

文章编号 : 1004 - 7271( 2006 ) 03 - 0292 - 05

## 长江刀鲚性腺的细胞学观察

何 为, 李家乐, 江芝娟

( 上海水产大学生命科学与技术学院, 上海 200090 )

**摘 要** : 在长江南通如皋江段和安徽安庆江段分两个时期野外采集刀鲚样本, 通过对其性腺发育的观察发现 : 长江刀鲚种群无论是从体长还是体重方面都呈下降趋势, 越靠近上游的个体越小。刀鲚性腺成熟程度与体长、体重等生物学指标没有必然联系, 与所处长江江段关系不大, 而与洄游时间及水温度密切相关。4 月洄游群体性腺发育程度分别为 II、III 期, 6 月上旬洄游群体的性腺发育程度为 IV、V 期。越晚洄游进入长江的刀鲚, 其产卵场可能越处于下游, 越接近长江口。

**关键词** : 刀鲚 ; 性腺 ; 切片 ; 细胞学观察

中图分类号 : S 917      文献标识码 : A

## Cytological observations on the gonad of *Coilia ectenes* in Yangtze River

HE Wei, LI Jia-le, JIANG Zhi-juan

( College of Aqua-life Science and Technology, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090, China )

**Abstract** : We collected *Coilia ectenes* in the Yangtze River of Rugao in Nantong and Anqing in Anhui, and measured the basic physiological data, dissected the swatch and the gonad was factured to slice up. As observed : There is a downward tendency in the length and weight. The nearer it gets to the upper reaches of the Yangtze valley, the less its length and weight are. The development of the gonad of *Coilia ectenes* has nothing to do with its biological indicators, and different sectors of the Yangtze river. It is closely linked with the migration time and water temperature. In April, the gonad of the migration colony is in stages II and III, in June, it is in stages IV and V. The later they migrate, the lower reaches of the Yangtze river, their spawning grounds are.

**Key words** : *Coilia ectenes* ; gonad ; slice ; cytological observation

刀鲚 (*Coilia ectenes*) 以其肉质细嫩、味鲜美、肥而不腻而著称, 与鲥鱼、河豚并称“长江三鲜”, 具有很高的经济价值。高额的利润使得捕鳊者开始不断转向捕刀鲚, 严重破坏了刀鲚的正常繁殖<sup>[1]</sup>, 同时由于环境污染、大型水利工程建设等各种因子的影响<sup>[2]</sup>, 导致其资源量急剧下降。国家农业部于 2002 年颁布了《长江刀鲚鳊鱼专项管理暂行规定》, 并对长江流域实施禁渔制度<sup>[3]</sup>。目前国内外对刀鲚的研究主要集中在形态分类、资源调查和保护方面, 在生物学方面仅见少量研究论文, 至于繁殖与养殖, 均未见报道。本文旨在通过对刀鲚性腺发育情况的研究, 为人工繁育及规模化养殖提供参考, 对其资源的保护和利用具有重要意义。

收稿日期 : 2006-04-13

基金项目 : 上海市科技兴农重点攻关项目资助( 2003, 1-4 ); 上海市水产养殖重点学科建设项目资助( Y1101 )

作者简介 : 何 为 ( 1968 - ), 男, 上海市人, 讲师, 主要从事水产养殖和水族科学与技术研究, E-mail : whe@shfu.edu.cn

## 1 材料与方法

### 1.1 材料来源

实验中所用刀鲚个体是用刺网(网目的大小为 4.8~6.0cm)分别于 4 月在江苏南通江段、6 月上旬在安徽安庆江段捕捞。

### 1.2 性腺发育观察

#### 1.2.1 生物学指标测定

对捕获的刀鲚进行生物学指标测定(包括体重、体长等)。

4 月所捕个体均不能挤出精液和卵子,6 月所捕获的刀鲚中发现雌性和雄性都有能挤出成熟卵子和精液的个体。对能挤出成熟卵子和精液的个体,进行现场人工授精试验;其他个体进行解剖后观察性腺外形、测量其重量,计算成熟系数。

#### 1.2.2 组织切片观察

将性腺剪成小块(5×5×2mm)放入 Bouin's 液固定、编号、保存,采用石蜡切片法、苏木精伊红染色法制片<sup>[4]</sup>,通过显微镜仔细观察其性腺发育状况,并进行显微摄影。显微镜型号为 Olympus BH-2。

