

刺参健康养殖 与病害防控技术丛解

王印庚 荣小军 廖梅杰 李 彬 | 编
陈贵平 刘 崎 邹安革 范瑞用 | 著



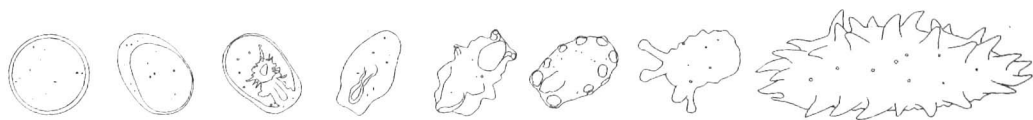
SEA CUCUMBER CULTURE
AND DISEASE CONTROL TECHNOLOGY

 中国农业出版社

刺参健康养殖 与病害防控技术丛解

王印庚 荣小军 廖梅杰 李 彬 | 编
陈贵平 刘 崎 邹安革 范瑞用 | 著

SEA CUCUMBER CULTURE AND DISEASE CONTROL TECHNOLOGY



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

刺参健康养殖与病害防控技术丛解 / 王印庚等编著.

-- 北京: 中国农业出版社, 2013. 11

ISBN 978-7-109-18583-8

I. ①刺… II. ①王… III. ①刺参—海水养殖—问题解答②刺参—病害—防治—问题解答 IV. ①S968.9-44
②S947.9-44

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第266519号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路2号)

(邮政编码100125)

责任编辑 黄向阳 郑珂

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2014年3月第1版 2014年3月北京第1次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/16 印张: 14.25 插页: 16

字数: 250千字 印数: 1~7 000 册

定价: 68.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

资助企业



大连棒槌岛海产股份有限公司



青岛七好生物科技有限公司



山东安源水产股份有限公司



青岛九洋红水产科技有限公司



青岛瑞滋海珍品发展有限公司

序

进入21世纪，海参增养殖业快速发展，成为我国渔业经济发展中的重要增长点，其中，刺参是我国目前进行规模化繁育和增养殖的唯一海参品种。刺参的养殖推动了海水养殖第五次浪潮的形成，积聚了庞大的资本投入，吸纳了70多万从业人员，同时也带动了加工、饲料、建材等相关产业的发展，为沿海经济效益结构调整和渔民就业增收开辟了一条新的途径。2012年海参养殖面积181 544公顷，产量170 830吨，年直接经济产值约300亿元，产生了巨大的经济效益和社会效益。

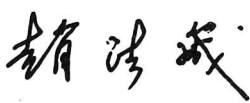
在刺参养殖业迅速发展的同时，存在着种苗质量参差不齐、生长速度缓慢、抗逆能力下降，营养需求研究相对滞后，养殖技术工艺粗糙，疾病频繁发生，养殖单产水平和成活率低下等问题。同时，以抗生素为主的防治措施产生药物残留对产品质量安全也构成极大的隐患。另外，来自各行各业的从业队伍急剧扩大，致使养殖技术水平差异较大，产业技术的规范化和标准化水平不高。上述问题直接影响到养殖者的增产增收和产业的持续稳定发展。新科技成果的普及和推广将是解决上述问题的重要途径。

近年来，我国不少涉海的科研院所、高校的科研团队在刺参生物学、苗种繁育、增养殖技术和病害防控等方面的基础研究与技术开发取得了较大的进展。中国水产科学研究院黄海水产研究所是国内最早开展刺参增养殖研究的科研机构之一，至今主持承担了包括国家高技术研究发展计划（“863计划”）、国家科技支撑计划、农业结构调整重大技术专项、国家自然科学基金等30多项国家、省部级刺参相关的科研项目，全面、系统地开展了基础生物学、繁殖生物学、养殖生态学、增养殖技术、良种选育、病害控制、营养与饲料、精深加工和产品质量与标准化等方面的研究，取得了一系列科研成果，为促进刺参养殖业的健康发展做出了突出贡献。

《刺参健康养殖与病害防控技术丛解》一书不仅归纳了黄海水产研究所刺参研发团队数十年的科研积累和实践经验，还总结了国内外刺参研究的最新成果和前沿技术。本书针对刺参繁育、增养殖生产和病害防控的关键环节及其疑难问题，以

