气量；二是加大新鲜海水补充量；三是减少投饵量、缩短投饵时间；四是用低浓度的呋喃西林溶液对鲍进行药浴。

2 结果与分析

2.1 结果

试验场于1994年5月13日—7月11日分3批引入九孔鲍苗214万粒，装入5.04万

个养殖笼，投放于 42 个养殖池进行养殖，养殖时池水实际深度 1.5 米。

上述鲍苗经平均 8 个月的养殖，从 1994 年 12 月 25 日起，采用捕大留小的方法，逐步起捕出售，至 1995 年 3 月 13 日止起捕完毕，共收获商品鲍 26.07 吨，平均收获规格 5.7 厘米，成活率 66.6%，每立方米水体产量 11.71 公斤。这批商品鲍销售收入共 678.08 万元，扣除生产成本，含税利润 221.73 万元，利润率 32.7%。

2.2 分析

从上述立体养鲍技术的研究中，我们可以看到，这项技术具有如下特点：

2.2.1 深水养殖池配以养殖笼，扩大了养殖空间，提高了单位产量。养殖池实际养殖水深 1.5 米，可叠上 10—11 个笼进行养殖，也就是说，在单位面积内，可进行 10—11 个层次的养殖。关于养成池的长宽比例问题，实践说明，改为 2:1 较合理，譬如为 7.0×3.5 米（宽边刚好可放置 4 排养殖笼），有利于水体流动及使其被充分利用。关于养殖笼离池底的高度问题，普遍认为 25—35 厘米好，这样可以避免冲气时把池底的污物扬上底层养殖笼。

2.2.2 在海区进行海水砂层过滤，对比在陆地上建塔进行砂层过滤，既降低了基本建设投入，又减少了繁重的清污劳作。海区海水砂层过滤，在春夏季由于沿岸流的作用，常常出现过滤砂层流失的现象，造成过滤笼外露，或失去过滤作用，或为海浪所摧毁，解决的办法是在提水点的任意一侧筑 1 道导流堤。

2.2.3 使用变径控流管排水，既可有选择地排上层或下层水，又可自动调节养殖池的池水水位，方便操作。关于排水口的数量问题，普遍认为设 3 个较好，清池大换水时 3 个排水口同时开启，10 分钟内可排干池水，缩短了鲍的露空时间。

2.2.4 试验场污水净化原理：污水在长达近百米的明渠中缓慢地流动，其有机微粒逐步沉淀于渠底，起到物理过滤作用；污水在流动的过程中，附着在附着片、渠壁和渠底的底栖小型藻类在光的作用下，汲取了污水中的氨（ $\text{NH}_3\text{—N}$ ）、亚硝酸盐（ $\text{NO}_2\text{—N}$ ）、硝酸盐（ $\text{NO}_3\text{—N}$ ）和无机磷酸盐（ $\text{PO}_4\text{—P}$ ）等溶于水的有害物质，并随着小型藻类的生长，藻类层增厚，里层的藻类因缺氧而死亡，藻类层将自行脱落沉于渠底，从而起到生物过滤作用；污水在通过蛎壳层的过程中，其由分解细菌产生的有机酸类为蛎壳所中和，其微粒物质吸附于蛎壳层中，起到化学和物理的双重过滤作用。

2.2.5 置于养殖笼下的虹吸管是后期才装上的。我们在试验的过程中，发现位于排水口附近的鲍生长速度特别快，认为良好的环流对鲍的生长有促进作用，因此把以控流管排水为主改为以虹吸管排水为主。使用虹吸管排水，水从养殖池的上部垂直流到下部，最后经具孔虹吸管均衡地排出，消除了静水区。

2.2.6 与上述试验时出现的情况相同，在推广应用的过程中，每年的 4—5 月和 9—10 月也常常发生鲍死亡较集中的现象，养鲍者把这两个时期称为鲍的“死亡期”。死亡的原因尚不明确，但有一点是肯定的，就是与冬春和夏秋季节交换引起环境条件的变化有关。例如，每年的 4 月由于季节交换，汕尾地区的海水月平均温度刚刚超过 20℃，这时的鲍经越冬后体质较弱，而这时的水温又适宜革兰氏阴性和阳性细菌等病原体的大量繁殖，鲍因此很容易得脓疱病等病害。

