

中国水产学会第四次全国会员
代表大会暨学术年会论文

鲤鱼棘头虫病的研究

黄琪琰 郑德崇 邓柏仁

(上海水产大学)

范丽萍 倪国范

(崇明县水产技术推广站)

1987年10月

鲤鱼棘头虫病的研究

黄琪琰 郑德崇 邓柏仁

(上海水产大学)

范丽萍 倪国范

(崇明县水产技术推广站)

提 要

本文报道了1985—1987年在崇明新民第三水产养殖场对鲤鱼棘头虫病的病原、症状及治疗方法的研究结果。该病可引起鲤鱼自夏花至成鱼大批死亡，全场感染率在70%以上；发病严重的鱼池则感染率高达100%，死亡率高达60%。病鱼肠壁上形成肉芽肿结节，严重时能使内脏粘连，甚至体壁溃烂和穿孔。病原是崇明长棘吻虫(新种) *Rhadinorhynchus chongmingnensis* sp. nov.。扫描电镜观察，吻上布满细毛。有吻钩14纵行，每行29~32个吻钩，粘液腺8个。治疗方法为每天每公斤鱼拌饵投喂0.6毫升四氯化碳，连服6天，效果良好。

主题词 鲤鱼、棘头虫病、崇明长棘吻虫(新种)、细毛、肉芽肿、四氯化碳

前 言

关于棘头虫的形态、分类、生活史的研究，国内外已发表了很多论文及专著^[1-7, 9-23]，由棘头虫寄生引起鱼类死亡的病例及防治方法，国内外也有不少报导^[4, 8, 12]，但棘头虫引起鲤鱼死亡的报导，只看到一篇资料^[8]中提及，且未对其病原的形态、生活史，病理变化及防治方法进行研究。我们于1985年底在崇明县新民第三水产养殖场发现因棘头虫大量寄生引起鲤鱼的鱼种及成鱼大批死亡的病例，因此对其病原的形态、分类，症状、危害及治疗方法进行了研究，现报导于下。

本校淡水82、83届同学徐学华、叶松林、党中印、李有根、黄晓星、雷永、杨亚萍、李树田参加部分工作，张敏、周平凡同志协助摄影，崇明新民第三水产养殖场给予大力支持，一并谨致谢忱。

材料与方 法

一、材料来源

病鱼及病原体于1986年元月至1987年10月共15次采自崇明县新民第三水产养殖场,共检查病鲤233尾,体重自9.5克至2050克。

二、病原的观察方法(共观察964条棘头虫)

1. 活体观察;
2. 甘油酒精透明;
3. 聚乙烯醇液封片;
4. 苏木素、伊红染色或硼砂洋红染色;
5. 石蜡切片,苏木素、伊红染色;
6. 病原经清洗,70%酒精固定,再清洗,脱水,临界点干燥,离子溅射法镀膜后用JSM-T-300扫描电镜观察照相。

三、治疗方法

在二只圈养池内进行治疗试验。治疗前及治疗后每池均各随机抽样检查10尾鲤鱼,统计感染率、感染强度及死虫百分比,观察治疗结果。治疗方法为将药物拌在饵料中投喂的办法。

结 果

一、病原

鲤鱼棘头虫病的病原,活体时呈乳白色,少数雌性老虫呈黄色。测量正在交配及交配后的雌虫、雄虫甘油酒精透明标本,41条雌虫全长13.32~32.92mm(平均23.54mm),39条雄虫全长12.47~25.54mm(平均18.25mm)(见表1)。正在交配时的个体,雌虫和雄虫(图

表1 雄虫和雌虫各部分大小比较

Table 1 The comparison between male and female in different part sizes of the parasite body