“问-答”的简约形式提出了相应的解析、技术工艺和解决方案，是刺参养殖工艺技术的最新总结。

该书的出版发行，不仅丰富了我国海水增养殖理论与技术，而且为海参产业的健康发展提供重要的技术支撑。相信本书对于普及刺参健康养殖知识，提高从业人员的技术水平，推进我国刺参养殖产业可持续发展具有重要的现实意义。

中国工程院院士 
2013年10月

前 言

仿刺参 (*Apostichopus japonicus*)，也称刺参，因其显著的营养价值和保健作用，备受国人推崇。刺参是我国目前大规模繁育和增养殖的唯一海参种类，现已形成以山东、辽宁、河北沿海为主产区，并以“北参南移”“东参西养”的形式逐步延伸到闽浙沿海和黄河口地区，年产值300多亿元的产业，是我国海水养殖业中单品种产值最高的种类。刺参养殖为沿海经济结构调整和渔民就业增收开辟了一条新的途径，产生了巨大的经济和社会效益。

在刺参产业高速发展的关键时期，来自各行各业的从业人员急剧增加，致使养殖技术水平参差不齐，产业技术的规范化和标准化程度不够，加之种苗质量不一、疾病频发、产品质量安全等问题日益突出，对刺参养殖的可持续发展构成巨大威胁。其中，养殖从业人员是产业发展的推动者和产业技术的实践者，他们对养殖知识的认知和对技术的掌握程度直接影响产业技术水平和养殖效益。

为了满足广大养殖业者的技术需求和产业健康发展的需要，编者经过十多年对刺参养殖和病害防控技术的研究和积累，吸收了国内外最新的研究成果，总结和凝练了最新的研究进展、增养殖技术工艺和病害防控技术，编辑出版了这本《刺参健康养殖与病害防控技术丛解》，以期为刺参养殖面临的技术和产业问题提供参考。

本书的内容涵盖了海参生物学、刺参人工育苗技术、刺参增养殖技术、刺参饲料与投喂技术、刺参养殖环境调控技术、刺参病害与防控技术、刺参养殖的标准化生产与管理七个部分，具有较强的科学性、先进性和实用性。全面、系统地解答了关于刺参生物学特征、苗种繁育、养殖管理和操作工艺、常见疾病的流行病学特征、疾病的诊断方法和防控关键技术等近200个疑难问题，并以通俗易懂的“问—答”形式进行了详细的阐释。

本书具有六大亮点：①首次全面总结了当前刺参养殖病害的常见种类和防控技术，如烂边病、烂胃病、化板病和腐皮综合征的流行规律和防控方法；②系统分析了曲褶刚毛藻、强壮硬毛藻、浒苔、金膜藻等大型藻类暴发性增殖的规律和危害，

并提出了预防措施；③提出了一些育苗和养成的新见解、新工艺，如水质调控技术、颗粒饲料和片状饲料的应用策略；④率先对刺参受冰冻和高温等极端天气的影响进行了研究，提出了实用的应对技术；⑤书中附有关于刺参生物学、养殖配套设施设备、重要疾病的发病症状、病理特征和病原形态等大量原创图片资料，力求图文并茂地将刺参健康养殖和疾病防控的关键技术进行感性的展示；⑥编配了关键词检索表，便于读者快速查询和阅读。

本书注重内容的科学性和实用性，既有理论价值，又能够指导养殖生产实践，主要面向海参养殖从业人员，也可为水产养殖学及相关专业的大专院校师生、科技工作者、渔业管理工作等提供参考。

本书在编写过程中，引用或参考了同行的文献资料，因篇幅所限，在参考文献部分未能全部列出，在此向所有文献的作者致以衷心的感谢。

参加本书编写的都是多年从事刺参养殖生产实践和疾病防控技术研究的一线科技人员，但因时间仓促和水平限制，书中的不妥和错漏之处在所难免，敬请广大读者给予批评指正！

编著者

2014年1月

目 录

序

前言

Part 1_ 第一部分 海参生物学

01_世界上海参有多少种类? 我国主要的海参种类有哪些?	2
02_海参、刺参和仿刺参有什么区别?	5
03_刺参自然分布在哪些国家? 其生长水域的环境特点是什么?	6
04_刺参的寿命有多长?	7
05_刺参是如何运动的?	8
06_刺参是如何摄食的? 它的食物种类有哪些?	9
07_刺参的外部形态特征有哪些?	9
08_刺参的内部组织结构有何特点?	10
09_刺参体壁的组织结构有何特点?	10
10_刺参的消化系统结构组成是什么? 有何特点?	11
11_刺参的呼吸系统和排泄系统结构组成是什么? 有何特点?	12
12_刺参的循环系统结构组成是什么? 有何特点?	12
13_刺参的水管系统结构组成是什么? 有何特点?	13
14_刺参的神经系统结构组成是什么? 有何特点?	14

