

广东省动物学论文集

广东省动物学会

目 录

尾蚴皮炎病原研究——广东地区包氏毛毕吸虫	(1)
淡水鱼类单殖吸虫两种关睾吸虫的记述	(6)
我国淡水鱼类单殖吸虫	(8)
南海北部的大型浮游端足类	(9)
使用增氧机密养成鱼及鱼塘浮游生物的动态	(14)
海洋浮游动物垂直分布研究中新方法的初探	(26)
南海北部大陆架浮游桡足类的数量分布	(31)
墨吉对虾的生物学	(32)
叉尾斗鱼的繁殖习性和胚胎发育	(40)
鼎湖山地区的陆栖脊椎动物	(48)
万山金色小沙丁鱼繁殖习性的初步研究	(61)
笼莽板齿鼠的繁殖	(69)
黄毛鼠不同发育阶段的气体代谢	(72)
两种鸦鵂的生态和食性	(76)
动物直肠电刺激采精试验	(82)
黄毛鼠肥满度的研究	(90)
粤东沿海发现鲸类头骨	(97)
南海东沙西北部海区浮游动物的调查研究	(98)
北部湾浮游动物垂直移动与鱼类关系的探讨	(99)
南海北部台湾浅滩一带浮游动物模拟的尝试	(101)
三种生物组织液的制备、成分及疗效	(102)
温度、时间对离体肢体肌肉超微结构影响初步观察	(103)

尾蚴皮炎病原研究 ——广东地区包氏毛毕吸虫的研究

蔡尚达 游仕湘

(中山医学院生物教研组)

提 要

1. 本文对广东尾蚴皮炎病原、包氏毛毕吸虫的雄虫、卵、毛蚴与尾蚴的特征,与四川、江苏、福建及吉林标本进行比较。
2. 广东夏季包氏毛毕吸虫生活史周期的观察。
3. 尾蚴对六六六的敏感度,及其对哺乳类与鸟类一些种类的侵袭情况。

我国稻田皮炎的病原虽有多种,但以包氏毛毕吸虫 *Trichobilharzia paoi* (Kung, Wang and Chen, 1960) Tang et Tang, 分布最广,北自黑龙江,南抵广东,西起四川,东达江苏。给农田工作增加烦扰与困难,影响稻谷的生产。

广东的包氏毛毕吸虫的雄虫(图1):前段成长锥形膨大,口吸盘处宽0.035mm,腹吸盘处宽0.088mm,贮精囊区0.112mm,抱雌沟区0.136mm,由窄而渐宽,形成优美曲线。延至睾丸段即突然缩成0.073mm较匀整的长条,前后区分显著。与国内的各地报告略有不同,现作比较如表一。

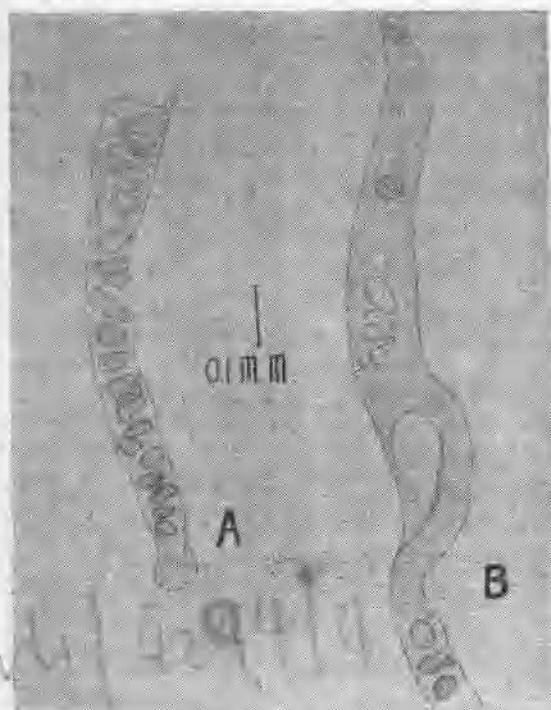


图1 包氏毛毕吸虫 雄虫。广东标本A后端, B前端
Trichobilharzia paoi
Tang et Tang 1962 (Kung et al 1960)



图2 包氏毛毕吸虫尾蚴
广东标本

表一 不同地区包氏毛毕吸虫雄虫比较表 (以毫米为单位)

地 区		四川重庆 包鼎成等1957	江苏太湖 樊建章等1963	福建福州 唐仲璋等1962	广东中山 蔡尚达等	吉林 白功懋等1977
体 长		3.5—10.3	2.23—4.95 平均3.05	5.35—7.31	3.396—4.480	2.29—8.153
体 宽	抱雌沟	0.064—0.110	0.085—0.135 平均0.112	0.123—0.152	0.134—0.136	0.073—0.138
	辜丸		0.040—0.112 平均0.067	0.076—0.095	0.065—0.073	0.041—0.078
口 吸 盘		0.042—0.056	0.035—0.059 平均0.046	0.051—0.060	0.035—0.042	0.044×0.038 — 0.054×0.041
腹 吸 盘	直径	0.064—0.072	0.048—0.082 平均0.060	0.051—0.060	0.038—0.043	0.039×0.046 — 0.052×0.049
	距前端	0.35—0.57	0.189—0.308 平均0.226	0.400—0.495	0.316—0.364	0.284—0.609
抱 雌 沟	长	0.35—0.41	0.180—0.245 平均0.207	0.247—0.380	0.229—0.268	0.22—0.500
	距腹吸盘		0.268	0.371—0.495	0.287—0.360	0.164—0.516
辜 丸 数 目		50—85	56—81	70—90	66—68	42—91

虫卵：梭形，两端尖长，一端有小钩，中央膨大，大小 $0.106\sim 0.144\times 0.045\sim 0.072\text{mm}$ 。
卵膜为两层透明薄膜，内含椭圆形毛蚴。卵在清洁水中半小时左右即孵化。

毛蚴：梭形，大小为 $0.106\sim 0.144\times 0.045\sim 0.072\text{mm}$ 。

广东包氏毛毕吸虫的虫卵与毛蚴，对各地标本的比较如下：

表二 (以毫米为单位)