## 2 结果

### 2.1 生物学测定结果

2004-2005 年,分别在江苏南通江段和安徽安庆江段采集刀鲚共 5 次,样本总数 56 条,其中南通江段 24 条,安庆江段 32 条,生物学测定和性腺发育程度观察结果如表 1、表 2。

表 1 所采样本雌性个体生物学指标测定

Tab.1 The basic physiological data of *Coilia ectenes*(female)

个体	地点	采样时间	全长 (cm)	体长 (cm)	体重 (g)	性腺重量 (g)	成熟系数 (%)	性腺发育 情况
♀	南通	2005 年 4 月上旬	33.3	30.7	106.3	1.5	1.4	II 期、III 期早期
		2005 年 4 月中旬	32.6	29.8	109.6	1.6	1.4	III 期
		2005 年 4 月下旬	33.6	31.2	118.8	1.3	1.1	III 期
	安庆	2004 年 6 月上旬	28.0	25.8	57.4	1.8	3.2	IV 期、V 期
		2005 年 6 月上旬	25.9	24.0	45.6	0.9	1.9	有能挤出成熟卵个体

表 2 所采样本雄性个体生物学指标测定

Tab.1 The basic physiological data of *Coilia ectenes*(male)

个体	地点	采样时间	全长 (cm)	体长 (cm)	体重 (g)	性腺重量 (g)	成熟系数 (%)	性腺发育 情况
♂	南通	2005 年 4 月上旬	29.7	27.5	75.2	0.6	0.8	II 期、III 期早期
		2005 年 4 月中旬	32.8	29.1	96.2	1.0	1.0	III 期
		2005 年 4 月下旬	28.7	26.6	71.8	0.7	0.90	IV 期
	安庆	2004 年 6 月上旬	28.2	26.1	55.6	0.5	0.9	V 期为主
		2005 年 6 月上旬	27.0	24.9	50.3	0.7	1.4	有能挤出精液的个体

由于取样数量太少,无法从统计学的角度准确分析各项生物学指标的规律,但从表 1 和表 2 来看,4 月份在南通江段所捕个体比 6 月份在安庆江段所捕个体偏大,成熟系数则相反。

### 2.2 性腺发育

通过显微镜观察切片,从 II 期到 V 期各个阶段的雌雄刀鲚性腺显微照片如图版-1~6,各个阶段的

性细胞特征明显<sup>[5]</sup>。

### 2.2.1 卵巢发育观察

Ⅱ期卵巢:外观侧扁,卵巢内部以Ⅱ时相的初级卵母细胞在数量和面积上占优势。Ⅱ时相初级卵母细胞胞体明显增大,呈多角的圆形,被一层扁平的滤泡细胞所围绕,胞质与核均呈嗜碱性,被苏木精染成蓝色。可看到嗜碱性较强的团块状结构位于核的一旁,为核旁体(或卵黄核)。核占很大的比例,核仁数目增多,紧附于核膜的内表面。晚期的Ⅱ时相初级卵母细胞中细胞质分为内外两层,呈同心圆,外层为新合成的原生质,称为生长环(图版-1)。

Ⅲ期卵巢:外观如梭状,呈淡黄色,卵巢内部以Ⅲ时相初级卵母细胞在数量和面积上占优势。初级卵母细胞由小生长期转入大生长期,胞质的皮层中出现皮质泡,并逐渐增多,由于卵黄的不断合成,胞体逐渐明显增大,核膜凹凸不平,核仁数量增多,附于核膜内膜,滤泡细胞发展为两层(图版-2)。

Ⅳ期卵巢:体积明显变大,卵黄颗粒被伊红染成红色,位于核外空间。核居中央,呈圆形或不规则形。多数核仁位于核膜内缘的波谷中(图版-3)。

Ⅴ期卵巢:以Ⅴ时相的初级卵母细胞为主,卵黄颗粒几乎充满核外空间并开始融合成块状,只有在核的周围及靠近卵膜的边缘有较多的细胞质,为嗜碱性,细胞核开始由中央直接移向动物极即所谓的“极化”现象。