2.2.7 九孔鲍是我国南方种类，在海水比重 1.015 至 1.029 间均能生存，对比其它鲍类

(皱纹盘鲍和杂色鲍仅为 1.021—1.026) 适盐范围广, 因而使用九孔鲍作为养殖对象, 具有生长速度快、成活率高的优点, 并且其品味不亚于其它鲍类。

2.2.8 以江蓠为鲍的生物饵料, 充分利用了我国南方丰富的藻类资源, 这不但增加了藻农的收入, 而且饲养效果也好。

3 推广与效果

3.1 推广

汕尾市各级党政对立体养鲍技术这项研究成果十分重视, 把其作为科技兴海的重点项目来抓, 予以大力推广和应用: 一是开展技术培训。市组织专业人员编写了《人工养鲍》等科普性作品, 及时送到各养鲍场和技术员手里。市城区成立了鲍鱼养殖技术协会, 研究养鲍生产中出现的問題, 并提出了解决办法。二是实施优惠政策。有关部门为养鲍业大开“绿灯”, 在用地方面, 建养鲍场所需征用的土地优惠供给, 在税收方面, 参照开发性农业的有关税收规定, 能免则免, 能减则减, 在资金方面, 财政和金融部门采取倾斜政策, 尽力给予支持。三是增加资金投入。推广应用过程中采用了多层次、多形式、多渠道的集资方法, 在规模上, 大、中、小兼有, 在体制上, 集体、个体、联合体多种成分并存, 在经营方式上, 有独资、合资、外资、股份制等不拘一格。据统计, 至 1997 年底, 全市累计投入养鲍资金达 3.3 亿元, 其中股份合资 2.6 亿多元, 个体独资 2300 多万元, 利用外资 4300 多万元, 四是加强组织领导。近几年来, 汕尾市每年都召开了几次全市性的专题会议, 研究和部署养鲍工作, 帮助养鲍场解决生产过程中出现的实际问题。

3.2 效果

在上下的共同努力下, 汕尾市立体养鲍技术推广很快, 并取得了好的结果。1994 年全市仅有 1 座养鲍场 (试验场), 产量 10 吨, 到了 1997 年发展到 22 座, 产量 581 吨 (表 3.2)。

表 3.2 汕尾市立体 (工厂化) 养鲍场产量统计

年度		合计	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年
一、座数 (座)		\	1	2	17	22
二、规模	育苗 (M^2)	\	3200	3200	17000	31000
	养成 (M^3)	\	3300	4500	45700	82000
实际使用	育苗 (M^2)	\	1300	1950	124200	27700
	养成 (M^3)	\	2500	4500	26460	55710
三、产量	鲍苗 (万粒)	7154	134	185	1390	5445
	商品鲍 (吨)	929	10	50	288	581
四、产值 (万元)		27114	428	1548	8581	16557
五、生产成本 (万元)		18852	279	1059	5948	11566
六、税利 (万元)		8262	149	489	2633	4991

4 讨论与结论

4.1 讨论

从汕尾市近几年的情况看,立体养鲍技术的研究应是成功的,但要保持可持续性发展,有些相关技术、相关措施应及时予以研究和采用:一是循环用水。循环用水除了节省能源外,重大的意义在于雨季海区海水比重下降或海区发生赤潮时,可以切断海区水源,靠养鲍场自身的库存水进行全封闭式的循环使用。但是由于技术上的问题,目前汕尾市的养鲍场只能净化小量的养殖排水。实际上,我国南方多雨,除了海岛之外,在大陆沿岸要找到一个海水比重常年保持在1.015(九孔鲍适应比重的下限)以上的海区是很困难的,而且赤潮也频频威胁着养鲍业。据此,研制出一套廉价实用的全封闭式循环用水设备,是当前立体养鲍场所急需的。二是饵料供应。我国南方的江蓠资源虽然十分丰富,产量也大,但供货不均衡,尤其在暴雨期间由于江蓠大面积烂死,影响了饵料的持续供应。因此,研究江蓠的加工、储藏方法,推广和使用人工配合饵料,开辟新的饵料来源是十分必要的。三是市场前景。1996年全国包括捕捞野生鲍在内的鲍产量不上2000吨,每65万人才拥有1公斤。汕尾市养殖鲍的批发价,1994年为每公斤272元,1997年为210元,是为数不多的价格比较平稳的水产品种之一。可见鲍的销售不存在产品过剩的问题,关键是依靠科技进步,降低成本,使之能进入千家万户。四是环境保护。汕尾市立体养鲍业发展迅速,但在布局上不尽合理。例如在捷胜镇双湖村不上1000米的岸段上,就建了10座养鲍场,这些养鲍场中,多数场的污水未经处理就直接排入海里,出现了交叉污染的情况。为了保护海区生态环境,防止海水富营养化或病害污染而引起灾难,养鲍场的布局不宜过于密集,同时养殖排水应集中于污水池,经灭菌消毒处理后才排入海区。

