



农业科技入户丛书



贝类 标准化养殖新技术

陈淑玲 李金锋 主编



 中国农业出版社

11635

图例 (CIP) 目录

农业科技入户丛书

农业科技入户丛书

北京：中国农业出版社，2002.9

ISBN 7-109-10308-4

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10308-4



江苏工业学院图书馆
标准化养殖新技术
藏书章

陈淑玲 李金锋 主编

农业科技入户

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

贝类标准化养殖新技术/陈淑玲, 李金锋主编. —北京: 中国农业出版社, 2005. 6
(农业科技入户丛书)
ISBN 7-109-10208-4

I. 贝... II. ①陈...②李... III. 贝类养殖
IV. S968.3

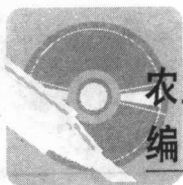
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049304 号

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 100026)
出版人: 傅玉祥
策划编辑 何致莹
文字编辑 张 志

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 3.25
字数: 76 千字 印数: 1~10 000 册
定价: 3.90 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



农业科技入户丛书

编委会名单

主任 张宝文
副主任 刘维佳 张凤桐 傅玉祥 刘芳原
庄文忠

委员 (按姓氏笔画为序)

卜祥联	于康振	马有祥	马爱国
王辅捷	王智才	甘士明	白金明
刘贵申	刘增胜	李正东	李建华
杨坚	杨绍品	沈镇昭	宋毅
张玉香	张洪本	张德修	陈建华
陈晓华	陈萌山	郑文凯	段武德
姜卫良	贾幼陵	夏敬源	唐园结
梁田庚	曾一春	雷于新	薛亮
魏宝振			

主编	杨先芬	梅家训	黄金亮
副主编	田振洪	崔秀峰	王卫国
	庞茂旺	李金锋	王厚振
审稿	苏桂林	曲万文	王春生
摄影	周少华		巩庆平



(CIP) 数据 计算机专业丛刊

编著者名单 会委

京：中国农业出版社 2005.6

(农业科技/计算机)

ISBN 7-109-107

主 编 陈淑玲 李金锋

参 编 刘建玉 李之江 吕金汝

IV. S668.3

(中代画学/技术) 员 委

国爱马 杨康平 胡康平 郑特小 第 000 号

周金白 周士甘 木馨王 黄树王

半数李 宋五李 赵晓霞 申晓霞

陈 康 邵晓光 品晓光 望 晓

半数李 邵晓光 本数李 香正李

陈海英 周文联 山晓光 李晓光

陈国雷 陈海英 刘晓光 李江李

康 李 周于雷 李一雷 李田李

康金黄 陈康平 李康平 主

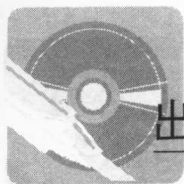
康康王 周康王 李康王 主

康金李 王康李

平康王 主康王 文康王 主

康金李 王康李

(凡本图图书/技术/计算机/农业/出版/发行/编辑)



出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社



前言

随着人民生活水平的不断提高以及水产品国际贸易的快速发展,水产品的安全质量问题越来越受到人们的重视。绿色无公害食品已成为新时期消费的潮流和市场的发展方向,这对我国的水产养殖业提出了更高、更新的要求。因此,大力倡导和发展无公害水产品养殖,增强水产品的质量和档次,满足人们的绿色消费需求,提高水产品在国际、国内市场的竞争力将具有极其重要的意义。

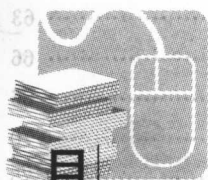
本书以当前我国主要的贝类养殖品种为对象,严格按照中华人民共和国农业行业标准贝类养殖各单项技术规范的要求,参照中华人民共和国国家标准《农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求》(GB/T 18407.4—2001)、中华人民共和国农行业标准《无公害食品 淡水养殖用水水质》(NY 5051—2001)、《无公害食品 海水养殖用水水质》(NY 5052—2001)、《无公害食品 渔用药物使用准则》(NY 5071—2001)、《无公害食品 水产品中渔药残留限量》(NY 5070—2001)、《无公害食品 渔用配合饲料安全限量》(NY 5072—2001),在广泛查阅国内外有关文献资料,收集各地区贝类健康养殖管理措施的基础上,结合我们的实践经验进行编写。全书从我国主要养殖贝类的生物学、养殖方式及设施、养成管理、病害防治等方面介绍了贝类无公害标准化养

