

## 拟柄突和平水母在中国的首次发现及其生活史观察

黄加祺<sup>1</sup> 王 玮<sup>2</sup> 郭东晖<sup>1,3\*</sup>

1. 厦门大学海洋与环境学院 福建厦门 361005

2. 青岛市海洋科技馆 山东青岛 266003

3. 厦门大学近海海洋环境国家重点实验室 福建厦门 361005

**摘 要** 报道青岛海洋科技馆培养的和平水母属(软水母亚纲, 和平水母科)一种我国的新纪录——拟柄突和平水母 *Eirene lacteoides* Kubota and Horita, 1992。首次提供该种水母水螅体的形态, 并对各期水母体的特征进行描述, 为编写水螅水母动物志提供参考。

**关键词** 软水母亚纲, 和平水母科, 拟柄突和平水母, 新纪录。

**中图分类号** Q959.132.2

2007年3月青岛海洋科技馆从香港海洋公园万花筒馆引进一种水螅, 经一年多的培养, 每月均有水母体释放, 水母体经鉴定为软水母亚纲 Leptomedusae 和平水母科 Eirenidae 和平水母属 *Eirene* 拟柄突和平水母 *Eirene lacteoides* Kubota et Horita, 1992。拟柄突和平水母是日本学者久保田信和堀田拓史根据在日本鸟羽水族馆(Toba Aquarium)中采到的51个水母标本所定的新种, 主要分布在日本鸟羽、富山和茨城(Kubota and Horita, 1992)。作为我国的新纪录, 本文首次报道该种水母的水螅体, 并对各期水母体形态特征进行描述, 既丰富了我国水螅水母系统发育资料, 也可为今后编写水螅水母动物志和海洋调查提供参考。

### 1 材料和方法

水螅体置于砂滤海水(盐度33)中进行培养, 水温控制在25℃, 投喂卤虫无节幼体。收集刚释放的水母体, 于0.15

m<sup>3</sup>的水族箱(有自动过滤系统)中培养, 同样也以卤虫无节幼体为饵料, 从而获得不同发育期的水母体。活体采用体式显微镜(MOTIC SMZ-168)和生物显微镜(OLYMPUS BH2)观察, 显微摄像头(MICAREN DC200)拍摄。

### 2 结果

#### 2.1 水螅体(图1, 8, 9)

水螅体为群体, 每个水螅体柄从匍匐根长出, 直立, 其柄长短不一, 具有多个环状光滑的围鞘。水螅长圆柱形(表1), 外无螅鞘, 口有单轮触手, 8~16条, 以12条触手居多, 触手上具有环状刺胞, 基部由触手间的膜状基网连接。生殖体长椭圆形, 长0.49±0.17 mm (0.22~0.73, n=22), 宽0.29±0.12 mm (0.15~0.61, n=22), 每个生殖体包含一个水母芽。生殖体具有分枝柄部, 柄上有环状光滑的围鞘, 在柄部时常可见1~3个小的生殖体, 呈短棒锥状。

表1 拟柄突和平水母水螅体形态数据表(n=20)

Table 1. Measurements of hydroid of *Eirene lacteoides* (n=20).

特征 Characters	无水母芽个体 Hydroid without medusa bud	具水母芽个体 Hydroid with medusa bud
螅柄长(mm) Length of stem	0.33 ±0.30 (0.09~1.34)	0.52 ±0.24 (0.10~0.98)
螅体长(mm) Length of hydroid	1.04 ±0.40 (0.49~1.95)	1.09 ±0.32 (0.49~1.78)
螅体最大直径(mm) Diameter (max.) of hydroid	0.16 ±0.03 (0.12~0.22)	0.16 ±0.03 (0.12~0.22)
触手长(mm) Length of tentacle	0.98 ±0.42 (0.37~1.80)	1.00 ±0.40 (0.41~2.05)
触手直径(mm) Diameter of tentacle	0.03 ±0.00 (0.02~0.04)	0.03 ±0.00 (0.02~0.03)

