

(1992: (1)) 对虾促生长剂的应用试验

潘元潮 侍述来 于广宝

张秀文

(连云港市渔业技术指导站, 222000)

(连云港市高公岛对虾一场, 222000)



近年来, 对虾养殖面积不断扩大, 虾病逐年增多, 产量和效益受到影响, 为了寻求一条增产增效的途径, 我们于1990年7月引进对虾促生长剂——莱研一号。该剂是由多种微量元素和一些高营养原料配制而成。主要作用是增强对虾消化、循环系统的功能, 促使对虾生长, 增强对虾体质, 提高其免疫抗病能力, 从而达到提高产量降低成本, 提高经济效益的目的。

试验从1991年8月19日~10月10日, 我们选择了连云区高公岛乡柳河村, 试验塘面积为1.8亩, 水深为1.7米。选择与其相邻面积为3亩的池塘为对照池, 水深亦为1.7米。

试验池的换水条件良好, 配备水泵一台, 提水能力60米/小时, 每天工作7小时, 另每逢大潮汛时自然纳潮一部分。

1991年引进的对虾促生长剂3、4号, 从8月19日开始使用添加促生长剂的配合饵料。使用时, 将促生长剂均匀地并入配合饵料的原料中, 然后加工成配合饵料。3号促生长剂的添加量为1%, 4号促生长剂的添加量

为1.5%。每天投喂5次, 其中4次是添加促生长剂的配合饵料, 早上6点一次, 上午搭配一次鲜活饵料, 下午4点, 晚7点和夜里12点左右各投喂一次。其它按正常生产管理。

试验塘放苗时间为6月8日, 放苗密度为3万尾, 规格为2.3厘米, 养至8月19日, 规格为9厘米。此时使用添加促生长剂的配合饵料。至10月10日收虾, 共收对虾459公斤, 亩产255公斤。亩获纯利2550元, 对虾平均体长13.2厘米, 平均每公斤36尾。

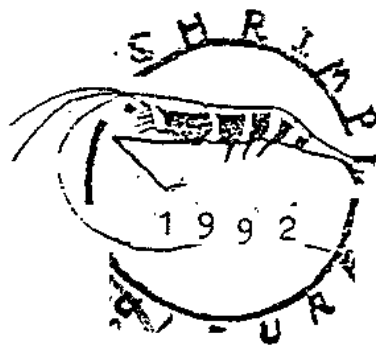
对照池同样是6月8日放苗, 放苗规格为2.0厘米, 放苗密度为2万尾/亩, 至10月10日收虾, 共收对虾425公斤, 亩产为141.5公斤, 亩获纯利1132元, 对虾平均体长11.5厘米, 平均每公斤虾为56尾。试验塘对虾比对照塘对虾平均体长增加1.7厘米, 尾虾平均增重9.9克, 单产提高113.5公斤, 亩获纯利提高125%。从使用添加促生长剂的配合饵料后, 对虾生长呈梯形上升趋势, 对虾生病少, 且肥满度很好, 说明该促生长剂的效果明显, 能够降低养殖成本, 提高对虾养殖的经济效益, 具有一定的经济意义和社会意义。

主办单位: 中科院海洋所科技情报

研究室

地址: 山东青岛市南海路7号

邮 码: 266071



对虾养殖专题文献

第十一辑

中国科学院海洋研究所科技情报研究室编印

1992年7月

目 录

共栖于对虾体表的致病性纤毛虫 IIII.....	宋微波	1
运载亲虾水体弧菌的分离与相关试验.....	万三元等	10
虾池养成的斑节对虾越冬试验.....	林汝榕等	14
影响对虾交尾的几个主要因素.....	杨丛海等	17
北方沿海地区中国对虾亲虾越冬培育技术.....	王志敏等	21
影响中国对虾室内交尾的主要因素.....	张福崇等	24
亲虾越冬的技术措施.....	... 阎斌伦	28
对虾饵料最适胆固醇含量试验.....	梁萌青等	30
改进北方地区中国对虾亲虾越冬技术探讨.....	高学兴等	32

小 资 料

对虾促生长剂的应用试验.....	封底
------------------	----

共栖于对虾体表的致病性纤毛虫Ⅲ. (纤毛动物门, 缘毛目)

宋 微波

(水产学院)

摘 要 本文为系列报道的第三部分, 记述了黄渤海区共栖于对虾体表的5属12种缘毛类纤毛虫, 包括一新种, 一新亚种(上村果枝虫, 海洋透明鞘居虫)及7种国内新记录。文中描述了诸种的形态学特征并列表给出了其主要分类性状的统计学资料。

关键词 原生动物; 纤毛虫; 缘毛目; 分类; 新种和新亚种; 对虾

0 前 言

标本采集及工作方法详见宋微波⁽¹⁾。分类系统主要参照Kahl⁽⁵⁾和Corliss⁽³⁾。所用名词参依Corliss⁽³⁾及Foissner⁽⁴⁾。

图中使用了下列缩写词: ACW: 反口纤毛环; CV: 伸缩泡; CyPh: 胞咽; FR: 微丝网结构; FV: 食物泡; HK: 单毛基列; Lo: 壳室; Ma: 大核; MaZ: 大个员; Mi: 小核; MiZ: 小个员; My: 肌丝; P_{1,2,3}第1, 2, 3复毛基列; Sc: 帚胚; SL: 银线; SS: 银线系; St: 柄。

1 结果与描述

寡膜纲 Oligohymenophora de Puytorac *et al.*, 1974

缘毛目 Peritrichida Stein, 1859

聚缩虫科 Zoothamnidae sensu Green, 1974

间隙虫属 *Intranstylum* Fauré-Fremiet, 1904

稀水虱间隙虫 *Intranstylum asellicola* Kahl, 1935 (图1 a-b, 表1)**

* 本研究由山东省自然科学基金资助。

** 国内新记录, 下同。

本文于1990年4月7日收到, 1991年6月5日收到修改稿。

虫体椭圆形，口围单层，较厚，外展适中；口围盘略隆起。表膜光滑，无环纹。内质无色或略带浅灰色，无特殊颗粒。伸缩泡小，顶位。大核“C”形，横位。个员大小均匀。柄通常基部细于远端，外有细密环纹。柄内肌丝短于体长，呈指状。本种柄不可伸缩，但虫体自身可因其表面肌丝的伸缩而轻微侧向摆动。