殖技术，内容深入浅出，通俗易懂，技术简明，科学实用，可操作性强，适合广大农民以及水产养殖技术人员、对虾养殖专业户阅读参考。

在编写过程中，我们引用和参考了许多专家学者的宝贵文献和资料，得到了原《山东农业知识》杂志社社长杨先芬女士、山东省沾化县海洋与渔业局局长罗云霄先生的大力支持和帮助，初稿承蒙山东省渔业技术推广站副站长、教授王春生先生审阅，在此一并表示衷心感谢！

由于时间和条件的限制，加上我们的水平所限，不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编著者



目录

出版说明	30
前言	31
一、扇贝的养殖	1
(一) 扇贝的生物学	2
(二) 扇贝的养成	7
二、牡蛎的养殖	14
(一) 牡蛎的生物学	15
(二) 牡蛎的养成	21
(三) 收获与加工	33
三、蚶的养殖	35
(一) 蚶的生物学	35
(二) 泥蚶的养殖方法	40
(三) 魁蚶的养殖技术	47
(四) 泥蚶的收获与加工	49
四、蛤仔的养殖	52
(一) 蛤仔的生物学	52
(二) 蛤仔的养成	55
(三) 收获与加工	57
五、文蛤的养殖	59
(一) 文蛤的生物学	59
(二) 采集自然苗	62

(三) 文蛤的养成	63
六、缢蛏的养殖	66
(一) 缢蛏的生物学	66
(二) 缢蛏的养成	70
七、鲍的养殖	75
(一) 鲍的生物学	76
(二) 鲍的人工养殖	81
(三) 采捕与加工	88
主要参考文献	90



一、扇贝的养殖

扇贝是一种味道鲜美、营养丰富的海产品，其闭壳肌制成的干贝是海味中的珍品，新鲜扇贝蛋白质含量为 14.5%，脂肪 1.1%，糖类 1.5%，灰分 1.9%。蛋白质中含有十几种氨基酸，其中包括人体必需的 8 种氨基酸，呈鲜味的谷氨酸含量是水产品中最高的，占 7.15%。

扇贝在国内外市场深受欢迎。由于扇贝的经济价值很高，因此世界上的许多沿海国家都大力发展扇贝的养殖生产。我国 60 年代初期扇贝的产量在 1 500~2 000 吨，后因滥捕导致产量急剧下降。自 1974 年扇贝人工育苗获得成功开始养殖以来，养殖面积不断扩大，产量大幅度增加。

要发展养殖生产，首先要生产苗种。日本从 40 年代起进行虾夷扇贝人工育苗试验，到 60 年代逐渐解决了幼虫的饵料、培育水环境条件和海上育成设施等一系列问题，实现了稳定的苗种生产，进而开展了扇贝垂下式全人工养殖。此外，日本进行了虾夷扇贝海上采苗试验，到 60 年代发明了用采苗袋作附着基，大量采集扇贝苗的技术，目前年采育苗可达 200 亿粒左右，不仅满足了养殖生产的需要，而且还开展了底播增殖。

我国 1974 年取得了栉孔扇贝人工育苗的成功，1975 年进行了海区采苗的试验，到目前人工育苗每立方米培育水体可出贝苗 10 万~20 万粒，海区采苗达到 50 亿~60 亿粒，大大促进了扇贝养殖的发展。随着扇贝养殖技术的不断提高和完善，我国的扇贝养殖事业必将得到更大的发展。

(一) 扇贝的生物学

1. 形态与构造

(1) 主要种类及其外部形态

①栉孔扇贝。贝壳一般为紫褐色或淡褐色，亦有黄褐色、杏红色等。壳高略大于壳长，前耳大，其长度约为后耳的2倍。右壳前耳腹面有一凹陷，形成一孔即为栉孔。在孔的腹面、右壳上端边缘生有小形栉状齿6~10枚，具足丝。贝壳表面有放射肋，其中左壳表面主要放射肋约10条，具棘，右壳主要放射肋较多(图1)。