### 2.2 水母体

#### 2.2.1 成熟水母体(图5)

伞呈半球形, 伞顶胶质厚, 伞宽11.0~24.0 mm, 胃柄中等长, 约为伞径长度的1/2, 胃柄末端具有4个间辐位的锥状突起(图6, 15), 胃小, 口有4个发达波纹状皱褶的口唇(图6, 14)。生殖腺波浪状, 分布在辐管上并略向胃柄延伸, 越成熟的个体, 生殖腺曲折越明显。缘触手98~160条, 触

手基球椭圆形, 内侧有排泄乳突(图7, 17)。触手细长, 上有环状刺胞; 伞缘缘疣较少, 约为触手数的1/3, 缘疣也具有排泄乳突。每两条触手间或触手与缘疣间有1个平衡囊, 每个平衡囊具有1个平衡石(图7, 16), 个别有2~4个。大部分成熟水母具有4条辐管, 个别标本辐管数有变化, 有5~8条, 环管1条, 缘膜中等宽。

国家自然科学基金项目(40331004, 40606033)资助。

\* 通讯作者, E-mail: guodh@xmu.edu.cn

收稿日期: 2008-12-11, 修订日期: 2009-06-06.

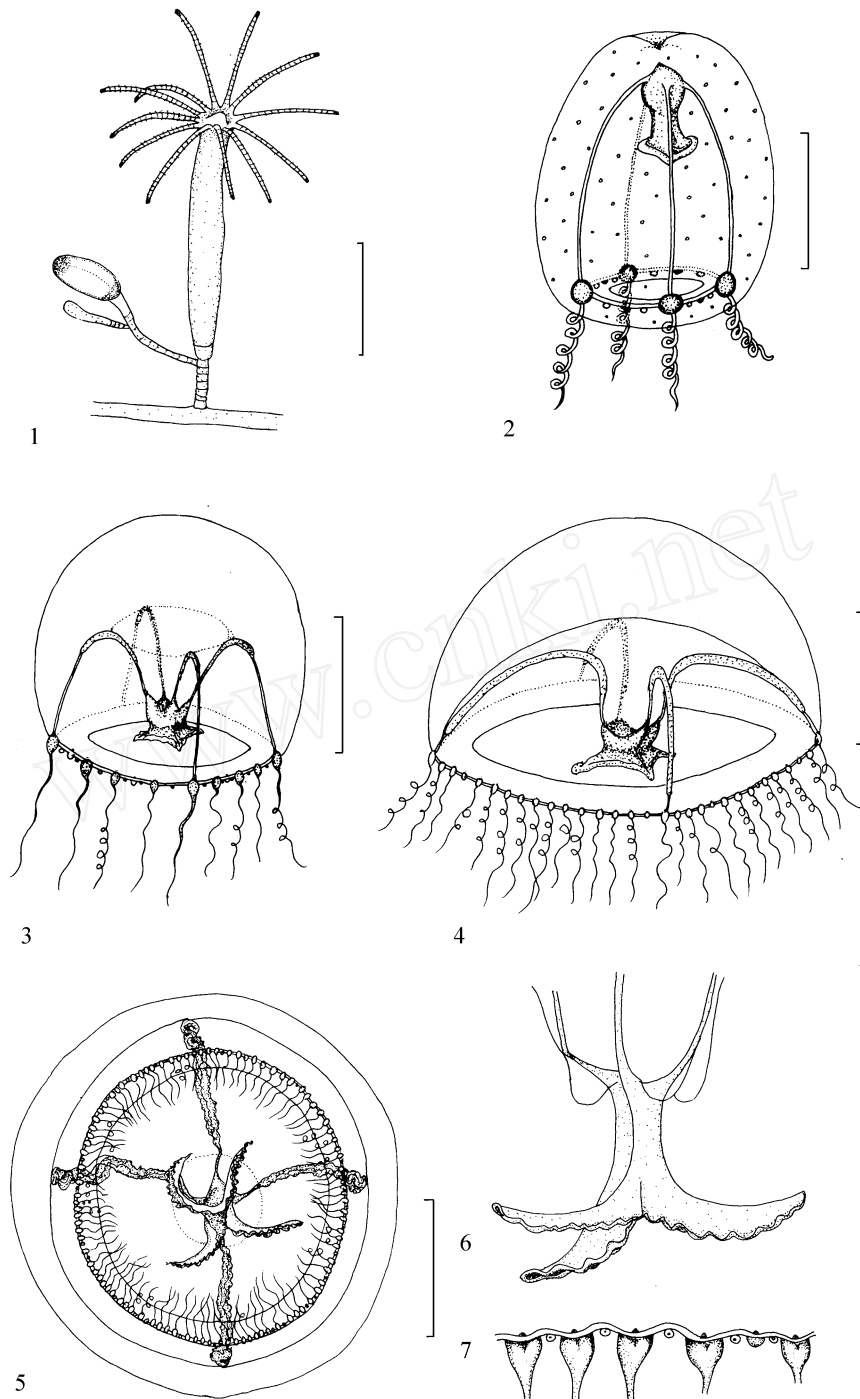


图 1~7 拟柄突和平水母 *Eirene lacteids* Kubota et Horita, 1992