性 别 Sex	全长(mm) Total length	吻 Proboscis		颈 Neck		躯干 Trunk	
		长(mm) Length	宽(mm) Width	长(mm) Length	宽(mm) Width	长(mm) Length	宽(mm) Width
雌 虫 Female	13.32~32.92 (23.54)*	3.45~4.84 (3.73)*	0.18~0.27 (0.23)*	0.77~1.50 (1.11)*	0.22~0.33 (0.27)*	9.1~27.5 (18.70)*	1.2~4.1 (2.48)*
雄 虫 Male	12.47~25.54 (18.25)*	2.92~4.10 (3.08)*	0.14~0.22 (0.18)*	0.70~1.35 (1.03)*	0.16~0.30 (0.24)*	8.8~21.0 (14.14)*	0.8~3.0 (1.95)*

* 括号内数字表示平均值

The figures in parentheses are average value

1)的大小相差不大,但交配以后雌虫远比雄虫长得快。雌虫、雄虫的吻部及颈部均在交配后的增长速度比躯干为慢,因此躯干长与吻长之比、躯干长与颈长之比,均随虫体长大而增大(见表2、3)。

表2 躯干长与吻长之比

Table 2 A comparison on lengths of trunk and proboscis

	雌 虫 Female				雄 虫 Male				
躯干长 (mm) Trunk length	9.1	13.4	19.5	27.5	8.8	10.5	14.8	17.5	21.0
吻 长 (mm) Proboscis L	3.45	3.9	4.03	4.84	2.92	3.2	3.22	3.55	4.10
躯干长/吻长 Trunk L/proboscis L	2.64	3.44	4.84	5.68	3.01	3.28	4.6	4.93	5.12

表3 躯干长与颈长之比

Table 3 A comparison on lengths of trunk and neck

	雌 虫 Female				雄 虫 Male				
躯干长 (mm) Trunk length	9.1	13.4	19.5	27.5	8.8	10.5	14.8	17.5	21.0
颈 长 (mm) Neck length	0.77	0.94	1.28	1.50	0.70	0.75	0.98	1.14	1.35
躯干长/颈长 Trunk L/neck L	11.82	14.31	15.28	18.33	12.86	13.92	15.05	15.31	15.56

躯干前端1.5~15%处狭细如颈,并有排列不规则的刺(图2、3);刺的分布是前面较密,而后较稀;每个刺的基部外面包有一层几丁质薄膜,呈圆锥形钟罩。体壁内有很多核断片,分布不均匀,躯干的前部较多。

吻(图4)呈细长圆柱形,吻自前向后稍增粗,最后一排吻钩处的宽约为第一排吻钩处的一倍左右。吻上有吻钩14纵行(图5),每一纵行有吻钩29~32个,其中以32个为多。吻前端第一排只有8只吻钩(图8),且不在同一水平面,而是依次稍向后移呈螺旋形;第二排有吻钩10—11个,第三排开始为14个。在吻近基部的几排吻钩又会再增加1—2个,因此最后一排吻钩(图5)基本上在同一水平面。吻钩以第一排的最大,依次向后递减,最后一排最小;在同一排中腹侧的吻钩又比背侧的为大。吻钩均具有几丁质鞘,基部的吻钩可单独地全部或部分缩入鞘内(图6)。在扫描电镜下可见吻部除有吻钩外,在整个吻部还密布细毛(图7),这在石蜡切片中用油镜也可看到。吻的顶端没有吻钩,但仍有细毛密布。在吻的顶端中间有一圆形小孔(图8)。吻部及颈部都是中空的,缩入吻鞘有两种方式,第一为当虫体活动能力较强、受到刺激较大时,吻迅速从顶端圆形小孔向内翻入,连同颈部一同全部翻入吻鞘内,这时躯干前端有刺的部分也翻入假体腔内,吻钩全倒立在中线;当受到刺激较小时,则仅吻全部及颈的部分,或仅吻的部分翻入(图9)。第二种方式为虫体活动能力较弱,

或受到刺激较小时,吻及颈采取缩入吻鞘的方式,这往往不能全部缩入。

吻鞘细长,比吻部及颈部二者长之和略长些。吻鞘可局部膨大或不膨大;膨大的部位不固定,可自吻鞘的前端直至后端;膨大处有1~3个。吻鞘壁较厚,由二层肌纤维组成(图12)。

