

威海海域文昌鱼的形态特征与分类学地位探讨

孙玉苗, 祝 茜

(山东大学 威海分校海洋学院, 山东 威海 264209)

摘要:2002年3月,威海海域发现文昌鱼。研究观察了威海海域文昌鱼的主要形态特征,并与 *Branchiostoma belcheri* 和 *Branchiostoma japonicum* 做了相应比较,初步探讨其分类地位。结果表明,威海海域文昌鱼在体长与体高的比值(平均 10.78 ± 0.69)、肌节总数(平均 67.12 ± 0.87)、腹孔前肌节数(平均 38.83 ± 0.53)、腹孔~肛门肌节数(平均 17.61 ± 0.78)、肛门后肌节数(平均 10.67 ± 0.80)、背鳍室数目(平均 308.55 ± 15.65)、腹鳍室数目(平均 57.26 ± 5.07)、左侧生殖腺数目(平均 25.69 ± 2.24)和右侧生殖腺数目(平均 28.20 ± 2.03)等主要形态特征上与青岛海域的 *B. japonicum* 尤为接近。威海海域4月份性腺发育状况也与 *B. japonicum* 相符而不同于 *B. belcheri*。认为威海海域文昌鱼为 *B. japonicum*。为威海海域文昌鱼研究提供了基础资料,也为文昌鱼资源的保护和开发提供了必要依据。

关键词:文昌鱼;威海海域;形态特征;分类

中图分类号: Q959.287

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2008)09-0018-07

文昌鱼属 (*Branchiostoma*) 属于脊索动物门 (Chordata), 头索纲 (Cephalochorda), 鳃口科 (Branchiostomidae) [1]。中国产的文昌鱼最早在厦门由 Light [2] 于 1923 年报道, 并经 Boring [3] 研究鉴定为 *Branchiostoma belcheri* (Gray, 1847), 中文译名为白氏文昌鱼。除厦门外, 青岛、秦皇岛昌黎海域也是中国著名的文昌鱼产地。Tchang 等 [4] 比较了胶州湾的文昌鱼和 *B. belcheri* 的形态特征, 认为产自该海域的文昌鱼为一新的亚种, 定名为 *Branchiostoma belcheri tsingtauense* (Tchang et Koo, 1936), 即白氏文昌鱼青岛亚种。曹玉萍等 [5] 比较了昌黎海区、青岛、厦门三地文昌鱼的主要生物学特征, 初步认为三地所产文昌鱼均为白氏文昌鱼, 秦皇岛昌黎海区产的文昌鱼与青岛文昌鱼较相似。阎路娜等 [6] 对产自秦皇岛、青岛和厦门的文昌鱼种群的主要形态特征进行 ANOVA、聚类和主成分分析, 认为厦门地理种群分化最为明显, 秦皇岛和青岛种群在总体分化的趋势下, 个体形态特征仍存在相似性。王义权等 [7] 比较了厦门欧厝海域的文昌鱼与日本产的白氏文昌鱼青岛亚种的 mtDNA Cyt b 基因序列, 建议将南、北方所产文昌鱼划分为两个独立的种, 即南方的 *B. belcheri* Gray 和北方的 *B. tsingtauense*

Tchang et Koo。Xu [8] 等比较了采自厦门欧厝和黄厝的文昌鱼样本的形态和 12SRNA 全序列, 认为厦门存在 *B. belcheri* Gray 和 *B. tsingtauense* Tchang et Koo 两个种。2005 年王义权等 [9] 对文昌鱼分类学的研究成果做了系统整理, 根据命名法中的优先权原则, 将产于青岛等地的文昌鱼种名订正为 *Branchiostoma japonicum* (Willey, 1897)。 *B. japonicum* 和 *B. belcheri* 是在形态等方面区分明显的两个物种 [10]。

威海 ($121^{\circ} 11' \sim 122^{\circ} 42' E, 36^{\circ} 41' \sim 37^{\circ} 45' N$) 海域的文昌鱼是于 2002 年 3 月在国际海水浴场发现的 [11]。以后又多次采集到大量文昌鱼标本, 可见该海域是文昌鱼适宜的栖息地。