地区	四川重庆 包鼎成等1957	江苏太湖 樊建章等1963	福建福州 唐仲璋1962	广东中山 蔡尚达等	吉林九台 刘兆铭等1963
虫 卵	梭形 两端延长尖细 0.215×0.075	梭形 一端呈棒状， 另一端长而尖 细，末端有小钩 0.264×0.078	纺錘形 两端较尖，一 端有一个小而弯 曲的小钩 $0.236\sim 0.316\times$ $0.068\sim 0.112$	梭形 两端尖长，一 端末有小钩 $0.224\times 0.064\sim$ 0.077	梭形 一端较钝，对 端尖锐，似小刺 状 0.214×0.053
毛 蚴	略呈梭形 $0.135\sim 0.165\times$ $0.062\sim 0.075$	犁形 $0.150(0.123\sim$ $0.178)\times 0.054$ $(0.049\sim 0.073)$	椭圆形 $0.187\sim 0.231\times$ $0.051\sim 0.096$	梭形 $0.106\sim 0.144\times$ $0.045\sim 0.072$	—

毛蚴对老幼萝卜螺,均具侵袭力。曾以2-18毫米的萝卜螺12批、进行人工感染,获得阳性螺26只,其中最小的螺6.5毫米,根据我组饲养实验资料,它为一月龄幼螺;最大的螺16.5毫米,是成熟老螺。详见表三。

表 三

人工感染成功的萝卜螺的 长度(毫米)	6.5	7	8	10	10.5	11.5	12	13	13.5	14	14.5	15	16	16.5
感染成功数目	1	1	1	2	1	1	6	2	1	5	1	2	1	1

毛蚴侵入萝卜螺,至逸出尾蚴所需时间,在夏季水温26—31℃时,根据35批的感染实验,获得78只阳性螺的资料(表四)表明,最快15天,最迟32天。

表 四

第一次尾蚴出现距感 染的日期(天)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	32
感染成功螺数	5	4	6	5	14	6	10	12	2	2	2	2	1	1	1

如每螺以一毛蚴感染,逸出尾蚴数目,第一天22~160,第二天101~436,第3天333~698,续后经常保持在400以上。(表五)

表 五

号	螺 别	观 察 时 间	逸蚴数(平均)			平 均 每 天 总 数
			上 午	下 午	晚	
			8—12时	12—18时	18—8时	
			28.3—30℃	28.8—30.3℃	26.2—28.8℃	
1	人工感染的阳性螺,距感染19日	10天	275.30	14.30	111.40	401.00
2	人工感染的阳性螺,距感染21日	8天	269.12	13.75	127.87	410.74

表 六

号	螺 龄	观 察 时 间	逸蚴数(平均)			平均每天 总 数
			上 午	下 午	晚	
			6—12时	12—18时	18—8时	
			13—22.5℃	14—25.5℃	15—24℃	
3	21mm长的自然感染阳性螺	15天	999.80	143.46	566.53	1709.79
4	21mm长的自然感染阳性螺	14天	1561.71	217.71	674.92	2454.34
5	23.5mm长的自然感染阳性螺	8天	2012.33	25.00	1039.66	3076.99
6	19.5mm长的自然感染阳性螺	9天	1244.22	338.44	848.77	2431.43
7	18mm长的自然感染阳性螺	15天	828.86	110.46	128.73	1068.05
平 均			1027.33	123.30	499.69	1650.32
百 分 率			61.64%	7.47%	30.27%	100%

自然感染的螺，每天逸出尾蚴平均数为1068—3077见（表六），每天逸出尾蚴，最多的达4179。

尾蚴逸出时间多在早上6—9时。（表七）

表七 第八号阳性螺（自然感染，体长19.5mm）尾蚴逸出情况

月	日	6—7时	7—8时	8—9时	9—10时	10—11时	11—12时	12—18时	18—	总数
		24-25℃					25.5-29℃	25.5-28℃	24-27℃	
4	11	876	939	397	89	8	2	5	14	2330
4	13		709	3	0	2	0	4	50	768
4	14		1137	34	98	4	1	0	4	1278
4	15		599	27	7	0	12	0	5	650
4	16		91	36	0	5	1	0	4	137
4	17		514	578	14	0	3	0	14	1123
总数		876	3989	1075	208	19	19	9	91	6286
百分率		13.93%	63.45%	15.51%	3.30%	0.30%	0.30%	0.14%	1.44%	100%

尾蚴图2：为有眼点的叉尾蚴，眼点由30多色素粒所组成，距前端0.112~0.137mm，钻腺5对，焰细胞2（（2+1）÷（2+1）+1）=14。全体长0.805~0.967mm，平均0.889mm；体部长0.280~0.322mm，宽0.063~0.095mm；尾干0.308~0.375×0.35~0.052mm；尾叉0.217~0.270×0.017~0.031mm；腹吸盘直径0.035~0.049mm，距前端0.157~0.210mm。广东包氏毕尾蚴比江苏太湖标本（1.060mm，龚建章1960）小，比福州标本（0.645~0.709mm，唐仲璋等1964）大，详见（表八）。

表八 不同地区包氏毛毕吸虫尾蚴的比较

地区	体部		尾干		尾叉		腹吸盘	
	长	宽	长	宽	长	宽	直径	距前端
江苏太湖 龚建章等 1960	0.36±0.02	0.088 ±0.004	0.41±0.02	0.052 ±0.005	0.29±0.02		0.027 ±0.02	0.23 ±0.001
福建福州 唐仲璋等 1962	0.202— 0.279	0.064— 0.093	0.249— 0.322	0.038— 0.047	0.172— 0.193	0.021— 0.026		
广东中山	0.280— 0.322 平均0.301	0.063— 0.095 平均0.073	0.308— 0.375 平均0.343	0.035— 0.052 平均0.039	0.217— 0.270 平均0.245	0.017— 0.031 平均0.020	0.035— 0.049 平均0.038	0.1575— 0.210 平均0.171

尾蚴对六六六的敏感度：

尾蚴对6%六六六颇敏感，50PPM于4分钟内即断尾，丧失感染力。（表九）所以疫水可以用六六六处理。

表九 6%六六六杀灭尾蚴试验

六六六浓度	温度	尾蚴数	实验结果
1000 PPM	22—25℃	22	2分全部死亡
		19	2—3分全部死亡
200 PPM	22—25℃	21	3分全部死亡
		26	5分全部死亡
		28	4分全部死亡
		22	5分全部死亡
100 PPM	23—25℃	28	11分全部死亡
		16	8分全部死亡
		27	7—9分死亡
50 PPM	23.5—25℃	26	4分断尾
		27	4分断尾
		23	4分断尾
		28	4分尾断
20 PPM	23—25℃	25	4小时仍活动
		21	4小时仍活动