15_刺参生殖系统的结构组成和特点是什么?	14
16_什么是刺参的石灰环和骨片?	15
17_如何观察海参的骨片?	15
18_刺参体腔的结构组成有何特点? 体腔液的作用是什么?	16
19_刺参的体腔液中有哪几种细胞? 每种细胞有何特征?	16
20_如何准确测量刺参的体长和体重?	18
21_刺参为什么会排脏? 肠道组织再生需要多长时间?	19
22_刺参为什么会夏眠? 有没有冬眠?	20
23_刺参的呼吸器官是什么? 如何进行呼吸?	21
24_刺参耐低温的极限是多少? 冰冻后刺参能够复活吗?	22
25_刺参为什么呈现不同的体色?	23
26_刺参为什么有自溶现象?	24
27_海参的营养价值有哪些? 不同海参的营养价值有差别吗?	24
28_刺参哪些部位可以食用?	25
29_刺参的雌雄如何区分? 雌雄、刺型、营养价值之间有相关性吗?	26
30_刺参性腺发育的特点和过程是什么?	27
31_刺参的胚胎发育分为几个阶段?	29
32_什么是刺参的幼体发育过程? 幼体发育各阶段有何特点?	30
33_我国海域有记录的海参种类有哪些? 其分布和分类地位是什么? ...	32

Part 2_ 第二部分 刺参人工育苗技术

34_刺参苗种场选址的原则和标准有哪些?	34
35_刺参苗种场的供水和排水系统由什么组成?	34
36_刺参苗种场用水的砂滤方法有哪几种?	36

37_刺参苗种繁育过程中的供热系统有何特点?	37
38_刺参苗种繁育过程中的增氧系统和供电系统如何配置?	38
39_刺参育苗室的建造、布局和池型设计有何要求?	39
40_刺参苗种繁育的饵料室如何设计? 育苗场的其他附属设施有哪些? ...	39
41_如何挑选优良的亲参?	40
42_如何掌握亲参的采捕时机?	40
43_亲参的采捕要注意哪些事项?	41
44_亲参的运输方法及注意事项有哪些?	41
45_刺参亲参的产卵征兆有哪些?	42
46_为什么要进行亲参的短期蓄养? 短期蓄养应该如何操作?	43
47_如何进行亲参的升温促熟培育?	44
48_亲参采卵方法有哪些?	45
49_刺参卵子的受精方法有哪些?	46
50_刺参幼体孵化过程中的注意事项有哪些?	47
51_幼体选优的目的是什么? 如何进行选优?	47
52_浮游期幼体密度控制在多少为宜? 幼体培育的关键技术是什么?	48
53_刺参幼体正常发育的指标有哪些?	50
54_刺参育苗阶段附着基的要求及种类有哪些?	50
55_附着基投放前如何消毒处理? 附着基的最佳投放时机和 摆放方式是什么?	51
56_附着基上的稚参密度过大或过小应该如何处理?	52
57_稚幼参培育阶段的注意事项有哪些?	52
58_换池和换板对提高育苗成活率有何意义? 如何掌握操作时机? ...	53
59_刺参苗期预防病害的具体措施有哪些?	54
60_如何进行参苗的分池及收获? 操作时的注意事项有哪些?	55

61_什么是“老头苗”？其对刺参养殖生产的危害有哪些？	55
62_什么是“药苗”和“蛋白苗”？其危害有哪些？	56
63_刺参育苗的新方法——网箱生态育苗的优点和缺点是什么？	57
64_自然海区刺参网箱育苗的关键技术是什么？	57