群体小，双叉分枝，个员数目约4~16个。

本种外形与相似裂肌虫^[1]极相似，仅群体较小，柄也较短，但高倍镜下可见肌丝结构完全不同。与淡水的*I. palaemoni*^[7]相比，后者具两个上下排列的伸缩泡。

采集地及共栖部位：江苏赣榆，山东青岛，文登，乳山，辽宁兴城，复县；成虾鳃表。

居间间隙虫 *Intranstylum intermedium* Song, 1986 (图2 a-c, 表1)

本种描述详见宋微波^[1]。本种活体时因肌丝极细弱（观察不到）且柄不可伸缩而易被误作聚枝虫，故只有经制片后才可鉴别。见于仔虾期幼体体表。

累枝虫科 Epistylidae Kahl, 1933

短柱虫属 *Rhabdostyla* Kent, 1881

棒形短柱虫 *Rhabdostyla scyphoides* Song, 1986 (图3 a-b, 表1)

本种描述详见宋微波^[1]。偶见于糠虾期幼体体表。

累枝虫属 *Epistylis* Ehrenberg, 1830

上讨累枝虫，新种 *Epistylis uyemurai* nov. spec (图4 a-c, 表1)

采集地及共栖部位：山东文登，荣成；对虾卵表及糠虾期幼体体表。

标本存地：青岛海洋大学水产学院动物室。

虫体花瓶状，口围下有一颈状缢缩；口围单层，较厚，外展明显；口围盘微隆起。表膜光滑，有微弱环纹。内质透明无色。食物泡小而量多。大核“C”形，横位，伸缩泡小，近顶位。个员在同一群体内形态相同但大小相差极显著（图4 c）。柄较粗壮，无环纹或皱褶。

本种枝群较高大，可达800 μ 。分枝明显呈交替式，个员总数约20~40个。

口器结构如图4 b所示，其第3复毛基列（P₃）相对较长。

本种仅见到少数群体，其游泳体发生过程亦未观察到，故对其描述有待补充。本种最先由上村三男作为长累枝虫在海水贝类鳃上发现^[10]，后又由Biernacka在旦丁湾检测到该种，并称其为*E. hentscheli*^[2]。由其描述可知，这三“种”应属同一种类，因亨氏聚缩虫是典型的双叉式分枝，虫体很大且口围极薄。而长累枝虫（见后）是淡水种，也为规则的双叉分枝。此外，上述两种个员均大小一致。缘毛类的群体分枝可分成三类：无分枝型（如简单聚缩虫^[9]），双叉式与交替式。在迄今已知的170余种累枝虫中，除少数枝形不详者外，缘大多数均为双叉式。其中，据Kahl描述，*E. fugitans*具有“奇特”的分枝形（交替式？），但其外形粗短，表膜有粗厉环纹，大核纵位，淡水生且伸缩泡位置较低。同为淡水种的*E. lacustris*^[5]之分枝仍属（不规则）双叉式，大核为纵位。

E. variabilis Stiller, 1953也是淡水种,柄也为不规则双叉式^[8]。根据外形,生境,表膜构造及分枝可认定本种应作为一新种而独立出来。

长累枝虫 *Epistylis elongata* Stokes, 1889 (Sensu Küsters) (图5 a-b, 表1)*

虫体呈细长花瓶状,口围下有明显的颈状缢缩;口围单层,外展明显;口围盘高度隆起。表膜光滑,不见环纹。内质清亮透明,无色或微带淡绿色。伸缩泡小,于口围缘下方,背位。大核“C”形,横位。柄无环纹或皱褶;个员大小一致。游泳体扁平盘状。

口器构造如图5 b所示。

群体高大,为规则的双叉分枝,通常含50~80个员,个员收缩时,反口端可呈台阶状缩入。

长累枝虫原为淡水种类^[5],Küsters^[6]1974年在德国北部的皇家港湾内发现有该种的分布(盐度1~30)。相比之下,本种群口围外展更明显,体表观察不到环纹;估计此系不同种群间的地理变异。

采集地及共栖部位:山东文登;幼虾体表。

运水蚤累枝虫 *Epistylis harpacticola* Kahl, 1933 (图6 a-b, 表1)*

虫体长椭圆形;口围单层,厚而外展不明显;口围盘微隆起。表膜有细密环纹。内质无色或淡灰色,透明,常充满细微颗粒。伸缩泡中大,近顶位。大核粗短,“C”形,横位;柄较粗,有环纹。个员大小一致。

群体较小,双叉分枝,通常含4~16个员。

采集地及共栖部位:辽宁兴城,天津塘沽,山东昌邑,牟平;成虾鳃及体表。

蟹栖累枝虫 *Epistylis carcini* Precht, 1935 (图7, 表1)*

虫体外形与上种极相似,但表膜光滑无环纹,伸缩泡顶位,双叉分枝的柄有褶皱而无环纹。群体通常含8~16个大小一致的个员。

采集地及共栖部位:山东文登,昌邑,乳山;成虾鳃表。

尖头累枝虫 *Epistylis acuminata* Song, 1986 (图8 a-b, 表1)

本种描述详见宋微波^[1]。见于成虾体表,河北黄骅。

栉水虱累枝虫 *Epistylis aselli* Stiller, 1941 (图9 a-b, 表1)*

虫体粗胖,口围单层,较厚;口围盘略隆起。表膜光滑无环纹。内质无色透明,常充有细微颗粒。伸缩泡中大,顶位。大核“C”形,横位。柄短而十分粗壮,有浅的皱褶,通常基部较远端为细(图9 b)。个员大小一致。