神经节的位置不固定,可自吻基部、颈部、直到吻鞘的近基部(图10、11、12)。

颈腺二根,根细长;在活体时可伸直,也可盘曲,而以盘曲的情况为多。颈腺伸直时可达躯干后端,与躯干几乎等长。颈腺的腔隙与颈部的相通,活体时可见其中黑色颗粒不断往返流动。颈腺内有很多核碎片。

雄虫有二个精巢,精巢一般呈椭圆形,前后排列,在极个别虫体内只有一个精巢,这可能是个体发育异常所致。每一精巢各有一细长的输精小管通出,前精巢的输精小管有三个膨大处,后精巢的输精小管有二个膨大处;第一膨大处均在各精巢的近后端处,前精巢的第二膨大处在后精巢的中间水平线,第三膨大处在后精巢的稍后,且与后精巢的第二膨大处几乎在同一水平线。两输精小管最后汇合成一短而粗的输精管,经贮精囊、射精管而到阴茎。射精管的管壁较厚,管腔则较小。粘液腺8个,呈梨形或椭圆形,成簇地聚集在后精巢的后面,每个粘液腺都接一条较粗而长的导管,8条粘液腺导管在贮精囊后汇合,通入阴茎。自输精管中部附近水平至贮精囊后端有一较大的沙氏囊,其与交合伞的壁相连。雄虫后端有一钟罩状交合伞,可自由伸缩,当沙氏囊收缩时,交合伞伸出体外,伞壁上有核30个左右(图13、14)。

根据以上形态特点,该病原属棘吻亚纲 Echinorhynchinea,长棘吻虫属 *Rhadinorhynchus*。长棘吻虫属至今发表的已有30多种^[1,9,14,16,17,19,21,23],其中与鲤长棘吻虫 *R. cyprini* Yin et Wu, 1984,细长棘吻虫 *R. exilis* Van Cleave, 1928,二种较近似,但又都有较大区别(表4),故确定为新种,定名为崇明长棘吻虫(新种) *R. chongmingnensis* sp. nov.。

模式标本 保存于上海水产大学鱼病实验室。

表4 三种长棘吻虫比较

Table 4 A comparison on three species in genus *Rhadinorhynchus*

种 Species	钩 Hooks		寄主 Hosts
	行数 No. of rows	每行钩数 No. per row	
<i>R. chongmingnensis</i> sp. nov.	14	29~32	鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i>
<i>R. cyprini</i>	12	20~22	鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i>
<i>R. exilis</i>	12	32	鲫鱼 <i>Carassius auratus</i>

交配时雄虫将交合伞伸出体外,罩住雌虫后端(图15、18)。雌虫在交配时,假体腔内已具有许多椭圆形的卵球,或同时还有少量卵(图15)。交配后的雌虫生殖孔上有一“栓”,虫体后端常有一紧缢(图16),生殖孔附近常有1~5个疣状突起(图17),这些结构以后会逐渐

消失。雌虫在排卵时阴道可稍突出于生殖孔外。雄虫在交配后期，贮精囊、粘液腺及其导管都变得很细小(图 18)。

该虫主要于 6 月至 7 月底进行交配，雌虫一生只交配一次，交配时雌虫仍寄生在鲤鱼肠壁上，雄虫的吻部既可寄生在肠壁上，也可游离在肠腔内。在交配期间，雌虫、雄虫的数目基本相同；交配后不久，雄虫就陆续死亡脱落，直至第二年 6 月初雄虫全部死亡脱落(表 5)，雌虫于第二年 8 月中旬才全部死亡脱落。棘头虫于第一年的 4、5 月份寄生于鱼体，所以崇明长棘吻虫(新种)寄生到鱼体后，最长寿命不超过一年半，其中雌虫的寿命较雄虫为长，雄虫的寿命最短仅 2 个月。