②海湾扇贝。贝壳小型，成体壳高5厘米左右，左壳有放射肋16~18条，壳面褐色有紫色斑纹，右壳放射肋与左壳相等，壳面略呈白色，左壳前耳有小的足丝孔。

③虾夷扇贝。贝壳大型，左壳略带紫褐色，右壳稍带白色，右壳的前耳有小的足丝孔，壳面有24~26条放射肋，左壳表面有微细的鳞状突起，成体壳高10~15厘米。

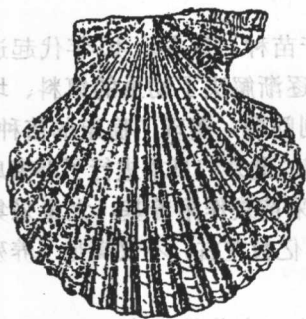


图1 栉孔扇贝



图2 华贵栉孔扇贝

④华贵栉孔扇贝。壳面呈浅紫褐色、黄褐色、淡红色或具枣红色云状斑纹。壳高与壳长约略相等。放射肋巨大，约23条。同心生长轮脉细密形成相当密而翘起的小鳞片，两肋间夹有3条细的放

射肋，肋间距小于肋宽。具足丝孔（图2）。

（2）内部构造 扇贝的外套膜边缘发达，有外套眼和外套触手。足位于体前方，短小呈棒状，足的腹面有一条足丝沟，沟内的足丝腺分泌足丝，扇贝靠足丝使身体附着。闭壳肌只有一个（为后闭壳肌，前闭壳肌退化），由横纹肌和平滑肌两部分组成，在闭壳肌的后背侧有一缩足肌。唇瓣位于足的背上方，每侧唇瓣分为内、外两片，口唇位于内、外唇瓣基部之间。口的后面是窄短食道，食道与胃包埋于消化盲囊内。胃内有一胃楯，下行肠内具晶杆，直肠穿过心脏。鳃位于身体两侧，在外套膜与内脏团之间，每侧各有内、外鳃两片，鳃丝相互间均有上皮与结缔组织联系，因此形成瓣状鳃。围心腔位于闭壳肌背方、消化腺之后，心室两侧是两个形状不规则的心耳。肾脏位于腹嵴两侧，为囊状器官，左侧的稍大。生殖腺充满腹嵴中，并且包被在消化盲囊外面，生殖腺有极细的孔通向肾脏，经肾孔将生殖细胞排出体外。栉孔扇贝、虾夷扇贝、华贵栉孔扇贝都是雌雄异体，生殖腺成熟时，雌性呈橘红色，雄性呈乳白色。栉孔扇贝的内部构造如图所示（图3）。海湾扇贝是雌雄同体，生殖腺未成熟时，腹嵴表面覆盖着一层黑色素膜；生殖腺成熟时，腹嵴的前上方为雄性生殖腺所占，呈乳白色，腹嵴的后下方为雌性生殖腺所占，呈橘红色。

2. 生态习性

（1）生活环境

①栉孔扇贝。栉孔扇贝自然分布于辽宁大连和山东的青岛、东楮岛、俚岛、成山头、烟台、长岛等地沿海。它生活在低潮线以下、水流较急、盐度较高、透明度较大、水深10~30米的岩礁底或有贝壳沙砾的硬质海底，用足丝附着在海底岩石或其他物体上生活。在自然海区，岩礁是它附着生长的较好底质，大型沙砾底质也能很好附着。

栉孔扇贝对低温抵抗力较强。水温在15~25℃时生长良好，在水温-1.5℃，水表面结成一层薄冰时也能生存，但在4℃以下，

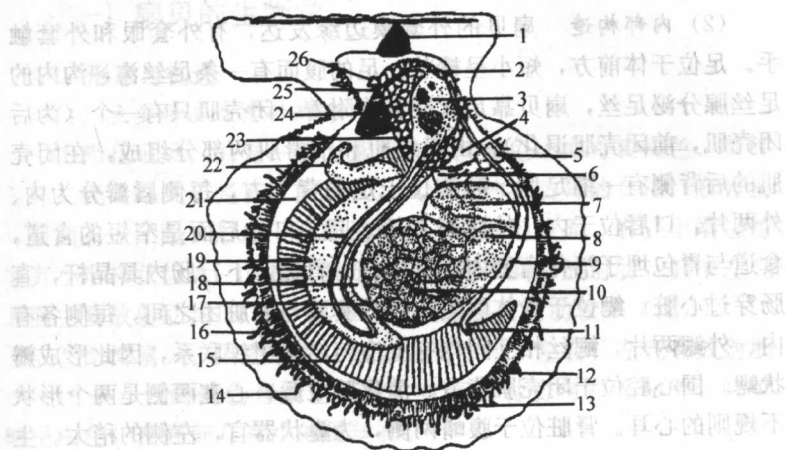


图3 栉孔扇贝的内部构造 (左侧的贝壳, 外套膜, 鳃等部分已移去)