文昌鱼作为介于无脊椎动物和脊椎动物的过渡物种, 是研究脊索动物进化和系统发育的稀有材料, 有很高的学术价值, 同时具有很高的经济价值, 被列为国家二级水生野生保护动物 [12-15]。文昌鱼资

收稿日期: 2008-01-23; 修回日期: 2008-07-14

基金项目: 国家自然科学基金项目 (40376042)

作者简介: 孙玉苗 (1983-), 女, 山东曲阜人, 硕士研究生, 主要研究方向为海洋脊椎动物的保护生物学; 祝茜, 通讯作者, 电话: 0631-5688004,

E-mail: qianzhu@sdu.edu.cn

源现已衰竭。厦门刘五店曾是世界惟一资源丰富的文昌鱼渔场,但 20 世纪 50 年代后生境的破坏导致资源严重衰退,80 年代已不能形成渔业^[12-16]。青岛文昌鱼资源由于近年来近海污染严重,数量明显下降^[17]。昌黎海域底质有向泥沙质过渡的特征,对该地文昌鱼构成潜在威胁^[5]。威海海域文昌鱼的发现为文昌鱼资源的恢复开发提供了希望。作者研究了威海海域文昌鱼的主要形态特征,初步探讨其分类地位,为深入研究威海海域文昌鱼提供基础资料,也为文昌鱼资源的保护、恢复及开发利用提供必要的依据。

1 材料和方法

1.1 材料及器具

2005 年 3,4 月在威海国际海水浴场采得文昌鱼 637 尾, -20℃ 保存。对其中的 121 尾进行了生物学测定。

OLYMPUS 解剖镜 (B061)

游标卡尺,精度 0.02 mm,测量范围 0.00 ~ 200.00 mm。

电子天平 (TD3102),最小读数 0.01 g,称量范围 0.00 ~ 310.00 g。

1.2 方法

将文昌鱼解冻,用吸水纸吸干表面水分,利用电子天平称体质量。

用游标卡尺测量文昌鱼的主要计量性状:体长,体高(文昌鱼从背到腹的最大高度),腹孔前体长(从文昌鱼最前端到至腹孔的长度),腹孔~肛门体长(文昌鱼腹孔至肛门间的长度)。计算肛门后体长(从肛门至文昌鱼最后端的长度),腹孔后体长(文昌鱼从腹孔至最后端的长度),肛门前体长(从文昌鱼最前端至肛门的长度)以及体长与体高、腹孔前体长与腹孔后体长、肛门前体长与肛门后体长的比例。

在解剖镜下观察文昌鱼的形态,统计文昌鱼的肌节总数、腹孔前肌节数、腹孔到肛门的肌节数、肛门后肌节数、背鳍室数、腹鳍室数、左右两侧生殖腺数目。

2 结果

2.1 威海海域文昌鱼形态观察

威海海域文昌鱼呈橙黄色,半透明。吻鳍前端尖,背鳍和尾鳍过渡较陡。体前部腹面可见棒状口笠触须。“<”形肌节肉眼可见,尖端朝前。肌节大小不一,最后端的肌节较小,“<”形轮廓不显著。背、腹鳍室粗壮。性成熟个体腹面两侧各一排矩形囊状生殖腺,肉眼可见。威海海域文昌鱼雌雄异体,雄性生殖腺乳白色,雌性生殖腺呈黄色或粉色。第一个生殖腺往往比后面的小很多,形状不规则。因为临近繁殖季节,一些文昌鱼的生殖腺饱满。另外还观察到一些文昌鱼的生殖腺有空缺。

2.2 威海海域文昌鱼的主要形态特征

121 尾文昌鱼体质量 0.04 ~ 0.41 g,平均 0.19 g ± 0.07 g。其中 1 尾腹孔部位损坏,只测了体长和体高,计算体长与体高的比。测量其余 120 尾的可量性状,计算体长与体高、腹孔前体长与腹孔后体长、肛门前体长与肛门后体长的比例;计数其肌节总数、躯体各段肌节数、背鳍室数和腹鳍室数。121 尾文昌鱼中,7 尾生殖腺不明显,性别难辨;余下 114 尾(雌性 62 尾,雄性 52 尾),6 尾生殖腺模糊或有缺损。计数并统计其余 108 尾文昌鱼左、右两侧生殖腺数目。