表 5 雌虫和雄虫比
Table 5 Ratio of female and male

日期 Date	虫数 No. of worms	雌虫 Female	雄虫 Male	雌虫/雄虫 Female/Male
1986 年	6 月 14 日 June 14	18	17	1.06
	9 月 17—18 日 Sept. 17—18	35	21	1.67
	11 月 15 日 Nov. 15	20	10	2
1987 年	1 月 15—24 日 Jan. 15—24	150	53	2.83
	4 月 28 日 Apr. 28	87	19	4.58
	5 月 27 日 May. 27	33	7	4.71
	6 月 9—13 日 June 9—13	54	0	∞

二、症状及危害

崇明长棘吻虫(新种)寄生在鲤鱼、镜鲤的肠壁上(图 19)，自肠的第一弯前面直到肠最后一弯前均可寄生，但主要是寄生在肠的第一、二弯前。绝大多数虫均以吻部钻入肠壁，躯干部游离于鱼的肠腔内。虫寄生处，在肠壁上形成肉芽肿结节，当虫寄生多时，多个小结节汇合成一个大结节(图 20)。在我们检查的 233 条病鲤中，一条鱼上最多寄生有 163 条虫，以致内脏全部粘连，无法剥离，肠内有很多黄色粘液而没有食物。有时虫的吻部可钻透肠壁，然后再钻入其它内脏(图 21)，甚至可钻入体壁，引起体壁溃烂和穿孔(图 22)。个别虫可整个虫体钻出肠壁，然后又以吻从肠的外壁再钻入肠内，躯干部游离在鱼的体腔中。

鲤鱼、镜鲤自夏花至成鱼均可被寄生，夏花被 3~5 只虫寄生，肠壁就被胀得很薄，从

肠壁外面即可看到肠被棘头虫所堵塞,肠内完全没有食物,鱼不久即死。当虫大量寄生时,也会引起体重在2公斤以上的成鱼死亡。经调查,崇明县新民第三水产养殖场1985年的平均感染率达70%,严重的发病鱼池感染率达100%。该病引起鱼死亡的情况一般呈慢性,每天死鱼数尾至几十尾,但可持续死数个月,因此发病严重的鱼池死亡率高达60%,幸存的鱼也因患棘头虫病后摄食量大大减少,生长受到很大影响。

三、治疗方法

我们于二管区Ⅱ排13号及九管区Ⅱ排10号二只饲养池进行了治疗试验,分别采用晶体敌百虫及四氯化碳拌饵投喂的方法进行治疗试验,治疗结果见表6。

根据二只鱼池五次治疗试验的结果,可以看出每公斤鱼每天投喂晶体敌百虫0.3克,连服3天无效;每公斤鱼每天投喂0.4克晶体敌百虫,连服6天,也只有极个别虫死亡(占总虫数2.33%),治疗无效。

每公斤鱼每天投喂四氯化碳0.5毫升,连服3天也无效;每公斤鱼每天投喂0.6毫升,连服6天,则可杀死全部寄生的崇明长棘吻虫(新种),病鱼全部治愈。

讨 论

1. 崇明长棘吻虫(新种)整个吻上密布细毛,这与吻具有极为灵敏的感觉功能有关。该结构在国内外均未曾见有报导,这为本虫所特有,还是其它棘头虫也有,只是由于未进行扫描电镜及石蜡包埋切片,放大1000倍观察的原因,尚须作进一步研究。

2. 吻钩的数目及排列是棘头虫分类上极为重要的依据,采用聚乙醇液封片,比甘油酒精透明更好,不仅可看到上面的吻钩,且可看到下面的吻钩,这样数吻钩有多少纵行时更为准确,这种方法过去尚未被用于棘头虫的研究。

3. 崇明长棘吻虫(新种)的吻部前面二排及近基部的吻钩数有增减,这在长棘吻虫属已报导的种类中未见到,这为本种所特有,还是其它种类由于未将吻前端切下来进行扫描电镜观察及未用聚乙醇液封片的缘故,须作进一步研究。考虑吻细长的种类,吻上每排钩的数目在吻的前、后可能会有所不同,故仍将该新种归于长棘吻虫属。