Part 3_ 第三部分 刺参增养殖技术

65_刺参基础理论研究和产业发展经历了哪些阶段？	60
66_刺参增养殖有哪几种主要方式？我国刺参的主养区在哪里？	61
67_如何开展刺参底播增养殖？其关键技术是什么？	62
68_如何开展围堰养殖？其关键技术是什么？	63
69_如何进行工厂化养殖？其关键技术是什么？	64
70_如何开展浮筏吊笼养殖？其技术要点是什么？	65
71_如何开展筏式网箱养殖？其技术要点是什么？	66
72_如何开展沉箱养殖？其技术要点是什么？	67
73_如何开展池塘养殖？其关键技术是什么？	68
74_不同养殖模式的优点和缺点分别是什么？	69
75_刺参养殖池塘如何选址？	70
76_刺参养殖池塘的建造要求是什么？	72
77_池塘建造应该注意哪些问题？	72
78_池塘底部设置环形沟的主要目的是什么？如何设置？	73
79_刺参养殖池塘主要的护坡类型及优点和缺点有哪些？	73
80_闸门的设计要求有哪些？	75
81_池塘养殖主要的增氧设施有哪些类型？其优点和缺点是什么？	75
82_池塘养殖水深多少为宜？其依据是什么？	77

83_刺参池塘养殖附着基的作用是什么?	78
84_刺参附着基主要有哪几种类型? 敷设方法及优点和缺点 分别是什么?	78
85_放苗前如何进行池塘的清理消毒?	80
86_如何选择刺参健康苗种?	80
87_放苗时应该注意哪些问题?	81
88_池塘养殖刺参主要的放苗方法有哪些?	82
89_如何掌握刺参池塘养殖的最佳放苗时机?	83
90_如何确定刺参池塘养殖的放苗密度?	83
91_刺参主要的运输方式有哪些?	84
92_刺参养殖池塘水文的季节性变化有何特点?	85
93_刺参养殖过程中混养有什么好处? 主要混养的生物种类有哪些? ...	86
94_参-虾混养的技术要点有哪些?	87
95_参-贝混养的技术要点有哪些?	87
96_参-鱼混养的技术要点有哪些?	88
97_参-藻混养的技术要点有哪些?	89
98_刺参增养殖过程中需要注意的日常管理措施有哪些?	89
99_刺参增养殖过程中存在的主要问题有哪些?	90

Part 4_ 第四部分 刺参饲料与投喂技术

100_刺参幼体培育过程中常用的生物饵料有哪些? 如何进行 生物饵料的培养?	94
101_刺参幼体培育过程中的生物饵料应该如何投喂?	94
102_刺参幼体培育过程中的生物饵料质量要求有哪些?	95

103_幼体常用代用饵料种类有哪些?	95
104_刺参养殖期的饲料配制都有哪些成分? 一般饵料系数是多少? ...	96
105_刺参养成过程中如何做到科学投饵?	97
106_粉末饲料如何投喂?	98
107_为什么投喂刺参饲料时要添加海泥? 其作用有哪些?	98
108_如何判断刺参是否“吃得饱, 吃得好”?	99
109_提高刺参生长和免疫的常用饲料添加剂有哪些?	99

Part 5_ 第五部分 刺参养殖环境调控技术

110_刺参放养前如何肥水及控制水色?	102
111_刺参养殖过程中控制水色的作用是什么?	102
112_刺参养殖系统中溶氧量以多少为宜? 越高越好吗?	103
113_刺参养殖池塘如何实现科学换水? 春、夏、秋、冬 应分别注意哪些问题?	103
114_养殖过程中如何进行底质调控?	104
115_常用的吸附性底质改良剂有哪些? 其使用方法是什么?	105
116_常用的分解型底质改良剂有哪些? 其使用方法是什么?	107
117_常用的氧化性环境改良剂有哪些? 其使用方法是什么?	108
118_肥水后也水色不佳的原因有哪些?	109
119_肥水困难时的处置措施是什么?	109
120_水色好等于水质好吗? 二者之间的关系是什么?	110
121_池水冒泡是什么原因? 其防控措施有哪些?	110
122_池水浑浊会影响刺参生存、生长吗?	111
123_养殖水体颜色异常的原因是什么, 应如何应对?	112

