

沿海农村实用科技文库

海马 养殖问答

李铭五 编写

中国科普创作协会 组编
辽宁科普创作协会



海洋出版社

539
07

沿海农村实用科技文库

海马养殖技术问答

左镇生 李铭五 编写

海洋出版社

1993年·北京

出版说明

党的十一届三中全会以来，广大农村中兴起了学科学，用科学的热潮。为促进农村经济发展，普及沿海农村实用科技知识，我们组织出版了《沿海农村实用科技文库》。这套书的特点是，着眼于沿海地区的多种经营和综合发展，有助于开辟生产门路，增加农民收入，改善物质生活。编写时不仅把读者作为一个学技术的人，而且把读者作为一个生产经营者，考虑他们的需要，考虑经济效益，考虑整个生产的各个环节，从生产者的实际需要出发，提出问题，回答问题，做到了言简意明，通俗易懂。

在组织编写过程中，得到了大连市科普创作协会和辽宁水产学会的积极支持和热情帮助，在此一并表示感谢。

(京)新字087号

海马养殖技术问答

左镇生 李铭五 编写

★

海洋出版社出版（北京市复兴门外大街1号）

新华书店科技发行所发行 朝阳科普印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：1.625 字数：30千字

1993年7月第一版

1993年7月第一次印刷

印数：1—300册

★

ISBN 7—5027—2475—3/S·65

定价：1.10元

《沿海农村实用科技文库》编委会

主 编 肖 鹏 曾呈奎

编 委 (按姓氏笔划排列)

王庆椿 毛福平 叶其成 江 一 齐庆芝

李家福 苏培良 吴敬南 周培兴 张 惠

韩丕琪 缪国荣

目 录

1. 养殖“海马”对国家和社会有什么好处…………… (1)
2. 为什么说养殖海马是沿海乡、镇和专业户生产致富的门路之一…………… (1)
3. 海马是什么样子, 它的形态构造有什么特点………… (2)
4. 可供人工养殖的海马有哪些品种, 在形态上有什么区别…………… (3)
5. 海马对生活环境有哪些要求…………… (6)
6. 海马在运动方面与其他鱼类有什么区别…………… (10)
7. 海马喜欢吃哪些饵料…………… (10)
8. 海马一天能够摄食多少饵料…………… (12)
9. 海马是怎样繁殖后代的…………… (13)
10. 海马的生长速度如何…………… (16)
11. 人工养殖海马需要选择什么样的场地? 应具备哪些条件…………… (17)
12. 人工养殖海马需要哪些设施? 怎样设计和施工… (18)
13. 怎样捕捞、选择和运输、暂养亲海马…………… (20)
- ¹14. 亲海马在繁殖和分娩前夕, 有哪些征兆…………… (22)
15. 怎样进行海马的人工育苗、育苗期间应做好哪些管理工作…………… (23)
16. 怎样解决人工养殖海马的饵料来源问题…………… (26)
17. 怎样进行商品海马的养成, 在养成期间怎样进行饲养管理…………… (34)

18. 人工养殖海马过程中有哪些病害和敌害, 怎样防治..... (35)
19. 怎样提高人工养殖海马的经济效益..... (39)
20. 怎样收获、加工和保存商品海马..... (40)
21. 海马怎样越冬和保种? 它在海马生产上有何意义..... (41)
22. 怎样选择越冬保种用的亲海马..... (41)
23. 亲海马的越冬保种有哪些具体的技术要求和方法..... (41)
24. 海马在整个越冬期间, 应当做好哪些管理工作... (43)

1. 养殖“海马”对国家和社会有什么好处

海马是一种专供药用的鱼类。根据现代海马药理学的研究结果，证实了海马具有很高的药用价值。目前医学界在临床应用上，多利用海马为原料，加工成丸、散、酒、膏等成药服用。如海马拔毒生肌散、海马酒、海马膏等，对治疗结核性瘘管、神经性衰弱、跌打损伤、腰腿痛、疔疮肿毒等症均有良好的疗效。我国药用海马主要依靠采扑天然野生海马，产量低且不稳，远不能满足实际需要，每年需花费大量外汇从国外进口，因此发展海马养殖具有重要意义。