尾蚴对哺乳类与鸟类一些种类的侵袭情况:

尾蚴对哺乳类一些种类能引起皮炎。人体在感染后10—20分钟内刺痛感, 红斑, 多次感染多会出现丘疹, 一般3—4毫米大小, 亦有达8毫米, 往往成风疹块, 如被抓破常引起浓疱, 并觉剧痒难忍。小白鼠感染后, 亦出现红斑, 个别有丘疹, 六天后在肺部发现童虫。狗受感染后, 出现红斑及丘疹群, 三天后肺部呈现大量出血点。

鸟类中的鸭、鹅、鸽、鸡、麻雀、绿翅鸭、青头潜鸭、及苍顶夜鹭等8种, 经感染后, 均于14—33天内, 可在门脉系统找到成虫。

从广东的候鸟, 绿翅鸭 *Anas crecca*, 斑嘴鸭 *A. poecilorhyncha*, 绿头鸭 *A. platyrhynchos*, 尖尾鸭 *A. acuta*, 琵咀鸭 *A. clypeata*, 斑背潜鸭 *Aythya marila*, 及青头潜鸭 *A. baeri* 等7种的解剖, 均于体内粘到携带有包氏毛毕吸虫。

讨 论

1. 包氏毛毕吸虫有国内分布最广的病原种类, 四川、江苏、福建、广东与吉林的标本存在一定差异。是地区变异, 或它是复合种、需要进一步的调查。

2. 包氏毛毕吸虫的中间宿主与生活史周期, 是尾蚴皮炎防治的基本材料, 地理环境不同, 内容即有差异, 所以发生尾蚴皮炎的不同地区, 均有进行调查的必要。

淡水鱼类单殖吸虫两种关睾吸虫的记述*

张 剑 英

(华南师范学院生物系)

本文记述寄生于斗鱼 *Macropodus chinensis* 及叉尾斗鱼 *M. opercularis* 鳃上的二种关睾吸虫 *Heteronchochleidus* Bychowsky, 1957 其中大钩关睾虫 *H. magnihamatus* sp. nov. 为新种, 另一种小钩关睾虫 *H. buschkieli* Bychowsky, 1957 是珠江水系新记录。

1. 小钩关睾虫 *Heteronchochleidus buschkieli* Bychowsky, 1975 (图 1)

本种于 1967 年 7 月及 1978 年 7 月分别在广州及湖北汉川刁汴湖斗鱼鳃上采得 5 个标本。又于 1979 年 7 月在广州的叉尾斗鱼鳃上检获 5 尾, 均为阳性。

体长 0.235—0.348 毫米, 宽 0.048—0.096 毫米。咽大小为 0.019 × 0.016—0.022 毫米。边缘小钩胚钩型, 长 0.012—0.014 毫米。发育的中央大钩三个, 全长 0.031—0.038 毫米; 钩基部长 0.026—0.034 毫米; 钩尖长 0.010—0.012 毫米; 内突大小为 0.008—0.014 × 0.005—0.008 毫米; 外突为 0.007 × 0.005 毫米。联结片一对, 形状不一, 其大小分别为 0.005—0.010 × 0.046—0.048 毫米; 0.005—0.010 × 0.26—0.041 毫米。

交接管弓曲, 长 0.030—0.033 毫米, 基部较宽, 直径约在 0.005—0.006 毫米, 其余管径约为 0.002 毫米。支持器筒形套管状, 长 0.010—0.012 毫米。交接管从套筒中穿越而过。

本种 Lucky, 2. (1958) 曾报导发现于捷克, 也在叉尾斗鱼上检获。

2. 大钩关睾虫新种 *Heteronchochleidus magnihamatus* sp. nov. (图 2)

本种于斗鱼鳃上发现, 采自长江中游 (湖北嘉鱼县, 1963 年 10 月); 湖北汉川刁汴湖 (1978 年 7 月)。

体长 0.312—0.336 毫米, 宽 0.168—0.204 毫米。咽大小为 0.029 × 0.038 毫米。边缘小钩胚钩型, 长 0.010—0.020 毫米。发育的中央大钩三个, 呈 *Dactylogyrus* 型。背中央大钩甚为粗壮, 有发达的内外突。长于腹中央大钩, 在钩基部末端与钩尖交界处有一丘状突起, 然后钩尖突然变细。钩全长 0.103—0.110 毫米; 钩基部长 0.084—0.086 毫米; 内突大小为 0.034—0.039 × 0.014—0.017 毫米; 外突大小为 0.007 × 0.010—0.012 毫米; 钩尖长 0.014—0.015 毫米。发育的腹中央大钩全长 0.074—0.076 毫米; 钩基部长 0.058—0.060 毫米; 内突 0.024—0.034 × 0.010 毫米; 外突大小为 0.003 × 0.005 毫米; 钩尖长 0.010—0.015 毫米。不发育的腹中央大钩呈 S 形, 一端较宽, 另一端较尖细, 长约为 0.020 毫米。背腹联结片各一, 形状略有差异, 其大小分别为 0.007—0.014 × 0.038—0.040 毫米和 0.010 × 0.046 毫米。

交接管略呈弧形, 基部直径较宽, 并有类似基座的结构的椭圆形几个质片。全长为 0.025—0.030 毫米。支持器呈辣椒状的套管, 长 0.011—0.017 毫米。

描述依据三个封片标本。模式标本保存于华南师范学院生物系。

* 本文为鱼类科斗鱼专题的一部分

本种由于中央大钩特长(附表), 而别于其他种, 依据这一特征, 而订名为大钩关睾虫新种 *Heteronchocleidus magnihamatus* sp. nov.

