

研 究 簡 报

牛蛙蝌蚪鰓錨头蚤病的防治初报*

天津市牛蛙研究室

李友康 朱泉娣

一、引 言

甲壳类的錨头蚤是淡水鱼类中一种常见的寄生虫，在欧、亚各国的养鱼地区引起严重的流行病，也屡有报道。过去文献上，虽也記載着在两棲类的蝾螈和蛙类蝌蚪上有錨头蚤的寄生^(1,2)，但是蛙类在养殖的情况下，遭受大量錨头蚤的侵袭，因而引起流行病的情况，至今尚未見有报道。1963年8月間在我室飼养池中，牛蛙蝌蚪的体表上发现有錨头蚤寄生，到9月中旬，牛蛙蝌蚪大批感染錨头蚤，严重地影响了蝌蚪的正常生长。为此，我們对病原体的形态、危害性和防治方法进行了一些观察和实验，现将初步结果汇报如下。

二、鰓錨头蚤 (*Lernaea cyprinacea* Linné) 的形态特征

将患病或刚病死的牛蛙蝌蚪放入培养皿中，用解剖針分离出虫体，保持标本的完整，然后进行活体观察。为了进一步看清虫体附肢及口器的构造，用复紅聚乙炔醇液染色固定。

寄生在牛蛙蝌蚪体表的成熟雌蚤，全长5.2~9.2毫米，平均5.6毫米，头部背角发达，先分成左右两支，每支又分成“T”或“Y”字形分支，其主支較前后两分支稍寬，腹角一对也較发达，細长并排成“八”字形。头部以下至第二游泳足之間距离短，第二游泳足着生处略膨大。身体前部狭細，至第三游泳足之后逐渐粗大，生殖突起較短小，腹部后端逐渐尖細。卵囊长椭圆形或香肠状，为0.6~1.2×0.22~0.35毫米，卵囊中的卵排成2~4列。腹部末端有一对短突起状的尾叉(图1)。

寄生在淡水鱼类的鰓錨头蚤，按文献記載其全长为6.5~22.5毫米，而寄生于牛蛙蝌蚪的鰓錨头蚤，标本全长5.2~9.2毫米(平均5.6毫米)与上述記載比較則較短，但仍然基本符合亚洲的标本，而且其他基本特征皆完全符合^(1,2)，可以确定我們所发现的寄生物即鰓錨头蚤。

三、寄生部位和为害情况

根据有鰓錨头蚤寄生的蝌蚪(全长为3.5~6.5厘米)共892尾的統計来看，主要寄生部位在蝌蚪的尾部与胴体(軀干部)交界处略微凹陷部分，約占寄生虫总数的93.3%，寄生在背側，腹側或其他部位的仅占4.7%。病蝌蚪如果长出后肢芽，或变态成带尾的小蛙，則虫体多数寄生在后肢芽或后肢的附近(图2)。

* 本文曾于第三次全国牛蛙馴化會議及1964年河北省天津市水产学会学术年会上宣讀，会后文稿經尹文英先生提供宝贵意見，并在原文上作了修改。标本鑑定及原文写作过程中承顧昌栋、王之翊、王云祥等先生热情指导，并得到本室张庭祥主任的支持和鼓励，作者致以謝忱！

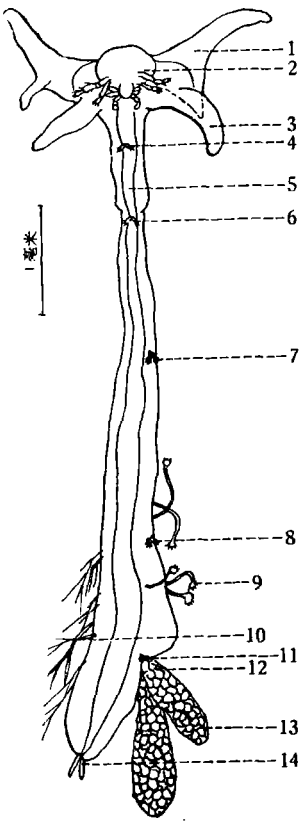
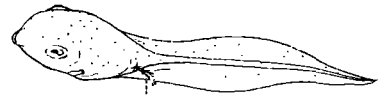


