第 31 卷 第 4 期　　华 中 农 业 大 学 学 报　　Vol. 31　No. 4
2012 年　8 月　　Journal of Huazhong Agricultural University　　Aug. 2012,512～517

贺江典型海弯水虱种群动态监测及生物防控

赵　飞　谭爱萍　罗　理　王伟利　邹为民

中国水产科学研究院珠江水产研究所/广东省水产动物免疫技术重点实验室，广州 510380

摘要　2006－2010 年通过“人工诱捕”和“天然捕获”的方法对贺江典型海弯水虱种群动态进行监测，评价生物防控的效果。结果显示：典型海弯水虱在 4－6 月的寄生数量最少；推测其生命周期为 1 a，6 月是世代交替期，种群世代不重叠或重叠不明显；试验发现草鱼、青鱼、鲤能主动捕食典型海弯水虱。选择典型海弯水虱寄生数量最少的 4－6 月作为放流时间，于 2007－2009 年在贺江人工放流草鱼、青鱼、鲤 156 万尾；比较 2006－2010 年人工诱捕的典型海弯水虱的数量，发现从 2008 年开始，典型海弯水虱的数量逐年减少，2010 年诱捕到的典型海弯水虱的数量比 2006 年减少 85.1%；天然捕获贺江野生鲮和鳌，发现在 2009 年 9 月至 2010 年 8 月，典型海弯水虱对鲮和鳌的感染率、平均感染强度和平均密度均比 2006 年 9 月至 2007 年 8 月显著降低。以上结果初步表明生物防控取得了一定的效果。

关键词　典型海弯水虱；种群动态；生物防控；感染参数；贺江

中图分类号　Q 959.223^{+}.56　　**文献标识码**　A　　**文章编号**　1000-2421(2012)04-0512-06

2004 年以来珠江水系贺江段出现了罕见的严重危害网箱养殖和江河鱼类资源的大型寄生虫病害。根据该寄生虫的形态特征，鉴定其为典型海弯水虱(*Alitropus typus* Milne-Edwards，1840)，隶属于甲壳纲(Crustacea)、等足目(Isopoda)、纺锤水虱科(Aegidae)、海弯水虱属(*Alitropus*)[1]。典型海弯水虱最早在孟加拉湾发现，已在印度[2-3]、泰国[4-6]、斯里兰卡[7]、澳大利亚[8]等国家报道。在国内典型海弯水虱曾被命名为细角鳃虫[9]。迄今，我国已报道的其他淡水鱼类等足类寄生虫仅有 4 种，即：日本鱼怪(*Ichthyoxenus japonensis* Richardson)[10]、福山鱼怪(*I. fushanensis*)、鲶害水虱(*Livoneca parasilura* Shen)、巨颚水虱(*Gnathia* sp.)[11]。贺江位于珠江水系的西江中段，是其主要支流，该病一旦蔓延将对珠江流域的渔业生产和水生资源造成严重的危害。

笔者通过 2006 年对贺江典型海弯水虱为期 1 a 的研究，基本了解了贺江典型海弯水虱种群的季节动态规律，发现草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)、青鱼(*Mylopharyngodon piceus*)、鲤(*Cyprinus carpio*)能主动捕食典型海弯水虱，因此制定了人工放流草鱼、青鱼、鲤的生物防控措施。在 2006 年至 2010 年采用“人工诱捕”的方法对贺江典型海弯水虱的种群数量进行了监测，同时采用“天然捕获”的方法比较 2006 年 9 月至 2007 年 8 月与 2009 年9 月至 2010 年 8 月寄生于野生鲮(*Cirrhinus molitorella*)及鳌(*Hemiculter leucisculus*)的典型海弯水虱的数量变化，初步评价了生物防控的效果。