本研究中采集的文昌鱼体长以 40.00 ~ 45.00 mm 为最多,占 36.36%,45.00 ~ 50.00 mm 的次之,占 29.75%,再次是 35.00 ~ 40.00 mm,占 20.66%;30.00 mm 以下的仅占 1.65%。威海海域文昌鱼肛门前体长为 27.14 ~ 48.78 mm,平均 39.66 mm ± 4.51 mm;腹孔后体长为 8.06 ~ 16.68 mm,平均 12.96 mm ± 1.54 mm;腹孔前体长与腹孔后体长之比除了一尾为 4.02,其余均为 1.71 ~ 2.86,平均 2.30 ± 0.22;肛门前体长与肛门后体长之比除一尾为 17.81 外,其余为 9.04 ~ 16.56,平均 12.17 ± 1.90;肌式共 27 种,以 39+17+11,39+18+10 和 39+18+11 为主,分别占 20.00%,14.17%和 12.50%。威海海域文昌鱼外表除生殖腺的颜色外,其余形态、体色等未发现有明显的雌雄差异。威海海域文昌鱼其他主要形态特征见表 1 ~ 表 4。

表1 威海海域文昌鱼和 *B.belcheri* 及 *B.japonicum* 的比较

Tab.1 Morphological comparison among amphioxuses from Weihai waters, *B.belcheri* and *B.japonicum*

文昌鱼物种	<i>B.belcheri</i> (采自厦门) ^[10]	<i>B.japonicum</i> (采自厦门) ^[10]	<i>B.japonicum</i> (采自青岛) ^[4,6,18]	威海海域 文昌鱼	<i>B.japonicum</i> (采自昌黎) ^[5,6]
体长(mm)	47.63±4.73 (39.3~57.2)	38.63±5.72 (29~52.1)	37.42±5.10 (25.34~46.58)	42.88±4.99 (27.88~55.88)	43.71±3.03 (37.00~48.94)
腹孔前体长 (mm)	32.52±3.27 (27~38.5)	26.21±3.94 (19.7~35)	文献中未提及	29.90±3.45 (21.06~38.44)	文献中未提及
腹孔~肛门 体长(mm)	11.16±1.24 (8.8~13.9)	9.10±1.44 (6.5~12.8)	文献中未提及	9.75±1.26 (5.5~12.48)	文献中未提及
肛门后体长 (mm)	3.96±0.40 (3.1~4.8)	3.32±0.42 (2.5~4.3)	文献中未提及	3.31±0.52 (1.98~4.7)	文献中未提及
体高(mm)	4.04±0.43 (3.4~5.08)	3.26±0.48 (2.54~4.29)	3.67±0.42 (2.72~4.38)	3.99±0.54 (2.2~5.46)	4.07±0.26 (3.50~4.72)
体长/体高	11.82±0.65 (10.13~13.45)	11.87±0.73 (9.19~14.21)	10.86 (9.02~12.71) 10.44 (9.77~11.16)	10.78±0.69 (9.34~12.67)	10.78
肌节总数	64.48±0.59 (63~66)	63.87±0.51 (62~64)	67.04±0.54 (66~68) 67.85 (66~69) 67 (65~69)	67.12±0.87 (65~69)	66.86 (65~72) 66.80±0.76 (65~68)
腹孔前 肌节数	37.11±0.40 (36~38)	36.94±0.42 (35~38)	39.24±0.52 (38~40) 38.98 (37~41)	38.83±0.53 (37~40)	38.57 (37~42) 38.80±0.58 (38~40)
腹孔~肛门 肌节数	17.63±0.61 (17~19)	17.04±0.37 (16~18)	17.56±0.58 (16~18) 18.08 (16~20)	17.61±0.78 (16~20)	18.21 (16~20) 18.24±0.60 (17~19)
肛门后 肌节数	9.74±0.52 (9~11)	9.89±0.45 (9~11)	10.24±0.52 (9~11) 10.78 (9~12)	10.67±0.80 (9~13)	10.10 (8~12) 9.76±0.66 (9~11)
背鳍室 数目	333.07±11.89 (308~354)	295.53±12.72 (270~327)	310.60±14.70 (283~347) 315.78 (289~358) 321 (284~363)	308.55±15.65 (269~339)	304.57 (252~349) 302.28±15.80 (276~340)
腹鳍室 数目	92.44±5.83 (80~103)	56.56±3.84 (48~64)	59.12±6.06 (49~69) 59.79 (37~81) 61 (51~73)	57.26±5.07 (41~69)	55.18 (44~68) 55.76±4.81 (47~66)
左侧生殖腺 数目	26.35±1.56 (23~29)	23.88±1.54 (18~27)	25 (23~27)	25.69±2.24 (19~30)	25.67 (20~31)
右侧生殖腺 数目	27.90±1.01 (26~30)	26.08±1.46 (21~28)	28 (25~30)	28.20±2.03 (23~33)	28.29 (24~31)

