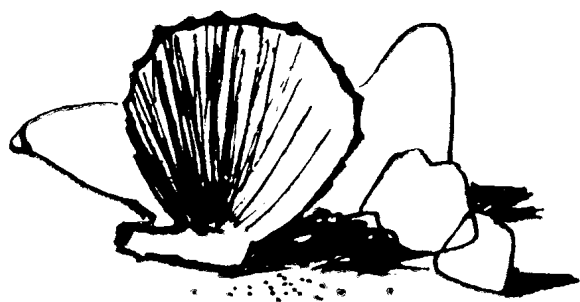


养殖系列丛书



青岛海洋大学出版社

张起信 著

扇贝的养殖与增殖

18.31

26

养殖系列丛书

扇贝的养殖与增殖

张起信 著

青岛海洋大学出版社

鲁新登字 15 号

扇贝的养殖与增殖

张起信 著

*

青岛海洋大学出版社出版发行

青岛市鱼山路 5 号 邮政编码 266003

新华书店经销

青岛海洋大学印刷厂印刷

啊992 年 8 月第 1 版 1992 年 8 月第 1 次印刷

32 开(787×1092 毫米) 3.375 印张 73 千字

印数 1—5000

ISBN 7—81026—239—4/S. 11

定价:2.00 元

序

扇贝是珍贵的海产品,它的闭壳肌加工后的干制品称之为干贝。干贝是海产八珍之一,含有丰富的氨基酸,从分析的17种氨基酸含量看,虾夷扇贝干贝含量达88.30%,栉孔扇贝为78.21%,海湾扇贝也有71.53%。此外,干贝还含有丰富的脂肪、糖、微量矿物质、核黄素和尼克酸等。扇贝除了鲜食和加工成干贝外;也可制成冻肉柱和罐头等。

扇贝是我国重要的海水养殖种类。发展扇贝养殖生产,不仅可以满足我国人民从海洋中索取动物蛋白来源,改变人们的食物结构的需要,而且也可以成为国际市场上高档畅销海产品。扇贝贝壳绚丽多彩,历来为人们所喜爱和收藏,更是贝雕的原料和贝类育苗固着基。

扇贝具有生长快、产量高、投资小、见效快、收益大等特点,已引起沿海群众的普遍重视。我国海岸线绵亘,水域广阔,自然条件十分优越;可养扇贝种类多,苗种来源容易;生产性能高,养殖周期短;它与对虾、滩涂贝类养殖水面无矛盾。因此,发展扇贝养殖具有许多有利的条件。

作者根据十余年来的工作经验、科研和资料搜集,系统总结和正确反映了我国扇贝养殖的技术和现状。对扇贝的生物学、人工育苗、半人工采苗和养成技术进行了详细介绍。该书内容新颖、全面,它是我国第一本全面介绍扇贝养殖的书。

该书具有典型性和先进性,它的出版将对扇贝养殖生产

起促进、推广和指导作用。该书可为大、中水产院校师生、养殖科技人员和技术工人阅读和参考。

王如才

1992年7月

绪 论

扇贝又称海扇,因其壳形似扇子,故称扇贝。它是经济价值较高海产贝类珍贵种之一。扇贝种类繁多,其近缘种达 300 多种,仅我国目前已发现 50 多种。它主要分布于美国、加拿大、日本、阿根廷、中国等国沿海。70 年日本年产量不足三万吨,次于美国、加拿大,74 年产量达九万吨,居世界之首。

扇贝的闭壳肌肥大,鲜嫩,营养丰富,味道鲜美,被誉为国际性的高档海珍品。其干制品称之“干贝”,蛋白质高达 67.3%。其壳花色鲜艳美丽,为价值较高的玩赏品或装饰品。

扇贝还具有较高的药用价值。早在 1974 年日本国立癌症研究所的科学家,曾利用扇贝的提取物——糖蛋白给小白鼠治癌,取得了成功。从扇贝的卵巢中提取的糖蛋白,还能治疗不治之症——白血症。这些不仅给人类的健康带来了福音,同时也使广大的扇贝养殖生产者看到了新的曙光和希望。

我国扇贝资源主要分布于山东、辽宁和广东等省。北方沿海盛产栉孔扇贝,广东沿海一带分布有华贵栉孔扇贝。在 60 年代中期以来,由于酷扑滥采和海况变化,资源严重衰退。有些地方几乎濒于绝迹。