1　材料与方法

1.1　人工诱捕典型海弯水虱试验

在 2006 年至 2010 年每月 19－21 日采样 1 次。根据贺江的地理环境选择 3 个位置作为采样点，采用定期“挂笼”的方法人工诱捕典型海弯水虱。每个采样点放鱼笼 3 个，每笼放 3 尾草鱼、3 尾鲤，鱼的体长为 15～25 cm。鱼笼静置江中 24 h，放笼位置的水深分别为(3.0±0.5)、(4.5±0.5)、(6.0±0.5) m，次日采样，记录每次采样时的水温和气温。将采集到的典型海弯水虱蓄养于盛有江水的器皿中带回实验室，统计数量(若采样过程中发现诱捕的鱼有死亡现象，则按照以下公式统计：推算的诱捕虫数＝诱捕虫数/剩下的活鱼数×总鱼数)；测

收稿日期：2011-10-29
基金项目：广东省教育部产学研结合项目(2010A090200029)和广东省农业攻关计划项目(2005A20401002)
赵　飞，助理研究员．研究方向：水产病害防治．E-mail：zhaofei368@163.com
通讯作者：邹为民，研究员．研究方向：水产病害防治．E-mail：zwm018@163.com

量 2006 年人工诱捕的典型海弯水虱的体宽，计算不同月份水虱的平均体宽；以 2006 年不同月份的典型海弯水虱体宽指标做频率分布图，分析其种群的年龄结构动态变化。

1.2　典型海弯水虱生物防控的可行性试验

根据长期观察及预试验，发现草鱼、青鱼、鲤有主动捕食典型海弯水虱的现象。挑选体格健壮的草鱼、青鱼和鲤（体长 15～25 cm），典型海弯水虱为当月人工诱捕或从渔民处收集，试验时间为 2006 年 4－7月。在容积为 50 L 的水桶中试验，在 4－6 月份，每桶放鱼 2 尾、虫 3 只；在 7 月份，每桶放鱼 2 尾、虫 10 只。连续观察 2 d，记录未寄生的虫的数量及寄生于鱼体的虫的数量，计算损失虫数和损失率；收集粪便、解剖肠道，在解剖镜下检查是否有虫的残骸。

根据 2006 年 4－7 月的试验验证了草鱼、青鱼、鲤能主动捕食典型海弯水虱，制定合理的生物防控措施。选择典型海弯水虱寄生数量最少、寄生能力最弱的 4－6 月为放流时间，分别于 2007－2009 年进行人工放流，每月放流 1～2 次，共放流草鱼、青鱼、鲤的鱼种 156 万尾。

1.3　典型海弯水虱生物防控效果的评估试验

1）人工诱捕典型海弯水虱的数量比较。比较 2006－2010 年不同月份人工诱捕的典型海弯水虱的数量。

2）天然捕获典型海弯水虱的数量比较。在 2006 年 9 月至 2007 年 8 月、2009 年 9 月至 2010 年 8 月 2 个时间段，通过三层刺网定点天然捕获贺江野生鲮和鲺，每月每种鱼的统计数量不少于 30 尾。前一天晚上下网，次日早晨收网，记录采样时的水温、渔获物种类、数量、典型海弯水虱寄生部位与数量等数据。比较 2 个采样时间段相同月份的典型海弯水虱对鲮和鲺的感染率（感染鱼数/总鱼数）、平均感染强度（虫数/感染鱼数）、平均密度（虫数/总鱼数）3 个感染参数的变化。

2　结果与分析

2.1　人工诱捕典型海弯水虱试验

1）2006 年不同月份人工诱捕典型海弯水虱的数量变化。2006 年 1 月份诱捕的鱼死亡 6 尾，3 月份死亡 2 尾，10 月份死亡 8 尾，实际诱捕的典型海弯水虱分别为 250、73、158 只，推算诱捕的典型海弯水虱分别为 281、76、185 只；其他月份未见诱捕鱼死亡。采样结果（图 1）显示，2006 年 6 月诱捕到的典型海弯水虱的数量最少，仅为 1 只，其次是 5 月、4 月，分别为 5 只和 9 只；数量最多的是 1 月、12 月，分别为 281 只和 207 只。2006 年 1－6 月，典型海弯水虱的诱捕数量逐月减少，6 月达到最低点；7－12 月，诱捕数量呈增多的趋势，但有一定的波动。可见 4－6 月典型海弯水虱的寄生数量为全年最少；1－3 月、7－12 月均为典型海弯水虱寄生的高峰期。