表 2 威海海域文昌鱼肌节数目统计

Tab.2 Statistical number of myotomes of amphioxus from Weihai waters

肌节总数		腹孔前肌节数		腹孔~肛门肌节数		肛门后肌节数	
肌节数目	百分比 (%)	肌节数目	百分比 (%)	肌节数目	百分数 (%)	肌节数目	百分数 (%)
65	2.5	37	0.83	16	5	9	5.83
66	19.17	38	21.6	17	41.67	10	35.83
67	48.33	39	71.67	18	41.67	11	45
68	24.17	40	5.83	19	10.83	12	12.5
69	14.17			20	0.83	13	0.83

表 3 威海海域文昌鱼生殖腺数目统计

Tab.3 Statistical number of gonads of amphioxus from Weihai waters

左侧生殖腺数	百分比 (%)	右侧生殖腺数	百分比 (%)
19	0.93	23	2.78
20	1.85	24	2.78
21	1.85	25	5.56
22	3.7	26	7.41
23	9.26	27	12.96
24	6.48	28	17.59
25	21.3	29	25.93
26	12.96	30	15.74
27	22.22	31	5.56
28	10.19	32	2.78
29	7.41	33	0.93
30	1.85		

表 4 威海海域文昌鱼生殖腺数目统计

Tab.4 Statistical number of gonads of amphioxus from Weihai waters

左右两侧生殖腺数目差额	百分比 (%)
0	0.93
1	18.5
2	36.11
3	20.37
4	20.37
5	3.7

3 结论与讨论

3.1 威海海域文昌鱼形态观察

金德祥等^[13]报道文昌鱼有尾部曾断裂又再生

的特例和口笠触须分叉的特例。另外,文昌鱼还有雌雄同体和生殖腺愈合的现象^[13, 19]。作者未发现威海海域文昌鱼有此类现象。但是发现一些文昌鱼的生殖腺有空缺,可能是由于海浪冲击、海沙摩擦等外界物理因素,文昌鱼生殖腺被动挤出。

威海海域文昌鱼吻部尖,背鳍和尾鳍过渡较陡,背、腹鳍室粗壮,与 Zhang^[10]观察的 *B.japonicum* 相符。

B.japonicum 性腺在 4 月份已发育成熟,4 月底或 5 月初开始排放精卵;而 *B.belcheri* 性腺在 4、5 月份刚开始发育^[10]。4 月份采集到的威海海域文昌鱼性腺饱满,与 *B.japonicum* 相同。

3.2 威海海域文昌鱼体长及年龄分析

本研究中采集的文昌鱼个体较大,可能的原因如下:文昌鱼体长组成在一年四季是不同的,本次采集时间在文昌鱼繁殖季节前,以性成熟文昌鱼占优势,个体较大;繁殖季节过后,年龄大的文昌鱼衰老死亡,较大个体所占比例会降低。

