

海南水产科研的理论与实践

——海南省水产研究所论文选编

李向民 主编



海洋出版社

海南水产科研的理论与实践

——海南省水产研究所论文选编

(1958—2003 年)

主 编 李向民

副主编 陈永平 陈乃书 陈积明



海洋出版社

2006 年 · 北京

图书在版编目(CIP)数据

海南水产科研的理论与实践:海南省水产研究论文选
编:1958~2003/李向民主编. —北京:海洋出版社,
2006.9

ISBN 7-5027-6604-9

I. 海… II. 李… III. 水产养殖-海南省-文集
IV. S96-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 069385 号

责任编辑:方 菁
责任印制:严国晋

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京顺义兴华印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月北京第 1 次印刷

开本:880 mm × 1230 mm 1/16 印张:26

字数:750 千字 印数:1000 册

定价:80.00 元发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

谱写海南渔业科技新篇章

《海南水产科研的理论与实践 ——海南省水产研究所论文选编》代序

海南水产研究所始建于1958年。45年来,依托海南得天独厚的热带水产资源,经过水产研究所几代科技工作者的辛勤努力,取得了一系列丰硕的成果,为海南渔业经济的迅猛发展,为广大渔农民的脱贫致富做出了可喜的贡献。

近半个世纪以来,水产研究所承担并完成了百余项的国家级和省级水产科研项目,荣获国家级科技成果奖一项,省级科技成果和科技进步奖十一项。尤其是近三年完成的南美白对虾引种育种项目,对海南省对虾养殖业的飞跃发展产生了重大的影响。

在长期的实践中,水产研究所培养和造就了一批高中级技术骨干。广大科技工作者精心钻研,撰写了一批具有较高质量也极富特色的调查报告、经验总结、学术论文,绘制了一批可贵的图鉴。其中,有不少篇章已先后在国家和省级刊物上发表,在国内外学术论坛交流。

本论文集系统地记录了该所从事科学研究、参加生产实践和学术理论探讨的历史,比较全面地总结了45年来的正反经验,共选刊论文105篇。内涵丰富,资料和数据翔实,特色鲜明,是45年来海南水产科研工作者智慧的结晶。他们的实践,又一次证明了科学技术是第一生产力,是海南水产事业发展的强大动力。

当前,我国农业和农村经济的发展已进入了一个崭新的阶段,党的十六大提出了全面建设小康社会的宏伟目标。我们肩负的任务更加繁重。值海南水产研究所成立45周年之际,望我省广大水产科研工作者,以实际行动,响应党的十六大以及省委第四次党代表会的号召,更加努力工作,承前继后,坚持改革,开拓创新,与时俱进,为海南省水产事业的持续发展做出新的贡献!

借此机会,谨向海南省水产研究所广大科技工作者致以热烈的祝贺和诚挚的问候!

海南省人民政府副省长 江泽林博士

2003年12月17日

前 言

45年来,在许许多多科技工作者的辛勤耕耘、共同努力下,海南水产科研成果累累。海南省水产研究所始终站在海南大农业科技进步的前列,成为海南水产产业迅猛发展的技术支撑和强大动力。值此海南省水产研究所建所四十五周年之际,特编纂出版《海南水产科研的理论与实践——海南省水产研究所论文选编》,回顾近半个世纪以来的奋斗历程,系统地总结和交流经验,为进一步推动海南省水产业的发展提供借鉴。文集的每一篇都蕴含着科技工作者辛勤劳动的成果,闪烁着作者智慧的火花,同时也是海南水产科技进步的鲜明见证。

《论文选编》共收集论文 104 篇,内容包括海南水产产业的发展、科学研究、科技成果转化等主面的专题论述、实验报告和和经验交流,丰富多彩。全书分为产业发展综合篇、水产养殖研究篇、资源与捕捞探索篇、水产品加工研讨篇等四部分,大致上按时间顺序编列。文集大部分文章曾在有关刊物上发表。由于全书篇幅有限,一些有价值的专著、论文、报告在文集中只能以摘要的形式刊出或有所删节,甚至于未能刊出,此乃编者最大的遗憾。

这本文集在短时间内能编纂成书出版,是研究所新老科技工作者团结协作、齐心合力工作的结果。尤其令人感动的是本所许多老一代科技工作者,不辞劳苦地收集和提供非常宝贵的资料和文献,提出了许多宝贵的意见,或参与审稿、校对、定稿等工作。在本书问世之时,谨表示由衷的敬意和诚挚的谢意。

由于时间仓促和水平有限,错误和不当之处在所难免,欢迎水产界同仁批评指正。

——编者

2003 年 12 月 10 日

目次

产业发展综合篇

海南岛应以刺钓为主的海洋捕捞渔业方针	吴邹儒(3)
海南区养殖异枝麒麟菜现状和发展意见	陈乃书(5)
海南渔业发展与国内外差距概况	陈乃书 林芳安(9)
发挥海南优势合理利用渔业问题的探讨	陈乃书(18)
海南岛贝类原色图鉴	许志坚 陈忠文 冯永勤 罗学勋 曾赛凤(22)
开发利用西沙、中沙、南沙群岛渔业资源的问题及其对策	李向民(31)
开发西沙、中沙、南沙渔业 加快发展海南省海洋捕捞业	王蒹良(35)
建立现代渔业经营管理机制突破海南海洋捕捞业发展“瓶颈”	陈积明(39)
海南海洋捕捞业困境及出路	陈积明(41)
略谈海南省海洋捕捞今后之去向	吴邹儒(44)
浅谈海南省提高淡水养殖经济效益的重要途径	陈永平(54)
世界渔业发展趋势与我国渔业地位以及我省渔业发展前景	云 林(56)
东沙、南沙、西沙、中沙群岛海参渔业及资源管理	李向民(62)
利用海南省海洋资源优势积极发展海水网箱养鱼	王如芳(65)