群体高约100 μ ,无分枝,个员呈伞状花序式丛集于基柄远端,个员数约为4~8个。

采集地及共栖部位:习见于黄渤海沿岸各地;幼虾及成虾鳃表。

靴纤虫属 *Cothurnia* Ehrenberg, 1831

钵居靴纤虫 *Cothurnia ceramicola* Kahl, 1933 (图10 a-d, 表1)*

壳室断面为椭圆形,宽面观(图10 a)上下近等宽;窄面观壳口较细(图10 b);壳无色透明,底部双层,壳柄在此夹层间稍膨大,柄长约10 μ 。虫体如图10 a所示,有时可

表 1 12种缘毛类纤毛虫的统计学特征

Table 1 Biometrical characterization of 12 peritrichous ciliates

种 Species	名	体长 (范围)* Body length* (range in μ)	体 长 (平均值) Body length (mean)	体宽 (范围)* Body width* (range in μ)	体 宽 (平均值) Body width* (mean)	口区至反口纤 毛环之横线数目 No of SL (oral to ACW)	反口纤毛环至 带胚之横线数目 No of SL (ACW to Sc)	所检标本数 No. of specimens*
<i>Intranstylium asellicola</i>	棉水虱间隙虫	27—40	32	14—27	21	38—40	18—21	10
<i>Intranstylium intermedium</i>	居间间隙虫	80—92	86	42—56	50	—	—	7
<i>Rhabdostyla scyphoides</i>	樽形短柱虫	35—44	39	24—27	26	—	—	4
<i>Epistylis uyemurai</i>	上村累枝虫	44—77	58	28—40	32	—	—	8
<i>Epistylis elongata</i>	长累枝虫	57—99	79	27—42	30	64—68	42—45	10
<i>Epistylis harpacticola</i>	猛水蚤累枝虫	28—40	—	14—20±	—	—	—	—
<i>Epistylis carcini</i>	蟹栖累枝虫	36—51	—	28—46	—	—	—	—
<i>Epistylis acuminata</i>	尖头累枝虫	30—55	46	21—44	28	—	—	11
<i>Epistylis asellii</i>	棉水虱累枝虫	27—42	—	19—35	—	—	—	—
<i>Colthuria ceramicola</i>	钵居鞭纤虫	50—64**	—	24—33**	—	—	—	—
<i>Colthuria calix</i>	杯形鞭纤虫	43—50**	—	22—27**	—	—	—	—
<i>Vaginicola crystallina marina</i>	海洋透明鞘居虫	55—62**	—	20—24**	—	—	—	—

* 数据自活体标本 Data based on living specimens

** 壳室长宽 Size of the lorica

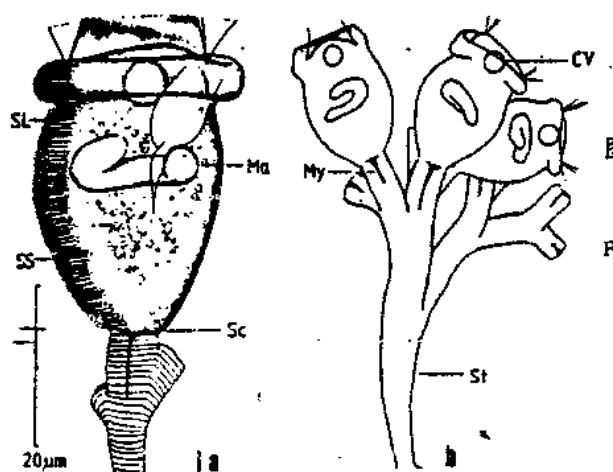


图 1 a-b 栉水虱间隙虫 a, 典型个员; b, 示群体枝形

Fig. 1a-b *Intranstylum asellicola*
a a typical zooid; b. the colonial form

图 2 a-c 居间间隙虫 a, 典型个员;

b, 示柄内肌丝;

c, 群体枝形

Fig. 2a-c *Intranstylum intermedium*
a. a typical zooid; b. the myoneme;
c. the colonial form

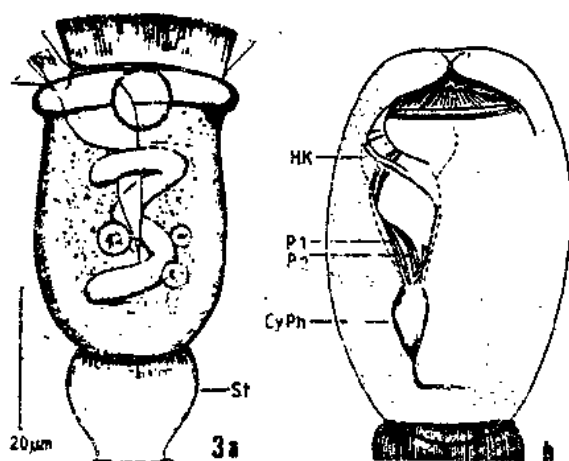
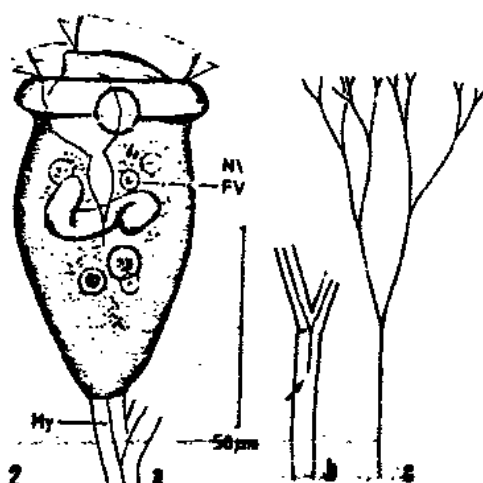