图 1 寄生在牛蛙蝌蚪体表的鯉錨頭鱈

- 头胸部：
1. 背角；2. 头叶；
3. 腹角；4. 第一游泳足。
- 胸部：
5. 腸道；6. 第二游泳足；7. 第三游泳足；8. 第四游泳足；9. 原动物(重寄生物)；10. 藻类植物(重寄生物)；11. 第五游泳足。
- 腹部：
12. 生殖节；13. 卵囊；14. 尾叉。



鯉錨頭鱈
图 2 鯉錨頭鱈寄生在牛蛙蝌蚪体表

虫体的头部钻入寄主組織的深处，有时穿过体壁达到体腔。活体观察时可以看到虫体消化管不断蠕动，每分鐘20~38次，口管相应地进行吮吸动作。蝌蚪如果被3~4个鯉錨頭鱈寄生时，則很快引起死亡。一个虫体寄生时，不至于立即使蝌蚪死亡。但是蝌蚪被寄生的伤口周围組織开始紅肿发炎，便于病菌侵入，并且由于溢血而有紅斑出現，严重时則潰烂；同时鯉錨頭鱈大量吸血，使蝌蚪生长停滞，逐渐瘦弱致死。如果虫体头部穿透体壁深入体腔，即能迅速引起蝌蚪死亡。

四、防疗实验

(一) 实验方法

1. 治疗实验 治疗蝌蚪鯉錨頭鱈病的药剂，首先采用防治淡水鱼类鯉錨頭鱈病的有效药物——高锰酸钾进行实验^[2,3]。为了探索高锰酸钾治疗蝌蚪的有效浓度，进行了四类不同的实验。

①高浓度短时间浸洗实验：这一实验目的在于找出既能杀死鯉錨頭鱈，抑制病情的蔓延，又不危害蝌蚪生命的浸洗时间及浓度。实验共进行1~5次，每次实验除了安排一系列不同浓度及浸洗时间的实验组外，还设有对照组。浸洗后的病蝌蚪放在小玻璃缸中以普通水饲养，并进行观察。②低浓度长时间的杀灭实验：将蝌蚪分别放在一系列盛低浓度高锰酸钾溶液的小玻璃缸中长期饲养，定期观察。③高浓度短时间反复浸洗实验：以十万分之一以上高浓度的高锰酸钾溶液，进行半小时以内的短时间浸洗。浸洗后的病蝌蚪，再用普通水冲洗，每經24小时重复浸洗一次。④全池遍洒实验：将我室已经发生严重鯉錨頭鱈病的蝌蚪饲养池，分別用4~5PPM的高锰酸钾进行全池遍洒。

以上实验均在水温15~25℃，pH6.5~7.5的范围进行，并且每隔24小时检查各实验组及对照组的病蝌蚪4~10尾。

2. 防治实验 以一系列不同浓度的高锰酸钾，漂白粉为健康蝌蚪及病蝌蚪洗浴，或全池泼洒，定期检查病蝌蚪及寄生虫对药物的反应。

(二) 结果

全部实验结果见表1~4及图3。从表1的结果可以看出，在水温16~25℃，pH6.5~7.5之間，浓度为三万分之一到十万分之一的高锰酸钾溶液，浸洗病蝌蚪时间在1小时以上，則蝌蚪无法忍受。浓度为十五万分之一及二十万分之一，浸洗时间为1小时，則蝌蚪能忍受，但达不到杀灭寄生虫的效果。浓度在五万分之一至十万分之一，虽然能杀灭寄生虫，但蝌蚪受到药害。

从表2结果可看出，用浓度1~5PPM的高锰酸钾长期饲养蝌蚪，都不会产生药害。但1~2PPM的浓度不能达到杀灭寄生虫的药效，所以多数蝌蚪在实验末期病重致死，而用4~5PPM的浓度却能获得杀灭鯉錨頭鱈的效果。