水产养殖研究篇

菲律宾遮目鱼养殖技术	陈乃书 周开炎(71)
尼罗罗非鱼、福寿鱼海水驯化实验的观察	戈汝学 周大仁(73)
尼罗罗非鱼、福寿鱼海水养殖的探讨	戈汝学 周大仁 陈忠林(79)
遮目鱼养殖与鱼苗生产技术	周开炎 陈乃书(86)
遮目鱼的养殖	周开炎(94)
渠道流水网围养鱼研究初报	周开炎 陈亚三(98)
网箱养殖罗非鱼的疾病及防治研究	杨长楷 吕顺归 曾令明 符瑞华 吴钟东(104)
石斑鱼苗标粗技术	陈傅晓(107)
水泥池标粗石斑鱼苗技术初探	陈傅晓(109)
低位池养殖青石斑鱼技术	陈傅晓(111)
千年笛鲷人工育苗技术研究报告	李向民 朱 海 符书源(113)
对虾养殖	吴琴瑟(115)
人工诱导斑节对虾雌虾性腺成熟产卵的初步报告	王 鹏 王红勇 李孔开(117)
斑节对虾仔虾淡化初步实验	王 鹏 王红勇(126)
斑节对虾在海南岛越冬存活情况初报	殷泽清(129)
斑节对虾混养细江蓼的实验报告	殷泽清(130)
斑节对虾与遮目鱼混养初步实验总结	周开炎(132)
斑节对虾成虾越冬饲养实验报告	周开炎(137)

斑节对虾人工育苗的初步报告	李孔开 王红勇 王 鹏(143)
斑节对虾全人工繁殖初步研究	王 鹏 许义江 陈村利 韩洋园 周开炎 黄伟健 王云新(149)
斑节对虾亲虾培育技术研究 I. 亲虾越冬技术	王 鹏 许义江 韩洋园 周开炎 陈基新(157)
斑节对虾亲虾培育技术研究 II. 人工诱导雌虾性腺成熟产卵孵化实验报告	王 鹏 许义江 陈村利 韩洋园 陈基新(161)
斑节对虾亲虾培育技术研究 III. 人工育苗实验报告	王 鹏 陈村利 许义江 韩洋园 陈基新 黄伟健 王云新(166)
斑节对虾亲虾培育技术研究 IV. 仔二代成虾标志放流实验报告	王 鹏 陈基新 许义江 吴昌雅(172)
斑节对虾亲虾培育技术研究 V. 人工培育斑节对虾亲虾育苗的经济效益分析	王 鹏 许义江 陈村利 韩洋园、陈基新 周开炎 黄伟健 王云新(175)
对虾育苗病害综合防治及效果	冯永勤 许志坚 曾令明(178)
高位池养虾技术介绍	王如芳(180)
斑节对虾育苗过程中真菌病的有效控制方法	何玉贵(185)
南美白对虾仔一代亲虾保种技术研究	李向民 何玉贵 覃 锐 曾令明 李丙顺(187)
对虾生态健康育苗技术	吴琴瑟(189)
对虾生态养殖技术	陈忠文(194)
南美白对虾无公害养殖技术研究报告	方 哲 李向民 卢家书 符书源 符泽雄(201)
凡纳对虾良种引进、繁育及保种技术研究报告	李向民 何玉贵 覃 锐 李丙顺 李虎军(204)
大珠母贝生活习性的初步观察	许志坚 李孔开(212)
大珠母贝人工苗培育的初步研究	许志坚 李孔开(215)
大珠母贝幼虫早期的摄食习性	谢玉坎 许志坚(220)
大珠母贝幼虫的分期	谢玉坎 许志坚(223)
大珠母贝游离有核养殖珍珠实验研究初步报告	谢玉坎 许志坚 林碧萍(228)
大珠母贝群体大小、体重组成变化的初步观察	许志坚 许义江(229)
大珠母贝的贝壳穿孔病及其防治的一种方法	谢玉坎 林碧萍 许志坚(232)
两种珠核的养殖珍珠实验结果的比较	谢玉坎 彭云辉 许志坚(234)
大珠母贝及其养殖珍珠	谢玉坎 林碧萍 胡亚平 许志坚(237)
大珠母贝生活个体耗氧量的实验研究	谢玉坎 冯永勤 许志坚(240)
珠母贝插核育珠的初步观察	冯永勤 曾关琼(244)
海南省九孔鲍苗病害的病因分析及对策	冯永勤 许志坚 沈铭辉 曾关琼 王国福(249)
海南省九孔鲍育苗病害调查报告	冯永勤 许志坚 沈铭辉 王国福 曾关琼 邢芳柳(253)
方斑东风螺人工育苗及养殖技术研究报告	许志坚 冯永勤 沈铭辉 王国福 曾关琼 王德强(261)
锯缘青蟹人工育苗的初步研究	吴琴瑟(265)
锯缘青蟹繁殖生物学的研究	卢泰嵩 许志坚 许义江(269)
梅花参人工孵化、育苗的初步研究	陈忠文(272)
细江蒿人工培育技术	曾广兴(274)
异枝麒麟菜人工养殖技术	曾广兴(277)
异枝麒麟菜养殖人工施肥实验初报	曾广兴(279)
凝花菜人工养殖技术	冯永勤 许志坚 覃 锐 沈铭辉 曾关琼 方 哲 曾令明(281)
紫海胆人工育苗技术研究	曾广兴(285)
麒麟菜的人工养殖技术	

