

者通过研究认为神经嵴细胞也参与的电感受器的发育, 比如 Collazo et al (1994) 运用胚胎预定命运图绘制技术, 研究表明斑马鱼、条鳍鱼、蝶螈侧线系统具有双重起源, 既起源于外胚层板又起源于神经嵴, 但是由于在神经胚期神经嵴细胞和外胚层板细胞混合在一起, 通过向胚胎注射 DiI 难以区分细胞的种类。基于电感受器中基因 *Sox8* 和 HNK1 抗体的交叉反应, Freitas et al (2006) 认为鲨鱼的电感受器起源于神经嵴细胞, 但是该实验所用都不是神经嵴细胞特定的标记物。

电感受器的两个可能来源为神经嵴和外胚层板, 它们在发育过程中都由不同的基因调控网络控制, 许多不同的功能基因参与其中。为进一步认识和解释电感受器的个体发育及系统进化历程, 有必要应用分子生物学和细胞生物学等技术手段, 对电感受器发育相关功能基因表达及细胞迁移等进行研究。

关键词: 侧线; 电感受器; 侧线基板; 发育

透明金线鲃口鼻部感觉系统的同步辐射研究

和友¹, 陈小勇², 肖体乔¹, 杨君兴²

¹中科院上海应用物理研究所, 上海光源先进成像与应用部

²中科院昆明动物研究所, 系统进化与生物地理学教研组

透明金线鲃 *Sinocyclocheilus hyalinus* Chen et Yang 1994 是典型洞穴鱼类, 具有多种洞穴适应形态特征 (troglomorphism): 无鳞、眼消失等退化特征 (regressive traits) 已为熟知, 而强化特征 (constructive traits) 鲜有报道。我们利用同步辐射硬 X 线对一尾透明金线鲃进行无损检测, 并对口鼻部结构进行三维 (three-dimension, 3D) 图像重建; 同时以两尾滇池金线鲃 *Sinocyclocheilus hyalinus* (Regan) 1904*i* 头部侧线系统作为比较。所检测标本未经任何染色; 图像空间分辨率 3.7 μm/像素。有关结果如下。

对重建后滇池金线鲃头部 3D 图像以等值面方式观察, 效果与低倍扫描电镜相似: 从左右侧面观, 眶上管明显, 共有 8 个开口: 前 3 个开口在鼻孔上方, 后 5 个开口位于眼球上方; 其后可见听管 2-3 个开口。眼球下方未见感觉管开口, 眶下管不明显; 但颊部存在垂直体轴的沿背腹向排列的若干排粒状突起, 似为表面神经丘。背面观, 可见左右两侧的眶上管, 两侧感觉管间没有形成联合 (commissure); 在眶上管第 3, 4 开口与背侧中线间, 存在粒状突起; 此类粒状突起亦存在于筛区。腹面观可见下颌管, 左右各一, 每侧有 3-4 个开口, 随后向

背后侧弯曲、向前鳃盖过渡,有3个开口;沿下颌管外侧,有与之平行粒状突起,似为辅助神经丘。对滇池金线鲃头部沿眶上管、下颌管头尾向进行“虚拟切片”,可见内部管道。

对重建后透明金线鲃口鼻部3D图像以等值面方式观察显示,口鼻部未见任何感觉管,但其表面有多种突起,具体情况如下:背面观,筛区存在“陨石坑状”和“粒状”两类突起,前者尺寸远大于后者;它们在背侧中心线两侧由内向外排列的:陨石坑状突起左右各两排,左侧第一排5个突起,第二排6个突起;右侧第一排突起个数不清晰(可辨别3个),第二排6个突起;向尾端稍后右侧还有一排陨石坑状突起。口鼻部筛区、及背侧中后部存在散在粒状突起。从左右侧面观,鼻瓣、鼻孔、上颌须、口角须清晰可见,颊部表面可见由尾端向前伸的管脉,管脉到达口角前向上分出三侧支,相互间平行排列;向下分出两侧支,平行排列;在分支末端有连续排列的膨大(或突起)。腹面观,其左右各有一排椭圆状突起(9个),呈缝线状紧凑排列(stitches);其分布位置与滇池金线鲃下颌管位置相当;在下颌前端有散在粒状突起;另在鼻孔下缘也观察到类似椭圆状突起。陨石坑状突起尺寸大于椭圆状突起,后者尺寸又大于粒状突起;对上述三种突起进行虚拟切片显示这些突起下方并没有孔道。

我们的工作显示,透明金线鲃口鼻部没有感觉管,但有大量突起结构;根据这些突起的分布位置、虚拟切片结果、以及与滇池金线鲃头部侧线系统比较,其下颌部缝线状排列椭圆形突起及头部粒状突起应为表面神经丘;而陨石坑状突起推测也是表面神经丘类侧线器官,但暂未在其它鱼类中见有类似结构报导。这一结果提供了透明金线鲃口鼻部洞穴适应的强化形态特征:其口鼻部侧线感觉管缺失,但表面神经丘发达;这丰富了以往对金线鲃鱼类侧线系统的简单描述。对该透明金线鲃标本头部其它部位的后继研究正在进行。

关键词: 透明金线鲃;滇池金线鲃;侧线;表面神经丘;洞穴适应特征;同步辐射

延迟投饵对胭脂鱼仔鱼生长及消化酶活性的影响

王川, 刘晓蕾, 蒲德永, 金丽, 张耀光*

(西南大学生命科学学院, 淡水鱼类资源与生殖发育教育部重点实验室, 水产科学重庆市市级重点实验室, 重庆 400715)

胭脂鱼(*Myxocyprinus asiaticus* Bleeker)属鲤形目, 亚口鱼科, 胭脂鱼属,