2. 为什么说养殖海马是沿海乡、镇和专业户生产致富的门路之一

天然海马的产量极低，而其药用价值很高，需要量大，每500克干品，收购价就达195元。因此人们积极探索海马人工养殖技术。1957年我国广东潮汕地区初步取得人工育苗的成功，并于1958年投入小批量生产，揭开了我国人工养殖海马的第一页，继而广西、福建、浙江、江苏、山东、辽宁等地区也积极开展并取得了可喜进展。经过各地多年来的实际工作，在海马生态、习性、人工育苗、商品海马养成及海马越冬、饵料培养、病敌害防治等方面积累了不少先进经验，为发展海马养殖打下了良好的基础。多年来，我国沿海乡、镇、集体和专业户，在先进技术的指导下，充分利用当地自

然水域，诸如港汊、水泡、盐田、贮水池等，因地制宜采用池塘或网箱进行海马养殖，为向国家提供更多的海马，解决珍贵药材的短缺作出了积极的贡献，同时也使沿海渔民获得了较高的经济效益。

3. 海马是什么样子，它的形态构造有什么特点

海马是小型鱼类，最大的个体，其体长约20厘米左右，用鳃呼吸，以鳃游泳并维持身体平衡，体外的鳞片，已转化为包被身体的骨板。海马是一群生活在海洋中的变温脊椎动物。体呈侧扁形，分为头部、躯干部和尾部三部分。身体包被在膜状骨片的骨环内，无鳞片，肌肉很少，体色常呈褐色、土黄、黄绿及稍带红色等，随栖息环境不同，体色差异较大。

头部：外形略象马头，头与躯干的角度，近似于垂直，头前端为吻，吻呈管状，吻前端及口裂、下颌可活动，张开时略呈半圆形，鼻孔小。鼻后方有眼，微凹，眼转动灵活，头与躯干相联处较细。头冠由棘构成，从眼后至鳃盖后缘为鳃盖，保护着内部的呼吸器官——鳃。

躯干部：自鳃盖骨后缘至肛门处为躯干部，躯干部由骨环包被，有10—11环，腹部突出，雄性海马腹部后面至尾部前段有一育儿囊。胸鳃的鳃条数为13—15，背鳃中部有间隔黑褐色斑点横线，鳃条数为15—17，鳃上缘稍呈红色，臀鳍很小，各鳍皆无硬刺，海马无腹鳍。

尾部：尾细长，呈四棱形，外包被34—39环骨板，尾能卷曲自如，可以缠绕于海藻及其他固形物上，在人工饲养条件下也可看到若干尾海马相互以其尾部缠绕在一起。

躯干部及尾部骨环上具有小棘，并可分化为软骨的线状物，有时还有分支（图1）。

4. 可供人工养殖的海马有哪些品种，在形态上有什么区别

我国沿海产有6种海马，目前养殖较多的种类是三斑海马和大海马，有的地区也养殖刺海马和日本海马。其主要形态特征如下：

三斑海马（图2），因体侧第1、4、7体环的背方各具一黑色圆斑，所以称为三斑海马。体形较大，侧扁，腹部凸

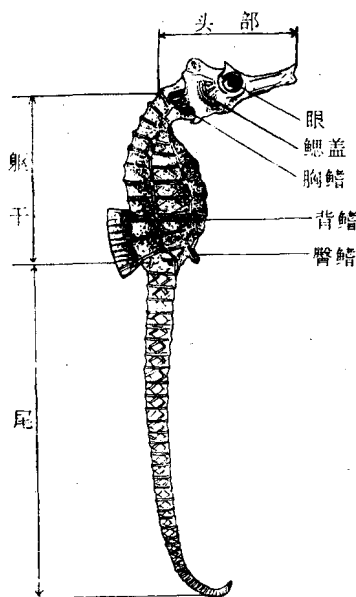


图1 海马的外部形态

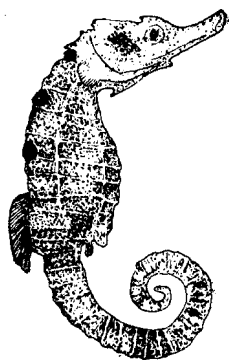


图2 三斑海马

出，躯干部七棱形，尾部四棱形，尾端渐细，卷曲。头部似马头，与躯干部垂直，头冠短小，顶端具有5个小棘突，体长为头长5.3—6.5倍。眼小而圆，细尖，向后弯曲，口小，前位无牙齿。鳃盖隆起突出，鳃孔小，颈部背方具一隆起嵴，颊部下方具一细尖弯曲的颊下棘。无侧线，无腹鳃和尾鳃，产于我国的东海、南海及新加坡、印度尼西亚。