资源与捕捞探索篇

西沙、南沙、中沙群岛渔业生产和水产资源调查报告(摘要)	王 鹏(289)
海南岛北部海区虾类资源调查小结(摘要)	王 鹏(291)
海南岛西部、西南部沿岸海区虾类资源调查报告(摘要)	王 鹏(293)
谈谈网片剪裁三对称	吴邹儒(298)
拖网技术中几个问题的论述	吴邹儒(302)
西沙、中沙群岛礁盘区域渔业资源及其开发利用前景的探讨	王 鹏 王第良(308)
海南岛东部、南部沿岸海区虾类资源调查报告(摘要)	王 鹏 陈乃书 陈忠文 陈忠林(313)
梅花参生活习性的初步观察	卢泰嵩 许义江 许志坚(315)
海南岛沿岸海区虾类资源评估(摘要)	王 鹏 陈乃书 陈忠文 陈忠林(317)
网片分组剪裁网宽目数的计算方法	吴邹儒(320)
海南飞鱼流网生产初探	陈汉坚(322)
利用变异系数检查网型性能	吴邹儒(326)
海南岛沿岸海区虾类区系的研究	王 鹏(327)
中国南海海龟生态及人工孵化、试养条件的初步研究	许高宜(330)
南海沿岸金枪鱼的生物学及渔业资源	王第良(336)
北部湾红鱼资源的回顾及保护对策	陈汉坚 孔令兴(346)
刀额新对虾耗氧率、呼吸商和窒息点的研究	蒋静南(347)
海南省海南岛沿海海岛和西沙群岛潮间带生物调查报告(摘要)	
..... 陈乃书 周大仁 孔令兴 陈忠文(351)	
洋浦湾神尖角及附近水域大珠母贝自然资源调查报告	许高宜 王第良(352)
海南岛近海渔业资源结构变化及可持续利用意见	陈积明(357)
敷刺网(海南松涛水库)	吴邹儒 陈积明(360)
双力纲三重刺网(海南松涛)	吴邹儒 陈积明(362)
增喉双箱笼式张网(海南松涛)	吴邹儒 陈积明 陈亚三(364)
南海伏季渔情与休渔时段设置	陈积明(368)
海南岛波纹巴非蛤资源调查报告(摘要)	陈积明(371)

水产品加工研讨篇

酸量与提取时间对凝花菜产胶率及强度的影响	曾广兴(375)
海南各地江蓼实验性工业生产的总结	曾广兴 许向兰 符传合(377)
压榨法脱水和冷冻法脱水生产琼胶在质量及产率上的差异	曾广兴(381)
浅论海藻饲料的开发利用	周开炎(383)
罗非鱼系列配合饲料配方的设计和加工工艺的研制	周开炎(387)
凝花菜琼胶质量及产率差异与化学漂白和自然漂白的关系	曾广兴(393)
沙菜胶制备工艺的研究——改性处理与漂白处理	曾广兴 陈傅晓(397)
高强度沙菜胶的研制	曾广兴(402)
马面鲀烤鱼片制作技术	曾广兴(404)

产业发展综合篇

海南岛应以刺钓为主的海洋捕捞渔业方针

吴邹儒

摘要 本文写于1984年。根据海南岛渔业实际情况和当时渔业资源遭受严重破坏的情况,以10点理由来提出“海南岛不能以拖为主了,应以刺钓为主的海洋捕捞渔业方针”,并提出相应的五项措施。

海南岛四面环海,东有浩瀚的南海,西有辽阔的北部湾,北有琼州海峡,南有西沙、南沙、中沙群岛海域。海南岛的渔业公社有22个,半渔农公社有31个;渔业大队有107个,半渔农大队有214个。渔船总船只6554艘,其中机动船1166艘,非机动船5388艘,多为小功率和木质小吨位机帆船。沿海渔业公社遍及全岛13个县市。海南岛的海洋捕捞渔业方针应以什么为主,才能适应于海南岛的渔业现状和适应于既提高海洋捕捞产品,又能达到中央提出“保护、增殖和合理利用近海渔业资源,发展外海和远洋渔业”的海洋渔业方针呢?这是各县水产局和水产工作者拭目以待,亟须解决的问题,也是开发海南岛这个中心问题的百年大计。

据我所掌握的材料和我对海南岛鱼业的了解,我认为海南岛的海洋捕捞渔业方针应以刺钓为主,其主要论据有以下几点。

1)中央去年在北京召开全国海洋渔业工作会议上指出:我国海洋渔业资源,总的说来是近海利用过度,外海尚有潜力;底层鱼类资源利用过度,中上层鱼类尚有潜力,主要经济品种利用过度,小宗品种尚有潜力。我区环海海区中上层、小宗鱼类丰富,素有得天独厚之称,以刺钓为主发展海洋渔业既符合中央精神,又符合客观规律。