图 3 a-b 樽形短柱虫 a, 典型个员; b, 示口器构造

Fig. 3a-b *Rhabdostyla scyphoides*
a. a typical zooid; b. oral apparatus

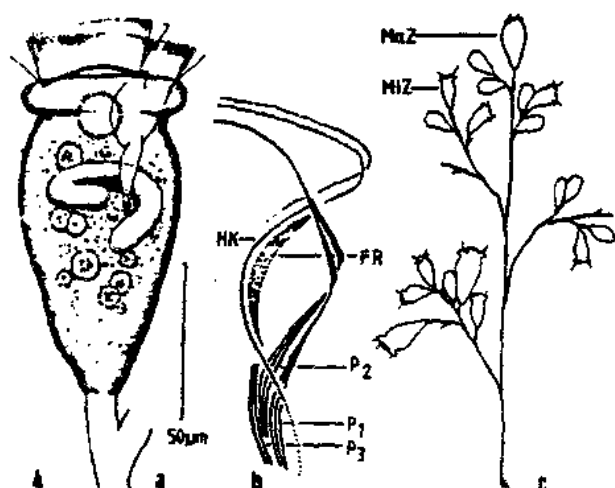


图 4 a-c 上村累枝虫, 新种 a, 典型
个员; b, 示口器构造;
c, 群体枝形

Fig. 4a-c *Epistylis uyemurai* nov. spec.
a. a typical zooid; b. the oral
apparatus; c. the colonial form

图 5 a-b 长累枝虫 a, 典型个员;
b, 群体枝形

Fig. 5a-b *Epistylis elongata* a. a typical
zooid; b. the colonial form

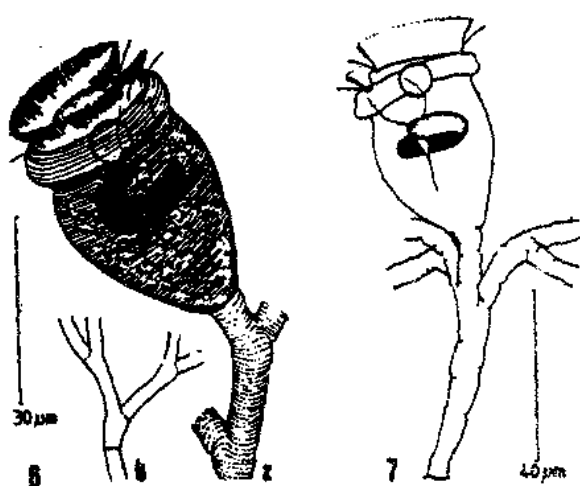
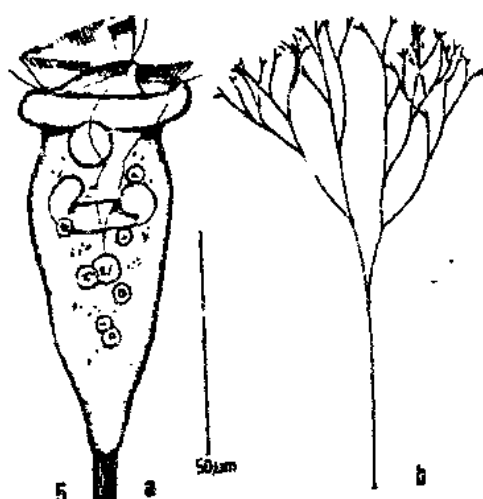


图 6 a-b 猛水蚤累枝虫 a, 典型个员;
b, 示其群体枝形

Fig. 6a-b *Epistylis harpacticola* a. a
typical zooid; b. the colonial form

图 7 蟹栖累枝虫, 示典型个员及
枝形

Fig. 7 *Epistylis carcini* showing the
colonial form and a typical zooid

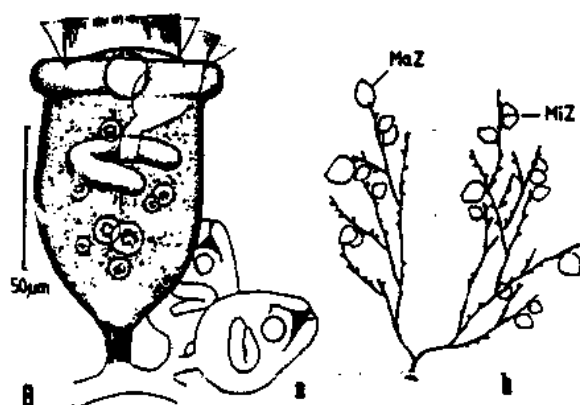


图8 a-b 尖头累枝虫 a, 典型个员;
b, 群体枝形

Fig. 8a-b *Epistylis auminata* a, a
typical zooid; b, the colonial
form

图9 a-b 栉水虱累枝虫 a, 典型个
员; b, 群体枝形

Fig. 9a-b *Epistylis aselli* a, a typical
zooid; b, the colonial form

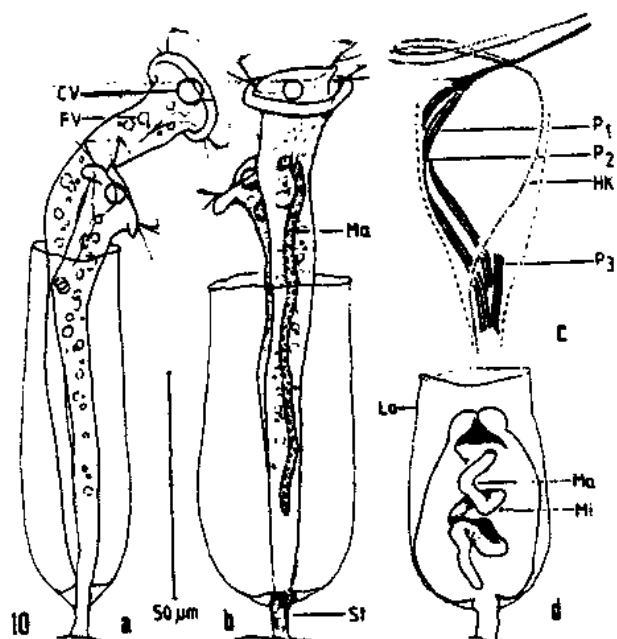
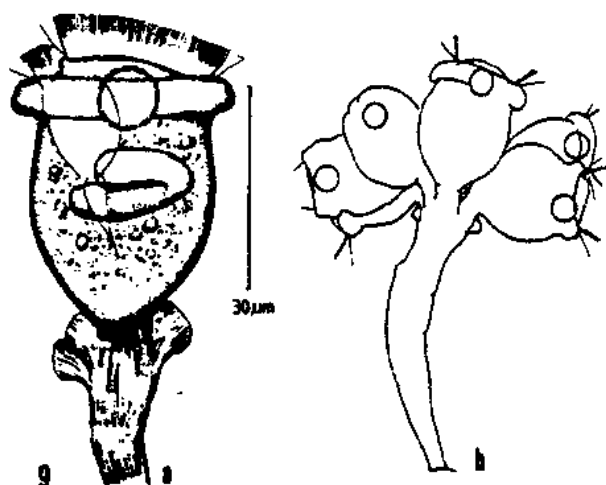