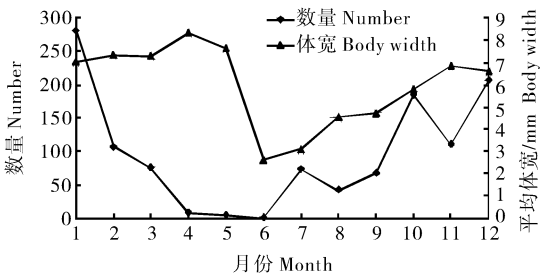


图 1　2006 年不同月份典型海弯水虱的数量和平均体宽

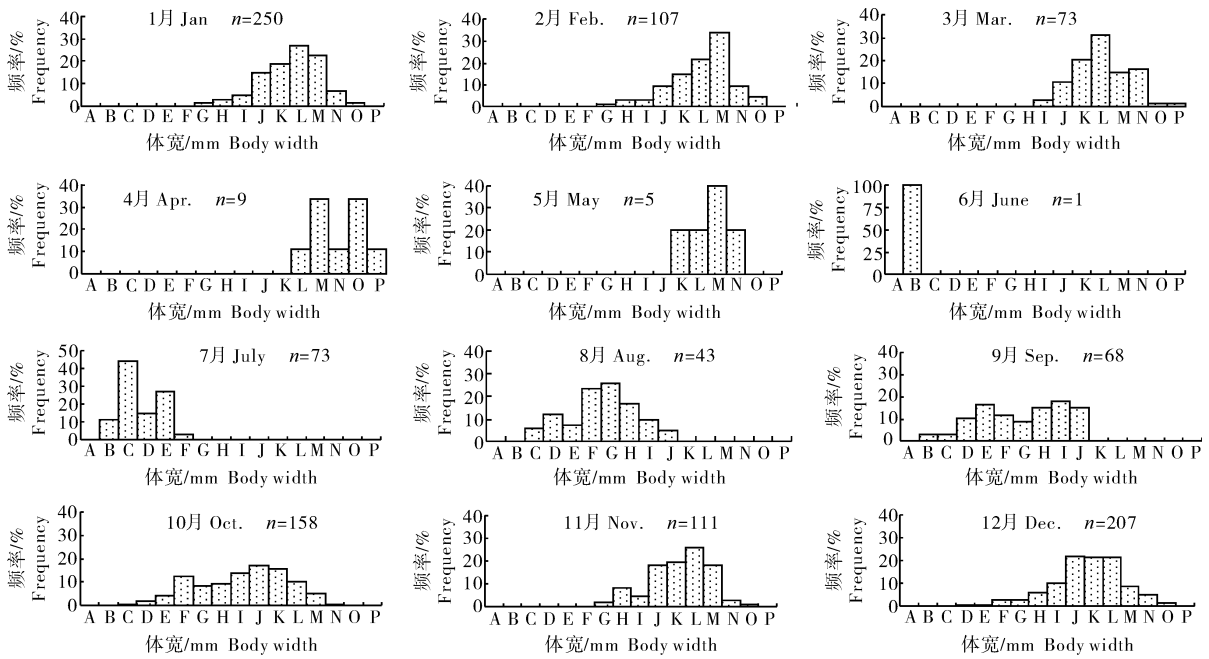
Fig. 1　The number and average body width of *A. typus* in different months in 2006

2）2006 年不同月份典型海弯水虱的生长变化。以平均体宽作为生长指标，分析典型海弯水虱在不同月份的生长变化情况。结果（图 1）显示，1－5 月、7－12 月是典型海弯水虱的生长期，平均体宽呈增长趋势，且 7－12 月的增长速度相对较快。典型海弯水虱平均体宽在 4 月和 5 月达到最高点，分别为 8.32、7.61 mm。6 月份的平均体宽降为全年的最低点，仅为 2.62 mm。