威海海域文昌鱼腹孔前、后体长之比相对集中,其平均值(2.30)同中国南部沿海文昌鱼的(2.2)接近,而肛门前、后体长比例的平均值(12.17)大于中国南部沿海文昌鱼的(9.8)^[20]。可见威海海域文昌鱼在肛门前、后躯体长度的比例上与中国南部沿海文昌鱼存在分化。

文昌鱼体长与年龄呈正比,如威海海域文昌鱼在地理分布上较为接近的青岛文昌鱼 I, II, III, IV 龄平均长度分别为 12~15, 24~27, 33~37 和 44~46 mm^[21]。据此推测,本研究中采集的威海海域文昌鱼以 III 龄、IV 龄居多;采集到的文昌鱼最小体

长为 27.88 mm, 推测它至少已达 II 龄。青岛文昌鱼 I、II 龄年生长速度皆为 15 mm, II 龄以后生长速度开始减缓, III 龄年生长速度 13 mm, IV 龄年生长速度 9 mm^[21]。作者采集到的文昌鱼最大体长为 55.88 mm, 推测威海海域文昌鱼寿命至少可达 V 龄。

3.3 威海海域文昌鱼和 *B.belcheri*, *B.japonicum* 的比较

威海海域文昌鱼和 *B.belcheri*, *B.japonicum* 的比较见表 1。

文昌鱼的肌节数曾被认为是文昌鱼分类的主要依据。Boring 等^[3]将肌节数作为一个地域内的文昌鱼的一个较为恒定的特征, 但他认为由于不容易准确确定腹孔和肛门究竟在哪两个肌节之间, 所以肌节总数要比文昌鱼躯体各段的肌节数重要。另有学者认为腹孔前肌节数是文昌鱼鉴定的重要参考^[4]。但是新近研究表明, 腹鳍室数目是区分 *B.belcheri* 和 *B.japonicum* 的主要形态特征^[10]。

威海海域文昌鱼、昌黎海域文昌鱼和青岛海域的 *B.japonicum* 的肌节总数较为接近, 而与 *B.belcheri* 有较大差异。对腹孔前肌节数, *B.belcheri* 和 *B.japonicum* 在分布范围上有一定重叠, 但从平均值上看, 威海海域文昌鱼与青岛海域的 *B.japonicum* 接近, 而与 *B.belcheri* 有一定差异。总之, 无论在肌节总数还是在腹孔前肌节数上, 威海海域文昌鱼与青岛海域 *B.japonicum* 的计数数据都十分接近。

厦门海域 *B.belcheri* 的腹鳍室数目最少 80 个, 平均 92.44 个 \pm 5.83 个; 而厦门海域的 *B.japonicum* 腹鳍室个数最多 64 个, 平均 56.56 个 \pm 3.84 个。青岛海域的 *B.japonicum* 最多也只有 81 个, 平均在 59 个左右。威海海域文昌鱼腹鳍室数目的范围 (47~66) 和平均值 (55.76 \pm 4.81) 与 *B.japonicum* 和昌黎海域文昌鱼的极为接近; 而明显少于 *B.belcheri* 的, 差额在 20 条以上。

文昌鱼个体间背鳍室数目变异较大。本研究计数的威海海域文昌鱼背鳍室数目最多和最少的差额达 70 个。根据以往的研究, 青岛海域的文昌鱼背鳍室最少 283 个, 最多 363 个, 相差 80 个^[4,6,18]。

厦门海域的 *B.belcheri* 和 *B.japonicum* 以及昌黎海域文昌鱼都存在这种情况^[5,6,10]。Zhang^[10]研究认为 *B.belcheri* 的背鳍室数目通常比 *B.japonicum* 多。威海海域文昌鱼的背鳍室数目和 *B.japonicum* 相符, 而与 *B.belcheri* 有差距。