4.2 结论

深水式陆地池立体养鲍技术是成熟的,具有广阔的推广前景:一是仿照鲍的生存环境,在傍海处建深水式陆地池,把鲍置于其中,流水、充气、给饵、暗光,全人工控制地进行养殖,具有科学技术上的可行性。二是鲍的种苗人工培育成功,鲍的饵料——江蓠——资源丰富,具有物质条件上的可行性。三是立体养鲍的含税利率达到28.5%,如再进行工艺革新,降低物耗,提高成活率,利率还可再提高,具有经济效益上的可行性。

淡水白鲢室外池塘高密度越冬保种试验

李永吉

(岳阳市水产研究所 414001)

摘 要 利用温泉水在室外池塘对淡水白鲢鱼种进行高密度越冬保种试验。池塘面积 2000m²，出鱼种 2660kg，每平方米出鱼种 1.33kg，成活率 95%，净增重率 166%，总净收入 3.4 万元，每平方米收入 17 元，投入产出比 1:2.48。

关键词 室外池塘 淡水白鲢鱼种 温泉水 高密度 越冬保种

1 前言

目前，对淡水白鲢越冬的方式大多在室内进行，但室内越冬的基本建设投资大，而且越冬数量有限，不能满足养殖用户的需要，为进一步提高越冬鱼种数量，充分利用冬季池塘，利用地热资源，笔者对室外池塘鱼种高密度越冬作了探索，现总结如下：

2 试验条件与方法

2.1 池塘条件

本试验于广东清远市汤塘镇北江甲鱼养殖场进行，池塘于室外，土池，面积 2000m²，东西向长方形，淤泥 10cm 深，池深 2.0m，正常水位 1.5—1.8m，配有 1.5KW 叶轮式增氧机一台。另有一蓄水池，面积 200m²，深 2 米。两池均有进排水系统。

2.2 水质条件

热水来源于温泉，到达池塘的水温仍有 65℃，冷水来自汤塘水库。越冬期间池塘水温控制在 25—28℃，溶氧范围 3mg/L 以上，pH 值 6.8—7.5。

2.3 放养情况

鱼种来源于珠江水产研究所，系当年夏花鱼种。96 年 11 月 20 日下池，总放养重量 1000kg，规格 200 尾/kg，总放养量 20 万尾，每平方米放养 0.5kg，每平方米放养 100 尾。

2.4 饲料

全部使用人工配合饲料，蛋白质含量 25%，其饲料配比为：鱼粉 5%、大豆饼 20%、菜饼 30%、米糠 15%、麦麸 8%、猪用混合料（蛋白含量 13%）20%、无机盐 2%，下脚面粉 5%（粘合剂）。

2.5 饲料管理

整个越冬期间,每天投喂二次,投喂时间分别为8:00—9:00和16:00—17:00。池塘设有6个面积为4m²的食台,离水面50cm下。投饵率按1—3%确定,同时结合池鱼摄食情况,多食多投,少吃少投,以吃到八成饱为止,这样既能满足池鱼的生理需求,又能提高饲料利用率。每天清洗食台,另每半月用漂白粉清洗一次食台。

2.6 水质管理

高密度室外越冬保种水质管理工作包括三个内容:即溶氧、水温、污物。

溶氧:在越冬期间,每天凌晨3:00—5:00开增氧机2h,阴雨天视池鱼活动情况,增加开机次数和时间,每次加热水时开动增氧机,既搅拌了水流又增加了溶氧。由于采取了上述措施未发生溶氧不足的现象。

水温:池塘东北角设有溢水孔和排水暗渠。注入的热水经增氧机作用分布于全池提升水温,多余的水自溢水孔排出,水位控制在1.5m。寒冷天只加热水,排污或大量换水加冷热混合水。每隔2h时测定一次水温,始终将水温控制在25—28℃。