大海马（如图3）为我国产海马中体形最大者，体侧扁较高，头上小棘发达，体上棱棘短浅粗强，腹部突出。头冠较低、顶端具有5个短的粗棘，躯干部大棱形，尾部四棱形，卷曲。体长为体高5.5—5.8倍，吻细长，呈管状，体呈淡黄褐色，产于我国南海。由于个体大，药用价值高，是人们养殖的优良品种之一。

刺海马（图4），体形较大，侧扁，腹部突出，躯干部骨环呈七棱形，尾部呈四棱形，尾端卷曲，体棘、头棘尖锐

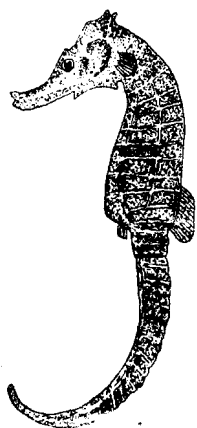


图3 大海马

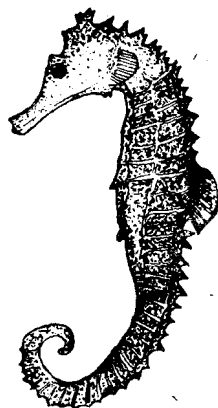


图4 刺海马

而特别发达，头冠不高，体长为头长5.1—5.8倍。眼小，侧位较高，鳃盖凸出，鳃孔小，体淡黄褐色，产于我国南海。

日本海马（图5）体形最小，又名海蛆，体侧扁。头部小棘及体环上棱棘发达，头冠低小，躯干部七棱形，尾部四棱形，卷曲。体长为头长的4.5—7.8倍。吻管状短小，体无鳞，全体包以骨环，以背侧棱嵴最为发达，我国沿海均有分布。

冠海马（图6），体长为体高的7.5倍，体侧扁，背部隆起，腹部突出，尾部向后渐细，呈四棱形，头和体轴略成直角，头冠很高，背鳃短，嘴细长，分布于黄海、渤海，但数量不多。

克氏海马（如图7），体形较大，侧扁。腹部颇凸出，除头上及腹侧棱棘较发达外，体上其他各棱棘均短钝，呈瘤状突起。体长为头长的4.5—6.2倍。眼较大，鼻孔很小，鳃

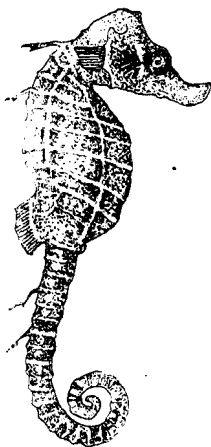


图5 日本海马



图6 冠海马



图7 克氏海马

盖突出，全身为骨质环所包被。我国产于东海和南海。

从目前情况看，三斑海马最适于人工养殖，其次是大海马，主要优点是繁殖力强，生长速度快，个体大，商品价值高。各地可因地制宜，根据本地区的资源条件加以选择。现将三种常见海马的主要特点列表如下，供选择养殖对象时参考：

品 种	三斑海马	大海马	日本海马
经济价值	高	高	较低
体长(厘米)	13—18	13—19	4.5—9
体长、体重、生长速度	最快	快	较慢
性成熟时间(月)	4—10	9—12	3—8
产苗数量	几百—1千多	几百—一千多	几十—几百
苗的生长水层	多在上中层	多在中下层	上中下层
寿 命(年)	2—3	4—5	2—3
适温性能	较小	大	最大