3）2006 年不同月份典型海弯水虱的体宽频率分布情况。不同月份典型海弯水虱的体宽频率分布如图 2 所示，2006 年 1 月，76.8％的虫体宽大于 6.0 mm，随后其种群结构不断向体宽较大的组别偏移，至 2006 年 5 月，所有的虫体宽都大于 6.0 mm，可见这段时间内典型海弯水虱的体宽逐渐增长，种群中体宽较大的虫所占的比例随着时间的推移而逐渐增大。在 2006 年 6 月，典型海弯水虱的平均体宽急剧降至全年的最低值，仅为 2.62 mm，并且数量最少，仅为 1 只。在 2006 年 7－12 月典型海弯水虱的体宽的变化规律和 1－5 月基本保持一致，都是种群中体宽较大的虫所占的比例随着时间的推移而逐渐增大。

2.2　典型海弯水虱生物防控可行性试验

试验结果如表 1 所示，在 4 月、5 月、6 月，典型海弯水虱的损失率较高，达 16.7％～41.7％；在 7 月，典型海弯水虱也有一定的损失率。收集粪便、



横轴下的大写字母代表体宽范围(mm):1.5≤A<2.0;2.0≤B<2.5;2.5≤C<3.0;3.0≤D<3.5;3.5≤E<4.0;4.0≤F<4.5;4.5≤G<5.0;5.0≤H<5.5;5.5≤I<6.0;6.0≤J<6.5;6.5≤K<7.0;7.0≤L<7.5;7.5≤M<8.0;8.0≤N<8.5;8.5≤O<9.0;9.0≤P<9.5;*n* 表示实际诱捕典型海弯水虱的数量。The capital letters below *X* axes represent the body width range (mm): 1.5≤A<2.0; 2.0≤B<2.5; 2.5≤C<3.0; 3.0≤D<3.5; 3.5≤E<4.0; 4.0≤F<4.5; 4.5≤G<5.0; 5.0≤H<5.5; 5.5≤I<6.0; 6.0≤J<6.5; 6.5≤K<7.0; 7.0≤L<7.5; 7.5≤M<8.0; 8.0≤N<8.5; 8.5≤O<9.0; 9.0≤P<9.5; *n* means the number of *A. typus*.

图2 2006年不同月份典型海弯水虱的体宽频率分布图

Fig. 2 The size-frequency distribution of *A. typus* in different months in 2006

表1 典型海弯水虱的生物防控可行性试验

Table 1 The experiments about the feasibility of biological control

月份 Month	鱼种类 Fish	鱼数量 Number of fish	虫数 Number of *A. typus*	损失虫数 Number of loss *A. typus*	损失率/% Loss rate
4	草鱼 *C. idellus*	20	30	10	33.3
	青鱼 *M. piceus*	20	30	5	16.7
	鲤 *C. carpio*	20	30	8	26.7
5	草鱼 *C. idellus*	10	15	5	33.3
	青鱼 *M. piceus*	10	15	4	26.7
	鲤 *C. carpio*	10	15	4	26.7
6	草鱼 *C. idellus*	8	12	5	41.7
	青鱼 *M. piceus*	8	12	3	25.0
	鲤 *C. carpio*	8	12	5	41.7
7	草鱼 *C. idellus*	40	200	26	13.0
	青鱼 *M. piceus*	40	200	61	30.5
	鲤 *C. carpio*	40	200	33	16.5

表2 不同年份诱捕到的典型海弯水虱的数量

Table 2 The number of of *A. typus* captured by the trapping way in different years

