

海马和鳗鲡

张世义 伍玉明* (中国科学院动物研究所 北京 100101)

1 海马

海马为硬骨鱼纲刺鱼目海龙科海马属鱼类的总称, 体侧扁, 腹部突出, 躯干部骨环呈七棱形, 尾部骨环呈四棱形, 尾部卷曲; 头呈马头状, 弯曲与躯干部成直角; 吻细长, 管状; 雄鱼尾部腹面有育儿囊; 体浅灰色或浅黄色。

海马通常个体不大, 为近海暖水性鱼类。其食用价值不大, 但其观赏性、药用性较大, 故受到人们重视。由于人们过度开发和环境的改变, 致使海马已成为濒危物种。

1.1 海马的生物多样性 现知世界海马属鱼类有 35 种以上, 我国有 6 种。它们的体大小、分布范围、体色拟态、游姿方式及生殖方式多种多样。

1.1.1 个体大小: 海马成体通常个体较小, 为 5.5 cm~14.6 cm, 最大者为栖息在坦桑尼亚、巴基斯坦、菲律宾、中国、日本、澳大利亚的大海马(*Hippocampus kelloggi*) (图 1), 成体最大可达 32.9 cm, 最小者为栖息在印度尼西亚、澳大利亚、巴布新几内亚的澳洲海马(*H. bargibanti*) (图 2), 成体最大不到 2.0 cm。

1.1.2 分布范围: 海马多布分布在印度-太平洋的热带、亚热带浅海区, 但也有些分布很广, 如线海马(*H. erectus*) (图 3) 分布北起加拿大、百慕大, 南至巴西的浅海中; 又如长吻海马(*H. guttulatus*) (图 4), 分布北

起荷兰、南至塞浦路斯。我国的 6 种海马中, 以冠海马(*H. coronatus*) (图 5) 分布靠北的黄海、渤海, 其余 5 种均分布东、南海, 产量也以东海南部及南海为多。

1.1.3 体色和拟态: 海马对环境有一定的适应能力, 在环境变化时, 不仅体色变化, 还会有拟态。生活在近海藻类中的海马, 在移入人工养殖的环境中, 常随环境变化而改变体色。有些海马在骨节上呈现树枝状突起, 类似海藻, 有极强的拟态, 用来迷惑敌害保护自己。

1.1.4 游姿方式: 海马的游姿方式在鱼类中极为特别, 有尾部伸直的平游和尾部卷曲的直立游两种, 休息时用弯曲的尾缠绕在水草或其它物体上, 用鳍摆动保持固定的姿态, 用以弥补体小、游泳能力差的不足。

1.1.5 生殖方式: 海马具有独特的生殖繁殖方式, 在雄鱼肛门后部有个育儿囊(图 7)。在繁殖季节, 成熟的雌鱼将卵产于雄鱼张开的育儿囊中, 卵在育儿囊中受精孵化, 直至苗孵出为止。

1.2 海马与人类 海马的体型、游姿, 深得人们的喜爱, 将它视做吉祥鱼, 摆放在居室或展品中; 有的做为胸前配戴物; 海马优雅美丽的游姿, 独特的生殖方式, 已成为水族馆饲养的宠物, 为参观者所喜爱。养殖种类以常见种为多, 如我国饲养的斑海马(*H. trimaculatus*) (图



图 1 大海马



图 2 澳洲海马



图 3 线海马

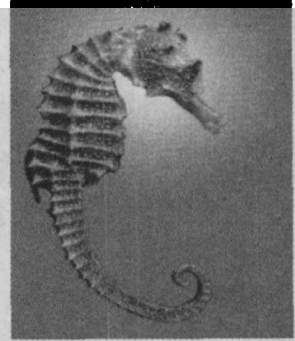


图 4 长吻海马



图 5 冠海马



图 6 斑海马

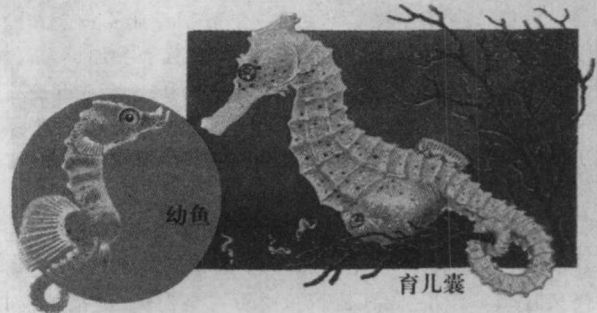


图 7 海马育儿囊及幼鱼出囊

(图 1-6, 万自明等, 2004。图 7, 世界珍奇动物图集, 2000)

