

研究简报

暗纹东方鲀苗种同类相残的研究*

华元渝 陈亚芬¹⁾ 钱林峰²⁾

(南京师范大学生物系, 南京 210097)

STUDIES ON CANNIBALISM AMONG FRIES OF *TAKIFUGU OBSCURUS*

Hua Yuanyu Chen Yafeng and Qian Linfeng

(Department of Biology, Nanjing Normal University, 210097)

关键词 暗纹东方鲀, 苗种, 同类相残

Key words *Takifugu obscurus*, Fry, Cannibalism

暗纹东方鲀(*Takifugu obscurus* Abe)俗称江河豚,隶属于鲀形目、鲀科,是一种海江洄游性鱼类。其内脏器官含剧毒,宰杀烹调不慎可致食者于死地,但肉味极为腴美,故民间素有“拚死吃河豚”之说。国外较早开展了东方鲀属鱼类的养殖,在从苗种到成鱼的各个生长阶段中,河鲀,特别是苗种阶段的同类相残较严重,成为苗种生产的主要限制因素^[1-3]。为探讨河鲀同类相残的原因并采取有效防范措施,作者于1995年4月30日至6月20日,在人工培育暗纹东方鲀苗种期间,对其同类相残的现象进行了观察研究,现将研究结果作如下总结。

1 材料和方法

河鲀苗种系人工繁殖所得。实验从孵出开始至幼鱼期。实验池为27m²和60m²的水泥池,水深60cm,有进、排水管道。培育期间气温较低,采用蒸汽管道补充热量的方法控制水温在21.0℃—22.0℃;采用XGB型旋涡气泵增氧,使溶氧(DO)维持在7mg/L以上。温度和溶氧均由YSI-55型溶氧仪测定。每天8:00—9:00,16:00—17:00换水1/3(体积比),换水前吸污。另辟去池培育臂尾轮虫、晶囊轮虫(规格0.3—1.0mm)和裸腹蚤属的枝角类(规格0.2—5.0mm)作饵料。投饵密度水体轮虫密度不低于30—50ind/ml,枝角类密度不低于10ind/ml,每隔1h用镜检法测定饵料丰度,适时补充投饵。

用于同类相残试验的苗种平均值全长分别为16.75mm(I组)、14.32mm(II组)、20.13mm(III组)、37.75mm(IV组),在不同饲养密度、不同饵料丰度、移入外源苗种3种条件下开展试验。在试验过程中随时搜集到的死亡个体,进行体表症状的镜检和死亡原因分析。

* 本研究受江苏省自然科学基金资助。

1) 陈亚芬现在中国科学院南京地理与湖泊研究所工作; 2) 钱林峰现在江苏省水产局工作。

1995-11-27收到; 1997-10-22修回。

2 结果

2.1 同类相残 I组保持饵料(轮虫)丰度为15—17ind / ml时,没有同类相残现象,没有个体死亡。II组也无同类相残现象发生。当饵料丰度下降至5—7ind / ml,鱼苗个体之间开始相互攻击并逐渐加剧。完全停止投饵,较强壮的大个体追逐攻击、撕咬弱小个体,弱小个体拼命逃窜,如躲避不及,则鼓气面对攻击者。III组饵料丰度为5—7ind / ml,没有同类相残现象。当饵料丰度降至1—3ind / ml,个体之间开始相互攻击现象;停止投饵,则强壮大个体追咬、攻击弱小个体为食。IV组当饵料丰度为5—7ind / ml,饲养密度为17.2尾 / m²条件时,未见同类相残现象。加入全长平均23.34mm的河鲃苗种114尾,大个体立即显得十分活跃,停止摄食迅速追击新投放的小个体;大个体饱食后潜入池底静伏。尽管饵料丰度达到7—10ind / ml,大个体仍然对新投放的小个体进行追捕,统计3d内新投放的小个体河鲃的死亡率达60%(表1)。

表1 暗纹东方鲃稚幼鱼相残试验结果

Tab.1 The results of cannibalism test on the juvenile and young of <i>T obscurus</i>								
试验组	全 长(mm)		鱼的尾数 (尾)	水体面积 (m ²)	单位密度 (尾/m ²)	饵料密度 (个/ml)	相残程度	备注
	平均值	标准度						
I	16.750	3.732	4,000	27	148	15—17	—	鱼在同一育苗池中长大
						10—12	—	
II	14.320	2.731	3,000	27	111	5—7	+	同上
						停止投饵	++	
						5—7	—	
III	20.130	2.297	1,034	60	17.2	1—3	+	同上
						停止投饵	++	
IV	37.750&	11.120	1,034	60	19.0	5—7	++	小个体由其它育苗
	23.340	1.133	114			7—10以上	+++	池移入的最初三天