4. 神经节据现有文献报导,在同一种类中神经节的位置均较固定,且均在吻鞘内。本新种的神经节位置不固定,可自吻基部直到近吻鞘后端,这是什么原因,有待进一步研究。

5. 雌虫后端在交配后有一紧缢及1~5个疣状突起,这是由于交配时雌虫的交合伞紧罩住雌虫后端所引起的,以后会逐渐消失。

6. 崇明长棘吻虫(新种)主要寄生在肠的第一、二弯前面,这与寄生在肠的前段及弯的前面较不易随粪便被寄主排出有关。

7. 崇明长棘吻虫(新种)的吻长、吻钩数多(共有400多个),再加上主要寄生在肠的第一、二弯前面,因此治疗较困难,用晶体敌百虫治疗无效,用四氯化碳也要每天每公斤鱼投喂0.6毫升,连服6天才能治愈。考虑崇明长棘吻虫(新种)的繁殖力强,卵的抵抗力又很强,要彻底根治本病,必须进一步查明中间寄主,寻找有效预防方法。

表 6 治疗效果

Table 6 Therapeutic effect

池 塘 Pond	病 情 Diseasing state			治 疗 方 法 Therapy			治 疗 效 果 Therapeutic effect			
	日期 Date	感染率% Infection rate%	感染强度 Infection strength	日期 Date	药 Medicine	处 方 Prescription	日期 Date	感染率% Infection rate%	感染强度 Infection strength	虫死亡率% Mortality of worm%
二—II—13				3/8—10 Mar. 8—10	敌百虫	0.3g/kg/day × 3	3/15 Mar. 15	70	0—75(16.8)*	0
	3/1 Mar. 1	70	0—59(15.9)*	3/16—21 Mar. 16—21	Dipterex	0.4g/kg/day × 6	3/25 Mar. 25	60	0—64(17.2)*	2.33
				3/26—29 Mar. 26—29	四氯化碳	0.6ml/kg/day × 4	4/17 Apr. 17	0	0	
九—II—10				3/8—10 Mar. 8—10	Carbonei tetrachloro-	0.5ml/kg/day × 3	3/15 Mar. 15	80	0—73(33.6)*	0
	3/7 Mar. 7	80	0—87(30.1)*	3/16—21 Mar. 16—21	ridum	0.6ml/kg/day × 6	3/25 Mar. 25	40	0—23(5)*	100

* 括号内数字表示平均值

The figures in parentheses are average value

参 考 文 献

- [1] 尹文英、伍惠生, 1984. 辽河鱼类寄生棘头虫。《中国淡水鱼类寄生虫论文集》: 201—214。
- [2] 王翠霞等, 1986. 《辽河猪巨吻棘头虫扫描电镜研究》。《动物学报》32(1): 98—101。
- [3] 毛国良, 1979. 《辽宁淡水鱼类棘头虫及一新种的描述》。《动物分类学报》4(4): 316—320。
- [4] 左文功等, 1974. 《沙市刺棘虫(新种)及其所引起鱼病的治疗方法》。《动物学报》20(4): 409—413。
- [5] 汪溥钦, 1965. 《新棘衣虫的形态和生活史的研究》。《寄生虫学报》2(1): 40—45。
- [6] 汪溥钦, 1966. 《福建棘头虫记述》。《动物分类学报》3(1): 1—18。
- [7] 汪溥钦, 1980. 《福建棘头虫记述 II》。《动物分类学报》, 5(2): 116—123。
- [8] 河北省水产学校、河北省水产研究所, 1976. 《河北省池塘渔业鱼病初步报告》。《全国鱼病防治技术经验交流会资料汇编》: 134—144。
- [9] 张剑英等, 1985. 《长棘吻虫 *Rhadinorhynchus* Luhe, 1911 的记述》。
- [10] 黄琪琰、唐士良, 1961. 《鱼病学》。农业出版社。
- [11] 湖北省水生生物研究所, 1973. 《湖北省鱼病病原区系图志》。科学出版社。
- [12] 中岛健次、太田丰三、江草周三, 1975. 醒井养鲷试验场产ニジマス 2 才鱼における钩头虫类の罹虫状況, および成虫の駆除に関する予察的实验。《鱼病研究》10(1): 48—52。
- [13] 中岛健次、江草周三, 1975. 醒井养鲷试验场产ニジマス 2 才鱼から得られた钩头虫の一新种 *Pseudorhadinorhynchus samegaiensis* n. sp. の形态と构造。《鱼病研究》10(1): 58—68。
- [14] Golvan, Y. J., 1969. Mémoires du muséum national d'histoire naturelle, nouvelle série, Série A, Zoologie, Tome LVII. Paris, Editions du muséum.
- [15] Hyman, L. H., 1951. The invertebrates: Acanthocephala, Aschelminthes, and Entoprocta Vol. III. New York. McGRAW-HILL BOOK COMPANY, INC.
- [16] Van Cleave H. J., 1918. Acanthocephala of the subfamily Rhadinorhynchinae from American fish. J. Parasit. 5: 17-24.
- [17] Van Cleave H. J., 1928. Acanthocephala from China I. New species and new genera from China fishes. Parasitology, 20: 1-9.
- [18] Van Cleave H. J., 1940. The acanthocephala collected by the Allan Hancock Pacific Expedition, 1934. Allan Hancock Pacific Exped. 2(15): 501-522, pls. 51-55.
- [19] Yamaguti, S., 1935. Studies on the Helminth Fauna of Japan. part 8. Acanthocephala I. Jap. J. Zool. 6(2): 247-277.

