

团体标准

T/FSF 001—2025

膨腹海马

Big-bellied seahorse

2025 - 05 - 15 发布

2025 - 05 - 15 实施

福建省水产学会 发布

T/FSF 001—2025

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 学名与分类	1
4.1 学名	1
4.2 分类地位	1
5 主要形态特征	2
5.1 外形	2
5.2 可数性状	2
5.3 可量性状	2
6 生长与繁殖	2
6.1 生长	2
6.2 繁殖	3
7 细胞遗传学特性	3
7.1 染色体数	3
7.2 核型	3
8 分子遗传学特性	3
9 检验方法	4
9.1 抽样方法	4
9.2 主要形态特征测定	4
9.3 生长与繁殖测定	4
9.4 细胞遗传学特性检测	4
9.5 分子遗传学检测	4
10 判定规则	4
附录 A（规范性） 线粒体 COI 基因序列分析方法	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由福建省水产学会提出并归口。

本文件起草单位：厦门海洋职业技术学院、厦门小嶝水产科技有限公司、福州蓝粮海洋生物科技有限公司、华南农业大学、中国水产科学研究院黄海水产研究所、福建省水产研究所、蒲编堂生物科技（平潭）有限公司、厦门市医药研究所、漳州优马水产养殖有限公司、罗源县水产技术推广站、平潭综合实验区农业农村发展服务中心。

本文件主要起草人：郑乐云、王庆、陈松林、邱峰岩、黄民法、何丽斌、刘用寿、陈欣欣、郑磊、瞿诗雨、涂传灯、杨求华、许光辉、夏海龙、叶永健、周小文。

膨腹海马

1 范围

本文件界定了膨腹海马[*Hippocampus abdominalis*(Lesson 1827)]的术语和定义、学名与分类,规定了主要形态特征、生长与繁殖、细胞遗传学特性、分子遗传学特性,描述了相应的检验方法,给出了判定规则。

本文件适用于膨腹海马养殖群体的种质检测与鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 18654.2 养殖鱼类种质检验 第2部分:抽样方法
GB/T 18654.3 养殖鱼类种质检验 第3部分:性状测定
GB/T 18654.4 养殖鱼类种质检验 第4部分:年龄与生长的测定
GB/T 18654.6 养殖鱼类种质检验 第6部分:繁殖性能的测定
GB/T 18654.12 养殖鱼类种质检验 第12部分:染色体组型分析
GB/T 22213 水产养殖术语

3 术语和定义

GB/T 22213界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

体长 body length

从吻端至尾尖的距离,为头长、躯干长、尾长的总和。

3.2

体高 body depth

从背部最高隆起处至腹缘最高隆起处的距离。

3.3

头长 head length

从吻端至鳃盖后缘的距离。

3.4

吻长 snout length

从吻端至眼眶前缘的距离。

3.5

躯干部长 trunk length

从鳃盖后缘至臀鳍基部起点的长度。

4 学名与分类

4.1 学名

膨腹海马 *Hippocampus abdominalis* (Lesson 1827)。

4.2 分类地位

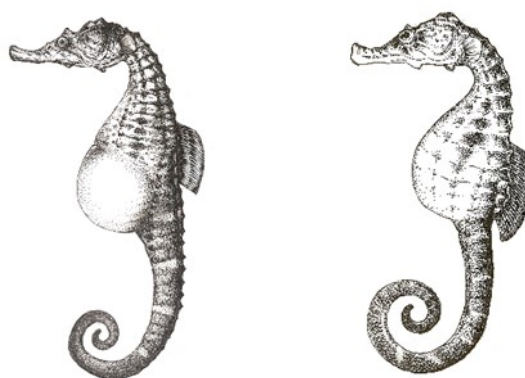
脊椎动物门(Vertebrate), 辐鳍鱼纲(Actinopteri), 海龙鱼目(Syngnathiiformes), 海龙鱼科(Syngnathidae), 海马属(*Hippocampus*)。