图10a-b 钵居靴纤虫 a, 壳室窄面观
及典型个员; b, 壳宽面观;
c, 口器; d, 收缩态

Fig. 10a-d *Cothurnia ceramicola*
a, a typical zooids (narrow side
of lorica); b, view of the
wide side; c, the oral apparatus;
d, a contracting zooid

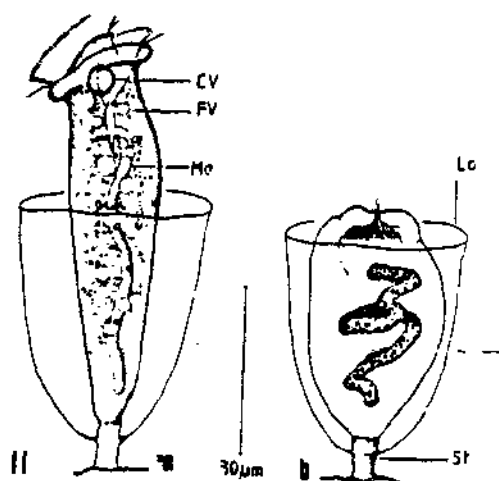


图11a-b 杯形鞭纤虫 a. 典型个员;
b. 示收缩态

Fig.11a-b *Cothurnia calix* a. a typical zooid; b. a contracting zooid

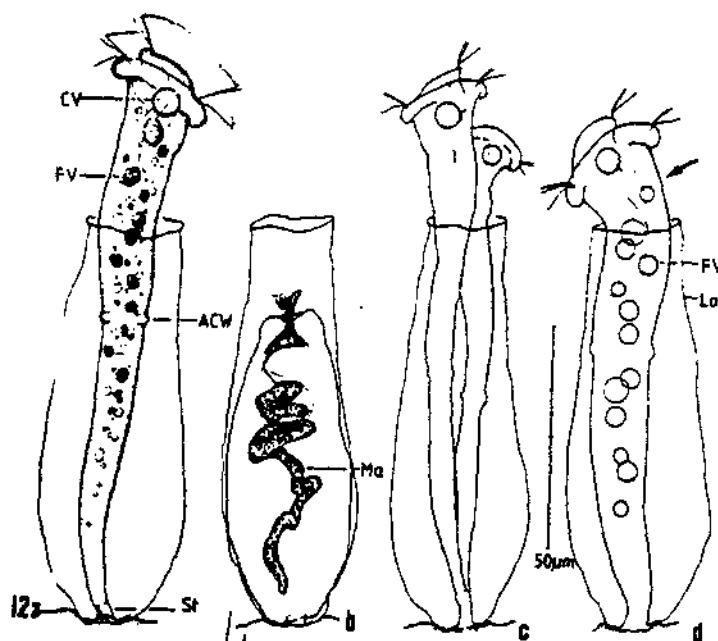


图12a-d 海洋透明鞘居虫, 新亚种 a, d. 典型个员;
b. 收缩态; c. 两个伸展的个员

Fig.12a-d *Vaginicola crystallina marina* subsp. nov. a.d. typical
zooids; b. a contracting individual; c. the lorica with 2 zooids

两个员同居，伸展时可伸出壳外1/3体长。口围单层，外展明显。表膜光滑无环纹。内质无色透明。伸缩泡小，顶位。大核棒状，纵向排列。

口器结构如图10c所示。

采集地与其共栖部位：山东荣成，文登；成虾体表。

杯形靴纤虫 *Cothurnia calix* Kahl, 1933 (图11a-b, 表1)*

壳室杯状，壳口最宽，侧面观无宽窄面之分。壳无色透明，柄长约8 μ 。虫体较短，单层口围，外展适中；口围盘隆起较明显。表膜有细密环纹。内质透明无色。伸缩泡小，于口围缘下。大核长棒状，纵位。每室仅见单一个员。

采集地与其共栖部位：山东牟平，青岛；成虾体表。

鞘居虫属 *Vaginicola* Lamarck, 1816

海洋透明鞘居虫，新亚种 *Vaginicola crystallina marina* subsp. nov. (图12a-d, 表1)

采集地及其共栖部位：山东文登；幼虾体表。

标本存地：青岛海洋大学水产学院动物室。

壳室无色透明，壳口处较细，最宽处于基部1/5处，向附着端略尖削，无宽窄面之分；侧面观外轮廓起伏不平。虫体瘦长，通常可伸出壳外1/5—1/3。每壳室内有时可见两个个员（图12c）。口围较厚，外展适中；口围盘略膨起。表膜光滑，有极微弱环纹。反口纤毛环处（ACW）常呈脊状隆起（图12a）。内质无色透明。伸缩泡小，于口围缘下。大核长棒状，纵位。虫体在壳内有一短柄，当虫体收缩时明显可辩（图12b）。