月份 Month	年份 Year				
	2006	2007	2008	2009	2010
1	281	134	108	8	11
2	107	121	27	32	0
3	76	87	35	2	10
4	9	0	0	4	0
5	5	4	0	12	0
6	1	0	2	0	0
7	74	61	23	67	22
8	43	113	69	9	52
9	68	45	82	20	9
10	185	163	78	24	35
11	111	201	35	56	20
12	207	127	26	81	15
总数 Sum total	1 167	1 056	485	315	174

解剖鱼肠道,在解剖镜下检查,发现有典型海弯水虱的残骸,可见草鱼、青鱼、鲤能主动捕食典型海弯水虱。

2.3 典型海弯水虱生物防控效果的评估

1)不同年份人工诱捕到的典型海弯水虱的数量比较。结果如表2所示,通过"人工诱捕"的方法,在2006、2007、2008、2009、2010年分别诱捕到1 167、1 056、485、315、174只典型海弯水虱,每年的4—6月,诱捕到的典型海弯水虱的数量都很少,变

动范围为 0～12 只。2007 年和 2006 年基本保持一致，诱捕到的典型海弯水虱数量最多，从 2008 年开始，典型海弯水虱的数量逐年减少，2010 年诱捕到的典型海弯水虱的数量比 2006 年减少 85.1%。由此可见，贺江中的典型海弯水虱的种群数量从 2008 年开始逐渐减少，对贺江中鱼类的危害明显减小。

2)天然捕获典型海弯水虱的数量比较。在 2006 年 9 月至 2007 年 8 月，鲮的样本数为 708 尾，感染鱼数为 210 尾，典型海弯水虱为 599 只；在 2009 年 9 月至 2010 年 8 月，鲮的样本数为 397 尾，感染鱼数为 68 尾，典型海弯水虱为 92 只。在 2006 年 9 月至 2007 年 8 月，鳡的样本数为 867 尾，感染鱼数为 99 尾，典型海弯水虱为 235 只；在 2009 年 9 月至 2010 年 8 月，鳡的样本数为 635 尾，感染鱼数为 37 尾，典型海弯水虱为 53 只。

比较典型海弯水虱在 2 个不同的时间段的感染参数可以发现，典型海弯水虱在鲮和鳡上平均密度、平均感染强度、感染率的变化趋势相似(详见图 3、图 4)；2－6 月份一直处于较低的水平，没有明显的变化；但是在 2009 年 9 月至 2010 年8 月的各个月份都较 2006 年 9 月至 2007 年 8 月有明显的降低或相似。