5 主要形态特征

5.1 外形

体侧扁。头部似马冠形，顶端具短小棘。头部与躯干部近垂直。眶上、头侧及颊下均具棘。吻细长，呈管状。口小，前位，无齿。鼻孔位于眼的前方，左右侧各2个。眼侧位，突出的圆形眼棘。鳃盖凸出，鳃孔位于头侧背方。体表无鳞，皮下全为骨环所包。体上骨环均具棱棘，短钝、呈瘤状，体灰色，具细小的白色或黄色或褐色斑点；头部与躯干具深色的斑点；尾部横截面由四棱形渐变为圆形，尾端卷曲，尾部由粗渐渐变细小，尾部有交互的深色与淡色的条纹；背鳍有斑点；雄鱼斑块比雌性多，成熟的雄鱼有一个突出的育儿囊。具背鳍和胸鳍，臀鳍短小，位于泄殖孔背侧。无腹鳍及尾鳍。

膨腹海马外部形态见图1。



a) 雄海马

b) 雌海马

图1 膨腹海马外部形态

5.2 可数性状

5.2.1 鳍式

背鳍鳍式为：D. 22~34；胸鳍鳍式为：P. 13~17；臀鳍鳍式为：A. 4。

5.2.2 体环

体环51~61，其中躯干部体环13~15。

5.2.3 鳔

鳔1个。

5.3 可量性状

体长13.5 cm~23.8 cm，体质量4.8 g~25.6 g的个体，实测可量性状比值应符合表1要求。

表1 膨腹海马实测可量性状比值

项目	体长/体高	体长/头长	头长/吻长	头长/眼径
比值	4.5~9.8	5.4~8.6	1.3~3.0	3.8~7.0

6 生长与繁殖

6.1 生长

不同月龄膨腹海马体长、体质量的实测值可参考表2。

表2 不同月龄膨腹海马体长及体质量实测值

月龄/月	1	2	5	12	16	24
体长/cm	7.49±0.68	9.31±0.9	15.94±1.03	17.30±1.65	19.74±2.14	21.94±1.61
体质量/cm	0.44±0.15	0.86±0.29	7.13±1.28	11.20±2.54	16.66±4.74	17.48±3.57

体长5.6 cm~25.4 cm的膨腹海马，其体长与体质量关系见公式（1）：
 $W = 0.0003 \times L^{3.6421}, R^2 = 0.9773$ (1)