污物:由于池鱼个体小、代谢能力不强,加上投喂量不多。因此尽管池塘密度大,污物不很严重。另外每天加注热水时,由溢水孔流出部分污物,每周定期更换1/3的水体,由暗渠排出,可带走大量污物。通过这样的措施水质没有出现恶化现象,始终保持了肥、活、嫩、爽的效果。

2.7 疾病防治

主要以预防为主,具体采取了以下措施:

池塘严格消毒:用生石灰干法清塘,进水待毒性消失后进鱼种。

鱼种严格消毒:鱼种下池前用18‰的食盐水消毒20min,有效防治水霉、锚头鳋病的发生。

水体严格消毒:池塘水体每月定期用20ppm生石灰和1ppm漂白粉交替全池泼洒。所有的进水管口加过滤设施,既防止敌害生物进入,又减少了池塘中的大型浮游动物,减少耗氧成份。由于淡水白鲢对农药较敏感,特别对敌百虫敏感,0.2ppm浓度可致死,因此加注冷水前取少量鱼种检测蓄水池冷水,确保绝对安全。

由于采取了上述措施,整个越冬期间没有发生鱼病,但在运输、捕捞过程中导致一部分鱼种受伤,抵抗力下降而死亡。

3 试验结果

鱼种经过132天越冬,于1997年4月1日出池,越冬保种情况详见表1。

表1 实验结果

出鱼量 (kg)	出池规格 (尾/kg)	出鱼尾数	成活率 (%)	净产量 (kg)	净增重率 (%)	总耗饵 (kg)	饵料系数
2660	71	190000	95	1660	166	4150	2.5

4 讨 论

4.1 水温及投饵

根据当地的实际情况提高越冬水温达到最适生长温度 28—30℃是不成问题的,但试验的目的是使鱼种安全越冬,鱼种密度大又提高水温,势必促进新陈代谢,为满足其生理需要,必然要提高投饵率,这样一方面水质恶化严重,另一方面会使池鱼生长迅速,池鱼量大幅度上升,最后导致池水溶氧供不应求,影响池鱼正常越冬;若提高水温而不提高投饵率,那么池鱼新陈代谢加快而又得不到营养物质的补充,必然导致鱼体营养不良,甚至出现死亡,也会影响越冬效果。将水温控制在 25—28℃,投饵率控制在 1—3%,可使鱼种不致于代谢过旺过缓,使鱼种保持正常的新陈代谢,摄取少量食饵以满足其维持营养需求并适量生长,达到良好的越冬效果。

4.2 越冬效果

本试验成活率 95%,规格 14g/尾。从整个越冬的溶氧来看密度可适当提高。整个越冬其间没有出现严重的病害,取决于预防管理措施得当,同时说明淡水白鲢鱼种其抗病力很强。

4.3 饵料系数

本试验饵料系数为 2.5,偏高,其中一个主要原因是鱼种所摄取的营养物质用于维持营养的比例偏高,而用于生长的比例相对偏低从而导致饵料系数偏高。

4.4 经济效益

本试验历时 132 天,净收入 3.4 万元,投入产出比为 1:2.48,这对于能充分利用地热资源和冬季池塘的养殖单位和农户来说是一条创效益的可行之路。同时说明淡水白鲢室外池塘高密度越冬保种是完全可行的。至于如何确定合理的密度?进一步降低饵料系数,进一步提高成活率?有待进行更深入的研究。

参考文献

1. 姜德荣等 鳊鱼与淡水白鲢养殖 上海:上海科学技术出版社,1993;69—120
2. 雷慧僧等 池塘养鱼学 上海:上海科学技术出版社,1989年;257—267

虾病防治需另辟蹊径

——论当前我国虾病防治的困惑与对策

周 解

(广西水产研究所 南宁 530021)

九十年代初,我国乃至世界许多国家的对虾业养殖因病害的侵扰蒙受了巨大的损失,从一九九五年开始罗氏沼虾的养殖亦受到了各种病害的侵袭,并呈愈演愈烈之势,如今因虾病多、导致单产大幅度下降,影响了养虾的经济效益,严重挫伤了广大虾农养虾的积极性。国家从1992年开始投入了大量的人力物力和财力进行虾病防治的科技攻关,几年过去了,进展收效甚微,尚无重大突破。笔者通过多年生产实践与思考,调查总结了虾病防治的临床应用技术,感到要走出虾病防治的低谷,有必要另辟蹊径,找一条好省的技术路线。为了抛砖引玉,谨将自己对于罗氏沼虾病防治的一些观点提出,供大家探讨。