2)海南岛的渔船本来多是小吨位小功率的,加上这几年来,渔业体制下放到以船核算、个体渔船、合作渔船,因而大功率的机拖船大大地减少了,小吨位小功率的渔船在全岛遍地开花。小吨位小功率的渔船是不能到外海和远洋去发展生产的,势必造成外海作业走向近海作业,近海作业走向近岸作业,这对保护近海资源极为不利。如何解决这一矛盾呢?刺钓的作业是解决这一矛盾的最好方法,是因势利导,存利去弊的唯一作业形式。

3)刺钓是以一定网目,一定规格去抓捕一定体长,一定年龄的鱼类。抓了成龄鱼有幼龄鱼,抓了2龄鱼有1龄鱼、3龄鱼等,对资源危害不大,即使渔船猛增一倍,也不至于危害资源。因此,以刺网为主发展我区海洋捕捞是一种万全之计。

4)海南岛有刺钓故乡之称,刺钓技术力量相当雄厚。红鱼钩、拖毛钩、飞鱼流刺网、七指刺网等都是发源于海南岛的。以刺钓为主发展海洋捕捞是扬海南之长处,避海南之短处。

5)刺钓投资少,成本低,见效快,对扭转我区渔业亏损局面是一种很好的方法。例如,儋县近年来解决了渔业结构,把以拖为主调整为以中深海刺钓为主,恢复了传统作业,取得了持续三年较好的经济效益。去年总产量20万担,比1980年增产61.1%,年产值1300万余元,比1980年增长将近一倍。基本完成了国家派购任务,社员分配也逐年增加,全县出海劳力年平均收入1500多元,比上两年分别增加50.8%和64.2%。

* 吴邹儒(1940—),1962年7月海南水产学校毕业(读海洋捕捞专业),1980年1月海南省水产研究所工作。1987年晋升为海洋渔业工程师,1995年提升为海洋捕捞、资源研究室副主任、主任。2001年12月退休。曾写多篇论文,3篇被评为海南优秀论文二、三等奖。

6) 刺钓作业, 由于渔船功率小, 作业靠自然动力, 因此用油少, 耗油量小。在目前柴油缺乏的情况下, 以刺钓为主是解决渔船柴油缺乏的一种权宜之计。

7) 刺钓作业渔场广阔。近海、远洋、内湾、多礁石地方都能生产。水域从上层、中层、下层都可以用刺钓来捕捞鱼类。海南岛环海海区, 是一个地形、海流多变的地方, 利用刺钓作业是很有作为的。著名的北部湾渔场, 南海北部渔场, 西南中沙群岛海域渔场, 为刺钓作业提供了取之不尽用之不竭的水产资源。

8) 刺钓作业渔获品种好, 个体大, 鱼体整齐。如金枪鱼、马鲛、鳗鱼、鲩鱼、鲨鱼、红鱼、石斑、乌鲳、白鲳、龙虾、尤鱼等都是清一色的体长体重。这些鱼体大肉美, 只要渔获加工保鲜好, 不仅为海南岛人民所喜爱, 而且能争取大量外汇。

9) 刺钓可以在近海生产, 也可以在外海生产, 根据海南岛的渔船功率和船只性能, 拖网作业不可能到外海去生产, 而刺钓就行。因而以刺钓为主的海洋捕捞渔业方针就可以看到通向外海作业的一点曙光。只要外海的资源状况摸得清楚, 外海鱼类的集群、习性、准确的渔场位置搞得清楚, 刺钓就可以发挥其威力, 大显其身手。

10) 刺钓不仅对鱼类捕捞不至于过度, 而且对渔场地貌破坏也不大, 不像拖网那样, 捕了祖宗八代的鱼, 还毁了鱼的栖息场所, 破坏了鱼的生态平衡。海南岛近海渔业资源目前有四种情况: 一种是资源捕捞过度, 造成严重衰退; 一种是资源保持稳定; 一种是资源处在回升时期; 另一种是资源尚未开发。在这四种情况下, 以刺钓为主的海洋捕捞渔业方针, 作业了几年, 能使衰退的资源恢复过来, 渔场恢复为正常平衡状态, 这比任何增殖手段都更为有效。

确立了海洋捕捞渔业方针之后, 还必须采取以下 5 点措施。

1) 要做好鱼类加工保鲜。建议: 各县建起制冰厂, 保证出海渔船用冰问题。各渔船应由原来的盐仓逐步改为冰仓。去年海南区海洋渔业交流会上曾算过, 以 300 担咸鱼和 400 担冰鲜鱼来计算 (注: 400 担鲜鱼加盐后为 300 担咸鱼), 冰鲜鱼的产值比咸鱼的产值多赚 8 470 元。冰加工保鲜不仅使海南岛人民吃到新鲜鱼, 而且渔民的收入也大。另外, 海南岛各县也应建起鱼类罐头厂, 争取优质鱼畅销全国, 畅销全世界。

2) 上级机关应增拨海洋渔业作业调整经费。海南岛的刺网船应由几百寻网增加到几千寻网, 钓具也适当增加。船上应安起网机和起钓机。一船兼作几种作业, 比如一条船上, 不仅有金枪鱼刺网, 还要有红三网、飞鱼流刺网、拖毛钓、延绳钓等。渔船功率 14.71 ~ 29.42 kW 为宜, 采用双部机, 吨位 10 ~ 20 t。因为功率大耗油量大, 成本高, 不合算, 只要有功率 29.42 kW (40 马力)* 和 20 t 渔船, 就可以纵横北部湾, 纵横西沙、中沙群岛海域。