上述结果显示，典型海弯水虱在 2009 年 9 月至 2010 年 8 月对贺江鱼类的寄生危害较 2006 年 9 月至 2007 年 8 月有明显地降低。

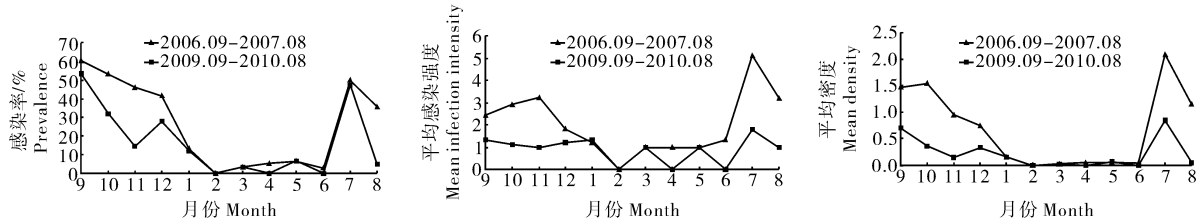


图 3　典型海弯水虱对鲮感染参数的变化

Fig. 3　The variation in infection parameters of *A. typus* on *C. molitorella*

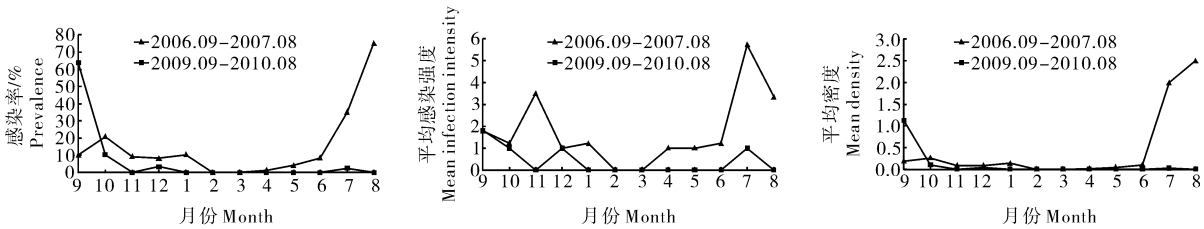


图 4　典型海弯水虱对鳡感染参数的变化

Fig. 4　The variation in infection parameters of *A. typus* on *H. leucisculus*

3　讨　论

典型海弯水虱是一种暂时性体表寄生虫，生活在河口及淡水水域中，主要寄生在鱼类的鳃腔和鳍条基部，以鱼类的血液和粘液为食，受侵袭的鱼类在短时间内失血严重，死亡率高。国外关于典型海弯水虱的研究主要涉及到分布[2-8]、形态特征[4,12]、化学药物防治[13]及对宿主的危害[14-15]等方面。国内，我们首次报道了典型海弯水虱，并且进行了人工感染实验，研究了其寄生行为及生活习性[9,16]。典型海弯水虱生活在江河中，常规的药物防治及水体环境的改良都难实现，这就给典型海弯水虱的防控造成了极大的困难。

一些学者对其他寄生鱼虾的等足类种群动态进行了研究，Ferreira 等[17]对 *Cyathura carinata* 的种群生态进行研究后认为，该流行病的暴发与一种海藻的季节动态变化有很大关系，而且 *C. carinata* 在繁殖后大部分成虫死亡。Masunari 等[18]报道 *Probopyrus floridensis* 对虾的感染率在不同的月份不同，感染率在 4 月份为 1.1%，在 9 月份为 97.6%。Leonardos 等[19]认为 *Mothocya epimerica* 寄生能力的强弱受到发育状态和环境的影响，存在寄生能力最弱的时期。王方华等[20]研究了贺江水域寄生于野生鲮体表的典型海弯水虱的周年种群结构动态

变化。在本研究中，分析2006－2010年不同月份人工诱捕典型海弯水虱的数量变化，发现每年4－6月典型海弯水虱的寄生数量为全年最低，此时期种群对宿主鱼的寄生能力最弱。典型海弯水虱在摄食后，体长和体质量均有较大的变化，而体宽在摄食前后没有明显的变化[9]，因此本试验采用典型海弯水虱的体宽作频率分布图及生长指标。根据2006年人工诱捕的典型海弯水虱的体宽频率分布图可以推断：典型海弯水虱生命周期为1 a，每年5月、6月是典型海弯水虱的繁殖期，这时典型海弯水虱基本不寄生于鱼类。幼虫在离开母体后即开始寄生于鱼类，当新的一代幼虫出现时，老的成虫就会死亡，因此繁殖期正好是其世代交替期，种群世代不重叠或重叠不明显。本结果与王方华等[20]研究基本一致。本研究在2006年9月至2007年8月进行了天然捕获贺江中的鲮和鲻的试验，结果发现4－6月份典型海弯水虱对2种鱼的感染率、平均感染强度、平均密度都处在一年中最低水平。预试验发现，草鱼、青鱼、鲤有主动捕食典型海弯水虱的现象，在本试验中证实在4、5、6、7月份，草鱼、青鱼、鲤对典型海弯水虱有较强的捕食能力，在鱼的肠道及粪便中都发现有典型海弯水虱的残骸。可见通过生物防控的方法，调节江河中典型海弯水虱－天敌到一个新的动态平衡，可能达到减少典型海弯水虱种群数量的目的。