本种发现时多附着于其它群体缘毛类（如累枝虫）柄上。在对虾体表极少见。

透明鞘居虫（*V. crystallina sensu* Ehrenberg, 1830）是一淡水种类^[5]，与本新亚种相比，基本种明显较大（壳高120 μ 以上），虫体外形远为瘦长，壳室附着端钝圆而非尖削。另外，本新亚种壳内有一短柄，反口纤毛环处有一环脊也是重要的鉴别特征。

感谢美国学者Corliss教授，奥地利学者Foissner教授，匈牙利学者Stiller教授及沈锡芬、庞延斌和谭智源等教授对本人的帮助。

青 岛 海 洋 大 学 学 报 第22卷 第2期 1992年

(上接第13页)

四、表1所示，9种弧菌代表菌株的生化性状与《伯杰氏细菌鉴定手册》第九版和有关文献所描述的性状相符，但生长温度方面，9株创伤弧菌在42℃均不生长，这与《伯杰氏细菌鉴定手册》所描述的不同。这是否与环境因素（海水温度较低）有关，有待进一步探讨。

弧菌病为草虾育苗期间的主要病害，对虾育苗场常常发生本病，导致育苗失败。但是，很多育苗生产者对弧菌病的防治不重视，对运载亲虾的水体不消毒，随意乱倒，使含有大量弧菌的水体污染育苗场和周围海域，这是很危险的，应引起育苗生产者的高度重视。

水 产 科 学 Vol. 11 No. 3 1992

运载亲虾水体弧菌的分离与相关试验

万三元 肖艳芳 王景明 李碧萍

(厦门动植物检疫所)

摘 要

作者由运载亲虾水体分离出弧菌 119 株, 发现 9 个种。并用所得菌株做了弧菌对虾卵孵化影响及虾苗的致病性试验。结果表明: 弧菌严重地影响草虾卵的孵化, 对虾苗各阶段幼体都表现出很强的致病性, 尤其是对蚤状幼体的致病性最强。

关键词: 运载亲虾水体 弧菌 分离 相关试验

弧菌属细菌广泛存在于海水和水生动物中, 有的能引起虾体发病, 成为养殖虾类的病原菌。近十年来, 国内外对养殖对虾弧菌病的研究十分重视, 我国近几年在这方面也取得很大进展, 已证实溶藻弧菌、副溶血弧菌、海鱼弧菌、鳃弧菌, 非 O-1 群霍乱弧菌为虾类的致病性弧菌。而这类弧菌及其它弧菌在海水中的分布、运载水体(指进口亲虾途中运输用水)的存在情况以及对对虾育苗生产的影响未见报导。作者等结合进口亲虾检疫, 进行了运载水体弧菌的分离与相关试验, 本文将结果报导如下。

材料与方法

一、水样来源

检疫每批进口亲虾时, 随机抽取运载亲虾水体的底层水样(亲虾均来自新加坡、马来西亚、印度尼西亚)。

二、培养基和生化实验

1. 培养基: TCBS 由上海生物制品研究所出品, 克氏双糖含铁琼脂由上海医学化验所生产, 其它培养基为实验室自制。

2. 生化试验: 糖发酵试验和其它生化试验按常规方法进行; 赖氨酸、鸟氨酸脱羧酶试

验按 Falkow 方法, 精氨酸双水解酶测定参照 Thonele 氏法进行, 观察 4 天。

所有培养基均含 3% NaCl (注明者除外), 在试验前均用标准菌株(福建省卫生防疫站提供)标化, 培养温度为 30℃ (注明者除外)。

三、分离方法

将水样接种于碱性蛋白胨水 (PH9.0) 增菌液, 于 30℃ 培养 18 小时后, 划线接种于 TCBS, 挑取黄色或绿色可疑菌落接种于克氏双糖含铁琼脂, 培养 18 小时后, 保存不产 H_2S , 不产气、斜面不变、底层产酸的菌种作下列试验: 革兰氏染色、镜检、动力试验、O/F 试验、氧化酶试验。凡革兰氏阴性、无芽胞、无荚膜、稍弯曲或短杆状、氧化酶阳性(个别菌株除外)、O/F 为发酵型、有动力的菌株作为可疑弧菌, 然后按弧菌检验常规进行系统的生化鉴定。

四、药敏试验

弧菌抑制剂 O/129 (2,4-二氨基-6,7-二异丙基噻定磷酸盐, BDH 出品), 药敏试验用 10μg 和 150μg 纸片测定, 其它药敏试验用浙江省军区后勤部卫生防疫检验所生产的药敏纸片。方法是: 试验菌株接种于蛋白胨水培养

续表 1 9种弧菌代表菌株的生化状况

代表菌株 生化性状	溶藻弧菌	副溶血弧菌	创伤弧菌	海鱼弧菌	哈维氏弧菌	奥达尔弧菌	锡氏弧菌	河弧菌	注肋弧菌
名 (株)	3	3	3	3	3	1	2	2	3
淀粉	+	+	+	+	+	-	、	、	、
七叶苷	-	、	-	-	、	、	、	、	、
氨基酸	+	+	+	+	+	-	-	-	+
鸟氨酸	-、+(1)	+	+	-	+	-	-	-	-
精氨酸	-	-	-	+	-	-	-	+	+
苯丙氨酸	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙二酸钠	-	-	-	-	-	-	-	-	-
西蒙氏柠檬酸盐	+	-	+	-	+	-	+	+	-
硝酸盐还原	+	+	+	+	+	+	-	+	+
胺基质	+	+	+	+	+	-	-	-	+
V-P	+	-	-	+	-	-	+	-	+
M-R	-	+	+	+	+	-	、	+	+
尿素酶	-	-	-	-	+	-	-	-	-
明胶酶	+	+	+	-	+	-	+	+	-
生长温度25℃	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30℃	+	+	+	+	+	+	+	+	+
37℃	+	+	+	+	+	-	+	+	+
42℃	+	-	-	-	、	-	+	+	-
耐盐性 0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1%	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3%	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5%	+	+	+	+	+	+	+	+	-
8%	+	+	-	-	-	-	-	-	-
10%	+	-	-	-	-	-	-	-	-
TCBS	Y	G	G	G、Y(1)	Y	Y	G	Y	Y