3) 加强渔政管理, 对破坏幼鱼的渔具渔法严加制止和惩罚, 特别禁止外地底拖网渔船进入海南岛海区生产。只要渔政管理得好, 海南岛海区的鱼类、虾类、贝类以及渔场就会趋于平衡, 海南岛四面环海的海区将为海南岛人民造福不浅, 著名的三大海区将世代代、源源不绝地为海南岛人民提供水产品。

4) 加强小宗鱼类品种的钓刺实验, 扩大捕捞对象。有很多小宗鱼类是可以用各种形式钓刺来进一步开发利用, 如鲩鱼、鲳鱼、红鱼、石斑、鳗鱼、鲨鱼、赤鱼、赤鸡、铁甲、狗棍、金枪鱼类、乌鲳、马鲛等以及高龄鱼类。小宗鱼类试捕成功, 可以大大地帮助渔民增加作业品种, 扩大新渔场。

5) 做好鱼类资源调查, 搞好渔场建设, 作出准确的渔情预报, 合理地有计划地进行海洋捕捞。

确立以刺钓为主的海洋捕捞渔业方针是发展海南海洋渔业的根本方针, 是百年大计, 海南领导务必引起注意, 决不能等闲视之或掉以轻心。

(原载 1985 年 3 月 2 日“海南日报”)

* 马力为废止单位: 1 马力 = 735.5 W

海南区养殖异枝麒麟菜现状和发展意见

陈乃书*

异枝麒麟菜(*Eudieuma stnitum*)是一种多年生红藻,原分布于坦桑尼亚的桑给巴尔、菲律宾、印度尼西亚、日本的琉球群岛,后又移植至美国的夏威夷群岛、莱恩群岛、萨摩亚群岛和斐济等岛屿,生长极为繁茂。中国科学院海洋研究所于1985年5月从菲律宾第一次引种15 kg在海南区琼海县沙笔海区和琼海县海水养殖场合作试养,经过一年多的努力,已获得移植和人工栽培成功,并于1986年8月通过技术鉴定,当时种苗已发展至12 000多千克;另外中国科学院海洋研究所借助中南琼脂综合发展有限公司养殖异枝麒麟菜的机会,从1986年5月起又推广移植至澄迈县新兴港养殖,至8月鉴定会时,也已有15 000 kg左右,两地总共约有27 000多千克。后因强台风的袭击破坏,加上鱼害等的影响,至11月时两地仅存1 000 kg左右。为保苗过冬,1986年11月,中国科学院海洋研究所、中南琼脂综合发展有限公司、海南水产研究所、琼海县海水养殖场等单位分别移植部分种苗至陵水县的黎安港和新村港管养。1987年春以来,种苗开始生长,发展也较快。到现在,陵水县的黎安港和新村港已有40多户个人和单位推广养殖,共放养种苗2万多千克;三亚市也已有5户个人和单位推广至六道湾、西岛、后海湾、牙龙湾、三亚湾等地养殖,共放养种苗约1 500多千克;加上琼海县海水养殖场和新兴养殖场等,全区现共有种苗约3万多千克,这些种苗是我区**和全省发展异枝麒麟菜养殖的星火,相信不久,将会很快推广到我区的各个港湾和外区各地。

1 养殖异枝麒麟菜的优越性

1.1 生长快

据藻类学家的初步研究,多数地区产的“异枝麒麟菜”,其绝大部分为长心麒麟菜,长心麒麟菜是目前国内外人工养殖最好的种,它具有依靠营养繁殖、生长速度极快、适应生长环境能力很强、含藻胶量高等优点。自然生长的长心麒麟菜单株重20~56 kg,长达2 m,在世界许多地区都已引种成功。

我区的人工养殖,已显示其生长快的优越性,如1986年5月25日移植到澄迈县新兴港的25 kg异枝麒麟菜,试养不到两个月,增长到500多千克,鲜重增长20倍左右,日增重速度有时可达13%;1987年1月18日陵水县新村港一联合体移植40 kg异枝麒麟菜在新村港养殖100 d,就增长到16 000多千克,鲜重增长400倍以上,日增重速度高达23%。在适温条件下,异枝麒麟菜的平均日增重速度比琼海县本地产的麒麟菜(琼枝)快4~5倍,这是很有发展前途的海养藻类新品种。

1.2 成本低

养殖异枝麒麟菜不需要建造养殖池塘,就像北方养殖海带一样,只要水温适宜(25℃~30℃)、透明度

* 陈乃书(1932—),1951年2月毕业于国立海口高级农业学校水产科。1989年1月获得高级工程师职称,1992年10月获得海南省突出贡献优秀专家待遇。1972年3月至1984年5月任研究所副所长,1984年6月至1989年8月任党支部书记,现退休。《南海诸岛海域鱼类志》获得1981年国家水产总局技术改革一等奖;《西、中沙群岛礁盘海域水产资源调查》和《海南岛沿岸虾类资源调查》分别获得1982年海南区优秀科技成果四等奖;《海南科技发展长远规划研究》获得1987年海南区科技进步二等奖,《海南岛沿海海岛和西沙群岛潮间带生物调查报告》获得1995年海南省科技进步三等奖,《海南省海岛资源综合调查及开发研究》获得1998年海南省科技进步二等奖。《菲律宾遮目鱼养殖考察报告》获得1981年海南区优秀科学论文三等奖,《海南岛沿岸海区虾类资源评估》获得1982年海南区优秀论文一等奖。