### 2.2.2 精巢发育观察

Ⅱ期精巢:外观呈粗线条,精原细胞圆形或卵圆形,染色较淡,细胞核圆形,较大,精原细胞成束排列,束间被含有血管的结缔组织分隔,构成实心的精细管。

Ⅲ期精巢:外观呈圆柱形,淡黄色。精细管中出现缝隙状管腔,精细管壁为精原细胞、初级精母细胞精小囊组成(图版-4)。

Ⅳ期精巢:外观明显增粗,呈乳白色,精细管管腔增大,管壁由精原细胞和成堆的初级精母细胞、次级精母细胞及精子细胞组成的精小囊组成,精细管管腔中出现少量精子细胞。小囊内的细胞群处在同一发育阶段(图版-5)。

Ⅴ期精巢:外观呈乳白色,轻压鱼腹,精液即可从泄殖孔流出。石蜡切片,精细管管腔扩大成不规则形,腔内充满成熟的精子(图版-6)。

## 3 讨论

### 3.1 刀鲚体长与体重的变化

从我们两地五次采集的样本情况来看,南通江段体长的优势组范围是23.8~33.6 cm,体重的优势组范围是68.79~138.99 g,安庆江段的样本体长和体重更小。资料显示,1973年长江流域刀鲚的优势体长组范围是29.1~35.0 cm,优势体重组范围是90~160 g<sup>[6]</sup>,可见,长江刀鲚种群无论是从体长还是体重方面都呈下降趋势。

对比南通江段4月份和安庆江段6月上旬的样本,无论体长还是体重,数值分布和平均值均有极显著差异,越靠近上游,体重和体长越小,越靠近下游,体重和体长越大。考虑到刀鲚是从河口沿长江上溯产卵繁殖,其合理的解释为刀鲚在生殖洄游过程中不摄食,这和1977年刀鲚资源调查资料显示的结果相符<sup>[6]</sup>。

### 3.2 体重、体长等生物学指标与性腺成熟的关系

对比两江段4月份和6月上旬的样品不难发现,越靠近下游,刀鲚的体重和体长越大,但性腺发育程度与江段没有直接联系,4月份南通江段的样品,性腺发育程度全部在Ⅲ时相以前,6月上旬安庆江段的样品性腺发育程度基本都达到Ⅳ、Ⅴ时相,并采集到可以挤出成熟精卵的刀鲚。可见,刀鲚和其他大多数家鱼不同,其性腺成熟程度和体长、体重等生物学指标没有必然的联系。同时,由于刀鲚在洄游过程中不摄食,导致越接近产卵场,其消耗也越大,体重明显下降。