本研究选择典型海弯水虱寄生数量最少的4－6月为放流时间，人工放流草鱼、青鱼、鲤，增加此时贺江中鱼类的数量，且在4－6月部分虫处于繁殖期，籍此消灭处于繁殖期蛰伏于底层的庞大的亲本群体及其新出世的初生幼体群体。而且通过增加江河中草鱼的数量，可减少江边水草的茂盛程度，破坏典型海弯水虱的最适生存环境。此外鲤可在贺江自然增殖，从而使渔业资源得到某种程度的恢复及可持续发展。

为了评价生物防控的效果，笔者在2007－2010年采用人工诱捕的方法对贺江中典型海弯水虱的数量进行了监测。结果发现每月诱捕到的典型海弯水虱数量比上一年的同一个月有逐渐减少的趋势。2006年9月至2007年8月、2009年9月至2010年8月2个时间段，天然捕获贺江野生鲮和鲻，结果发现在2009年9月至2010年8月典型海弯水虱对鲮和鲻的感染率、平均感染强度、平均密度都有一定程度的降低。表明贺江中的典型海弯水虱已基本得到控制，初步证实生物防控取得了一定的成效。但是江河寄生虫种群数量受环境等因素的影响，其他鱼类也可能存在捕食典型海弯水虱的特性，因此典型海弯水虱种群数量的减少也可能是生物防控及环境等其他因素共同作用的结果。本研究是我国首次采用生物防控措施防治江河鱼类寄生虫，可为今后应对大水面暴发类似的寄生虫流行病的防控提供知识储备和技术储备。

参 考 文 献

[1] 于海燕，丁雪娟，张剑英. 中国海弯水虱属（等足目，纺锤水虱科）一新纪录种[J]. 动物分类学报，2007，32(4)：1000-1001.

[2] PILLAI N K. Littoral and parasitic isopods from Kerala：families Eurydicidae，Corallanidae and Aegidae - 2 [J]. J Bom Nat Hist Soc，1967，64：267-283.

[3] RAMESHKUMAR G，RAVICHANDRAN S. *Cymothoa indica* (Isopoda; Cymothoidae) and *Alitropus typus* (Isopoda; Aegidae) on freshwater fish *Tilapia mossambica* (Cichlidae) in Vellar estuary，southeast coast of India [J]. Revista Biotemas，2010，23(3)：67-70.

[4] HO J S，TONGUTHAI K. Flabelliferan isopods (Crustacea) parasitic on freshwater fishes of Thailand [J]. Syst Parasitol，1992，21：203-210.

[5] PURIVIROJKUL W，AREECHON N. Parasitic diversity of *Siluriform* fishes in Mekong River，Chiang Rai Province [J]. Kasetsart J，2008，42：34-39.

[6] PURIVIROJKUL W. Fish parasite diversity in the Mekong River in the north of Thailand [J]. KKU Sci J，2009，37：62-70.

[7] INGLE R W，FERNANDO C H. On some fresh and brackish water crustaceans from Ceylon [J]. Crustaceana，1964，6：104-106.

[8] BRUCE N L. Aegidae (Isopoda：Crustacea) from Australia with descriptions of three new species [J]. J Nat Hist，1983，17：757-788.

[9] 赵飞，陆小苕，邹为民，等. 新发现的江河寄生性等足类——细角鳃虫的人工感染试验[J]. 湛江海洋大学学报，2006，26(3)：26-30.

[10] 黄琪琰. 水产动物疾病学[M]. 上海：上海科学技术出版社，1993：259-265.

[11] 张剑英，邱兆祉，丁雪娟，等. 鱼类寄生虫与寄生虫病[M]. 北京：科学出版社，1999：708-717.

[12] NAIR G A，NAIR N B. Observations on the sex characters of the isopod，*Alitropus typus* M. Edwards (Crustacea：Flabellifera：Aegidae) [J]. J Anim Morphol Physiol，1982，29：189-201.

[13] NAIR G A，NAIR N B. Effect of certain organophosphate biocides on the juvenile of the isopod *Alitropus typus* M. Edwards (Crustacea：Flabellifera：Aegidae) [J]. J Anim Morphol Physiol，1982，29：265-271.