为了恢复资源,加快我国扇贝养殖业的发展速度,以更好的产品满足国内外市场的需要,自 1973 年以来,山东省和辽宁省许多单位开始对栉孔扇贝的半人工采苗、全人工育苗和养成进行了试验研究。目前都已取得了关键性的突破,我

国的扇贝养殖必将出现前所未有的新局面。

发展扇贝养殖,不仅是解决供求矛盾的有效措施,同时也是发展多品种养殖、科学利用海区的一个重要途径。在海带养殖区内,发展扇贝养殖,实行“藻贝间养”或“藻贝轮养”,不仅可以提高海区的利用率,更重要的是因为藻贝的代谢型不同,二者互促互利,可以有效地提高生产和生态效益。这是今后扇贝养殖发展中应当十分重视提倡的一个大问题。

目 录

序	王如才
绪论	1
第一章 扇贝的生物学特性	1
第一节 扇贝的形态构造	1
一 外部形态	1
二 内部构造	1
第二节 扇贝的生态习性	5
一 扇贝的自然分布	5
二 扇贝的生活环境与活动习性	5
第三节 扇贝的摄食与生长	6
一 扇贝的摄食	6
二 扇贝的生长	8
第四节 扇贝的生理特性	12
一 适温适盐能力	12
二 耐混浊能力	12
三 耐溶氧能力	13
四 耐溶碱度能力	14
五 耐干露能力	14
第五节 扇贝的繁殖与生长	14
一 性征及性腺发育	15
二 精卵排放	16

三	繁殖期	17
四	发生及生活史	17
五	扇贝的生长及环境条件的关系	21
第二章	扇贝苗种生产	25
一	半人工采苗	25
二	全人工育苗	29
三	虾夷扇贝的全人工育苗	46
四	海湾扇贝的全人工育苗	55
第三章	扇贝的筏式养殖	64
一	筏养海区的选择	64
二	筏养养殖器材的选择和设置	65
三	贝苗的运输与暂养	66
四	分苗养成	68
五	养成方法	69
六	养成管理	77
七	适时收获	79
八	物资器材的回收	80
第四章	海湾扇贝的养殖	81
一	海区的选择	81
二	养殖器材的选择	81
三	海湾扇贝高产养殖技术	81
第五章	扇贝底播增殖	87
一	海区的选择	87
二	苗种培育与暂养	88
三	播苗增殖	88
第六章	扇贝的加工与利用	93

一	干贝	93
二	鲜冻扇贝柱	94
三	扇贝罐头	96
四	扇贝副产品的利用	96

第一章 扇贝的生物学特性

第一节 扇贝的形态构造

一、外部形态

扇贝属软体动物门(Mollusca),瓣鳃纲(Lamellibranchia)、翼形亚纲(Ptermorpha)、珍珠贝目(Pterioida)、扇贝科(Pectinidae)。扇贝种类繁多,仅栉孔扇贝属我国目前就已发现近20种(图1)。目前人工养殖的品种,北方主要是栉孔扇贝,南方是华贵栉孔扇贝。另外,还有从美国引进的海湾扇贝,从日本引进的虾夷扇贝(图2)。这里仅以栉孔扇贝为代表简述如下:

栉孔扇贝(*Chlamys (Azumapecten) farreri* (Jones et Preston, 1904)为我国主要扇贝经济种。贝壳较大,呈圆扇形,一般壳长74mm,壳高77mm,壳宽27.5mm。两壳大小及两侧均略对称。右壳较平,其上有多条粗细不等的放射肋。

左壳具十条左右的主肋,主肋间还有小肋;右壳有二十多条不规则的肋,肋上有不整齐的小棘,两壳前后耳大小不等,前大后小。壳表多呈浅褐、紫褐和浅黄色,也有少数个体呈浅灰白色。贝壳内面色泽较淡,多呈粉白或粉红色。肌痕显著,具有和壳面放射肋相对应的肋纹。足丝孔明显,具有细栉齿。外套膜较厚,其上具有发达的外套触手和眼。

二、内部构造(以栉孔扇贝为代表)