1. 韧带 2. 食道 3. 胃 4. 围心腔 5. 心室 6. 心耳
7. 缩足肌 8. 平滑肌 (闭壳肌) 9. 直肠 10. 横纹肌 (闭壳肌)
11. 肛门 12. 外套膜 13. 右侧外套膜内层的帆状部 14. 右壳
15. 右侧鳃 16. 外套触手 17. 肾外孔 18. 肾 19. 生殖腺 20. 肠
21. 外套腔 22. 足 23. 消化盲囊 24. 唇瓣 25. 口 26. 口唇

贝壳几乎不能生长, 较高的温度如 25°C 以上, 生长也受影响。在 -2°C 以下的低温或在 35°C 以上的高温下, 亦能导致死亡。栉孔扇贝对海水盐度的适应范围为 $19\sim 38$, 而以 $22\sim 34$ 为最适。因此, 栉孔扇贝分布在盐度较高、无淡水注入的海区。

②海湾扇贝。海湾扇贝原产于美国大西洋沿岸的浅海或内湾的泥沙底质中, 为当地的一种天然捕捞对象。由于有较高的经济价值, 中国科学院海洋研究所于 1982 年 12 月将海湾扇贝引种到我国, 目前已在辽宁、山东、浙江等地普遍开展了人工养殖。海湾扇贝的生存水温为 $2\sim 34^{\circ}\text{C}$ 。据中国科学院海洋所试验, 引种到我国后在本地出生的海湾扇贝成贝, 当水温降至 3°C 以下时, 全部闭

壳，不分泌足丝，在 -1°C 的条件下，48小时后仍全部成活，72小时后的成活率为75%。在 32°C 的条件下（不投饵），9天内生活正常，对刺激反应灵敏，能游动，第10天后，多数不分泌足丝，壳口大张，反应迟钝。海湾扇贝的生长水温为 $5\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。水温 5°C 以下停止生长， 10°C 以上生长良好， $18\sim 28^{\circ}\text{C}$ 生长最快， 25°C 时，壳高月增长可达1.6厘米。

海湾扇贝对盐度变化的适应性较强，1毫米的稚贝在盐度为16~42内，仍能生长，生长最适盐度为25~34。3毫米左右的幼贝在21~41的盐度内，144小时存活率为100%。成贝的耐盐范围为16~43，生长适宜盐度为21~35。

③虾夷扇贝。虾夷扇贝属狭温冷水性贝类，生长适温范围为 $5\sim 20^{\circ}\text{C}$ ， $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 为最适生长水温，低于 5°C 生长缓慢，低温 0°C 附近，运动极度降低直至停滞，水温高于 23°C 时生活能力减弱。

虾夷扇贝的成贝对盐度的适应范围较窄，适宜盐度为25~35，最适盐度为30~33。但稚贝生活的临界盐度为11.5；在40.7的高盐海水中，稚贝鳃纤毛运动仍然正常。

④华贵栉孔扇贝。属暖水性贝类，在我国分布于南海，自低潮线至深海都有分布，但多生活在水深2~4米、有岩礁或砾石的沙质浅海底。华贵栉孔扇贝生存的水温范围为 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，生活的适宜水温为 $13\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，生长最适水温为 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。

华贵栉孔扇贝对低密度海水的适应能力差，密度低于1.018时，仅能存活1天。

(2) 移动习性 扇贝正常生活时，通常张开双壳，两片外套膜边缘上的触手自然伸展。如果遇到环境不适合，便自行切断足丝，急剧地张闭贝壳，借贝壳闭合的排水力量作短距离移动，其运动过程大体如下：张开双壳，借以引导海水进入外套腔内，然后迅速关闭贝壳，使外套腔内的水从腹缘侧流向前后外套膜缘，成为向背方的强流，从前后耳部的孔间喷出，由于反作用力的作用，扇贝能向腹面方向跳跃移动（图4）。有时也仅从前耳部的孔隙喷出水流，