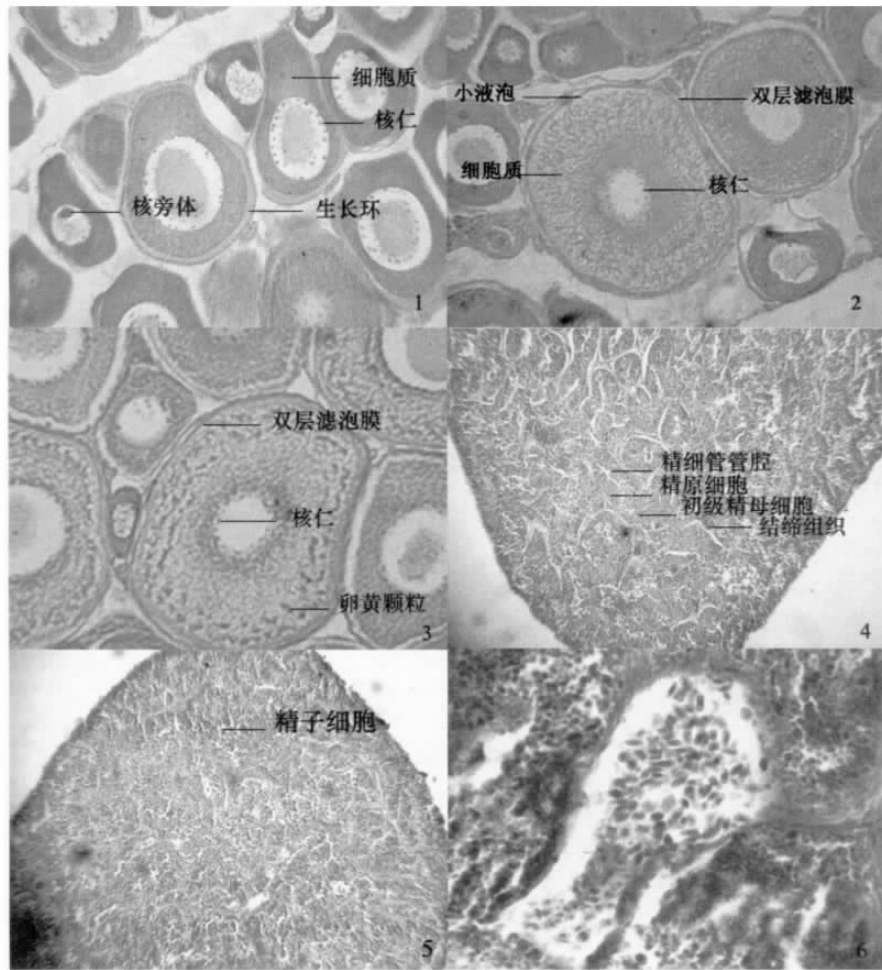
从如皋江段和安庆江段的样本分析来看,4月份如皋江段个体性腺发育状态基本分别处于Ⅱ、Ⅲ期,雌雄性腺发育基本同步,安庆段未发现刀鲚踪影,6月上旬安庆江段的刀鲚性腺已基本成熟,同时苏州大学农学院水产系陈剑兴老师在常熟至张家港江段亦捕获到性成熟雌雄个体。这一现象说明刀鲚性腺成熟与江段关系不大,与洄游时间及水温密切相关,为刀鲚人工繁殖工作的开展提供了依据。

### 3.3 关于刀鲚性腺发育规律的推测

刀鲚在沿海水域生长到一定程度后,其体长和体重达到一定程度,可能受到水温或其他因素的影响,开始进行生殖洄游。不同时间开始洄游的群体,性腺的发育程度有所不同,而体长、体重、肥满度等生物学指标主要由遗传特性决定,所以基本一致。我们假设刀鲚洄游速度基本一致,不同时间开始洄游的群体,其性腺发育程度在进入长江口时就有所不同,可能与刀鲚个体生长所处海域与长江口的距离不同有关,4月份洄游至南通江段的刀鲚,性腺并没有成熟,在继续洄游的过程中,性腺发育逐渐接近成熟,6月份在常熟江段(下游)和安庆江段(上游)同时发现性成熟个体,可见江段不是刀鲚性成熟的关键因素,时间与其性腺成熟的密切相关。进一步推测可以得出,越晚洄游进入长江的刀鲚,其产卵场越处于下游,越接近长江口,则人工繁殖选择产卵场的过程中,要将时间作为首要因素,甚至可以同时选择在不同的江段进行刀鲚人工繁殖的取样,这样既节约了时间还会得到更多的样品。本次实验时间为4、6月份,此时正是刀鲚上市的黄金季节、价格昂贵,同时由于禁渔期管理等客观原因,我们没有在南通或者安庆连续采样,这样得到的数据存在江段和时间两个影响因素,导致数据仍不能充分说明问题,这有待于下一繁殖季节进一步完善。

#### 参考文献：

- [1] 徐宏文. 暴利诱使渔民违规乱捕[N]. 青年报, 2006年3月23日. A06版.
- [2] 董方勇. 南水北调动线工程对长江口渔业资源的影响[J]. 长江流域资源与环境, 1997, 2(2): 168-172.
- [3] 中华人民共和国农业部. 长江刀鲚专项管理暂行规定[J]. 中国水产, 2002(3): 11.
- [4] 曹焯、陈茂生编. 组织学实验指导[M]. 北京: 北京大学出版社, 1993. 130-141.
- [5] 王瑞霞主编. 组织学与胚胎学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1993. 137-148.
- [6] 长江流域刀鲚资源调查协作组. 长江流域刀鲚资源调查报告[R]. 1977. 23-26.



图版 Plate

1. II期卵巢(×60) 2. III期卵巢(×60) 3. IV期卵巢(×60) 4. III期精巢(×30) 5. IV期精巢(×30) 6. V期精巢(×60)