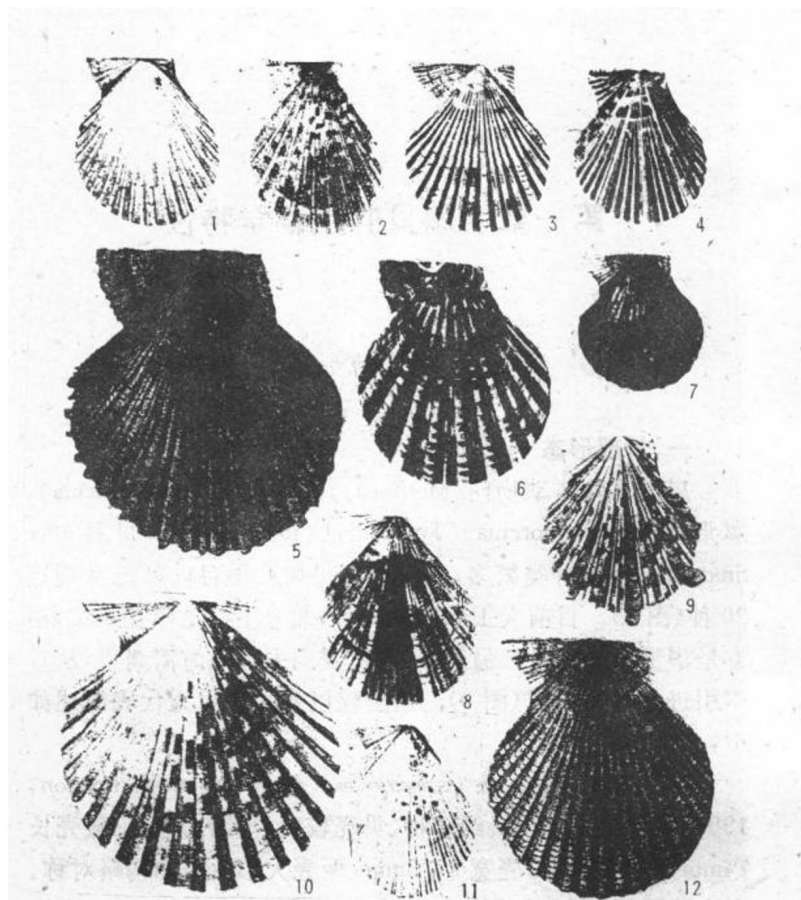


图 1 1、细肋栉孔扇贝 (*Chlamys* (*Coralichlamys*) *jousscaumei* (Bavay)) 2、异纹栉孔扇贝 *Ch. (C.) irregularis* (Sowerby) 3、粗鳞栉孔扇贝 *Ch. (Mimachlamys) asperulata* Adams & Reeve 4、白条栉孔扇贝 *Ch. (M.) albolineata* (Sowerby) 5、节孔扇贝 *Ch. (Azumapecten) farreri* (Jones & Presten) 6、虫斑栉孔扇贝 *Ch. (Coralichlamys) larvatus* (Reeve) 7、宽肋栉孔扇贝 *Ch. (Mimachlamys) valdecostatus* (Melvill) 8、带栉孔扇贝 *Ch. (Coralichlamys) icmnicata* (Reeve) 9、丽鳞栉孔扇贝 *Ch. (Azumapecten) squamata* (Gmelin) 10、荣栉孔扇贝 *Ch. (Mimachlamys) glorious* (Reeve) 11、筛栉孔扇贝 *Ch. (Coralichlamys) madrepোরারুম* (Sowerby) 12、华贵栉孔扇贝 *Ch. (Mimachlamys) nobilis* (Reeve)