** 海南省当时为广东省的一个区。

好、光照度强、潮流通畅、海水比重在 1.020 以上的港湾或海域都可养殖。我区大部分沿海都比较适宜。养殖所需设备简单,投资少,养殖 1 亩*异枝麒麟菜只需塑料绳(粗 120~150 支单丝合成)作为主绳 200 m,锚 3 个,锚绳(粗 150~180 支单丝合成)45 m,浮子 50 个,尼龙草球 10 个,种苗 150 kg,共约 450 元,一个劳力一般可管理 0.4 hm²(6 亩),总共约 2 730 元。如能用代用品(如锚、浮子等)还可再节省开支。

1.3 效益高

异枝麒麟菜既是副食品,可供生鲜食用,作为凉拌食品,清脆可口;又是提取卡拉胶的主要原料,卡拉胶是藻胶工业三大产品之一,它可用于食品工业、医药、纺织、日用化工、橡胶产品、胶粘剂、纸制品和饲料添加剂等。由于世界上对卡拉胶的需求不断增长(1980 年全世界产卡拉胶 11 400 t,比琼胶的 6 921 t 还多 64.6%),因而受到广泛重视。我国的麒麟菜主要产于海南岛、东沙群岛、西沙群岛和台湾省等地的沿海水域,但最高年产量不过几百吨干菜,而我国的卡拉胶工业正在兴起,发展很快,预计我国今后对麒麟菜的需求量将大幅度增加,现有的麒麟菜资源将远远不能满足需要。因此,发展养殖高产良种的异枝麒麟菜,是我区沿海群众致富的养殖业之一。按正常的养殖方法管理好,一般亩产可达 300~400 kg 干菜,产值 1 200~1 600 元左右。以一个劳动力可管 6 亩计,除去成本开支,年纯收入 4 470~6 870 元,当年或次年见效。菲律宾的养殖异枝麒麟菜专业户,年产干菜约 20~40 t,获利相当于一一般农民的 3~4 倍。

异枝麒麟菜含胶量在 50% 以上,属于含胶率高的种类,比细江蓼的含胶量多 2 倍以上;用盐碱法生产的卡拉胶,其凝胶强度为 422 g/cm²,比琼海县产的麒麟菜(琼枝)加工的凝胶强度(250 g/cm²)高 70% 左右,是一种优质原料。用其作为卡拉工业的加工原料,既可降低成本又能得到质量高的商品。

2 养殖方法

我区的养殖方法现有四种。

2.1 垂养

自 1985 年 5 月首次引种以来,试养单位经过多种养殖方法的实验,如水下筏式垂养、海底固定式单线挂养和乳胶圈绑苗播种等实验结果表明,以水下筏式垂养法效果最好,可作为人工养殖异枝麒麟菜的一种主要养殖方法。其方法即用一条长约 100 m 的粗塑料绳(直径 18~20 mm)作为主绳,绳的两端各用锚固定于海底,绳上绑有浮球,当主绳挂上麒麟菜后,主绳即下沉到水表面下 0.5 m 深处,形成一条水下软筏。这种垂养可立体利用水体,增加单位产量,但因不同水层,其生长情况也不平衡,工具成本也较多。现在琼海县沙笔海区、澄迈县新兴港、三亚市亚龙湾等都采用垂养方法。

2.2 平养

平养是 1986 年为越冬而进行试养的,因冬季水温低,阳光弱,对垂养下面的藻体,会因阳光照射不够而影响生长。经过几处平养实验,生长很不错,它具有利于管理,生产设备减少,成本低,甚至可以搞密养高产,也可以在浅海水域进行养殖,利于大面积发展,这也是养殖异枝麒麟菜的较好方法。其方法即用一条长 50~100 m 的塑料绳(粗 120~150 支单丝合成)作为主绳,绳两端各用锚固定于海底,主绳上每隔 5 m 处绑有浮球,绳下绑一垂石,这样即可根据阳光与水温等情况,可随意调整主绳下沉到水表面下需要的深处,主绳挂上种苗即成。但缺点是充分利用水体不够,占用场地多。

经过陵水县黎安港和新村港的越冬平养,异枝麒麟菜的生长也很快,同时取得密养高产的可喜启发,为今后的大发展提供有利的经验。现在陵水县黎安港和新村港,三亚市的西岛、后海湾、三亚湾等地的养殖专业户,都采用平养方法。

2.3 网箱混养

在养石斑鱼等鱼类的网箱中,挂养异枝麒麟菜,下层养鱼,上层养菜,充分利用水体,增加收入,尤其是改变了生态平衡,鱼菜两利,鱼利用菜体遮阴与隐藏休息,减少鱼体消耗而增重,菜利用鱼的粪便肥水,增加菜

* 亩为废止单位,15 亩=1 hm²(公顷)

所需的氮肥而生长更快,还利用网箱起防鱼害作用等,互相促进,这是目前养殖异枝麒麟菜生长最快的方法。但由于网箱养殖的发展有限,混养方法难于大面积发展。其方法就是在养鱼的方格网箱两头用绳挂上菜苗即成,其养殖密度与间隔距离以实际情况定,一般行距约 20~30 cm,苗距 15 cm 左右。现在陵水县新村港和三亚市大道湾的网箱养殖户即采用这种方法。其管理方便,成本低,效益高,又能防鱼害,是保护种苗的较好方法。