1. 具水母芽水螅体 (hydroid with a gonophore on hydrocaulus) 2. 四触手期水母体, 侧面观 (lateral view of four tentacles stage) 3. 多触手期水母体, 侧面观 (lateral view of multi-tentacles stage) 4. 近成熟期水母体, 侧面观 (lateral view of premature stage) 5. 成熟水母体, 口面观 (oral view of mature stage) 6. 胃柄与口唇 (peduncle and oral lips) 7. 伞缘放大 (enlargement of umbrella margin) 比例尺 (scale bars): 1 = 1.0 mm, 2 = 0.25 mm, 3 = 2.0 mm, 4 = 2.5 mm, 5 = 5.0 mm

### 2.2.2 幼体期

拟柄突和平水母幼体可分为 3 个时期, 即 4 触手期, 多触手期 (生长期) 和近成熟期。

4 触手期 (图 2, 10, 11), 这是刚从水螅体释放出来的幼体, 伞呈钟罩形, 伞高大于伞宽, 伞高 0.5~0.8 mm, 宽 0.4

~0.6 mm, 伞顶中部有倒锥形凹陷, 外伞上有分散的刺胞, 垂管瓶状, 无胃柄, 垂管顶部有锥形突起, 口方形, 口唇简单; 4 条辐管, 1 条环管; 伞缘有 4 条主辐位触手, 触手基部球形, 无排泄乳突; 4 个间辐位缘疣, 也无乳突; 8 个平衡囊。