* 通讯作者

6)、美洲饲养的线海马、欧洲饲养的长吻海马等。海马为我国传统的名贵中药材,药材名“海马”,干品可泡酒饮用,或捣碎研成粉状用水冲服,还可以海马为主配成中成药。我国是海马的主要消费国和海马制品的出口国。

1.3 海马资源保护

1.3.1 资源状况 海马无食用价值,也无专门的捕捞作业,故资源量变动情况无法统计。20世纪50-60年代,我国各地中药店常有海马药材出售,现已稀少,特别是大海马(也叫克氏海马)更是难见。1989年经国务院批准、林业部和农业部联合发布的《国家重点保护野生动物名录》中将大海马列为我国II级保护野生动物物种。如今,海马物种的资源濒危已扩展到全世界,据世界野生动物基金会1996年7月的报告,全球每年海马的交易总重量只有4.5t上下,数量高达2000万条左右,而且需求还在日益高涨。为此,该组织呼吁各国政府控制海马的捕捞和交易,以防止海马在不久的将来灭绝。

1.3.2 保护措施 首先是海草床的保护:近海海草集中的地区,俗称“海草床”。海草床不仅为海马在内的多种海洋生物提供了栖息处,还为多种海洋生物提供了生活环境。海草床与红树林、珊瑚礁并列为世界上生产力最高的三大生态系统。近10年来,由于近海沉积物淤积、污染和有害渔业作业,使得海草床遭到破坏,其海草床面积减少了10%以上,直接影响了海马在内的多种海洋生物的生存。为此,在近海面积较大的海草床建立生态林、严禁砍伐造田,有害渔业作业,防止水体污染,实行生物保护。

其次是人工放流:人工放流是增殖天然水域生物种群的一种好措施。1958年起我国广东、福建等地开始养殖海马,至今已近50年,虽然取得一定的成绩,但还远远不能满足医药部门的需求。近些年一些水族馆也引进海马做为观赏鱼养殖,如北京海洋馆2004年饲养的海马已繁殖成功。在总结多年饲养海马经验的同时,应抓好养殖场的建设,疾病的防治、饵料的配备等措施,早日大量繁殖苗种,满足市场需要,同时向天然水域人工放流,以增加天然水域海马的资源。

2 鳗鲡

鳗鲡(*Anguilla japonica*)(图8),又名:日本鳗鲡、白鳝、白鳗、鳗鱼、青鳝,为硬骨鱼纲鳗鲡目鳗鲡科鳗鲡属鱼类。体细长,前部近圆筒形,后部侧扁;背、臀鳍后部与尾鳍相连;鳞小,为席状排列;无腹鳍;体上部灰黑绿色,体下部白色。分布于中国东部及日本。

2.1 鳗鲡的生物多样性 鳗鲡为溯河洄游性鱼类,雄鱼3~4年,雌鱼4~5年性成熟,接近性成熟有婚姻色:体成苍黑,体侧色浅具有金黄色光泽,腹部有时呈浅红色。亲鱼于秋末冬初由淡水向海水移动,作降河产卵洄游,性腺在洄游过程中逐渐成熟。经过对产卵场的长期调查,我国科研工作者1997年确认,鳗鲡产卵场