注：“+”示阳性反应或生长，“-”示阴性反应或不生长，“F”示发酵型，“()”示括号内数字为菌株数；
“、”未做此项，“Y”示黄色，“G”示绿色。

三、药敏结果

9种弧菌代表种对复方新诺明、氯霉素、庆大霉素、痢特灵均高敏，以前两种抑菌效力最强，抑菌圈直径一般在20mm以上，其它药敏试验结果见表2。

四、致病性试验结果

1. 草虾卵：感染24小时后弧菌对虾卵孵化的影响见表3。

2. 草虾苗：感染后第三天虾苗各阶段幼体开始表现症状（蚤状幼体除外），运动迟缓，趋光性差，易沉于水底，仔虾不贴壁、从

食，胃肠空虚，附肢上附着许多污物和一些原生物，有些附肢会变红、弯曲、断裂、无节幼体尾棘、畸形、虾苗各幼体因弧菌感染而死亡，高倍镜下可看到虾苗体内运动活泼的短杆菌，涉死者内部组织几乎完全被细菌所取代，从观察结果表明：弧菌对蚤状幼体的致病性最强，其三天内全部死亡，其次为无节幼体、糠虾、仔虾。

讨 论

一、弧菌广泛地存在于海水中，福建省卫

表 2 9种弧菌代表菌种的药敏试验结果

菌 种	菌株	O/129		庆大霉素	复方新诺明	卡那霉素	四环素	痢特灵	氯霉素	强力霉素	迪新霉素	新生霉素	红霉素	链霉素	多粘菌素G
		10ug	150ug												
溶藻弧菌	91072	S	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
副溶血弧菌	91089	S	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
创伤弧菌	91011	S	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
河 弧 菌	91064	R	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
海鱼弧菌	91063	S	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
奥达尔弧菌	91017	R	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
哈维氏弧菌	91046	S	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
住肋弧菌	91009	S	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
梅氏弧菌	91054	S	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

注：“S”示敏感，“R”示抵抗，“+++”示高敏，“++”示中敏，“+”示低敏，“-”示耐药。

表 3 弧菌对草虾卵孵化的影响

组别	菌 号	试验弧菌	无节幼体总数(个)	虾卵总数(个)	孵化率(%)
1	91063	副溶血弧菌	750	7500	10
2	91011	创伤弧菌	300	7500	4
3	91063	海鱼弧菌	2175	7500	29
4	91072	溶藻弧菌	600	7500	8
5	混合试验组	*混合弧菌4种	0	7500	0
6	空白对照组	未接种弧菌	5775	7500	77
7	**抗菌素对照组	混合弧菌4种	4968	7500	66.24

注：* 混合弧菌4种——为上表中1—4组所列菌种。

** 抗菌素对照组——庆大霉素1ppm，氯霉素20ppm。

生防疫站陈亢川等曾对海水、海泥中的弧菌作过调查，发现溶藻弧菌、副溶血弧菌、创伤弧菌、哈维氏弧菌、河弧菌等多种弧菌，还指出某些弧菌存在地域间的差别。作者等对运载亲虾水体（来自新加坡、马来西亚、印度尼西亚）89份水样的分离，共分离出弧菌119株，发现9种弧菌，除前述5种外，还有奥达尔弧菌、住肋弧菌、梅氏弧菌、海鱼弧菌，其结果说明弧菌确实广泛存在于海水中，且种类较多。由于不同种弧菌存在地域间的差别，所以必须加

强对运载水体的管理与检疫，以防止国外新的弧菌种污染我国近海。

二、从分离到的9种弧菌的不同数量可看出，9种弧菌在水体的分布，以溶藻弧菌为最多，占分离菌株的35.29%，依次为副溶血弧菌（13.45%）、住肋弧菌（10.08%）、创伤弧菌（7.56%）、哈维氏弧菌（6.72%）、河弧菌（4.2%）、海鱼弧菌（4.2%）、奥达尔弧菌（3.36%）、以梅氏弧菌（1.68%）为最少。这与弧菌属细菌在亲虾体上的分布情况（作者等对进口亲虾弧菌作过调查）相似，他们之间存在一定的相关性。

三、致病性试验结果表明，从运载水体分离出的4种弧菌，严重影响草虾卵的孵化，尤其以混合弧菌感染的影响最大，其孵化率为0；对虾苗各阶段幼体的致病性也很强，使之发病死亡，对蚤状幼体的致病性最强，三天内全部死亡，这就是生产育苗过程中蚤状幼体最难管理的主要原因所在。从表3可知，抗菌素对弧菌有效，加氯霉素、庆大霉素的抗菌素对照组其孵化率显著高于1~5试验组，这与所做致病性试验结果一致。因此可选用表2中复方新诺明、氯霉素、庆大霉素、痢特灵作为预防和治疗育苗期弧菌病的首选药。

（下转第9页）

虾池养成的斑节对虾越冬实验

林汝榕 何进金

(国家海洋局第三海洋研究所, 厦门361005)

丘虎三

(莆田市水产技术推广站, 351100)

I. 材料和方法

I.1. 实验时间及亲虾来源

越冬实验分别于1985~1987年的11月1日~4月30日进行。亲虾购自莆田市乌垵、江口对虾养殖场, 这些亲虾为从自然海区采捕的野生种虾经产卵繁殖在虾池养成的子代。用容量为55~60L的塑料桶装载(桶内约25~30L海水, 5~14尾/桶), 途中水体连续充气, 以减少运输造成的死亡, 到达目的地后, 把虾分放于各种规格的室内池。