注：“—”未发生相残；“+”有攻击行为；“++”有相残行为；“+++”相残严重

2.2 试验鱼苗的死亡特征 在相残试验过程中,共搜集到死亡个体225尾:第II试验组103尾、第III试验组53尾、第IV试验组69尾。第I试验组未见死亡个体。对上述死亡个体进行镜检后发现:第II、III试验组死亡个体中约有80%尾鳍断落,但无其它体表伤痕;第IV试验组死亡个体全部尾鳍断落,腹部、尾鳍布满大量弧形齿印,有的眼珠被咬掉,有的背鳍或臀鳍断落,体表残缺(表2)。

表2 死亡样品体表镜检症状统计

Tab.2 The statistic on symptomatic of death samples examined under dissect mirror							
试验组	尾数	镜 检 率(%)					
		鼓气	尾鳍断落	背、臀鳍断落	腹部齿印	身体残缺	眼珠无
I	—	—	—	—	—	—	—
II	103	100.00	69.90	—	13.01	4.85	—
III	53	100.00	81.13	2.07	22.64	11.32	—
IV	69	100.00	100.00	49.27	100.00	30.43	30.43

3 讨论

暗纹东方鲃仔鱼期能主动吞食饵料,主要是追随饵料在水体中上层活动。进入稚鱼期,特别是全长

12mm 后,摄食方式逐渐由“吞食”向“咬食”型发展,生活习性也渐变为成鱼型的底栖方式并出现明显的摄食节律,食性亦由小型浮游动物转向大型浮游动物。在苗种培育过程中只要稚鱼出现叨食食物碎片的现象,不久即发生同类相残,这与苗种消化器官的完善和机能化有关。暗纹东方鲀仔鱼期两颚齿尚未完备,消化吸收机能也不完善,进入稚鱼期后,两颚齿及咽头齿逐渐发育,消化酶活性显著上升,这意味着消化肉食性饵料成为可能。因此,摄食行为方式的变化可以看作是相残发生的一种“指示行为”,据此可及早采取措施防范。

一些学者认为,个体大小差异是鱼类同类相残的根本诱发因素;也有一些学者认为,高饲养密度是产生相残的原因^[4]。从上述试验看,在饵料欠丰或停食的条件下,即使是低密度的试验 II 组,都会发生同类相残行为。此时个体大小显得很重要,大个体会攻击小个体使其伤残、死亡。反之,在饵料丰足情况下,高密度的试验 I 组及 II、III、IV 组均未发生同类相残现象,个体大小此时显得无关紧要。试验结果表明:饥饿,是诱发暗纹东方鲀产生同类相残的根本因素,饵料不足才是造成同类相残的原因。

截至目前,对于鱼类相残发生的机制仍未定论,主要有两种看法:一是鱼类在不同发育阶段产生的个体间行为上的干涉作用;二是社会序位制反应。这两种看法都能对部分现象进行解释。作者认为,不管是相残还是攻击,都是种内侵犯行为,是一种排它性竞争。而同种间的同类相残可视为一种高度发展的种内竞争,它是具有生态适应意义的。在环境恶劣时,种内残杀“牺牲”掉一些个体,从而防止食物匮乏对整个种群造成的威胁。食物资源丰富时,种内竞争机制受到抑制;饵料不足甚至匮乏时,种内竞争机制得到释放,从而导致相残。这已由 IV 组试验证实,即加入外源苗种时,排它性竞争表现很明显,出现剧烈的相残行为;在饵料丰盛的情况下,这种排它性竞争持续一段时间之后可以逐渐缓解,随着外来者被接纳,竞争机制受到抑制,相残行为减弱直至消失。

综上所述,饵料不足是暗纹东方鲀同类相残的根本原因。因此,在生产管理上要保证充足供饵,这样既能培育规格整齐的苗种又能防止同类相残。此外,在引入外源苗种时,事前要采取防范措施促使不同来源苗种间得以相容。

参 考 文 献

- [1] 立石健. 红鳍东方豚养殖. 国外水产, 1984, (3): 10—12
- [2] 太上皓久. 饲养条件对虎斑河豚存活与共食的影响. 静冈水产研究试报, 1982, (7): 79—85
- [3] 周海鹏主编. 九十年代最新海水养殖技术: 东方豚苗种生产技术. 青岛: 青岛市出版局, 1992, 223—239
- [4] 唐彰元等. 革胡子鲶的自相残杀及其对家鱼残杀的初步观察. 淡水养殖, 1985, (4): 16—18