

研究简报

## 南方鲶、大鳍鱮发育的 组织学研究

### HISTOLOGICAL STUDIES ON THE DEVELOPMENT OF THE SWIMBLADDERS OF *SILURUS MERI- DIONALIS* AND *MYSTUS MACROPTERUS*

龙祥平 王德寿 田怀军

(西南师范大学生物系, 重庆 630715)

Long Xiangping, Wang Deshou and Tian Huaijun

(Biology department, Southwest China Teachers University, Chongqing 630715)

关键词 鳔, 器官发育, 组织学, 南方鲶, 大鳍鱮

KEYWORDS swimbladder, organogenesis, histology, *Silurus meridionalis*, *Mystus macropterus*

有关硬骨鱼类鳔的研究多集中于形态学和组织学方面[孟庆闻、李婉端, 1984; 孟庆闻等, 1987; 郑文彪等, 1988; 秉志, 1983; Harder, 1975; Whitehead 和 Blaxter, 1989], 而鳔发育的组织学研究较少, 仅见王瑞霞[1982]和 Berra 与 David [1989]描述了青鱼及 *Lepidogalaxias samlamandroides* 的鳔原基来源。作者选择鲶形目两个不同科的代表种, 鲶科的南方鲶 *Silurus meridionalis* (Chen), 鱮科的大鳍鱮 *Mystus macropterus* (Bleeker) 为研究对象, 详细研究了两种鱼鳔的原基来源、衍化, 并比较了二者在结构上的差异。现将结果报导于下。

## 一、材料与方法

在 1988 年 6 月和 1991 年 3 月, 通过人工繁殖分别获得大鳍鱮, 南方鲶的鱼苗, 选择发育整齐的鱼苗养于实验室的水族箱中, 每天换水两次, 在鱼苗开口摄食后供给充足的食物。隔一定时间进行固定取材, 作 H. E.、Mallory 三色法染色的材料分别用 Bouin、Helly 氏液固定 24 小时, 作 PAS 染色的材料于冷 Carony 液中固定 12 小时, 常规脱水, 五级换苯法透明, 石蜡包埋, 切片厚 6~8 $\mu$ m, 观察并记录结果, 选择具代表性的切片于 Nikon 研究显微镜下照相。

## 二、结 果

由于大鳍鱮鳔在原基来源和组织结构上和南方鲶差别不大, 故本文以南方鲶为主描述鳔的发育。

南方鲇在孵化后 40 小时, 由于胃原基细胞有丝分裂的结果, 胃原基上皮背方未分化的中胚层细胞增厚形成 6—7 层致密排列的细胞团。该细胞团与胃原基上皮细胞不可区分, 细胞均呈卵圆形, 核大而圆, 位于中央, 胞质强嗜碱性, 此为鳔的纤维原基细胞团, 将发育形成鳔的固有膜及纤维层(图版—1)。48 小时后, 由于胃上皮变为立方形, 而与形态上仍未分化的鳔纤维原基相区别(图版—2)。大鳍鲮在孵化后 36 小时出现鳔纤维原基细胞团, 亦来源于胃背方未分化的中胚层细胞, 但细胞排列不如南方鲇那样致密。

孵化后 88 小时, 南方鲇胃上皮粘膜皱襞增至 5—6 个。此时, 由胃贲门部背方的一个粘膜皱襞突入纤维原基细胞团内形成雏形的鳔管, 鳔管上皮和胃上皮相似, 由紧密排列的立方形细胞组成(图版—3)。大鳍鲮孵化后 72 小时, 在胃贲门部背方出现这一结构。

孵化后 112 小时, 雏形的鳔管进一步向纤维细胞团内突入扩大形成鳔本体上皮。此时, 鳔仅为一室, 腹面已和胃分离。鳔壁由粘膜层, 原始的纤维层及腹部的浆膜组成。粘膜层由单层立方上皮构成, 还没有形成固有膜。原始的纤维层由数层紧密排列的卵圆形细胞组成。浆膜由一层扁平细胞构成, 紧贴于原始纤维层上(图版—4)。大鳍鲮孵化后 96 小时形成鳔的自体。在 PAS 染色中, 胃上皮细胞的上部胞质为 PAS 强阳性反应, 鳔管和胃相接处的 PAS 反应和胃相似, 但鳔管的其余部分及鳔上皮缘均为阴性。

南方鲇在孵化后 10 日, 大鳍鲮在孵化后 8 日, 鳔由原来的一室分化发育形成三室, 一前二后, 彼此相通。鳔的各室间彼此被结缔组织的纤维带所隔开, 在结缔组织内有少许的肌纤维存在, 鳔管开口于中隔的前方。南方鲇的粘膜上皮变为单层柱状上皮, 上皮缘为 PAS 弱阳性反应; 大鳍鲮的粘膜上皮为单层扁平上皮, 二者的上皮细胞间均无粘液分泌细胞的存在。原始的纤维层分化形成内疏松层和外致密层,