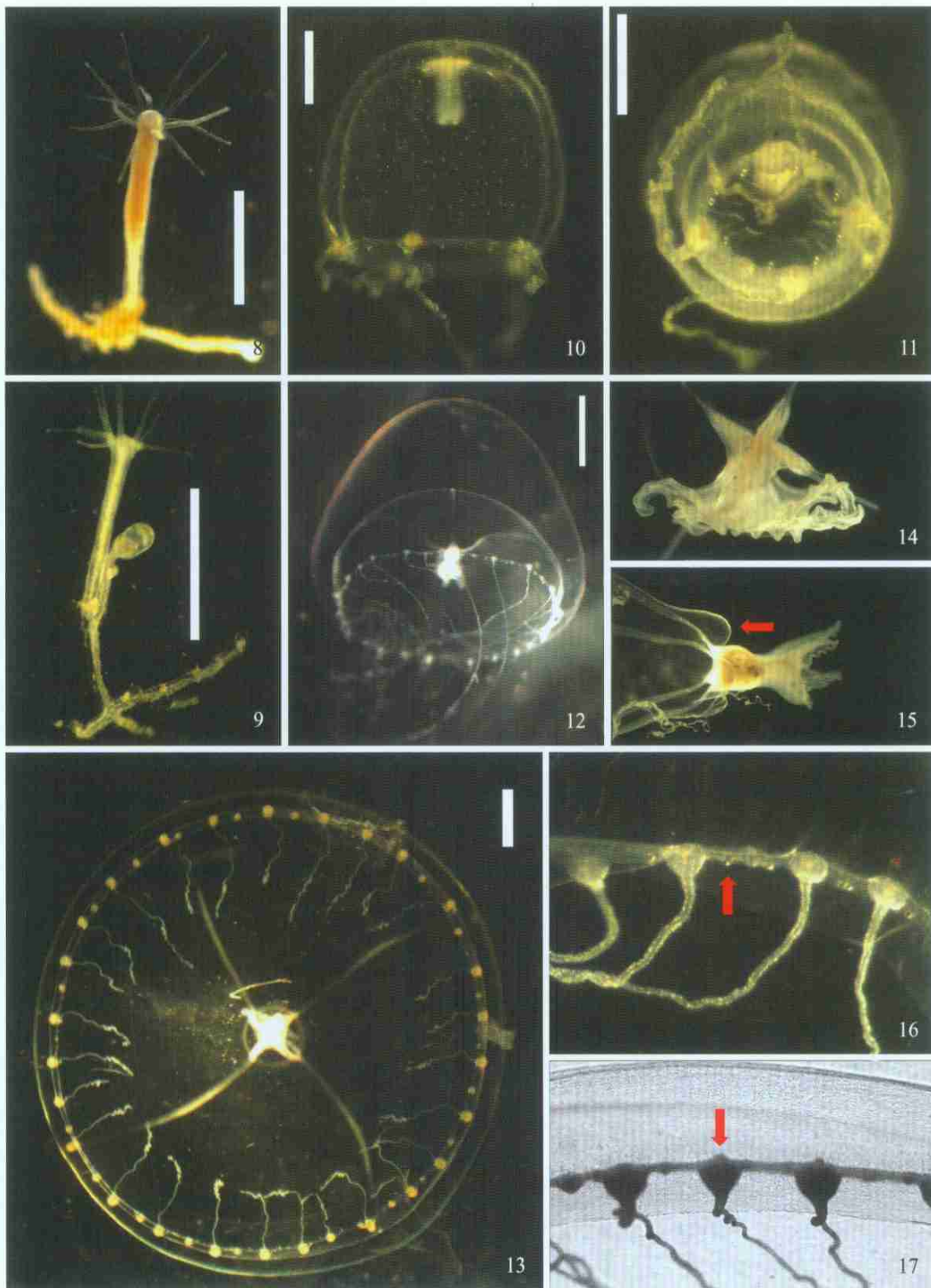


图 8~17 拟柄突和平水母 *Eirene lacteoides* Kubota et Horita, 1992

8. 无水母芽水螅体 (hydroid without medusa bud) 9. 具水母芽水螅体 (hydroid with medusa bud) 10. 四触手期水母体, 侧面观 (lateral view of four tentacles stage) 11. 四触手期水母体, 口面观 (oral view of four tentacles stage) 12. 多触手期水母体, 侧面观 (lateral view of multi-tentacles stage) 13. 近成熟期水母体, 口面观 (oral view of premature stage) 14~15. 胃柄和口唇, 箭头示胃柄末端锥状突起 (peduncle and oral lips, arrow indicates the conical projection) 16. 伞缘部分放大, 箭头示平衡囊 (umbrella margin, arrow indicates the statocyst) 17. 伞缘部分放大, 箭头示排泄乳突 (umbrella margin, arrow indicates the adaxial papilla) 比例尺 (scale bars) : 8, 9, 12, 13 = 1.0 mm ; 10, 11 = 0.25 mm

多触手期 (即生长期) (图 3, 12), 伞从钟罩形过渡到高于半球形。伞顶凹陷和外伞刺细胞均消失, 伞顶胶质厚, 伞缘胶质薄; 胃柄开始形成, 胃小, 口方形, 有 4 个略有皱褶的口唇; 辐管中部开始出现生殖腺锥形, 线状; 缘触手增多, 如伞高 3.5 mm 时, 缘触手 19 条, 缘疣 7 个; 触手基部近椭圆形, 内侧有排泄乳突; 平衡囊数目增多。

近成熟期 (成熟前期) (图 4, 13), 伞半球形, 伞宽 7.5 ~ 12.5 mm, 高 4.2 ~ 6.1 mm, 伞顶胶质厚, 胃柄长度约为伞径 1/2; 胃小, 口方形, 上有 4 片略有皱褶的口唇; 生殖腺线状, 几乎分布在整条辐管上; 触手 41 ~ 100 条, 缘疣约为触手数 1/3; 每两条触手间, 或触手与缘疣间有 1 个平衡囊。各期主要区别详见表 2。

表 2 拟柄突和平水母各期水母体主要形态特征比较

Table 2. Comparison of morphology of *Eirene lacteoides* at successive developmental stages.