这时扇贝是向腹后方斜着移动。这种移动在壳长 1 厘米左右的幼贝最为活跃，而且水的喷射方向常常改变。扇贝移动，在新的环境中适应以后，又静卧在水底，并重新分泌足丝，进行附着。扇贝的这种移动习性，给扇贝养殖工作带来了一定的困难，所以养殖扇贝时要用网笼等防止扇贝移动而逃逸。

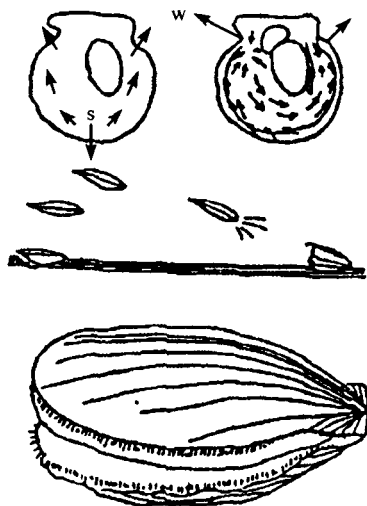


图 4 扇贝移动示意图

s 示扇贝移动方向，w 示水流方向

(3) 摄食习性 扇贝为滤食性贝类，靠鳃过滤食物。虾夷扇贝滤食能力较强，壳高 38~44 毫米的个体，平均滤水量为 3.26 升/小时，60~65 毫米的个体，平均滤

水量为 4.72 升/小时，成体最大滤水量为 24.4 升/小时。扇贝滤食有明显的昼夜变化，对虾夷扇贝滤水量日周期变化的试验表明，其单位体重的滤水速度以夜间 1~3 时达到最高峰，而中午 11~13 时达到最低值。进入扇贝外套膜的海水，通过鳃表面时，海水中的许多饵料为黏液所包裹，而使它从海水中分离出来，并在鳃上进行第一次选择，把不适合的颗粒排掉，然后进入唇瓣。

扇贝为杂食性，它摄食细小的浮游植物、浮游动物、细菌以及有机碎屑等。其中，浮游植物以硅藻为主，鞭毛藻及其他藻类次之，浮游动物中有桡足类、无脊椎动物的浮游幼虫等。硅藻类中以角毛藻、圆筛藻、舟形藻、摄氏藻及曲肋藻为多，这些食料数量及组成与季节变化有密切的关系。

据观察，虾夷扇贝的胃含物中，有硅藻 44 种，原生动物 19

种，还有甲壳类、绿藻类、海藻的孢子、棘皮动物的幼虫，多毛类幼虫、端足类幼虫以及有机碎屑等，但主要食物是硅藻类和原生动物。

3. 生长特性

(1) 栉孔扇贝的生长 栉孔扇贝的生长有明显的季节性，一年之中有两个快速生长期，即春季5~7月和秋季9~11月，此时月平均生长速度分别为0.8~1厘米和0.5~0.8厘米。8、9月份水温超过25℃时生长缓慢，月平均增长0.3~0.5厘米；冬季水温低于5℃时停止生长。

栉孔扇贝在壳高4.5厘米以前主要生长贝壳，软体部增重缓慢，此时每增高1厘米，软体部增生约4.4克；壳高4.5厘米以后，贝壳生长变慢，软体部生长加快，此时壳高每增长1厘米，软体部可增重12.6克。

在人工筏式养殖的情况下，当年人工育的苗，入冬前壳高可达2~2.5厘米，1周年后有80%以上的个体壳高达到4厘米左右，1周年半（即翌年11~12月）有70%以上的个体壳高超过7厘米。

(2) 海湾扇贝的生长 海湾扇贝生长较快，4月份人工培育出的苗种，当年年底即可长成商品贝（壳高5厘米以上）。2月份采卵培育的苗，当年年底平均壳高近6厘米。4月份采卵培育的苗，当年11月下旬平均壳高达5.3厘米，平均重量34.5克。就暖温性海区来说，一般高温期生长较快，壳高月增长约1厘米，10℃以下生长较慢，5℃以下停止生长，进入11月份以后，虽然壳高生长较慢，但仍能继续增长，贝壳在1~3月停止生长。

(二) 扇贝的养成

将扇贝苗养到商品规格的成贝（栉孔扇贝壳高 ≥ 6.5 厘米，海湾扇贝壳 ≥ 5 厘米）的生产过程叫做养成。目前主要采用筏式笼养或穿耳吊养，栉孔扇贝的笼养生产过程如图5所示。