几种关睾虫背中央大钩长度之比较表

(单位 mm)

寄 生 虫 名 称	背 中 央 大 钩 全 长
<i>H. buschkieli</i> Bych., 1957	0.031—0.038
<i>H. ctenopomae</i> Paperna, 1969	0.045—0.046
<i>H. adjanobuni</i> Euzet, 1975	0.035—0.039
<i>H. tuzetac</i> Euzet, 1975	0.050—0.052
<i>H. ouemensis</i> Euzet, 1975	0.050—0.055
<i>H. magnihamatu</i> Sp. nov.	0.103—0.110

参 考 资 料

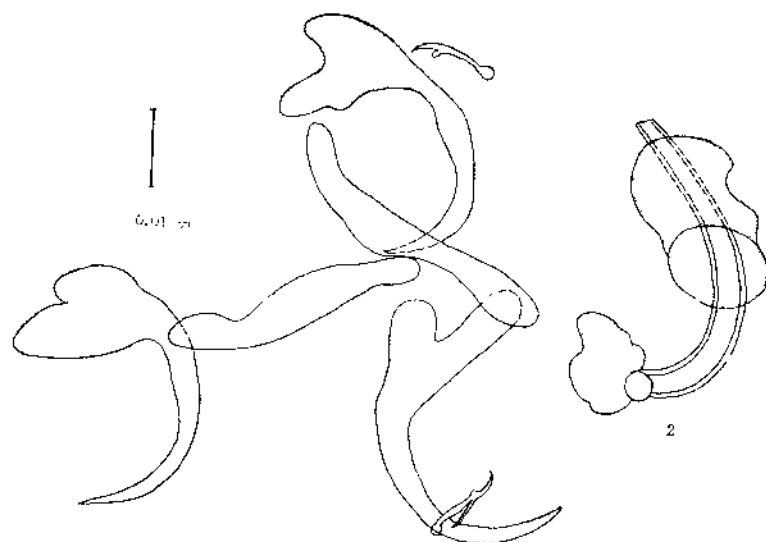
Lucky, Z. 1958. (Befund der monogenetischen Trematodea *Dactylogyrus baueri* Gusssev, 1955 und *Heteronchocleidus buschkieli* Bychowsky, 1957 bei den Fischen in den tschechoslow. Aquarien) (Russian and German summaries). Sborn. Vyaske školy Zemědělské a Lesnické Fak. Brně (4), Rada B, Spis. Fak. Vet. sv. VI (XXVII), 271—275. (仅见俄文摘要)

Paperna, I., 1969 Monogenea of the subfamily *Heteronchocleidinae* Price, 1968 *Dactylogyridae* from African freshwater fish. *Parasitology*, 59: 557—561.

Euzet, L.; Dossou, C. 1975. Parasites of the freshwater fish of Dahomey. I. New species of the genus *Heteronchocleidus* (monogenea), from *Anabantidae*. *ABS. Helminth. Vol. 46* (3), Abstracts, 1006

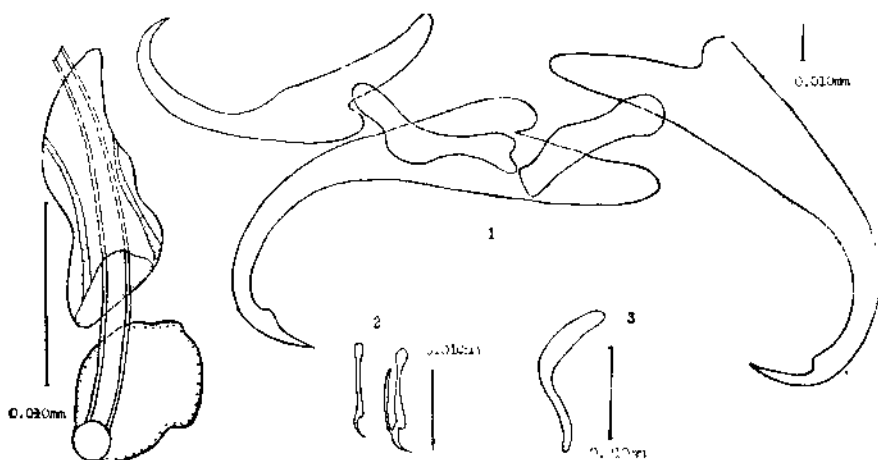
Yamaguti, S., 1963. *Systema Helminthum Vol. IV. Monogenea and Aspidocotylea*. New-York-London, 1—699.

Bychowsky, B. E. 1957. (Monogenetic trematodes, their systematics and phylogeny.) *Akad. Nauk USSR*, 1—509. (Russian text).



图一 小钩关睾虫 *Heteronchocleidus buschkieli* Bychowsky, 1957

1. 后吸器; 2. 交接器。



图二 大钩关睾虫新种 *Heteronchocleidus magnihamatus* sp. nov.

1. 后吸器; 2. 边缘小钩; 3. 未发育中央大钩; 4. 交接器

我国淡水鱼类单殖吸虫(摘要)

张 剑 英

(华南师范学院生物系动物教研组)

单殖吸虫为淡水鱼类鳃及皮肤常见的寄生虫,在我国淡水鱼类寄生虫区系组成中,占有重要的地位。

这类寄生虫部分种可引起鱼病,造成幼鱼死亡,影响渔业生产。研究他们,仅可以为防治单殖吸虫病提供依据,而且还可以利用寄生的特性,了解鱼类的亲缘关系及演化,并借此为新品种的培育、驯化、移殖等有关问题提供有益的参考。

近20年来,单殖吸虫的研究进展较快,如指环虫属五十年代末约为280种,现已超过500种以上;头锚虫科 *Ancyrocephalinae* Bychowsky et Hagibina, 1978, 已包括100属 600种。但目前这类吸虫在我国属于研究很少的寄生虫之一,这与我国幅员辽阔,鱼类资源十分丰富相比,大量的调查研究工作,有待于进一步开展。有鉴于此,现将分散于各种刊物上的资料并参考我们现有的标本,将这一亚纲淡水种类作一初步汇总。

目前已知寄生于淡水鱼类单殖吸虫有335种,隶于下述科属,计10科29属。(名录及其分布·略)