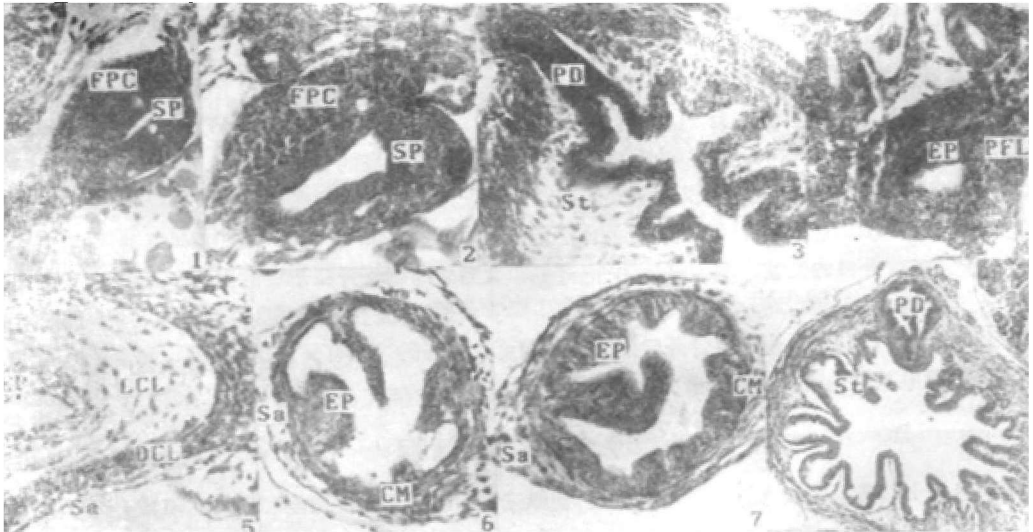


图 版 Plate

1. 孵化后 40 小时, 过南方鲇胃原基横切。示鳔纤维原基细胞团, Mallory 三色法  $\times 400$ 。2. 孵化后 48 小时, 过南方鲇胃原基横切。示鳔纤维原基进一步发育, H.E.,  $\times 400$ 。3. 孵化后 88 小时, 过南方鲇胃贲门横切。示胃的一个皱襞突入鳔纤维原基内形成鳔管。Mallory 三色法,  $\times 400$ 。4. 孵化后 112 小时, 过南方鲇鳔横切。示鳔的原始结构, Mallory 三色法,  $\times 400$ 。5. 孵化后 8 日, 过大鳍鲮鳔横切。示鳔管的结构, H.E.,  $\times 400$ 。6. 孵化后 13 日, 过大鳍鲮鳔管横切。示鳔管结构, H.E.,  $\times 400$ 。7. 孵化后 20 日, 南方鲇鳔管横切。示鳔管开口于贲门部, H.E.,  $\times 100$ 。

CM——环肌层; DCL——致密层; EP——上皮; FPC——纤维原基细胞团; LCL——疏松层; PD——鳔管; PFL——原始纤维层; Sa——浆膜; St——胃; SP——胃原基。

疏松层由疏松排列的胶原纤维,少许弹性纤维组成,并有少许的血管,血细胞,淋巴细胞及成纤维细胞。致密层由数层致密排列的胶原纤维组成,大鳍鲢的胶原纤维束间有大量的长椭圆形细胞存在,细胞强嗜碱性。浆膜由一层扁平细胞组成(图版—5)。南方鲢疏松层较薄,致密层较厚,并且致密层内未见有大量的长椭圆形细胞存在。

稚鱼期,随着胃腺的充分发育,胃和食道的区别更加明显,可见鳔管明显开口于胃贲门,而不是开口于食道后部。在开口处鳔管上皮和胃贲门部上皮为单层柱状上皮,上部胞质均呈PAS强阳性反应,而食道后部仅上皮缘呈阳性反应。鳔管由粘膜层,不发达的粘膜下层,肌层及浆膜组成。南方鲢鳔管上皮为单层柱状,大鳍鲢为单层扁平。二者的粘膜下层和固有膜均无明显界限,肌层均由几层环行排列的平滑肌组成。浆膜较厚,由疏松结缔组织及一层扁平上皮组成(图版—6,7,8)。

### 三、讨论与小结

#### (一) 关于鳔的起源

有的学者认为,胚胎时期在食道背方长出一个胚芽,向后扩展形成囊状结构,与食道分离形成了鳔[孟庆闻等,1987;秉志,1983]。王瑞霞[1982]发现青鱼的鳔原基是由肠背壁的细胞向外突出形成。但他们均未述及鳔的胚层来源问题。南方鲢、大鳍鲢鳔的发生位置和上述结果不同。来源于胃原基背方未分化的中胚层细胞团,并由内胚层来源的胃上皮的一个皱襞突入纤维原基内逐渐形成了鳔管和鳔的本体上皮。