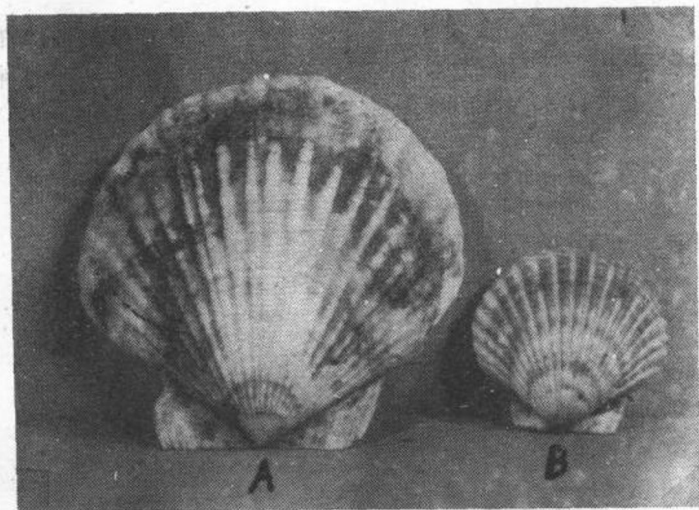


图 2 A 虾夷扇贝 (*Patinopecten yessoensis*) $\times 2.6$

B 海湾扇贝 (*Argopecten irradians*) $\times 2.7$

扇贝的内脏团由外套膜所包被,外套膜边缘无愈合点,分三层,最外层与中层相隔合,边缘生有长短不一的触角和发达的外套眼。足位于身体前方,短小呈棒状。足的腹面有一条足丝沟,与足丝孔相通,足丝由足丝孔生出体外,附着在礁石等基础上营附着生活。肥大的闭壳肌位于中央。唇瓣位于足的背上方,每侧唇瓣分为内外两片,口位于其内,外唇瓣基部之间。口后接狭窄的食道,食道与胃埋于消化腺内。直肠穿过心脏。腮位于身体两侧,在外套膜与内脏团之间,每侧各有内、外两片。腮丝相互间均有上皮和结缔组织联系,因此形成瓣状腮片。围心腔位于闭壳肌背方,消化腺之后。直肠穿过心围腔和心室。心室两侧联于两个形状不规则的心耳。肾为囊状,左侧稍大,位于腹脊两侧。生殖腺包围于消化腺外层,充满腹脊中,

并有极细小孔通向肾,生殖细胞经肾排出体外。性成熟时雌性生殖腺为桔红色,雄性为乳白色。神经系统由脑神经节、足神经节、脏神经节以及各神经节连索组成(图3)。

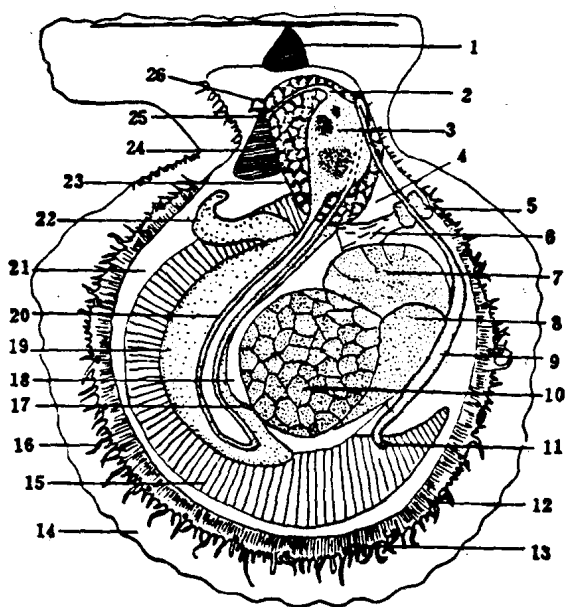


图3 栉孔扇贝(*Chlamys farreri*)左侧面观

(左侧的贝壳、外套膜、鳃、肝等一部分已移去)

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. 外套膜缘触手 17. 肾外孔 18. 肾 19. 生殖腺 20. 肠 21. 外套腔 22. 足 23. 消化盲囊(肝) 24. 唇瓣 25. 口 26. 口唇

第二节 扇贝的生态习性

一、扇贝的自然分布

扇贝分布较广,有冷水的,也有暖水的,广分布于世界各大洋和海湾。主要分布于中国、朝鲜、日本、印度、尼西亚、菲律宾、新几内亚、印度支那、澳洲、阿根廷、美国、加拿大、英国、法国、西班牙等国的低潮线以下至深 60m 左右的浅海。其中,经济价值较大的主要养殖对象——栉孔扇贝分布于日本北海道以南,朝鲜及中国北部和东部沿海。在我国主要分布于辽宁的旅大,山东的荣成、长岛、青岛、日照等地沿海,水深流急、盐度较高、透明度较大,水深 10—30m 的岩礁或砂砾底质的海区。

华贵栉孔扇贝分布于中国南海,日本的本洲、四国、九州;印度尼西亚等地。在我国主要分布于广东海门、遮浪、宝安南澳、宝安东山、广海、东平、闸坡、海南岛新村及广西壮族自治区企河一带沿海。自低潮线至 369m 水深皆有分布,但主要分布于 2—4m 有岩礁、碎石及砂质浅海。