124_什么是赤潮? 养殖过程中赤潮暴发时应如何应对?	112
125_微生物制剂有何作用? 使用的注意事项有哪些?	113

Part 6_ 第六部分 刺参病害与防控技术

126_造成刺参发生疾病的主要原因是什么?	116
127_养殖刺参疾病的主要种类有哪些? 如何进行诊断?	117
128_刺参有病毒性疾病吗? 感染的个体有何症状?	119
129_什么是刺参幼体的烂边病? 防治措施有哪些?	120
130_什么是刺参幼体的烂胃病? 如何防治?	121
131_什么是刺参的化板病(滑板病)? 如何防治?	122
132_什么是刺参的腐皮综合征(化皮病)? 如何防治?	123
133_为什么刺参会出现“拖便”现象?	124
134_造成刺参“滞长”现象的原因有哪些?	125
135_刺参育苗池池壁或附着基上出现的“红圈”“黄圈” 是什么? 应如何处理?	125
136_感染真菌性疾病的刺参有何症状? 如何区别细菌性 疾病和霉菌性疾病?	126
137_刺参的寄生虫疾病有哪几种? 危害性如何?	127
138_如何防控刺参的盾纤毛虫疾病?	128
139_刺参养殖过程中的主要敌害动物有哪几种?	128
140_如何防控刺参育苗期的桡足类对稚参和幼参的危害?	129
141_刺参育苗池中海鞘的危害有哪些? 如何防控?	129
142_麦秆虫对刺参有何影响?	130
143_海绵对稚参和幼参的危害有哪些? 如何防控?	131

144_海蜇对稚参、幼参的危害有哪些? 如何防控?	132
145_大型藻类的暴发性增殖对生态环境和水产养殖有什么危害? ...	132
146_刺参养殖池塘中常见暴发性增殖藻类有哪些?	133
147_大型藻类暴发性增殖对刺参养殖主要危害是什么?	134
148_如何防控养殖池塘中大型藻类的暴发性增殖?	135
149_刺参池塘出现“土皮”的原因是什么? 应该如何处置?	136
150_池塘出现“倒藻”是何原因? 如何避免其发生?	136
151_曲褶刚毛藻是如何发生的? 其在池塘中的分布特点是什么? ...	137
152_曲褶刚毛藻对刺参养殖有何危害? 如何防控?	138
153_强壮硬毛藻是如何发生的? 它在池塘中分布有何特点?	139
154_浒苔是如何发生的? 它在池塘中的分布如何?	139
155_浒苔绿潮对刺参养殖业产生的影响是什么? 如何进行防控? ...	140
156_金膜藻是如何发生的? 池塘中哪些地方分布较多? 如何控制? ...	141
157_软丝藻是如何发生的? 软丝藻在池塘中哪些地方分布较多? ...	142
158_钝圆水云的发生规律及分布特征是什么?	142
159_养殖池中的蟹类和海星会对刺参产生哪些影响?	143
160_造成刺参产生应激反应的原因有哪些?	144
161_刺参出现参体僵硬、松弛的原因是什么?	144
162_冰冻给刺参健康带来哪些危害? 冰冻后为什么出现漂参?	145
163_冰冻对生态环境和池塘水质的影响是什么? 应对的 管理措施有哪些?	145
164_极端高温对刺参养殖有哪些危害? 应该如何控制?	146
165_刺参疾病的发生有何特点? 如何综合防控刺参的常见疾病? ...	147
166_防治刺参病害的用药原则与注意事项是什么?	148
167_刺参病害防控药物的使用方法有哪些?	150

168_采用全池泼洒法防控刺参病害的注意事项有哪些?	151
169_刺参养殖过程中的禁用药品有哪些?	151
170_常用消毒剂对刺参的安全浓度和使用方法是什么?	152
171_如何做到对症下药?	153
172_如何判断用药后的药物疗效?	154
173_药物残留是怎样产生的?有何危害?	155
174_刺参养殖过程中如何预防药物残留的发生?	155
175_为什么长期使用药物会产生耐药问题?	156
176_切断疾病病原传播途径的有效措施有哪些?	157
177_药物使用有哪些配伍禁忌?	157

Part 7_ 第七部分 刺参养殖的标准化生产与管理

178_目前已发布的海参相关标准有哪些?	160
179_刺参养殖用水的水质标准是什么?	161
180_刺参无公害养殖产地的环境要求是什么?	161

附录

附录1 我国海域有记录的海参种类及其分类地位	164
附录2 《无公害食品 海水养殖用水水质》(NY 5052—2001)	174
附录3 常见计量单位换算	177
附录4 不同温度下海水相对密度与盐度换算表	178
附录5 海洋潮汐简易算法	180
附录6 常用渔药的配伍禁忌	181