2.4 挂养

选择条件适宜的浅海区,根据实际情况,用木桩按需要排列打入海底,再用竹绑成长方形的竹排,后将塑料绳合理的吊上种苗,加上浮子一条一条地平挂在竹排上即成。行距约 50 cm,挂养的优点是可以大面积利用海区发展养殖,工具简单,成本低,管理方便,还能密养,利于科学合理施肥,发挥肥效与经济效果等,陵水县新村港的养殖户采用这种方法。

3 存在的问题

我区对异枝麒麟菜的养殖才两年,对其生长与环境因子的关系还需要进一步研究,养殖技术尚待进一步的提高,但在试养过程中,初步发现有如下几个问题。

3.1 霉烂

霉烂主要是发生在藻体的老枝上,夏季水温较高,老枝生活力弱,附生上杂藻或动物卵后,藻体组织易变黑、发黏、霉烂死亡;冬季阴天多也有类似情况,由于老枝霉烂造成整棵藻体断失,或部分新枝脱离老枝而流失,所以应加强管理,一旦发现就采取即时分苗,选用新技术作种苗,可以避免或减轻霉烂的危害。

3.2 鱼害

某些鱼类(如蓝子鱼,俗称“黎曼”、“呆鱼”、“贴石”,河豚,俗称:“大鸡鲍”,很爱吃异枝麒麟菜,1985 年冬季,沙笔养殖区风多水浑,大群鱼进入吃麒麟菜,形成灾害,最后不得不采取移植的方法来保存种菜;1986 年冬季和 1987 年 5、6 月,陵水新村港养殖区也同样出现类似情况,最后采取刺网围护与移植。

3.3 台风

风强浪大,尤其是台风,都会使养殖的麒麟菜的苗绳缠绕而断枝流失。如 1985 年的 21 号台风,沙笔养殖区损失较大。1986 年 6 月的台风,新兴港养殖区也同样损失。因此,在选择养殖海区时,应注意能防台风的场地,或者在台风袭击前,采取有效的措施。

3.4 低温

据初步观察,异枝麒麟菜耐受低温的界限可能在 18℃。在 18℃ 以下时,藻体颜色逐渐变淡,部分组织开始白烂,最后死亡。1986 年 3 月,沙笔养殖区即发现有因低温死亡的情况。所以在冬季养殖时应特别注意水温变化并采取预防措施。

3.5 瘦水

不同水质所养殖的异枝麒麟菜的生长情况,有很大的差别。陵水县新村港有黄、郭两个专业户,同时在新村港海区放养种苗,从 1 月 18 日至 3 月 20 日止,共养殖 62 d,黄专业户的鲜重增长 30 倍,但郭专业户的增长是 20 倍,相差 33.3%。主要原因是黄专业户是利用网箱鱼菜混养与在网箱周围养殖,发挥鱼排粪便肥水的作用,而郭专业户没有这样的条件,水质含氮少,缺肥水瘦,因而增长少。黎安养殖区也就因水质不肥,而影响养菜颜色的黄白,所以应该采取科学施肥的方法。

4 发展意见

4.1 具体规划,大力发展

我区经过两年来的试养和推广,所养殖的海区已有内港型(如黎安港和新村港等)、海湾型(如新兴港和沙笔海湾等)、外海型(如西岛等)等地,地理位置也有岛的西北部(新兴港)、东部(沙笔弯)、东南部(黎安

港、新村港)、南部(三亚湾、西岛)等,都已初获成效。这表明在全海南大部分沿海地区都可适宜异枝麒麟菜的养殖生产,可养面积是广阔的,估计有 $6\,666.7\text{ hm}^2$ (10 万亩)以上,只要沿海各市、县进行具体规划好,有计划、有步骤的发展,相信前景是可观的,不久将会达到菲律宾现年产 5.5 万 t 干菜的水平。

4.2 建立必要的种苗基地

我区大部分沿海虽然都可适宜异枝麒麟菜的养殖生产,但因异枝麒麟菜又具有怕低温、怕台风、怕鱼害等弱点,所以为保证全区及外区养殖种苗的需要,应建立必要的异枝麒麟菜种苗基地,最好能在陵水县、三亚市、乐东县、东方县等地选择建立能防台风的港湾,因这些市、县是属于热带气温地带,很少受到连续数天 18°C 以下低水温的侵袭,同时还要采取措施防鱼害,防台风,防低温等建立种苗基地,可以国家、集体、个人分别一齐搞,也可联合搞。

4.3 提高养殖技术和管理水平,增加产量

我区两年来的试养推广过程中,在不施肥靠天然海水肥的人工养殖情况下,各个海区的生长分别日增速为 10%,13%,15%,23%。根据适温季节日增 10% 的海区养殖估算,年台(亩)产可在 300~400 kg,如果能加以提高养殖技术和管理水平,将会不断增加产量。

1) 放足种苗。这是提高产量的主要技术措施之一,如平养的每单株吊养 0.25 kg 苗,台(100 m)应放苗 125 kg,而每单株只吊养 0.05 kg 苗,台仅放苗 25 kg,10 d 后各翻一番计,则是 250 kg 与 50 kg 的产量之比,也就是 5:1。所以,放苗吊养时,最好是每株苗应重达 250 g 左右。

2) 密植高产。现在的平养,一般是株距 20 cm 左右,100 m 长的台,则是 500 株,从实践看可缩短株距为 15 cm,则每台可增加 107 株,也就是可增加产量 20%,甚至可考虑再缩短株距为 10 cm,产量可增加 50%,这些都可试养。