- [20] Yamaguti, S., 1939. Studies on the Helminth Fauna of Japan. part 29. Acanthocephala II. Jap. J Zool. 17(3):317-348. 40 figs.
- [21] Yamaguti, S., 1963. Systema halminthum Vol. V. Acanthocephala. Interscience Publischers. New York. 423 pp.
- [22] Ёыховская-Павловская, И. Е. И Т. П., 1962. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. Изд. А Н СССР Москва-Ленинград.
- [23] Петровичко, В. И., 1956. Акантоцефалы (Скребни) Домашних И Диких Животных. Том. I. Изд. А Н СССР Москва.

STUDIES ON THE ACANTHOCEPHALIASIS OF CARP

Huang Qiyan Zheng Dechong Deng Bairen
(*Shanghai Fisheries University*)

Fan Liping Ni Guofan
(*Fisheries Technical Advice Station of Chongming County*)

ABSTRACT

This paper deals with the acanthocephaliasis of carp in 1985-1987 at Third Xinmin Fishfarm of Chongming County. There were 233 diseased fish and 964 parasites to be vivisected and observed. The taxological crucial characters of parasite were differentiated with scanning electron-microscope. It has been established that the pathogen is a new species of genus *Rhadinorhynchus* in family Rhadinorhynchidae, class Acanthocephala. This new species was named *Rhadinorhynchus chongmingnensis* sp. nov. on the basis of finding place that is Chongming County, Shanghai, China.

The pathogen, symptom and therapeutics of this disease are presented as follows:

1. Pathogen: *Rhadinorhynchus chongmingnensis* sp. nov. The male of adult parasite is 18.25 mm in average length and 1.95 mm in average width, the female average length is 23.54 mm and 2.48 mm in average width. A lot of fine fur are spreaded all over the proboscis. The crucial characters of differentiating this new species from others are the number of the row arranged by hooks of proboscis and the number of hook in each row, and different hosts. For *Rhadinorhynchus chongmingnensis* sp. nov., there are 14 longitudinal rows of 29-32 hooks, their final host is *Cyprinus carpio* lived in freshwater. There are marked difference between the new species and other species in same genus (see table 4 for detailed).

The type specimen were preserved in The Fish Disease Laboratory, Shanghai Fisheries University.

2. Symptom: When the disease is not at all serious the diseased fish is not emerged on their body surface. If a lot of parasites were parasitized the fish are emaciated and died. The parasitizing position is mainly in digestive

tube of fish. After the proboscis bores into the intestines wall, the granuloma to be formed around the worm. In seriously, all internal organs may be carried out adhesion. Sometimes, the body wall carried out ulceration and perforation if the proboscis bores into it. This disease can harms fearfully to carp of size from 9-2050 grammes. When the disease come on seriously in the pond may be reached 100% of infection and 60% of mortality.