[14] NAIR G A, SURYANARAYANAN H, NAIR N B. Host specificity and biochemical changes in fishes owing to the infestation of the isopod, *Alitropus typus* M. Edwards (Crustacea: Flabellifera: Aegidae) [J]. Proc Indian Acad Sci, 1981, 90: 445-452.

[15] NAIR G A, NAIR N B. Effect of infection with the isopod *Alitropus typus* M. Edwards (Curstacea: Flabellifera: Aegidae) on the haematological parameters of the host fish, *Channa striatus* (Bloch) [J]. Aquaculture, 1983, 30: 11-19.

[16] 陆小苕，邹为民，彭华林，等. 珠江水系 2 种鱼虾寄生性等足类新种的发现和初步观察[J]. 中国水产科学，2007，14(6)：1023-1026.

[17] FERREIRA S M, PARDAL M A, LILLEBO A I, et al. Population dynamics of *Cyathura carinata* (Isopoda) in a eutrophic temperate estuary [J]. Estuar Coast Shelf Sci, 2004, 61: 669-677.

[18] MASUNARI S, CASTAGINI A D S, OLIVERIA E. The population structure of *Probopyrus floridensis* (Isopoda, Bopyridae). A parasite of *Macrobrachium potiuna* (Decapoda, Palaemonidae) from the Pereque river Paranagua Basin, South Brazil [J]. Crustaceana, 2000, 73: 1095-1108.

[19] LEONARDOS I, TRILLES J P. Host-parasite relationships: occurrence and effect of the parasitic isopod *Mothocya epimerica* on sand smelt *Atherina boyeri* in the Mesolongi and Etolikon Lagoons (W. Greece) [J]. Dis Aquat Org, 2003, 54: 243-251.

[20] 王方华，邹为民，李安兴. 广东贺江水域野生鲮鱼体表寄生虫典型海弯水虱的种群动态[J]. 动物学报，2008，54(3)：407-415.

Population dynamics monitoring and biological control of parasitic *Alitropus typus* (Isopoda, Aegidae) in Hejiang River

ZHAO Fei　TAN Ai-ping　LUO Li　WANG Wei-li　ZOU Wei-min

Pearl River Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences/ Guangdong Key Laboratory of Aquatic Animal Immune Techniques, Guangzhou 510380, *China*

Abstract　To evaluate the effect of biological controlling of *Alitropus typus*, the seasonal variation of *Alitropus typus* population were monitored via two methods, the trapping way and gill net, in Hejiang River from 2006 to 2010. The results of the seasonal population dynamics indicated that the parasitic number of *A. typus* was the least from April to June, the life cycle of *A. typus* was presumed to be one year and the alternation of generations occurred in June annually. However the overlapping between generatations was not significant. In addition, the experimental results showed that *Ctenopharyngodon idellus*, *Mylopharyngodon piceus*, *Cyprinus carpio* were able to prey *A. typus*, which suggested that these fishes could be potential factors that could biologically cotroll *A. typus*. For the lowest parasite rate of *A. typus* appeared from April to June, this period was selected to release *C. idellus*, *M. piceus* and *C. carpio* into Hejiang River each year from 2007 to 2009. A total 1.56 million fish were released into Hejiang River during three years. While the number of *A. typus* captured by the trapping way gradually decreased since 2008. The number of *A. typus* in 2010 decreased 85.1% than that in 2006. *Cirrhinus molitorella* and *Hemiculter leucisculus* were sampled by gill net placed at the same location from September 2006 to August 2007 and from September 2009 to August 2010. The results indicated that prevalence, mean infection intensity and mean density of *A. typus* were dramaticallydecreased from September 2009 to August 2010. All the results showed that biological control measures were effective in Hejiang River.

Key words　*Alitropus typus*; population dynamics; biological control; infection parameter; Hejiang River

（责任编辑：边书京）