5. 海马对生活环境有哪些要求

海马对生活环境的条件要求，主要是指养殖水体内的各项理化因素和生物因素而言，即海马对各项环境因素的适应情况、忍受能力及超出其忍受限度的危害等方面。

①水温：海马对水温变化的适应能力较强，属于变温性鱼类。水温是直接影响海马生长、发育、繁殖，甚至能否生

存的重要因素之一。在适温范围内，随着温度的升高，海马新陈代谢作用旺盛，生长速度加快，摄食与繁殖活动增强，反之则滞缓。当水温升高或降低至一定程度时，超过海马的适温范围，海马将会出现食欲减弱或停食，呼吸频率异常，发声乱窜，失去平衡等症状，甚至死亡。我国沿海所产海马的适温范围约为 $12-33^{\circ}\text{C}$ ，生长较适宜的水温约 28°C 左右，其他不同品种海马，其生活的适宜水温稍有不同，如日本海马对水温变化的适应性较强，可适应于 5°C 的低温至 36°C 高温下生活；大海马为 $9-34^{\circ}\text{C}$ ，三斑海马为 $10-33^{\circ}\text{C}$ ，当然这里讲的温度变化范围是指缓慢的渐变，而不是水温的突变。如果水温在短时间内大幅度变化，海马会因忍受不了水温的突变而死亡。在温度下降梯度过大时，海马会相互缠绕成团，身体僵硬，尾部痉挛，最后死亡，或被别的海马尾部缠于颈部，无法解脱而死，故在养殖工作中，应注意防止水温突变的发生。尤其是海马在幼体阶段时对水温变化适应能力较差，例如，三斑海马幼苗，当水温在 20°C 以下时，它的活动能力很弱，摄食困难，多漂浮在水面，相继失去平衡而死亡。所以在育苗时应保持水温在 20°C 以上，而且在换水或添水时，新旧水温不能差别过大。试验证明最适温度范围在 28°C 左右，所以在最适温度下，网养海马不仅成活率高，而且生长速度快。如春末夏初孵出的海马苗，经过夏秋雨季水温较高的环境，生长快，存活率高，当年即可成长为亲海马，而秋末孵出的海马苗，由于冬季和早春的低温环境的影响，生长非常缓慢。在冬春期间提高水温 $3-4^{\circ}\text{C}$ ，便可提前一个月左右繁殖。如江苏连云港海带育苗场养殖的三斑海马，入冬后水温控制在 $20-24^{\circ}\text{C}$ 之间，海马在1月中旬就开始发情、

交配，2月中旬产出第一批幼苗，比自然界的成长时间多四个月的生长时间。

②盐度：海马属广盐性鱼类，对海水比重的适应范围为1.006—1.027，但随着个体的各个不同发育阶段对比重的要求有一定差别，刚出生不久体长1.2厘米左右的仔鱼适应性最差，一般要求比重在1.009以上，体长接近1.3—1.7厘米时，比重在1.003—1.007范围内能够适应，体长增长至5厘米以上时，对海水的比重适应范围为1.005—1.025，当比重增高至1.029以上或在低于1.000的淡水中，短时间内可导致死亡。

③对溶解氧的要求，一般要求海水中的溶解氧在3毫升/升以上，如果溶氧低于2.5毫升/升时，海马即陷于缺氧状态，出现病态，甚至死亡。海马对于溶氧不足的水体表现比较敏感，开始表现摄食能力弱，继而出现浮头现象，呼吸频率加快，由于咽肌伸缩能发出“咯咯”之声，焦躁不安乱游窜动，不久便沉底死亡。海马的发声标志可看作溶氧不足，而水质恶化则可为海马的饲养管理工作提供危险信号，应加注意。但海马摄食水面饵料时，也会发声，应加以区别。

海马对溶氧的适应能力，与其个体大小和体质强弱，能否育儿都有密切关系。在缺氧状态下，对海马的繁殖会产生不良后果，如导致育儿囊内受精卵细胞分裂和胚胎发育的受阻，或产生畸形胚胎，孵化出的仔海马体质衰弱或在未产出之前即死亡。

④对光线和pH值的适应：养殖海马的池子(土池或水泥池)的光照强度，根据我国生产实践经验，认为最好在1000—10000米烛之间为宜，光照过强或过弱均不利于海马的正常

生活要求，甚至可导致病害。海马依靠视觉取食，傍晚或夜间光线过弱，不便发现食物，因此一般停止摄食活动，亦停止游动，其活动时间随光线强弱有迟早长短之分。海马在夜间有趋光性能，喜群集在光亮处，特别是其幼苗阶段较易趋光集群，此时应特别注意养殖池中的局部缺氧，以免造成死亡。白天光线过强时，海马喜躲避于阴凉处。光照是提高养殖水温的有效措施之一，控制光照也能起到控制水温的作用，当水温低时可利用阳光提高水温，促进海马生长发育，水温高时要避免阳光直接照射，以免水温过高危害海马或导致水质恶化引起疾病。但在越冬期间光照过弱或室外遮盖过密，海马较长时间在光照微弱的黑暗池中生活，会导致视觉器官失明症。一般在黑暗池中，数日后海马便会失明。