特征 Characters	4 触手期 Four tentacles stage	多触手期 Multi-tentacles stage	近成熟期 Premature stage	成熟期 Mature stage
伞形 Shape of umbrella	钟罩形	高于半球形	半球形	半球形
外伞表面刺胞 Presence of nematocyst cluster at exumbrella	有	无	无	无
伞高 (mm) Height of umbrella	0.5 ~ 0.8	0.5 ~ 4.8	4.2 ~ 6.1	4.5 ~ 8.0
伞宽 (mm) Width of umbrella	0.4 ~ 0.6	0.7 ~ 8.6	7.5 ~ 12.5	11.0 ~ 24.0
胃柄 Presence of peduncle	无	开始形成	约为伞径 1/2	约为伞径 1/2
胃柄末端锥突 Presence of conical projections on distal part of peduncle	无	无	无	有
口和口唇 Shape of mouth & oral lips	方形, 简单	方形, 简单	方形, 略有皱褶	口唇有发达波状皱褶
生殖腺 Presence of gonad	无	锥形, 位于辐管中部	线状, 在整条辐管上	胃柄基部至伞缘
触手基球 Tentacle buds	球形, 无排泄乳突	椭圆形, 具排泄乳突	椭圆形, 具排泄乳突	椭圆形, 具排泄乳突
触手数 Number of tentacles	4	8 ~ 46	41 ~ 100	98 ~ 160

### 3 讨论

目前和平水母属水螅体已知有两种类型, 一种是钟螅型 (Campanulina type) 和拟钟螅型 (Campanopsis type) (Bouillon et al., 2006)。钟螅型水螅体具圆柱状螅鞘, 螅鞘缘具有褶皱状三角形薄膜形成的锥形螅盖 (operculum), 螅盖在成熟个体中往往缺失, 螅鞘退化成围鞘状的领 (perisarc collar), 如锡兰和平水母 *Eirene ceylonensis*; 拟钟螅型水螅体螅鞘退化或缺如, 水螅体裸露, 直接从匍匐根或螅柄上长出, 如绿色和平水母 *E. viridula* (Bouillon et al., 1988, 2006; Cornelius, 1995)。拟柄突和平水母的水螅体为群体, 个体间以分枝状匍匐根相连; 匍匐根、螅柄和生殖体柄外面包围着透明的鞘; 水螅直接从螅柄上生出, 外无螅鞘, 因此属于拟钟螅型水螅体。

世界和平水母属有 19 种 (Bouillon et al., 2006; Guo et al., 2008), 拟柄突和平水母与柄突和平水母 *E. lactea* (Mayer, 1900)、胶州和平水母 *E. chiaochovensis* (Kao, Li Fung-Lu, Chang et Li Hien-Lun, 1958) 在形态上较为相似, 但它们之间的主要区别是: 柄突和平水母: 伞高于半球形, 伞宽 5 mm; 垂管长度略超过缘膜口, 胃柄基部宽, 胃呈十字形, 4 个皱褶口唇; 生殖腺线状, 从胃柄基部延伸至近伞缘; 18 ~ 22 条触手, 触手基球大; 每对触手间有 1 个平衡囊, 偶尔 2 个, 每个平衡囊具 1 个平衡石。

胶州和平水母: 伞半球形, 伞高 8 mm, 伞宽 12 mm; 胃柄粗而短, 圆锥状, 约占伞腔的 1/2; 4 个发达口唇, 边缘有复杂的皱褶, 不伸出伞腔外; 生殖腺带状, 约占辐管的 1/2, 外端不与环管相接, 内端不向胃柄发展; 16 条触手, 触手基球粗大, 有 1 个黑色斑点; 每对触手间有 3 ~ 4 个平衡囊, 每个平衡囊有 3 ~ 4 个平衡石。