一、虾病种类

罗氏沼虾在亲虾培育、虾苗生产、成虾养殖每个生活阶段都会发生疾病,有些病是虾不同生活阶段都可能发生,有些病是虾特定的发育阶段表现出来的。常见的亲虾病有下列几种:

1. **黑斑病** 症状是在感染虾体头胸部、尾柄、附肢及身体的其它部位有大小不一的褐黑色蚀斑或焦点,有溃疡和黑化炎症反应。患此病的虾慢性死亡。

2. **烂腮病** 一般症状是感染虾体的腮盖有明显的黑化斑点,黑化区溃疡,炎症严重的腮盖薄而透明(开天窗),或腮盖内有水样囊肿,腮丝粘液增多,患此病的虾慢性死亡。

3. **烂尾病** 感染此病的虾尾柄间杂红黑色斑块,重症的尾部肌肉暴露溃疡腐烂。慢性死亡。

4. **白肌病** 感染此病的虾尾头胸部、腹背部、尾柄部病灶白浊,肌肉白化坏死并呈弥散性扩展。患此类病的虾死亡速度较快。

5. **脱壳障碍病** 患此类病的虾脱壳困难,往往不能脱壳或脱壳一部即衰竭窒息急性死亡。

6. **寄生污损病** 感染此病的虾体甲壳上表皮有明显的微生物附着,体表被青绿色块苔藓动物和丝状藻或吸管虫、聚缩虫、累枝虫等寄生虫和原生动。病虾将慢性死亡。

虾育苗期常见的病害有:

7. **红斑病** 出苗后的蚤状幼体任何发育期都会感染此病。静态观察,幼体活动能力

减弱吃食情况渐差，幼体逐渐分散漫游，不集群、幼体密度逐渐变稀。

显微境观察：

观察成熟较好的亲虾，卵呈青灰色、行将孵化，分离出亲虾卵、镜下卵膜有红斑、呈血色云丝。

在体视显微镜下，可以清楚地看到一些刚出膜 1~2 天直至变态期（I—XI）的蚤状幼体，眼眶部有红点，幼体的头鳃部、胸背部、腹部、附肢尾柄部的一部位或多部位有鲜红或暗红色斑块，红色斑在虾体呈丝状或幅射弥漫状扩散。

高倍镜下，能在病变部位找到病毒包含涵体。患这种病的虾蚤状幼体，会亚急性死亡。

8. 黑体病 患病幼体开始尾柄呈蓝灰色；继而身体一部分或大部病变呈灰黑色，显微观察，病变部位被气泡状物。患黑体病的幼体游泳力弱，摄食量锐减，漫游或在水中打转。轻症状会延缓幼体发育变态，重症幼体死亡率极高。

9. 幼体脱壳困难症 幼体发育至中后期愈显脱壳困难，脱壳时间大幅度延长或因死在其欲脱的壳中；显微镜下能观察到不同发育期死亡的幼体受原动物或细菌的肢解。

10. 变态死亡综合症 患此类病的幼体发育后期脱壳愈显困难，轻症者幼体大幅度推迟变态时间，并缓慢死亡，重症者，幼体在变态前出现突发性的大批死亡，造成养殖户灾难性损失。

除上述的十种主要病症外，还有雄亲虾的终止生长死亡病，雌亲虾的掉卵病，幼体的水质变寡突然死亡症等等，林林总总，不一而足，这是养虾业大发展、大气候、大环境下造成的虾病表现多样化。