曹玉萍等^[22]计数昌黎海域文昌鱼左侧生殖腺, 以 25 和 27 个居多。本研究得到类似结果。威海海域文昌鱼右侧生殖腺以 29 个最多, 其次是 28 个; 与曹玉萍等^[22]报道的昌黎海域文昌鱼右侧生殖腺以 29 和 27 个居多的结果略有不同。

从表 1 可见青岛海域的 *B.japonicum* 和厦门海域的 *B.japonicum* 在肌节总数、腹孔前肌节数和左右生殖腺数目上存在明显差异, 推测因为文昌鱼游泳能力较差, 青岛海域的 *B.japonicum* 和厦门海域的 *B.japonicum* 可能存在一定程度的分化。而威海海域和昌黎海域的文昌鱼在这些特征上更近于青岛海域的 *B.japonicum*。威海海域文昌鱼的主要形态特征和青岛海域的 *B.japonicum* 最为相近, 这与二者在地理分布上最为接近相对应。

3.4 结论

目前形态特征依然是文昌鱼分类鉴定的主要依据。威海海域文昌鱼发现以后, 其物种归属的确定便成了一亟待解决的问题。本研究比较威海海域文昌鱼和 *B.japonicum* 以及 *B.belcheri* 的体长与体高的比值、肌节数目、背鳍室数目、腹鳍室数目、左右两侧生殖腺数目等, 认为 *B.japonicum* 和 *B.belcheri* 的各主要数量性状有一定的交错重叠, 腹鳍室数目是区分二者的最有效特征。青岛海域的 *B.japonicum* 和厦门海域的 *B.japonicum* 可能存在一定程度的分化。威海海域文昌鱼在体长与体高之比、肌节数目、腹鳍室数目、生殖腺数目等形态特征上与 *B.japonicum* 尤其是青岛海域的 *B.japonicum* 非常接近而与 *B.belcheri* 有较大分化, 这表明威海海域文昌鱼与青岛海域的 *B.japonicum* 亲缘关系更近, 这与其地理分布相吻合。威海海域文昌鱼 4 月份的性腺发育也和 *B.japonicum* 相符而不同于 *B.belcheri*。根据本研究和已有的文献, 认为威海海域文昌鱼属于 *Branchiostoma japonicum*。基因序列的差异是物种分类的一个较为准确的参考, 近几年

分子生物学技术已在文昌鱼的鉴定、遗传多样性等方面得到有效应用,期望能利用分子生物学的方法进一步研究确定威海海域文昌鱼确切的分类地位。

致谢:本研究得到河北大学曹玉萍教授的热心指点,中国科学院水生生物研究所刘焕章老师对本文提出了宝贵建议,在此谨对两位老师表示诚挚感谢。

参考文献:

- [1] 刘凌云,郑光美.普通动物学(第三版)[M].北京:高等教育出版社,1997.338-347.
- [2] Light S F. Amphioxus fisheries near the university of Amoy, China[J]. *Science*,1923,**58**(1 491): 57-60.
- [3] Boring A M, Li H L. The Chinese amphioxus a separate species?[J]. *Peking Natural History Bulletin*, 1931-1932, **6**(3):9-18.
- [4] Tchang S, Koo K C. Description of a new variety of *Branchiostoma becheri* Gray from Kiaochow Bay, shantung, China[J]. *Cont Inst Zool Hat Acad peping*, 1936,**3**(4): 76-114.
- [5] 曹玉萍,闫路娜,谢松,等.吕黎海区文昌鱼初步调查[J]. *动物学杂志*, 2001,**36**(3):10-13.
- [6] 闫路娜,左惠凯,曹玉萍.文昌鱼秦皇岛、青岛和厦门地理种群形态特征的分化[J]. *动物学研究*,2005,**26**(3):311-316.
- [7] 王义权,许群山,彭宣宪,等.通过 Cytb 基因同源序列比较评估厦门文昌鱼的分类学地位[J]. *动物学报*,2004,**50**(2): 202-208.
- [8] Xu Q S, Ma F, Wang Y Q. Morphological and 12S rRNA gene comparison of two *Branchiostoma* species in Xiamen waters[J]. *Journal of Experimenta Zoology (mol Dev Evol)*, 2005, 204B : 259-267.
- [9] 王义权,方少华.文昌鱼分类学研究及展望[J]. *动物学研究*,2005,**26**(6):666-672.
- [10] Zhang Q J, Zhong J, Fang S H, et al.*Branchiostoma japonicum* and *B. belcheri* are Distinct Lancelets (Cephalochordata) in Xiamen waters in China[J]. *Zoological Science*,2006,**23**(6): 573-579.
- [11] 祝茜,夏龙,宋帅,等.威海海域发现文昌鱼[J]. *海洋科学*,2003,**27**(9):6-7.
- [12] 金德祥.厦门文昌鱼——白氏鳃口鱼[J]. *生物学通报*, 1984,1:21-23.
- [13] 金德祥,郭仁强.厦门的文昌鱼[J]. *动物学报*,1953,**5**(1): 65-78.
- [14] 张士瑾,袁金铎,李红岩.文昌鱼——研究脊椎动物起源和进化的模式动物[J]. *生命科学*, 2001,**13**(5):214-218.
- [15] 马绍赛,崔毅,李秋芬,等.胶州湾外南沙水域渔业资源与文昌鱼数量调查评估及其栖息环境保护[J]. *海洋水产研究*,2003,**24**(3):10-14.
- [16] 文昌鱼资源调查课题组.刘五店文昌鱼渔场现状[J]. *福建水产*,1988,1:53-54.
- [17] 方永强.文昌鱼的生境与资源保护[J]. *大自然*,1992,1:18-19.
- [18] 周才武.中国文昌鱼的比较研究[J]. *山东大学学报*,1958, 1:162-204.
- [19] 方永强,齐襄.厦门文昌鱼雌雄同体的观察[J]. *台湾海峡*,1991,**10**(3):291-292.
- [20] 文昌鱼资源调查课题组.中国南部沿海文昌鱼形态的研究[J]. *福建水产*,1988,3:1-6.
- [21] 吴贤汉,张士瑾,王永元等.青岛文昌鱼的生活史——年龄、生长和死亡研究[J]. *海洋与湖沼*,1995,**26**(2):175-178.
- [22] 曹玉萍,李凤华,梁虹.河北省东部海区文昌鱼的栖息环境及形态特征[J]. *河北大学学报(自然科学版)*,1997,**17**(9): 43-46.

The morphology and taxonomy of amphioxus in the coastal waters of Weihai

SUN Yu-miao, ZHU Qian

(Department of Marine Biology, Shandong University at Weihai, Weihai 264209, China)

Received: Jan., 23, 2008

Key words: amphioxus; *Branchiostoma belcheri*; *Branchiostoma japonicum*; Weihai waters; morphological characters; taxonomy

Abstract: Amphioxus was found in Weihai waters in March, 2002. In this paper, the main morphological characters of amphioxus from Weihai waters are observed and compared with corresponding characters of *Branchiostoma belcheri* and *Branchiostoma japonicum* to probe its taxonomic status primarily. The results show that the amphioxus from Weihai waters coincides, with *Branchiostoma japonicum* from Qingdao waters on the main morphological characters such as the ratio of body length to body depth (10.78 ± 0.69), the total number of myotomes (67.12 ± 0.87), the number of myotomes anterior to atriopore (38.83 ± 0.53), the number of myotomes between atriopore and anus (17.61 ± 0.78), the number of myotomes posterior to anus (10.67 ± 0.80), the number of dorsal fin-chambers (308.55 ± 15.65), the number of ventral fin-chambers (57.26 ± 5.07), the number of gonads on the left side (25.69 ± 2.24) and the number of gonads on the right side (28.20 ± 2.03). The developing condition of the amphioxus from Weihai waters in April corresponds with that of *Branchiostoma japonicum* and is different from that of *Branchiostoma belcheri*. The amphioxus from Weihai waters is *Branchiostoma japonicum*. This study provides the basic data of amphioxus from Weihai waters, and also offers the essential evidence to protect and develop the resources of amphioxus.

(本文编辑: 刘珊珊)