南海北部的大型浮游端足类*

宋 盛 宪

国家水产总局南海水产研究所

浮游端足类是海洋中常见的浮游动物，它是许多海洋经济鱼类的重要饵料。南海北部浮游端足类分布广，出现频率高，种类繁多，但个体较小一般为5毫米左右、较大型的个体在近海区很少出现，过去对大型浮游端足类报导很少，仅章淑珍等在报导“西、中沙海域首次发现的大型浮游动物及其与黄鳍金枪鱼集群的关系”一文中提到5种大型端足类。个体体长均在15毫米以上。我所于1976年4—9月在南海北部水深100米以上水域进行鱼类资源调查时，作者在采集到的浮游动物样品中获得一些大型浮游端足类，并在鲈鱼、二长棘鲷、高体若鲷等鱼类胃含物中也发现大型浮游端足类，都是以前南海北部调查中所未有的，上述样品经作者鉴定共有7种、分隶于6科7属，它们是：隐巧蛾 *Phronima sedentaria*、细长巧蛾 *Phronimella elongata*、半弯钩灵蛾 *Phrosina semilunata*、尖头蛾 *Corycephalus clausi*、斑真叶蛾 *Eupronoe minuta*、锯扁足蛾 *Platyscelus serratulus*、强厚短足蛾 *Brachyscelus Crusculum*。本文对上述种类的主重形态特征给予描述并绘图，为海洋生物和水产资源调查提供参考。

种类描述

1. 隐巧蛾 *Phronima sedentaria* (Forsk., 1775) (图1)

形态特征：头部呈椎形，头的顶部以眼为赤褐色、体淡褐色，体节明显，胸部7节、前2节短，且高于其它各节。第1、2颚足的掌节长于腕节，后缘末端尖，第5胸足的基节较长，其后缘末端具锯齿，座节的前端末缘也具锯齿，腕节末缘中部具有1钝圆锯状突起，掌节较长与腕节形成螯，第2尾肢的内外叶约相等。腹部后侧角尖，尾节板呈小半圆形。雄性额角稍凹陷，第1触角较发达、鞭节细长，第2触角退化，第5—7胸足基节发达，第6—7胸足座节前缘具锯齿，第7胸足基节前缘较隆起，腹部后侧角较钝，第2尾肢外叶较内叶为大，其它特征与雌性相似。雌性体长45毫米。雄性体长37毫米。常见体长一般在6—14毫米。

分布：分布于太平洋、印度洋和大西洋的热带和温带的海洋中、南海也有分布。

2. 细长巧蛾 *Phronimella elongata* (Claus, 1862) (图2)

形态特征：身体透明狭长，头部呈椎形，第1触角位于前额下缘，第2触角退化。前2胸节癒合，腹部后侧角尖，游泳肢基节呈长卵圆形，第1、2颚足腕节后缘末端不延长，第3—5胸足细长，第4胸足基节后缘有锯齿，第5胸足各节前缘锯齿发达。第2尾肢退化呈蕾状。雄性的腹部较宽大，第1触角基部较雌性的粗大、鞭节较发达、游泳肢基节较肥厚，其它特征与雌性相似。雌性体长24毫米。雄性体长19毫米。常见体长为6—20毫米。

分布：分布于太平洋、印度洋、大西洋的热带和温带海区、地中海以及我国的南海和东海。

3. 半弯钩灵蛾 *Phrosina semilunata* (Risso, 1822) (图3)

形状特征：身体宽大侧扁，头部略近球形，额角前端具两个钩状突，头部的高度大于长度，其长度约为前3胸节长度之和，眼分上、下两部，赤褐色。第1、2胸节癒合。腹部后侧角尖。第1触角分3节，第2触角消失，第3、4胸足呈半钳状，第5、6胸足腕节前缘具钝齿，掌节发达似执握器。第7胸足退化，仅见基节。尾肢叶片状，但不分叶，尾节板长园形。雄性的第1触角具30鞭节，第2触角较第1触角大。位于前下缘三分之一处。其它特征与雌性相似。雌性体长22毫米。雄性体长17毫米。常见体长为6—13毫米。

分布：广泛分布于太平洋、印度洋和大西洋、地中海、红海以及我国的南海和东海。

4. 尖头蛾 *Oxycephalus clausi* (Bovallius, 1887) (图4)

形状特征：头部园椎形、额角尖长，眼位于头后半部淡黄色、呈卵园形，腹部比胸部高，胸部各节背缘呈稜状双峰形。腹部侧片下缘的中点和后侧角各具一大尖角。第1触角较短，由4节组成，下缘密生长毛。第2触角由5节组成，曲折呈形。第1、2鳃足呈钳状，腕节前缘末端具1尖及小的突起，后侧角向掌节方向延伸呈尖锐三角形，掌节后缘与腕节的后缘前端内缘具尖锐的锯齿。第3、4胸足简单，第5胸足基节呈椭圆形，前缘有锯齿，第6胸足基节宽大呈球形，前后缘具锯齿，第7胸足基节大，其余各节小。尾节与最末一个腹节相癒合为等腰三角形，尾节末端尖。第1尾肢的基节内、外肢两缘呈锯齿状，第2、3尾肢的基节与内肢癒合。第3尾肢的基节光滑，内肢的两缘及外肢的内缘均呈锯齿状，而外肢的外缘仅有3根刺毛。各尾肢的内叶稍长于外叶。雌性的触角较短，其余特征与雄性相似。雌性体长28毫米。雄性体长30毫米。常见的一般体长为5—24毫米。

分布：广泛分布于太平洋、印度洋和大西洋暖水区及我国的南海及东海。

5. 斑腹真突额蛾 *Eupronoe maculata* (Claus, 1879) (图5)

形态特征：头部略向前凸，呈园椎形，胸部长于腹部、腹部具半月状条纹，第1鳃足腕节远端较宽，而且其后侧角向上方倾斜，其边缘有细弱的锯齿，第2鳃足呈钳状，腕节的掌部中央凹陷，边缘有细锯齿，掌节的后缘呈锯齿状，第7胸足退化，尾节板呈等腰三角形，末端尖。第1尾肢的两分肢为尖叶形，内、外缘均呈锯齿状。第2、3尾肢的分肢末端是宽园的片状、内、外缘皆光滑。雄的第1触角发达，柄节末缘具细齿，第2触角长，呈曲折形，其余特征与雌性相似。雌性体长16毫米。雄性体长12毫米。常见体长为4—8毫米。

分布：广泛分布于太平洋、印度洋和大西洋的暖水区、地中海以及我国的南海和东海。

6. 锯扁足蛾 *Platyscelus serratulus* (Stebbing, 1888) (图6)