二、虾病防治的经验与困惑

对症下药、综合防治已成了养殖业病害防治多年的主题，其间一些养殖者预防为主富有想像力的经验措施值得我们借鉴。

（一）防治虾病的经验

1. 严格的预防消毒

从培育亲虾开始就有一整套措施，亲虾池用强氯精或生石灰严格消毒。选择大小适中，体健无损的亲虾。亲虾进池前用药浴浸泡消毒。亲虾池勤清污换水，定期投放药饵预防虾病。不使水温大的起大落，科学核定水温的上限。提温后注意调整加强抱卵亲虾日粮用量及营养。育苗池用强氯精、高锰酸钾严格消毒，抱卵灰亲虾进育苗池前用高锰酸钾浸泡消毒。育苗用水用二氧化氯消毒过的海水和自来水精心配制。丰年虫用福尔马林或高锰酸钾药浴后孵化。育苗场地和工具定期喷洒药物消毒。工作人员进场需踩进药浴盆消毒工作鞋，苗期发育至Ⅲ期喂蛋后添加多种维生素增添营养，定期投喂土霉素防病，勤吸污、换水、及时分池等等。

2. 丰富的治疗药物

现在用于治疗 and 预防虾病的药物种类繁多，化学类诸如漂白粉、强氯精、二氧化

氯、甲醛、戊二醛、高锰酸钾、硫酸铜、孔雀石绿。抗菌素类的有土霉素、青霉素、红霉素、先锋霉素等。磺胺类的有磺胺嘧啶、新诺明片、长效磺胺等。呋喃类药物有呋喃唑酮（痢特灵）呋喃硝唑等，还有病毒灵、敌百虫、消杀农药、鱼虾康、鱼虾宁、脱壳素、虾宝等等。

3. 防治效果综述

1995年~1996年开始用上述各类药物预防罗氏沼虾虾病能起到明显的预防效果，采用预防措施的虾场和没有预防措施的虾场发生虾病的频率和虾病暴发的程度有明显的差异。随着时间的推移，预防效果不明显，至1998年虾苗生产和季节，一些育苗场的药物预防效果更显不稳定，一些多年来药物预防做得较好的虾场虾病频仍，不可救药。

1994年以前虾病只要对证下药，放一些强氯精或土霉素就能有明显疗效，直至1996年对治疗虾的黑斑病、烂腮病、烂尾病、红斑病，只要在池中洒0.3~0.4ppm的强氯精，每天再用数片磺胺类或呋喃类药物拌蛋饵投喂，3~5天就能治愈。治疗寄生性损伤病，只要泼洒2次0.4ppm硫酸铜，再泼洒1次20ppm生石灰就有明显疗效。治疗脱壳障碍性疾病，只需在饵料中拌喂一些矿物添加剂和复合维生素，再换一次新水能解决问题。现在的一些虾场，虾病频发，多呈暴发性，施用各类药物，效果渐差或根本不显药效，总是大批死亡，不可药救。

（二）防治虾病的困惑

1. 人药虾用愈演愈烈。为了给虾治病，尤其是为了抢救苗期幼体，人们几乎把人用的新药特药几乎都用上了，如抗菌素类氨苄青霉素、先锋霉素、丁胺卡那霉素，氟喹诺酮类抗菌药诺氟沙星，氧氟沙星，环丙沙星、萘诺沙星等，还有促长营养药物氨基酸锌、氨基酸钙、维C多聚磷酸酯、稳态维生素B₁（二苯硫胺素）等都应用。总之营养平衡药剂、预防代谢药、广谱抗菌抗病毒药使用结构发生了深刻变化。

2. 用药剂量愈来愈高。现在虾场用药量及使用浓度愈来愈高令人担忧，置残毒不顾，许多化学药品的剂量使用幅度都超过原有的安全浓度，譬如硫酸铜从0.4~0.7ppm使用至1~1.5ppm，强氯精从0.3~0.7ppm，使用至0.8~1.2ppm，福尔马林从20~30ppm使用至100~200ppm，高锰酸钾从30~40ppm使用至80~100ppm。不断攀升的用药剂量浓度，不仅没有收到应有的疗效，还可能造成新的污染的危害。

3. 药费愈来愈涨，效果愈来愈差。在虾病防治上人药虾用，且用量增大，必然药费消耗大，最要紧的是，新药物药用了，效果还是一年比一年差，严重影响正常生产，招致严重经济损失，两广地区约有三分之一左右的育苗虾场因病绝产，减产关门倒闭。

三、虾病防治需另辟蹊径找对策

滥用药物进行虾病防治已带来长期的不良后果，如何突破目前虾病防治的僵化模式，走出虾病防治的低谷，笔者的思路是：

（一）从加强虾体自身免疫力找出路

人们从大量的研究成果揭示，人类现在许多体质指标远不如20世纪初期的人，其罪