海马对pH值的要求：一般pH6.5—8.0之间不会发生异常现象，但由于养殖场地环境条件不同，应当注意影响pH值发生突变的外界因子，如化工、造纸、农药及养殖场地自身污染等，都会影响pH值。

⑤海马的保护色、拟态和发声：海马游泳速度慢，逃避敌害能力差，生活在错综复杂的海洋环境下，只有依靠它自身所具有的保护色和拟态来逃避敌害的侵袭。在一般情况下海马体表的色泽常变化成和栖息环境相似的颜色，不易为敌害所发现。同时有些种类的海马如日本海马、叶海马(图8)在身体的环节棘突上能长出树枝状的线状体或膜状突起，有些突起变为叶状扁平体，借此物在水中摆动，再配以与环境相似的体色，酷似海藻丛中的藻类，借以迷惑敌害，并能诱集饵料生物，以利扑食和生存。



图8 海藻中的叶海马

6. 海马在运动方面与其他鱼类有什么区别

海马是一种活动能力不强的浅海鱼类，它的活动器官主要是鳍，但鳍不发达，腹鳍与尾鳍均已退化消失。游泳时主要靠胸鳍和背鳍的相互配合而作缓慢的游动，并借此进行觅食、繁殖和回避不良环境。此外海马尾部较长，具有卷曲能力，当游至固着物或漂浮物体时，常以其细长的尾部卷曲缠绕在海藻或其他漂浮物上，以窥视食物或固着休息，有利于繁殖产仔活动。海马的游泳姿态，常以两种方式进行：一种是尾部卷曲，身体作垂直状态，以背鳍和胸鳍协同动作，作垂直上升、下降或水平游动，速度较缓慢，平均游泳速度为1—3米/秒；另一种是水平游泳，此时尾部和躯干部伸直呈水平状，其速度比垂直游泳显著增快。

7. 海马喜欢吃哪些饵料

海马的摄食方法，主要靠鳃盖和嘴的伸张动作完成，吞

食时鳃盖骨隆起，鳃腔内形成负压，同时伸出嘴部前端的两颌，迫使饵料从强大的食道进入咽腔，经过具有伸缩性较大的食道进入消化道内，经过消化吸收，为海马提供新陈代谢的能量来源。海马为动物食性鱼类，主要以浮游动物中的小型甲壳类、卤虫、枝角类、桡足类等为主，对饵料种类，个体大小和新鲜程度有一定的选择性，饵料大小以不超过海马的口裂为宜，海马最喜摄食的是新鲜、体形完整的活饵料和正常下沉的死饵料。死而变质发臭的饵料，一旦被海马误吞入口，就会被吐弃出来。海马依靠视觉器官发现饵料，最宜觅食视距为1米左右，因此投喂海马时应注意投饵距离不超过其集群一米，最好投放在群体附近，以便于摄食。

海马的饵料主要是小型甲壳类动物，但随着发育阶段和栖息环境的不同，也有所差别，初生苗主要以桡足类（图9A）的无节幼体为饵，有时也兼食一些小型桡足类。随着海马苗的逐渐成长，口径相对地增大，摄取饵料的个体也随之增大，摄食饵料的种类亦有所增多，如：镖水蚤目中的哲镖水蚤，拟哲镖水蚤、刺哲镖水蚤、剑水蚤目的长复剑水蚤等，以及猛水蚤的一些种类，蔓足类的膝壳幼虫，软甲类十足目的对虾属、新对虾属、绍虾属等；樱虾科的毛虾、莹虾；糠虾目新糠虾属的一些种类；端足目的钩虾；涟虫目的针尾涟虫等一些种类的幼体或成体。此外麦杆虫卤虫（图9B）亦可摄食。

如遇饵料短缺时，淡水种的饵料动物亦可代用，但由于渗透压差距甚大，投入海水后，很快死亡，所以用时要每次少量，多次投喂，并注意勿使水质恶化，随时清除残饵。投入卤虫，海马亦能摄食，但长期投喂卤虫的海马与长期投