式中：
W——体质量，单位为克（g）；
L——体长，单位为厘米（cm）。

6.2 繁殖

6.2.1 性成熟年龄及体长

初次性成熟年龄为5月龄~6月龄，雄海马体长达13.63 cm±1.5 cm，雌海马体长达14.32 cm±1.71 cm。

6.2.2 繁殖期

全年均可繁殖，盛期为11月~5月。繁殖适温范围16℃~19℃。

6.2.3 怀卵量

5月龄~16月龄雌海马绝对怀卵量13粒~376粒，相对怀卵量4.5粒~46.2粒。

6.2.4 产仔量

5月龄~16月龄雄海马绝对产仔量13尾~284尾。

7 细胞遗传学特性

7.1 染色体数

体细胞染色体数：2n = 42。

7.2 核型

染色体核型公式为：2n = 42t，臂数NF = 42。染色体核型见图2。

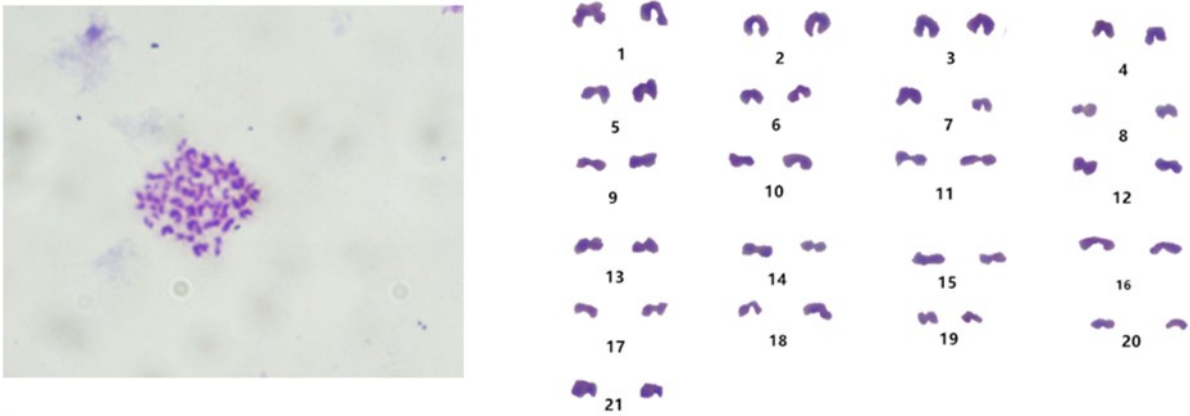


图2 膨腹海马染色体核型

8 分子遗传学特性

膨腹海马线粒体DNA COI基因片段的碱基序列：

```

TTGTAGCCTA CTACTCAGGT AAAAAAGAAC CTTTCGGTTA TATAGGTATG GTTTGAGCAA 60
TAATAGCGAT TGGACTCTTG GGGTTTATCG TTTGAGCCCA CCACATATTT ACAGTAGGGA 120
TAGATGTAGA CACCCGAGCG TACTTCACCT CAGCAACAAT AATTATTGCC ATCCCCACGG 180
GTGTGAAGGT ATTTAGTTGG TTAGCCACAC TACATGGAGG ATCTATTAAA TGAGAAACCC 240
CTTTACTGTG AGCTTTAGGC TTTATTTTCC TATTTACTGT GGGCGGATTA ACAGGCATTG 300
TGTTAGCAAA CTCCTCATTA GATATTGTCC TTCATGATAC CTACTATGTA GTAGCCCACT 360
TCCACTATGT GTTATCAATA GGAGCAGTAT TTGCAATTAT GGCAGGCTTT GTACTGAT 420
TTCCCTTGTT CACAGGCTAT AACTACACA GCTCTGAAC CAAAATCCAT TTTGGTGTA 480
TATTCGCGGG AGTTAATTTA ACATTCTTCC CTCAACATTT CTTAGGACTA GCTGGTATGC 540
CTCGACGATA CTCTGATTAC CCAGATGCCT ATTCATTATG AAATACTGTC TCTTCTATTG 600
GTTCTCTGGT GTCTTTAATT GCCGTAATTA TGTTTTTATT TATCATCTGA GAAGCATTTG 660
CTGCCAAACG GGAAGTACTA ATAGTTGAAC TAGCTTCAAC AAATATTGAA TGATTGCATG 720
GATGCCCTCC CCCCTACCAT ACGTTTGAAG AACCTGCTTT CGTACAAGTAC 771

```

种内K2P遗传距离小于2%。

9 检验方法

9.1 抽样方法

按GB/T 18654.2的规定执行。

9.2 主要形态特征测定

按GB/T 18654.3和GB/T 18654.4的规定执行。

9.3 生长与繁殖测定

生长测定按GB/T 18654.4的规定执行；繁殖测定按GB/T 18654.6的规定执行。

9.4 细胞遗传学特性检测

按GB/T 18654.12的规定执行。

9.5 分子遗传学检测

按附录A的规定执行。

10 判定规则

10.1 当检测结果符合第5章和第7章要求，可以判定物种时，按第5章和第7章要求判定。

10.2 当出现下列情况之一时，增加检测第8章要求内容，依据检测结果对物种进行辅助判定：

- a) 第5章和第7章的项目无法进行检测或准确判定时；
- b) 第三方提出要求时。

附 录 A
(规范性)
线粒体 COI 基因序列分析方法

A.1 总 DNA 提取

取肌肉组织剪碎并用10%蛋白酶K消化后，按照酚—氯仿抽提法或者使用试剂盒进行总DNA的提取。

A.2 引物序列

扩增引物序列为HA-COI-F: TTGTAGCCTACTACTCAGGT和HA-COI-R: GTACTTGTACGAAAGCAGGTT。

A.3 PCR 扩增

反应体系为：50 μ L反应液中含有1.25 U rTaq DNA聚合酶，20 ng DNA工作液，正反向引物各200 nmol/L，DNTP混合液200 μ mol/L，10 mmol/L Tris (pH 8.3)，50 mmol/L KCl及1.5 mmol/L $MgCl_2$ 。PCR反应在BIO-RAD T100 Thermal Cycler PCR仪上完成，反应条件为：94 $^{\circ}C$ 变性5 min，随后进行38个循环，每个循环包括：94 $^{\circ}C$ 变性30 s，56 $^{\circ}C$ 退火30 s，72 $^{\circ}C$ 延伸45 s，循环完成后72 $^{\circ}C$ 变性10 min。所有反应均设置阴性对照，除不加基因组DNA工作液外，其他条件与正常反应相同。PCR产物经过检测、纯化后送生物公司双向测序（ABI Prism 3730），测序引物与扩增引物相同。

A.4 遗传距离分析

利用Kimura两参数模型（Kimura 2-parameter, K2P）计算样品间两两遗传距离。