位置在马里亚纳群岛两侧、北赤道北侧边缘的海域,其表面盐度34.8‰~34.9‰,水深400~500m,水温26~26.43℃。体重0.5kg雌鳗怀卵量为70余万粒。受精卵半浮性,在水温22~27℃时需36h时幼体孵化出膜。孵化后至成鱼要经过变态。初出膜时为透明的叶状幼体,自产卵场随潮流接近大陆沿岸,漂流中以海洋浮游生物为食。后经过伸长期、收缩期、稚鱼期,最后成为棍状鳗线,于1-6月份成群进入我国江河,形成一年一度的苗汛期。苗汛期南方早、北方晚,我国自南向北,由温度的梯度差异而有不同,台粤闽南区,为我国鳗鲡溯河期最早和最长的地区,12-2月为溯河盛期;而冀辽区,4-6月才为溯河期。由叶状幼体至鳗线需2~3年。

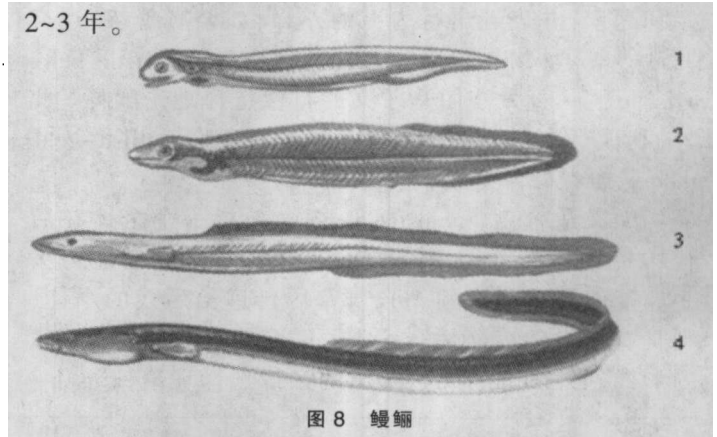


图8 鳗鲡
1.伸长期 2.收缩期 3.稚鱼期 4.成年鳗

鳗苗溯河时期及数量与水温、暖流、潮汐、满潮时刻、日落时刻、潮高和天气等有关,我国大陆架结构优良,浅海区宽阔、海岸线漫长、港湾密布。沿海江河繁多,气候适宜等都为鳗鲡在内的一些海洋鱼类提供了良好的洄游条件。从而形成溯河时间长、分布广、数量多,为发展我国养鳗业创造了优越的条件。

2.2 鳗鲡的人工养殖 鳗鲡养殖最早始于日本,1894年开始养鳗,但未形成规模,1926年服部仓次郎开创了鳗的养殖业,后经20年饲养技术的改进,并发展到静冈、爱知、九州和四国等地。我国台湾养鳗业始于1956年,由于地理条件优势,发展很快,产量高,现已成为仅次于斑节对虾以外的外销重要水产品。我国大陆养鳗业始于1973年,至今已有30多年的历史。我国养鳗业具有资源、品种、成本以及人才优势,发展迅速,是其他国家不可比拟的,1999年产鳗鱼13万t,占世界产量的2/3,1999年出口9.5万t,创汇6.86亿美元,占世界鳗鱼贸易额的80%。至2004年,鳗鱼已成为中国出口四大宗水产品之首(鳗鱼、对虾、罗非鱼、大黄鱼),出口量7.7万t,出口额占四大宗品种额的42.5%。

由于人工繁殖鳗苗至今未大面积成功,因此鳗苗主要靠从江河入海处捕捞。鳗鱼经网箱暂养后,再进行成鳗养殖。成鳗养殖经鳗种(每尾0.2g~20g)及商品鳗(每尾150g~200g)养殖两个阶段,通常2~3年可养成。鳗鲡通常是单养,也可以与鲢、鳙、鲤、鲫鱼等

动物辨别亲属的机制

黄克坚 刘定震 (北京师范大学生态学研究所 北京 100875)

摘要 亲缘识别在动物界中是很普遍的现象。不同的动物有不同的手段识别亲属。亲缘辨别的机制主要有空间识别机制,熟悉机制,表形匹配和识别等位基因4种机制,有的动物只有一种机制起作用,有的则是两种机制同时共存或不同时期不同机制。此外,还概述了亲缘辨别的一些功能。