3) 合理施肥。从新村港黄、郭两专业户在不同肥度水质中养殖得到相差 1/3 的结果看,北方养殖海带,台湾省养殖江蓠,同样进行合理施肥,效果都很好,成本也低,所以对异枝麒麟菜的养殖,也应根据不同海区情况进行合理的科学施肥。

4) 加强管理。管理也是增产的关键,有人说:养殖异枝麒麟菜是三分技术,七分管理,这是有一定道理的。因异枝麒麟菜是挂在水的表层吊养的,要勤于检查其生长情况,有脱落苗者要补苗,发现有老头霉烂者要换苗,有什藻附缠者要清除,根据水温的高低要调整养菜的高低水层,发现鱼害要采取措施,台风季节要做好预防工作等等,这些都是正常的管理工作,管理得好否,直接关系到产量的高低,万万不能忽视。

4.4 增加资金扶助和普及养殖技术

养殖资金的来源可采取江蓠养殖的方法,以养殖者自筹资金为主,国家贴息或低息贷款扶助相结合,以解决发展资金的困难。

异枝麒麟菜的养殖,在我区刚有两年的历史,养殖技术虽还未成熟,但现有的养殖方法和技术,是经过生产实践考验,初步认为是可行的,可以先将这些初步养殖技术,通过举办养殖技术培训班或其他形式,向养殖者和准备养殖者传授普及。

1987 年 7 月 23—26 日,在广东省水产局和海南水产局于通什市召开的海藻养殖会上的发言

海南渔业发展与国内外差距概况

陈乃书

海南水产研究所

林芳安

海南科技情报研究所

海南岛四面环海,西北面临著名的北部湾渔场,南部面临西、中、南沙群岛,东部面临广阔的南海,海岸线长达 1 528 km,占全国海岸线总长的 1/10,主要渔港 24 个,一般港湾 44 个,渔场面积 7 800 (n mile)²,可供人工养殖的浅海滩涂约 2 533.3 hm² (3.8 万亩)。内陆水域面积约 36 666.7 hm² (55 万亩),渔业经济生物 600 种以上,经济价值较高的有 40 种以上。水产资源十分丰富,发展渔业的潜力很大。

但是,目前我区渔业生产很落后,人口平均占有量很少。1979 年全世界人口平均占有水产品量为 16.44 kg,而海南仅有 13 kg (1983 年),这和四面环海、海淡水产资源丰富的海南岛是不相称的。四周环海的台湾省,水产资源不如海南岛好,1983 年人均占有水产品达 51.3 kg,相当于海南的 4 倍。

当前世界水产科学技术发展的总趋势为:在研究改进捕捞作业的同时,普遍重视发展增殖技术,通过人为手段繁育水域生物资源,开发水域生产力,重视自然生态平衡。

1 海南渔业资源利用现状与问题

1.1 海洋渔业资源利用现状和问题

海南岛由于四面环海,拥有广阔的海域,水产资源丰富,水深 200 m 以内的大陆架渔场面积 6.56 万 km²,经济鱼类 600 种以上,其中经济价值较高的鱼类有 40 种以上。20 世纪 50~60 年代,全岛的鱼类资源相当丰富,捕捞量逐年上升,同时优质鱼类所占的比重大。70 年代开始,由于盲目发展机拖船,对近海鱼类进行扫荡,无节制地滥捕,严重地破坏了生态平衡,很多经济鱼类资源遭受破坏。据统计,近海的 14 个主要经济鱼类品种的产量,1978 年同最高年产量比,有 7 个品种下降 70%~90%;有 4 个品种下降 50%~60%;有一个品种下降 40%;有 2 个品种处于被动或趋于稳定状态。目前我区 40 m 以内水域的鱼类资源已充分利用,或过度利用。鱼类资源 40~80 m 以内水域处于基本利用的状况。鱼类资源的破坏是严重的,尤其是底层鱼类资源的破坏更为严重。

1.1.1 中上层鱼类资源利用现状

我区处于南海暖流水系控制,受海洋季节风影响,随着季节风洄游来近岸海区进行索饵、产卵的中上层鱼类,品种多,分布广,资源较丰富,仅 1972 年 4—8 月,清澜鱼汛的生产统计,中上层鱼类产量达 60 万担。但也由于捕捞不合理,以致造成资源量明显下降。现将中上层主要几种鱼类资源的利用情况简述如下。

1) 蓝圆鲹 (池鱼):岛东—南和北部湾 60 m 深以内海区有大量分布,尤以东—东南部近海渔场蕴藏量丰富。1970 年开始发现利用以来,蓝圆鲹已成为灯诱围网主要捕捞对象之一。1972 年 5—8 月鱼汛期间,灯围总产量达 6 万担,约占全岛计划总量的 4%~5%,跃居为主要经济鱼类之一。但 1978 年和 1979 年清澜鱼汛的捕捞量仅 2 万担左右,说明近年来资源有明显的下降。

2) 鲐鱼 (花鲛)、金色沙丁鱼 (黄泽):是灯光围网的兼捕对象,鱼汛间常发现与蓝圆鲹同栖,独立群体时产量较高。最高网产达 187 担。据了解,东南近海和北部湾均有分布,4—7 月为产卵期,所以资源潜力大,但由于多年来的不合理利用资源,导致了资源呈下降的趋势。

3) 小公鱼:系沿海近岸暖水性小型鱼类,全岛沿海水域均有分布。1965—1967 年,年产量 7 万担,居全