表 1 高浓度的高锰酸钾浸洗治疗鯉锚头鳅寄生虫病的效果

葯物浓度 (1/万)	浸洗时间 (小时)	实 驗 次 数	实 驗 蝌蚪数 (尾/次)	浸洗后蝌蚪的反应								浸洗后寄生物的反应								
				洗前	洗 后 (天数)							洗前	洗 后 (天数)							
				1天	1	2	4	6	8	10	12	1天	1	2	4	6	8	10	12	
1/3	3:00	1	10	+	-															
	2:30	1	10	+	-															
	2:00	1	10	+	-															
	1:30	2	20	+	-															
	1:00	5	10	+	△	△	-													
1/5	3:00	1	10	+	-															
	2:30	1	10	+	-															
	2:00	1	10	+	-															
	1:30	3	10	+	△	△	-													
	1:00	4	10	+	△	△	△	△	△	+	+	+	+	+	+	△	△	-	-	
1/10	3:00	1	10	+	△	-														
	2:30	1	10	+	△	-														
	2:00	1	10	+	△	-														
	1:30	2	15	+	△	△	△	-												
	1:00	4	20	+	△	△	△	△	△	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
1/15	3:00	1	10	+	△	△	△	△	-											
	2:30	1	10	+	△	△	△	△	△	-										
	2:00	2	10	+	△	△	△	△	△	△	-									
	1:30	2	20	+	△	△	△	△	△	△	△									
	1:00	2	20	+	+	+	+	△	△	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1/20	3:00	1	10	+	△	△	-													
	2:30	1	10	+	△	-														
	2:00	1	10	+	△	△	△	-												
	1:30	3	10	+	+	+	+	+	+	△	△									
	1:00	3	10	+	+	+	+	△	△	△	△									
对 照		2	20	+	+	+	+	△	△	△	-									

注：+：表示蝌蚪或寄生虫正常。△：表示蝌蚪或寄生虫生命力减弱。-：表示蝌蚪或寄生虫死亡。

受同样葯物浓度处理后的不同个体（蝌蚪或寄生物）对葯物反应并非一致，上述符号（+，△，-）代表呈现一致反应的个体达85%以上。

表 2 低浓度的高锰酸钾长时间饲养病蝌蚪治疗鯉锚头鳅的效果

葯物 浓度 (PPM)	实 驗 次 数	实 驗 蝌蚪数 (尾/次)	饲养期间蝌蚪的反应 (天数)							饲养期间寄生物的反应 (天数)						
			1	3	5	8	10	12	15	1	3	5	8	10	12	15
1	1	20	+	+	+	△	△	△	-	+	+	+	+	+	+	+
2	1	20	+	+	+	+	△	△	△	+	+	+	+	+	+	+
4	2	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	△	-
5	2	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
对照		20	+	+	+	△	-			+	+	+	+	+		

注：蝌蚪及寄生物的反应代号同表1。

表 3 高浓度的高锰酸钾极短时间反复浸洗病蝌蚪的疗效

葯物浓度 (1/万)	浸洗 時間 (分)	实验 次数	实验蝌 蚪数 (尾/次)	浸洗后蝌蚪的反应						浸洗后寄生物的反应						
				洗前	洗后 (天数)					洗前	洗后 (天数)					
				1天	1	2	4	6	8	1天	1	2	4	6	8	
1/2	30	1	5	+	-						+	-				
	20	1	5	+	-						+	-				
	15	1	5	+	-						+	-				
	10	2	15	+	-						+	-				
	5	2	15	+	△	-					+	△	-			
1/3	30	1	10	+	△	△	-				+	△	-	-		
	20	1	10	+	△	△	-				+	△	-	-		
	10	1	18	+	△	△	△	△	+		+	+	+	△	△	△
1/5	30	1	10	+	△	△	△	△	△		+	△	△	△	△	-
	20	1	10	+	△	△	△	△	△		+	△	△	△	△	-
	10	1	10	+	△	△	+	+	+		+	△	△	△	△	-
	5	3	25	+	△	△	+	+	+		+	△	△	△	△	-
1/10	30	2	20	+	△	△	△	△	△		+	△	△	△	△	-
	20	2	20	+	△	△	+	+	+		+	+	△	△	△	-
	10	2	20	+	+	+	+	+	+		+	+	△	△	△	-
对 照		1	20	+	+	+	△	△	-		+	+	+	+	+	+

注：各組每天用清水重复清洗一次，蝌蚪及寄生物对葯物反应代号同表 1。

表 4 高锰酸钾全池泼洒实验效果

实验池号	葯物浓度	放葯前后死蝌蚪统计 (尾)				
		放葯前一天	第 一 天	第 四 天	第 六 天	第 十 天
7	5PPM	150	120	10	8	0
8	4PPM	160	132	5	3	2

注：本次实验无对照池，7,8 号实验池蝌蚪总数皆为 2.5~3 千尾，实验开始时初感染的蝌蚪达 40%，放葯四天后寄生虫 85% 生命力显著减弱，十天后 70% 寄生虫死亡。