形态特征：体宽而粗壮，头节大，额角突出呈喙状，向下倾斜似三角形，第1、2鳃足铁状，腕节无侧刺，掌节前缘光滑。第3、4胸足基节末端扩大，第5胸足基节板状呈长卵形，其长度为宽度的2倍。第6胸足长节为腕节长度的2倍。第7胸足退化，末节小。尾肢狭长，内叶大于外叶。雄性个体第1触角由5节组成，第1节粗大，上缘中间略凹陷，下缘密生长毛。第2触角细长曲折呈S形。其余特征与雌性相似。雌性体长23毫米。雄性体长18毫米。常见的一般体长为6毫米左右。

分布：广泛分布于太平洋、印度洋和大西洋、地中海、红海和南海。

7. 强厚短足蛾 *Brachyscelus crusculum* (Bata, 1861) (图7)

形态特征：体型肥胖，外壳较强硬，头节大，近园球形，胸部与腹部等长，第1触角短，由5节组成。第2触角付缺。第1鳃足呈螯状，其基节明显扭曲，腕节宽前缘呈园形突出，后侧角锯齿状向前伸展，掌节后缘呈锯齿状、指节短。第2鳃足与第1鳃足同型，但基节稍长不扭曲。第3、4胸足简单、同型。第5胸足基节呈卵园形，前缘具钝齿，第6胸足

基节近方形，前缘具小齿。第7胸足基节卵圆形，后缘弧状，其后各节较小，掌节的前侧角稍伸长并与尖钩状的指节组成钳状。尾节板呈长园形。第1、2尾肢几乎相等，呈叶片状。第3尾肢内叶大于柄节。雄性的头部额角前端稍向前延长，第1触角由4鞭节组成。第1节下缘密生长毛。上缘稍向上弯曲具稀疏短毛，第2触角细长由5节组成呈曲折形，第5节很短，尾节似等腰三角形。其余特征与雌性相似。雌性体长21毫米。雄性体长18毫米。常见体长为5—8毫米。

分布：广泛分布于太平洋、印度洋和大西洋的暖水区域，地中海以及我国的南海和东海。

* 本文承蒙中国科学院海洋研究所郑执中教授、厦门大学海洋学系李少菁老师等给予审阅，并提供宝贵意见，特此致谢；有关浮游端足类生态的调查研究将另行报导。

本文曾于1979年广东省动物学会年会上宣读。

参 考 文 献

- [1] 入江春彦, 1957. 日本近海浮游性端脚类〔くうけのみ〕亚目25种. 水产学集成, PP.345—355.
- [2] 山路 勇, 1976. 日本海洋プランクト図鑑. 保育社, PP.1—369.
- [3] 岡田 要等, 昭和49. 新日本动物图鉴(中). 图鉴の北隆馆, P.1—803.
- [4] 章淑珍等, 1978. 南海西沙、中沙海域首次发现的大型浮游动物及其与黄鳍金枪鱼集群的关系. 国家水产总局南海水产研究所. (油印本)
- [5] Barnard, K. H., 1930. Crustacea. Part XI. Amphipoda. Nat. Hist. Rept. Terra Nova Exped. Zool. 8 (4): 307—454. text-figs. 1—63.
- [6] ———, 1932. Amphipods. Discovery Rep. 5:1—326, pl. 1, text-figs. 1—174.
- [7] ———, 1937. Amphipoda. John Murray Exped. 1933—34. Sci. Rep. 4 (6): 131—201.
- [8] Chevreux, E. & L. Fage, 1925. Amphipodea. Faune de France 9:1—488, figs. 1—438.
- [9] Holmes, S. J., 1882. The Amphipoda collected by the U. S. Bureau of Fisheries Steamer Albatross off the West coast of North America in 1903 and 1904, With descriptions of a new family and several new genera and species. 35 (1954): 489—492.
- [10] Hurley, D. E., 1956. Bathypelagic and other hyperiidea from California Waters. Allan Hancock Foundation occas paper 18:1—25.
- [11] ———, 1960. Pelagic Amphipoda of the New Z. O. I. Pacific Cruise, March 1958. New Zealand J. Sci. 3(2): 274—289.
- [12] Mogk, H., 1927. Die Phronimiden der Deutsche Sudpolar—Expedition 1901—1903. Vol. 19, Zool. 11:123—144.
- [13] Pirlot J. M., 1930. Les Amphipodes de l'Expedition du siboga, Premiere Partie. Les Amphipodes hyperides Siboga Exped. 33a:1—55. figs 1—11.
- [14] ———, 1939b. Sur des Amphipodes Hyperiides provenant des croisières du Prince Albert Ier de Monaco. Res. Camp. Sci. Monaco. 102:1—63. Pls. 2.
- [15] Reid, D. M., 1955. Amphipoda (Hyperiidea) of the coast of tropical West Africa. Atlantide Rep. 3:7—40. figs. 1—9.
- [16] Shoemaker, C., 1945. The Amphipoda of the Bermuda oceanographic Expeditions 1929—1931. Zoologica N. Y. 30(4):17: 185—266. text-figs. 1—48.
- [17] Spandl, V. H., 1927. Die hyperiiden (Exkl. hyperidea Gammaroidea and Phronimidae) der Deutsche Südpolar—Expedition 1901—1903. vol. 19. Zool. 11:145—287.
- [18] Stebbing, T. R. R., 1888. Report on the Amphipoda collected by H.H. S. Challenger.

nger during the years 1873—76. Rep. Sci. H. M. S. Challenger, Zool, 29 (2): 873—1737.

- [19] Stephensen, K, 1923. Crustacea Malacostrace, V. Amphipoda I. The Danish In-golf-Expedition 3, pt. 8:1—100.
- [20] Streets, T. H, 1882. A study of the phronimid of the North Pacific Surveying expedition. Proc. U. S. Nat. Mus. 5:3—9.
- [21] Bowman, T. E. & H. E. Gruner, 1973. The families and genera of Hyperiidæ (Crustacea, Amphipoda). Smithsonian Contrib. Zool. 146:1—64.