关键词 亲缘辨别 机制 功能

亲缘识别在动物界中非常普遍。不同类群的动物能够依靠自己特殊的手段识别亲属和非亲属,甚至近亲和远亲,并表现出行为上的差异,如亲属善待,近交回避等等。动物界中广泛存在利他行为(altruistic behavior),但一直无法用达尔文的自然选择理论解释。此外,利他行为与 Dawkins 的自私基因理论(selfish-gene theory)也是相冲突的。

广义适合度(inclusive fitness)是指一个个体在后代中传播自身基因(或与自身相同的基因)的能力大小。能够最大限度地把自己基因传递给后代的个体,则具有最大的广义适合度,但不一定是通过自身繁殖的形式。Hamilton(1964)提出的亲缘选择理论(kinsele-

混养。养殖方法有温水养鳗、隧道式养鳗、海水养鳗、网箱养鳗等,其中以海水养鳗最好。由于鳗鲡为肉食性为主的鱼类,能适应高密度养殖。目前通常采用调节水温、流水增氧、投喂配合饲料等工厂化方式进行养殖,单位面积和劳动生产效率都很高,如日本一家养鳗厂4个人,养殖面积5800m²,1年产鳗80t,平均666.6m²(1亩)年产近10t,1人全年生产鳗鱼20t。

鳗鲡为鳗鲡属4种养殖鳗鱼(鳗鲡、欧洲鳗鲡、美洲鳗鲡、奥克兰鳗鲡)中最重要的养殖鳗鱼,其产量占当年的80%以上,而且随年还在增加。

鳗鲡自古以来,就为人类重要的食用鱼其可食部分占鱼体的70%。营养价值高,其蛋白质含量比牛肉、猪肉、黄油、鸡肉高;脂肪含量低于黄油居第2位,且易消化;维他命含量,鳗鲡比猪牛肉、牛奶、鸡肉含量高,并且比鲭、秋刀鱼、沙丁鱼还高。

我国是食用鳗鲡最早而且最广泛的国家之一,东汉许慎著的《说文解字》一书中,“鳗,鱼名,从鱼曼声”。以后《埤雅》、《正字通》、《本草纲目》等古籍中,都有许多鳗鲡的形态、生态、药用等文图的记载。

2.3 鳗鲡的保护

2.3.1 防止水域污染:当前,我国天然水域污染状况虽然有些改善,但还未彻底遏制,在全国监测的1200多条河流中,850多条河受到污染,符合国家一、二级水质标准的河流仅占32.2%。水域污染,不仅影响鱼类洄游和产量,还对人类生存构成威胁。为此,我们要严

格执行环保的有关规定,保护和改善渔业生态环境,在保证人类食用鱼安全的前提下,定期监测水域污染和鱼类体内有害物残留量,促进我国养鳗业更好地发展。

2.3.2 合理利用鳗苗资源:鳗苗资源是制约鳗业生产的关键,进入20世纪以来,由于过渡捕捞及水域环境恶化,资源衰减日益严重。为此,我们呼吁合理利用鳗苗资源,控制鳗苗出口,防止鳗苗价格的波动,保护好我国的鳗苗资源,开展以养鳗为主其他水产品养殖为辅的养鳗经营方式,防止因苗种缺乏、资金不足、疾病干扰等的养鳗失控,提高鳗鱼品质,使我国养鳗业取得更大的经济效益。

主要参考文献

- 1 万自明等.野生动植物执法.北京:中国林业出版社,2004.
- 2 李新正,张世义等.水族馆生物.北京:中国林业出版社,2005.
- 3 张世义,庄琰.药用动物图谱及养殖技术:鱼类.北京:金盾出版社,2002:141—185.
- 4 张世义,伍玉明.水生野生动物识别手册:海马.北京:科学出版社,2004:262—266.
- 5 农业部渔业局产业政策与市政处2000年我国水产品进出口贸易增势强劲.中国水产2001,3:9—11.
- 6 张有为,肖真义,张世义.鳗鲡在我国的溯河洄游和分布.动物学集刊1981,1:117—122.
- 7 (日)松井魁等.鳗鲡生物学和人工养殖.刘海金,张世义译.北京:科学出版社,1978.

(伍玉明 E-mail:wuyum@ioz.ac.cn)

(BF)