扇贝自然分布的海区,多与偏顶蛤、厚壳贻贝、布氏蛤、海葵、柄海鞘、藤壶、金蛤、石鳖、石灰虫、苔藓虫、海星、海胆、刺参、红螺以及紫菜、海松等生物混栖一起。有的与扇贝争食,有的(如海星、红螺、海胆一类)还可以吃食扇贝,故是扇贝的大敌。

二、扇贝的生活环境与活动习性

扇贝适宜栖于水深流急、水质清晰,海水盐度较高,底质为岩礁、石块、贝壳、砂砾的浅海水域。用其右壳贴在海底,以其足丝附着于附着基上,常常相互附着,极度群集。它在正常

情况下,通常张开两壳,两片外套膜边缘上的触手自由向外伸展,可清楚地见到外套眼。当遇到环境条件变化不适时,可以自动切断足丝,急剧收缩闭壳肌,借贝壳张闭排出水流的反作用力作短距离的游动。幼小的个体游泳更为活泼。其运动方式:张开双壳,引导海水进外套腔内;快速闭合双壳,使外套腔内的海水,直接压向前后外套膜缘,水流从前后两壳耳部的孔间喷出,以此反作用力作游泳或跳跃运动(图 4)。扇贝移动后,待它选择适宜的环境后,便静卧水底,右壳在下,左壳在上,重新分泌足丝,进行附着。在双壳贝类中,扇贝的移动速度较快,有时一昼夜移动 170m,最高可达 500m。但由于扇贝常常以足丝相互附着在一起。各个扇贝的行动又难于一致,所以扇贝不能经常移动它的附着位置。

第三节 扇贝的摄食与生长

一、扇贝的摄食

扇贝为杂食性贝类,主要以细小的浮游植物、浮游动物、细菌以及有机碎屑为主要饵料。其中,浮游植物以硅藻为主,鞭毛藻和其他藻为辅。浮游动物中主要是挠足类、无脊椎动物的浮游幼虫等。硅藻中,以角毛藻、圆筛藻、舟形藻、摄氏藻、曲舟藻等为主,这些饵料生物的数量及季节变化与扇贝生长有着极为密切的关系。

据科学观察,虾夷扇贝的饵料中,硅藻有 44 种,原生动物有 19 种,还有海藻的孢子、棘皮动物的幼虫、多毛类幼虫、端足类幼虫以及有机碎屑等。这说明这种贝类虽然以硅藻类和

原生动物为主要食物,但并没有主动选择食物的能力,仅

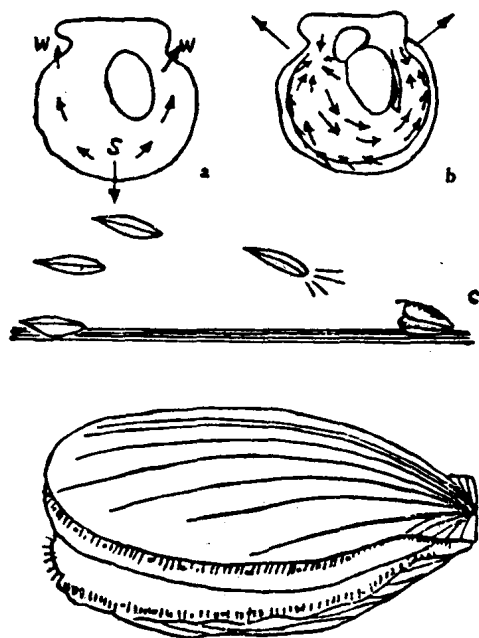


图4 示扇贝跳跃游泳

S. 扇贝运动方向 W. 水流方向

视其浮游生物的个体大小、形态和运动能力有无而定。

扇贝摄食方式和其他双壳类一样,是被动的靠腮滤食物的,且具有极强的滤水能力,这种能力随个体大小和昼夜不同而变化(图5)。一个壳长38—44mm的扇贝个体平均滤水率为3.264升/时;壳长64—65mm的个体,平均滤水率为4.724升/时;其成体最大滤水率为24.4升/时。夜间1—3点钟为滤食高峰,中午11—13点达到最低值。