拟柄突和平水母: 伞半球形, 伞宽 11 ~ 22 mm; 胃柄中等长, 约为伞径 1/2, 胃柄末端具有 4 个间辐位锥形突起; 有 4 个发达波状皱褶口唇; 生殖腺波浪状, 位于辐管上并略向胃柄延伸; 98 ~ 160 条触手, 触手基球椭圆形, 缘疣少, 约为触手数的 1/3, 二者均具排泄乳突; 每对触手间或触手与缘疣间有 1 个平衡囊, 每个平衡囊有 1 个平衡石, 个别 2 ~ 4 个。

致谢 厦门大学海洋学系本科生王超同学参与了部分实验工作, 日本京都大学濑户内海实验所 Shin Kubota 教授在文章撰写和修改过程中均提供了许多宝贵意见, 在此一并感谢。

### REFERENCES (参考文献)

- Bouillon, J., Boero, F. and Seghers, G. 1988. Notes additionnelles sur les Hydroméduses de la mer de Bismarck (Hydrozoa-Cnidaria). *Indo-Malayan Zoology*, 5: 87-99.
- Bouillon, J., Gravili, C., Pages, F., Gili, J.-M. and Boero, F. 2006. An introduction to Hydrozoa. *Mémoires du Muséum national d'Histoire Naturelle*, 194: 302-305.
- Cornelius, P. F. S. 1995. North-west European the Thecate hydroids and their medusae Part. Laodiceidae to Haleciidae. *Synopsis of the British Fauna*, 50: 1-347.
- Guo, D.-H., Xu, Z.-Z. and Huang, J.-Q. 2008. Two new species of Eirenidae from the coast of Southeast China. *Acta Oceanologica Sinica*, 27 (1): 61-66. [郭东晖, 许振祖, 黄加祺, 2008. 中国东南沿海和平水母科二新种. *海洋学报 (中文版)*, 30 (3): 124 ~ 128]
- Kubota, S. and Horita, T. 1992. A new hydromedusa of genus *Eirene* (Leptomédusae: Eirenidae) from Toba, Japan. *Zoological Science*, 9: 413-421.
- Mayer, A. G. 1910. *Medusa of the world*. Vol. . Hydromédusae. 231-498.
- Kao, C-S, Li, F-L, Chang, U-M and Li, H-L. 1958. On the hydromedusae from the Shantung coast. *J. Shandong Univ. (Nat Sci)*, (1): 75-118. [高哲生, 李凤鲁, 张士美, 李宪纶, 1958. 山东沿海水螅水母的研究 (一). *山东大学学报*, (1): 75 ~ 118]

DESCRIPTION AND LIFE CYCLE OF A NEWLY RECORDED LEPTOMEDUSA IN CHINA, *EIRENE LACTEOIDES* KUBOTA ET HORITA, 1992

HUANG Jia-Qi<sup>1</sup>, WANG Wei<sup>2</sup>, GUO Dong-Hui<sup>1,3\*</sup>

1. Department of Oceanography, Xiamen University, Xiamen 361005, China

2. Marine Science Museum, Qingdao 266003, China

3. State Key Laboratory of Marine Environmental Science (Xiamen University), Xiamen 361005, China

**Abstract** A newly recorded Leptomedusa in China, *Eirene lacteoides* Kubota et Horita, 1992, is described based on the hydroid and medusae reared at Qingdao Marine Science Museum. *E. lacteoides* is a typical "Campanopsis" type of hydroid, forming colonies that grow by stolon. Hydroid has a single whorl of eight to sixteen filiform tentacles, with an intertentacular membrane at base.

**Key words** Leptomedusae, Eirenidae, *Eirene lacteoides*, new record.

Hydranth naked, arises directly from short hydrocaulus, and gonophore is on hydrocaulus, containing single medusa bud. Four developmental stages of medusa *E. lacteoides* are arbitrarily recognized: four tentacles stage, multi-tentacles stage, premature stage and mature stage. The differences among *E. lacteoides*, *E. lactea* and *E. chiaoshowensis* are also discussed.

www.cnki.net

\* Corresponding author.