表 3 的数据说明高锰酸钾浓度在三万分之一以上，即使短时间反复浸洗，对于蝌蚪也是危险的；而浓度在五万分之一以下，短时间反复浸洗，可以取得良好疗效。

表 4 的资料表明，全池遍洒的实验效果，基本上与低浓度长时间杀灭实验的结果是一致的，即采用 4~5 PPM 浓度的高锰酸钾，在大面积饲养池中遍洒，可以达到既不对蝌蚪造成葯害，又能够起到防治的作用。

图 3 的曲线指出，采用 1~2 PPM 漂白粉泼洒 (约 10 分钟后测得余氯为 0.1~0.2 毫克/升) 或用高锰酸钾全池遍洒，是杜绝病原的方法，可以阻止病情发展。如已感染寄生虫病，并且正在发展的实验组，经过采取防治措施后，情况迅速好转。但对照组的病情仍然继续蔓延，感染率 (以实验期间被感染最多的蝌蚪数为 100%) 继续日益上升。

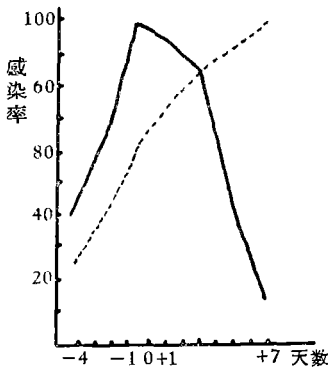


图 3 采取药物防治措施前后蝌蚪被鯀锚头鳃感染情况

注：数字的“+，-”符号为防治前后之天数，防治的药剂为高锰酸钾及漂白粉（浓度1~2PPM）试验，分别进行两次，防治效果基本一致，对照组曲线是两次试验中，两个对照池的平均值。试验组曲线是两次试验中四个试验池（投药分别为1PPM，2PPM高锰酸钾；1PPM，2PPM漂白粉）的平均值。

证明了蝌蚪能长时间耐受低浓度高锰酸钾氧化剂的作用，而且逐渐适应新的条件。但寄生物鯀锚头鳃却经不起这个考验，在15天以后，生命力陆续减弱，以至于死亡，从蝌蚪体表脱落。因此我们认为目前在生产上采用全池泼洒是值得参考的措施。

要防止鯀锚头鳃寄生虫病的继续蔓延，必须了解鯀锚头鳃的生活史，因为一个雌鳃在水温29℃左右时，28天内共产卵囊10对（依水产部南海水产研究所的实验），每对卵囊以含卵500计，在一个月內可以孵出至少5,000个具三对附肢、营自由游泳的无节幼体，因此被感染的水成为传染病的主要根源。无节幼体经五次脱皮以后，发育为桡足幼体，其形状和剑水蚤相似，在这个时期内，寄生虫有时亦在鱼鳃或体表营暂时性的寄生生活，并随时可以在水中活跃地游动，经数星期之后达到性成熟，身体比成熟的雌鳃小数十倍的雄性鯀锚头鳃，同雌鳃进行交配以后，雄鳃离开宿主的鳃并死去，而雌鳃开始转移到宿主——鲫、鲤鱼或蝌蚪身上^[3]。可见不仅带有寄生物幼虫的水是传染途径，而且被寄生的鱼及蝌蚪也成为疾病的传播者。为了杜绝病源，我们采用1~2PPM的漂白粉或高锰酸钾来杀灭寄生物的幼虫和卵，与此同时将病蝌蚪集中隔离给予治疗，并且避免引进已受幼虫感染的河水、池水和水草。以上实验，取得显著效果，说明了低浓度漂白粉及高锰酸钾为蝌蚪所能耐受而鯀锚头鳃的病源也可被灭绝。

在1964年8~9月间，我室曾发现个别牛蛙蝌蚪有鯀锚头鳃寄生，由于采取上述防治措施，因而未曾引起流行病。

六、结 语

1. 在养殖情况下，鯀锚头鳃大量寄生在牛蛙蝌蚪皮肤上引起流行病，在我国尚属新的记录。虫体的寄生部位主要在蝌蚪尾与胴体交界处略为凹陷的部分。虫体头部钻入寄主组织深处，并使它的周围引起红肿发炎，便于病菌侵入而造成蝌蚪的死亡。