I.2. 越冬设施

越冬池全为池面铺设白瓷砖的室内池。其中一个容积约20t的方形大池(5m×2.7m×1.5m)和一个容积约20t的圆形大池(半径2m, 池深1.5m)另有4~7

个容积1t的小池(1m×1m×1m), 在越冬过程中, 水体连续送气, 水温过低时用鱼池加热器进行海水增温或直接用锅炉加温的海水。

I.3. 亲虾越冬管理

大池每天换水约1/3~1/2, 小池每天换水半池至全池, 换水前后测定海水温度, 比重。

每天约上午8:00和下午5:00各投饵一次, 用新鲜牡蛎肉、花蛤肉、鱿鱼等投喂, 控制投饵量, 以食饱为度, 若有残饵则及时清除, 并经常清除池底污物, 以免败坏水质。

II. 实验结果

II.1. 实验动物的生物参数测定

对两次越冬试验亲虾的雌雄个体, 分别进行生物

表1 两次越冬实验的亲虾数量及生物参数的测定

第一次 越冬实验 (年.月.日) 1985.11.1~1986.4.30	亲虾数量(尾)	♀	♂
		58	36
	头胸甲长 (cm)	4.3~7.7	4.3~6.2
	$\bar{x} \pm SD$	5.68±0.80	5.24±0.41
	体长 (cm)	13.2~21.7	13.1~18.8
	$\bar{x} \pm SD$	16.95±1.7	15.65±1.14
	体重 (g)	36~153.3	34.8~103.1
	$\bar{x} \pm SD$	74.6±24.4	58.1±14.1
第二次 越冬实验 (年.月.日) 1986.11.1~1987.4.30	亲虾数量(尾)	♀	♂
		120	62
	头胸甲长 (cm)	4.9~6.3	5.0~5.9
	$\bar{x} \pm SD$	5.66±0.32	5.19±0.34
	体长 (cm)	15.5~18.8	14.0~17.8
	$\bar{x} \pm SD$	16.85±0.81	15.61±0.8
	体重 (g)	46.5~96.5	34.0~81.0
	$\bar{x} \pm SD$	66.7±10.8	51.9±10.5

表2 越冬期间海水温度、比重值的变化情况

越冬时间	池类	海水温度 (°C)						海水比重					
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
第一次 越冬实验	20t 方池	19.0~24.0 21.7±1.2	19.0~22 18.8±1.1	18.0~19.0 18.9±0.3	19.0~21.0 19.4±0.7	18.0~19.0 18.8±0.4	19.0~22.0 20.2±0.8	1.020~1.0215	1.020~1.022	1.021~1.022	1.020~1.022	1.019~1.021	1.019~1.021
	1t 小池	/	18.0~24.0 20.5±1.5	18.0~22.0 19.8±1.2	18.5~25.0 20.2±1.6	19.0~23.5 21.2±1.3	19.0~25.0 23.6±1.8	/	1.020~1.022	1.021~1.022	1.020~1.022	1.018~1.021	1.019~1.021
第二次 越冬实验	20t 方池	18.5~23.5 21.3±1.1	17.5~20.5 18.9±0.9	17.5~21.5 19.5±1.1	17.5~20.5 19.0±0.6	17.5~22.5 20.2±1.3	19.5~21.5 20.2±0.7	1.020~1.022	1.019~1.021	1.019~1.021	1.0175~1.0215	1.019~1.0215	1.015~1.018
	20 圆池	16.5~21.5 19.9±1.2	16.5~22.5 19.4±1.3	15.0~19.5 18.0±1.1	15.5~22.5 19.0±2.1	/	/	1.019~1.022	1.019~1.021	1.0195~1.021	1.0165~1.021	/	/
	1t 小池	17.5~23.0 21.2±1.0	17.5~24.5 21.1±2.0	15.5~24.5 21.5±1.8	22.5~24.0 23.6±0.6	18.0~23.0 20.7±1.1	19.0~25.0 21.8±1.3	1.019~1.022	1.019~1.021	1.019~1.021	1.020~1.021	1.018~1.021	1.020~1.021

参数的测定,其测定结果见表1。

11.2. 两次越冬实验水温、比重变化范围

两次越冬实验期间,不同类型的池于各月份海水温度、比重的变化情况见表2。测定数值表明,第一次越冬实验中,水温相对保持较稳定,总的水温波动范围为18~25℃,平均水温约在19~23.6℃,而第二次越冬实验中,总的水温波动范围较大(15~25℃),平均水温为18~23.6℃,各月份海水比重值的变化有相似情况,即第一次越冬过程中,海水比重值总的波动范围是1.018~1.022(相应的盐度值范围为约26~31.5),而第二次越冬实验海水比重值总的波动区间为1.015~1.022(相应的盐度值范围为22~31.5)。

11.3. 各月越冬亲虾数量减少统计

越冬实验期间,各个月份越冬亲虾数量减少的统计结果及越冬亲虾(♀♂)的成活率情况列入表3,表4。从统计结果可看出,越冬亲虾数量减少主要发生在1~3月份,第一次越冬实验亲虾成活率高于第二次越冬实验,且以雌虾的成活率为高。

11.4. 亲虾减少原因及减少数量

为了便于看出越冬期间哪些因素对亲虾存活的影响较大,表5列出造成亲虾数量减少的各种原因及亲虾数量减少结果。

表3 越冬期间不同月份亲虾数量减少情况

(单位:尾)

越冬时间	池类	11月	12月	1月	2月	3月	4月
第一次	20t 方池	2	3	3	1	4	3
越冬实验	1t 小池	0	2	2	6	8	1
第二次	20t 方池	3	10	4	12	31	2
	20t 圆池	1	1	13	38	/	/
	1t 小池	0	0	1	0	2	6

表4 两次越冬实验中,亲虾越冬成活率

越冬时间	实验开始时 亲虾数量 (尾)			实验结束时 亲虾数量 (尾)			成活率%		
	总数	♀	♂	总数	♀	♂	总数	♀	♂
第一次 越冬实验	94	58	36	59	39	20	62.8	67.2	55.6
第二次 越冬实验	182	120	62	58	46	12	31.9	39.3	19.4