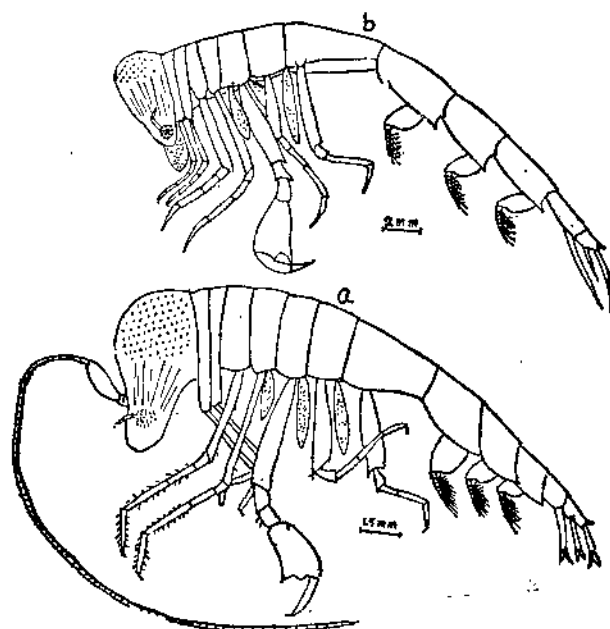


图1 隐巧娥 *Phronima Sedentaria* Forskal
a. 雄性整体侧面观。b. 雌性整体侧面观。

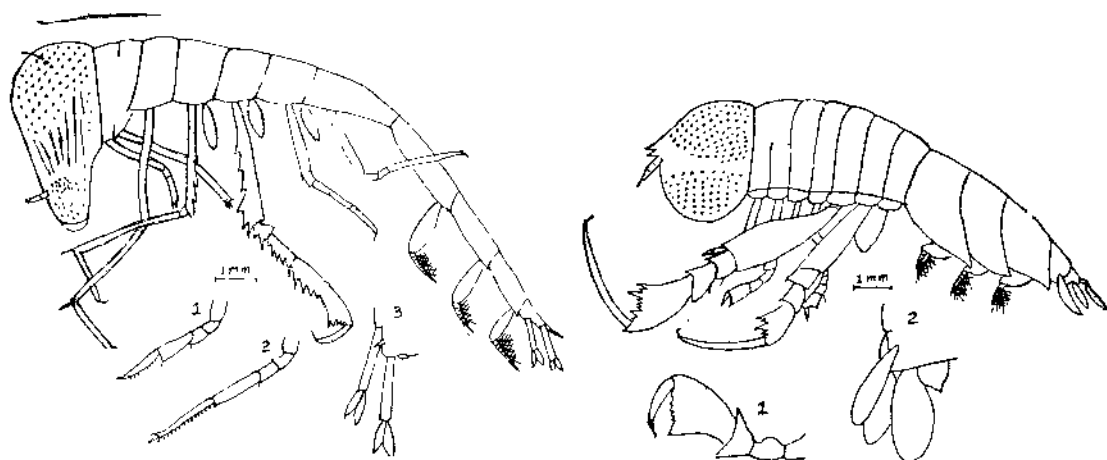


图2 细长巧娥(♀) *Phronimella elongata* Claus 图3 半弯钩灵娥(♀) *Phrosina Semilunata* Risso
1. 第1颚足; 2. 第2颚足; 3. 尾部背面。
1. 第8胸足; 2. 尾部背面;

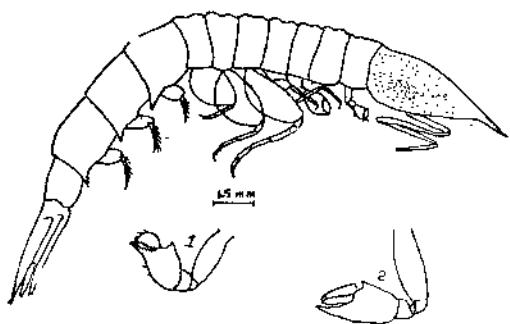


图4 尖头蛾 (♂) *Oxycephalus Clausi* Bovallius
1. 第1鳃足; 2. 第2鳃足。

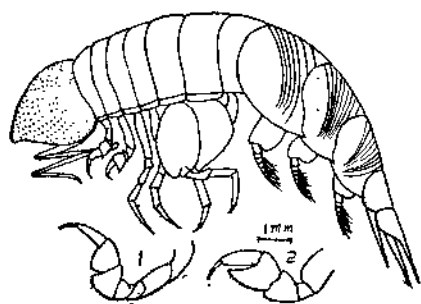


图5 斑腹真突额蛾 (♂) *Eupronoe maculata* Claus
1. 第1鳃足; 2. 第2鳃足;

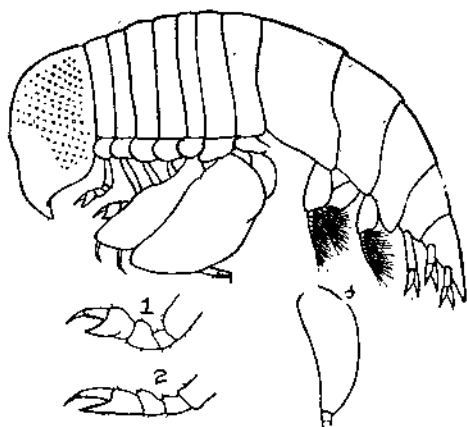


图6 锯扁足蛾 (♂) *Platyscelus Serratulus* Stebbing
1. 第1鳃足; 2. 第2鳃足; 3. 第7胸足;

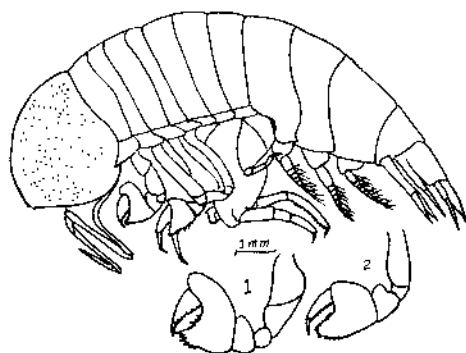


图7 强厚短足蛾 (♂) *Brachyscelus cruculum* Bäte
1. 第1鳃足; 2. 第2鳃足;

使用增氧机密养成鱼及鱼塘浮游生物的动态

苏炳之、潘焜华、朱洁心

(华南师范学院生物系)