#### (二) 鳔开口的位置关系

在大多数鱼类,鳔管开口于食道后部,但白鲟开口于胃贲门部[姚承昌,1989];鲱科以及相近的鲱科鱼类,鳔管开口于胃后部盲囊的上方[孟庆闻、李婉端,1984; Harder, 1975; Whitehead 和 Blaxter 1989];在无胃的 *Lepidogalaxias samlamandroides*,鳔管开口于肠的背方[Berra 和 David, 1989]。至于鲢类鳔管开口的位置,一些学者仅依据大体解剖认为应开口于食道后部,而无组织学的依据[孟庆闻等,1987; Harder, 1975],郑文彪等[1988]虽作了苏氏鳃鲢 *Pangasius sutchi* (Fowler) 鳔的组织学研究,但未提及鳔管开口的位置。本研究表明:南方鲢和大鳍鲢的鳔管开口于胃的贲门部,因为:1. 鳔管开口处的上皮与胃上皮一致,均为单层柱状上皮,而不同于食道后部的扁平上皮;2. 两者的PAS反应结果一致。Harder [1975]认为造成鳔管开口部位的不同可能和鳔的功能有关。作者认为,鳔管开口部位的差异可能与鳔原基细胞来源的位置有关。

#### (三) 鳔的组织结构

南方鲢和大鳍鲢虽为鲢形目不同科的鱼类,但鳔壁均由粘膜层、纤维层和浆膜层组成,这与已研究过的其他两种鲢鱼 *Silurus glanis* 和苏氏鳃鲢也是一致的[郑文彪等,1988; Harder, 1975]。鲢类鳔壁结构上均无肌层,这与鳊鱼鳔的结构明显不同[秉志, 1983]。值得一提的是,南方鲢和大鳍鲢鳔壁的组织结构上也存在一些差异。如,南方鲢鳔的纤维层较厚,而大鳍鲢较薄;大鳍鲢鳔的致密层内有大量椭圆形细胞,而南方鲢没有。另外,南方鲢鳔管上皮为单层柱状上皮,而大鳍鲢为单层扁平上皮。至于成鱼阶段;两种鱼鳔的结构如何,有待进一步研究。

#### 参 考 文 献

- [1] 王瑞霞,1982. 青鱼原始器官原基的形成和消化系统、呼吸系统的发生. 水产学报,6(1):77—87。
- [2] 孟庆闻,李婉端,1984. 鲱科鱼类消化系统和鳔的比较研究. 动物学报,30(1):72—80。

- [3] 孟庆闻等, 1987. 鱼类比较解剖, 212—221. 科学出版社(京).
- [4] 郑文彪等, 1988. 苏氏鮠的组织学及呼吸上皮的超微结构. 水生生物学报, 12(2): 163—168.
- [5] 秉志, 1983. 鲤鱼组织, 22—24. 科学出版社(京).
- [6] 姚承昌, 1989. 白鲟消化道形态学与组织学的初步研究. 水生生物学报, 13(1): 65—75.
- [7] Berra, T. M. and M. David, 1989. Gross and histological morphology of the swimbladder and lack of accessory respiratory structures in *Lepidogalaxias samlamandroides*. *Copeia*, (4): 850—856.
- [8] Harder, W., 1976. *Anatomy of fishes*. 410—424. by E. Schweizerbartsche verlags buchhandlung stuttgart.
- [9] Whitehead, P. T. P. and J. H. S. Blaxter, 1989. Swimbladder form in Clupeoid fishes. *Zool. J. Linn. Soc.*, 97(4): 299—372.

## 欢迎订阅《海洋渔业》

《海洋渔业》杂志是中国水产学会的科技刊物, 由中国水产科学研究院东海水产研究所主办。

杂志主要刊登: 海洋渔业资源开发与利用、繁殖保护、捕捞技术、鱼、虾贝、藻类的增养殖、海洋环境保护、水产品加工利用、保鲜技术、渔船渔港、渔业机械仪器等各类文章。实用性、资料性强是本刊特色。

本刊为16开本48页, 一年6期, 单月出版。定价每期1元全年6元, 国内读者可向各地邮局订阅或向本编辑部直接订阅。邮发代号: 4—265。期刊登记号: CN31—1341/S。国际标准期刊编号 ISSN1004—2490。国外由中国图书进出口公司、中国出版对外贸易公司上海分公司发行。

编辑部地址: 上海市军工路300号; 邮政编码: 200090。