2. 寄生在牛蛙蝌蚪皮肤上的鯀锚头鳃，形态上除了整体的长度比较短些以外，文献上鯀锚头鳃体长为

五、讨 论

高锰酸钾是一种很强的氧化剂，任何有机体都容易被它氧化，因此，在浸洗时，不仅使寄生虫氧化，同时蝌蚪接触浸洗液的部分也容易起氧化作用。蝌蚪个体比鱼种小，体表无鳞片保护，鳃又特别嫩弱，所以采用治疗患鯀锚头鳃病鱼的高锰酸钾有效浓度及时间，对于蝌蚪完全不能适用，甚至更低浓度（在十万分之一以下）浸洗时间稍长（2~3小时）就要发生药害，其危害部分以鳃和皮肤为主。由于鳃被氧化逐渐包裹上一层被氧化的粘液，有二氧化锰沉积，使蝌蚪呼吸困难，皮肤也会被氧化成褐色的氧化物，逐渐成层脱落，尾部严重脱水造成尾尖扭曲，消化道也会被氧化损伤，这样造成蝌蚪因窒息及组织严重破坏而死亡。

我们的实验结果表明：以高浓度（十万分之一至五万分之一）短时间浸洗的办法，可以避免蝌蚪受氧化剂的药害，因为蝌蚪在短时间內受药液浸洗，虽然亦有呼吸机能受障碍，出现“浮头”的现象，但它们立即就能得到清水浸洗的机会，因此鳃面少量被氧化的粘液和沉积的微量二氧化锰很快被清洗下来，所以保证了鳃的呼吸机能。不过采用上述治疗方法，一般鯀锚头鳃在三天內不可能致死，往往要经过两个星期以后，才能陆续死亡。低浓度长时间杀灭的试验及全池泼洒的效果，都

6.5~22.5毫米，此处为 5.2~9.2 毫米，其他皆符合寄生在淡水鱼类皮肤上的鰓錨頭鱗的特征。

3. 治疗患鰓錨頭鱗病魚的有效葯物高錳酸鉀的浓度及浸洗時間用于病蝌蚪，它无法忍受，如果采用低浓度 4~5 PPM 全池遍洒，或高浓度（五万分之一到十万分之一）短時間反复浸洗的方法，都可以取得一定疗效，但究竟如何彻底消灭，尙有待进一步研究。

4. 防止病情的蔓延，必須从杜絕病源杀灭虫卵及幼虫着手，用 1~2 PPM 的漂白粉或高錳酸鉀全池遍洒，隔离病蝌蚪及避免引进受幼虫感染的河水、池水或水草，可以达到这个目的。

参 考 文 献

- [1] 尹文英等，1963。中国淡水鱼类錨頭鱗病的研究。水生生物学集刊，1963(2): 48~108。
- [2] Маркєвич, А.П., 1956. паразитические весловогие рыб. СССР. Стр. 196~172 Изд. Киев.
- [3] 中国淡水养魚經驗总结委员会，1961。淡水鱼类养殖学，418~483。科学出版社。
- [4] 尹文英，1960。草魚和点鱧寄生錨頭鱗的四新种和一新属。水生生物学集刊，(1):1。

THE EXTERNAL PARASITE ON TADPOLES OF THE
BULLFROG (*RANA CATESBEIANA* SHAW)—*LERNAEA*
CYPRINACEA LINNÉ: ITS DESCRIPTION AND
METHOD OF PREVENTION

Laboratory of Bullfrogs, Tientsin

LI YOU-KANG, ZHU QUAN-TI

ABSTRACT

1. *Lernaea cyprinacea* Linné is parasitic on the skin of bullfrog tadpoles. It is hitherto not known in our country. The parasitic site is at the boundary between the trunk and the tail, where the body is somewhat depressed. The head of the parasite penetrates deeply into the tissue of the host and causes inflammation around the penetration point. This opens the way for bacteria to attack and kill tadpoles.

2. *Lernaea cyprinacea* Linné living on the skin of the bullfrog tadpoles is fundamentally identical with that living on the freshwater fishes, except that the body length is shorter than that of the latter (5.2~9.2 mm vs. 6.5~22.5 mm).

3. The usual effective concentration of potassium permanganate and the immersion period used to kill the parasites of fishes are unberable to the tadpoles. Spraying the whole pond with low concentration (4~5 PPM) or dipping in higher concentration (10~20 PPM) for alternate short periods has certain curing effect, but the way to total annihilation remains to be found.

In order to prevent the dispersion of the disease, it is important to exterminate the source of the parasites. Spraying the whole pond with 1~2 PPM bleaching powder and potassium permanganate to kill the eggs and larvae of the parasite, isolating the diseased tadpoles and preventing the introduction of infected river water, pond water or water weeds may serve this purpose.