一、前言

近年来,我国不少地区的实践证明,给鱼塘增加氧气是夺取鱼塘高产的重要技术之一。但是鱼塘在使用增氧机的条件下,鱼塘生态系统的结构有什么变化,以及如何根据这些变动规律进行合理密养、混养鱼种问题。都是当前生产上需要解决的问题。为此,我们于1977年7月20日至1977年11月24日,以及1978年3月30日至1978年11月28日在广州石牌华南师院内一个面积五亩的1号塘以及一个面积9.66亩的6号塘两个普通鱼塘使用增氧机养殖成鱼的试验,并探索使用增氧机的密养成鱼鱼塘浮游生物的变动规律,以及在饲养的各种家鱼食性中的反映。现将两次测定的结果简述如下。

浮游生物是定点、定时采样(每月采集3—5次,每次在早上6时30分采集),用4%福尔马林液固定,经沉淀浓缩作定量、定性材料。浮游动物的定量是用0.1毫升计算框,计算二片取其平均值。浮游植物用0.1毫升计算框,任取五格平均计算。此外定性分析还用显微镜作活检鉴定。

食性分析:将罗非鱼分三批采样,鲮、鲢、鳊则为一批采样。采后立即解剖,镜检时取消化道前段的内含物进行鉴定分析(罗非鱼的稀释30毫升。鲮、鲢的稀释60毫升,振荡100次,均匀后镜检)。

二、试验塘的理化条件及施肥情况

1号塘面积五亩,水深平均1.6米。水温变化在22—32℃之间,前期42天日平均水温为30.4—31.3℃,后期64天平均水温为25.7—27.6℃。PH值为6.6—7。塘水的溶氧量,早上8时前为0.22—1.65毫克/升。白天大部分时间都达2毫克/升以上。晴天有时达8.57毫克/升。夜间由于增氧机的运转,午夜一般仍能维持在2毫克/升左右。透明度维持在43厘米左右,水色经常浓绿。每天投饵施肥量1000—1700斤,基本投放青料和粪料(粪料为猪、牛粪及人粪水)总投放量为17万余斤。其中青料约占27%,粪料约占72%。此外还投放玉糠数百斤(占0.157%)和一些食堂下脚料(数十斤),还配少量食盐、生长素、蚬壳粉等添加剂。共试验107天。

6号塘面积9.66亩,平均水深1.5米。水温变化在21—33℃之间。日平均水温为27.3℃。PH值为6.8—7。塘水的溶氧量,早上为0.14—0.37毫克/升,最高达1.68毫克/升,平均为0.81毫克/升。透明度维持在38厘米左右。塘旁有一个数百人的厕所粪水及20多户生活污水注入,水色非常浓绿。每天投饵施肥,基本上是投放青料和粪料(猪、牛粪及人粪水),总

投料17万余斤，其中青料占63%，粪料占32%，麦糠占3%。试验进行242天。

两个试验塘放养鱼种一周后开始使用增氧机。一号塘一般都是在下半夜至次日清晨开机，平均每天开机约7个小时；6号塘一般在清晨开机半至一个小时，共开机158.5小时。

三、使用增氧机前后鱼塘生物种群的动态

(一) 浮游植物种群的动态

1. 种类的变动：开机前浮游植物共有16属，分属于五个门，共27种。开机后浮游植物共36属共55种，比开机前增加28种。开机前后均以小球藻、栅列藻为优势种。开机后绿藻增加16种，硅藻增加4种，裸藻增加4种，兰藻增加2种。

2. 数量的变动：

6号塘开机前浮游植物最低量为 66×10^4 个/升，最高达 21×10^3 个/升，以绿藻最多。开机后也以绿藻最多，且增加速度最快，开机一周后为开机前的11.87倍，2周后为开机前的56.66倍，并经常保持在1千万个/升。

总的来说，两次试验结果都是开机后浮游植物数量显著增加，尤以绿藻量最多。

(二) 浮游动物种群的动态

1. 种类的变动：6号塘开机前浮游动物共有20种。开机后共有59种，比开机前增加39种，以镰状臂尾轮虫、萼花臂尾轮虫、晶囊轮虫、草履虫、锥形拟多核虫为优势种，还出现开机前未发现过的几种根足虫。

2. 数量的变动：6号塘开机前浮游动物总量为 54×10^2 个/升，最高达 492×10^2 个/升。开机一周后为开机前的10.73倍，经常保持在1万个/升以上。

(三) 浮游生物组成上的变动

使用增氧机后浮游生物组成上，种类趋向多样化，比开机前增加了硅藻、裸藻和挠足类组成上一直以绿藻为主，开机前占总量的75%。开机后21次样本的平均量占平均总量的98.82%。而浮游动物所占总量的比例是较少的。上述情况6号塘的测定情况与1号塘相似。

(四) 家鱼种群及其食性反映出来的浮游生物动态

两次试验放养的主体为中红罗非鱼与非洲鲫杂交后代。6号塘投罗非鱼178479尾，共重51.7斤；鲮鱼1521尾，共重559斤；鲢鱼1521尾，共重559斤；鳊鱼3088尾，共重404斤；鳊鱼6000尾，共重9斤；鲤鱼1000尾，共重8斤。另鲂少量。本次试验共进行242天，共获得食用鱼12622斤。其中罗非鱼7066.6斤，鳊鱼802.9斤，鲮鱼956.6斤，鲢鱼1486.3斤，鳊鱼1871.5斤，鲤鱼484.5斤，鲂53.7斤。平均亩产鱼1287.99斤，折合每月亩产鱼160.99斤，每长一斤鱼的成本为0.086元，饵料系数为13.4斤。

1号塘放养罗非鱼94080尾，共重1129斤；鲮鱼260尾，共重69斤；鲢鱼217尾共重81斤；鳊鱼346尾，共重176斤，鳊鱼276尾，共重17.5斤。试验共进行107天，获得食用鱼5046.9斤，平均每亩产鱼1009.3斤。折合每亩产鱼288.37斤，每长一斤鱼的成本为0.147元，饵料系数为33.7斤。

池塘初级生产力的浮游生物，怎样被次级生产力的鱼所摄取为食物，与一般池塘不用增氧机又有什么不同呢？为此我们于1978年对6号塘的罗非鱼等以及1977年试验时也对1号塘的罗非鱼按体长大小不同进行过食性分析。