3. Therapeutics: Take the carbonei tetrachloridum to be mixed into fish food. The dosage is 0.6 ml per kilogram of fish weight in a pond daily. Generally, this therapeutics adopted can to obtain satisfactory curative effect if continually treating for six days.

KEY WORDS Carp (*Cyprinus carpio*), Acanthocephaliasis, *Rhadinorhynchus chongmingnensis* sp. nov., Fine fur, Granuloma, Carbonei tetrachloridum



图版说明

(Explannation for Plate)

1. 崇明长棘吻虫(新种)的雄虫。H-E, X 2.5。
Rhadinorhynchus chongmingnensis sp. nov. (male). H-E, X 2.5.
2. 躯干的前部, 示生有刺。聚乙烯醇液, X 63。
The prior part of trunk, showing trunk spines. Polyvenyl alcohol solution, X 63.
3. 躯干刺。(扫描电镜图, X 1000)。
Trunk spines. (by S. E. M., X 1000).
4. 吻及颈。聚乙烯醇液, X 33。
Proboscis and neck. Polyvenyl alcohol solution, X 33.
5. 吻部的 14 行吻钩。轮廓分明者为正面的 7 行, 阴影者为透过吻部能见的反面 7 行。聚乙烯醇液, X 252。
14 rows of hook in proboscis. The hooks of clear outline are at the obverse side, the shadows of hook are came through from reverse side of proboscis. Polyvenyl alcohol solution, X 252.
6. 吻钩伸出, 部分伸出和完全缩入的情况。(扫描电镜图, X 1500)。
Showing the extended, partly entended and contracted hooks of proboscis. (by S. E. M., X 1500).
7. 布满细毛的吻部。(扫描电镜图, X 3500)。
A lot of fine fur are spreaded all over the proboscis. (by S. E. M., X 3500).
8. 吻部的顶端。(扫描电镜图, X 500)。
Corwn of the proboscis. (by S. E. M., X 500).
9. 部分翻入的吻部。聚乙烯醇液, X 252。
The proboscis partly turned in. PVAS, X 252.
10. 11. 12. 神经节的不同位置。H-E。在吻的基部(10), X 126。在颈部(11), X 126。在吻鞘的近基部(12), X 63。
The various positions of ganglion, in the base of proboscis (10), in the neck (11), and in the near base of proboscis receptacle (12).
13. 14. 交合伞, 示交合伞上的许多核。H-E, X 126。
Showing many nuclei on the bursa. H-E, X 126.
15. 交配。示交配时雌虫体内的卵球和卵。H-E, X 63。
Copulation. Showing the ovrian balls and eggs in the female. H-E, X 63.

16. 雌虫虫体的后端, 示尾端的紧缢。聚乙烯醇液, X 126。
The rear end of female, showing the shrink. PVAS, X 126.
17. 雌虫虫体的后端, 示 2 个疣状突起。H-E, X 126。
The rear end of female, showing two projections of like wart grow on there. H-E, X 126.
18. 交配。示缩小的粘液腺和贮精囊。H-E, X 63。
Copulation. Showing cement glands and seminal vesicle contracted. H-E, X 63.
19. 患病鲤鱼的肠壁。示大量崇明长棘吻虫(新种)寄生。
The intestines of diseased carp. Showing a lot of *Rhadinorhynchus chongmingnensis* sp. nov. were attached on the intestines wall.
20. 肠的粘连及肉芽肿。
The intestines with granuloma and adhesion.
21. 崇明长棘吻虫(新种)由肠内钻出又立即钻入肝脏。
Showing the *Rhadinorhynchus chongmingnensis* sp. nov. came out of fish intestines to bore promptly into the liver.
22. 患病鲤鱼体壁的溃烂和穿孔。
The body wall of diseased carp were ulcerated and perforated.