

实验四：鱼类解剖与消化、呼吸及泌尿系统观察

生命科学学院 胡茂林



一、实验目的

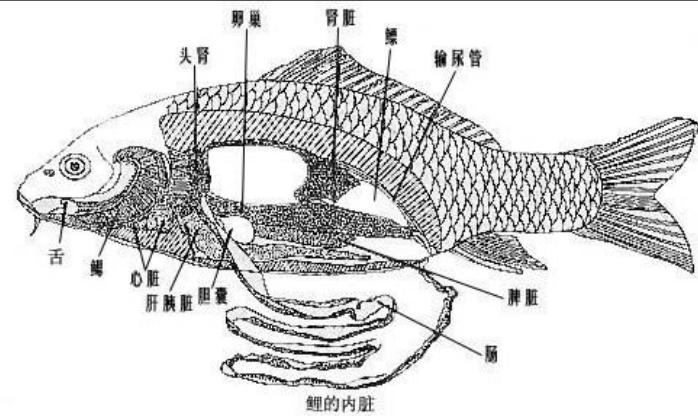
- 通过鲤鱼的解剖与观察，了解鱼类消化、呼吸、循环、尿殖系统的形态、位置和构造
- 示范观察青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲈、乌鳢和胡子鲇

二、实验材料和工具

- 实验材料：鲤、青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲈、乌鳢、胡子鲶
- 实验工具：解剖盘、解剖刀、解剖剪、尖头镊子、圆头镊子、解剖针

三、解剖方法和观察内容

(一) 解剖方法



- 左手握鱼，右手持解剖剪，先在肛门前方剪一小的横切口，然后将解剖剪钝头插入，沿腹中线向前剪开直至鳃盖下方，然后自胸鳍前缘向左侧背方体壁剪上去，沿脊柱下方向前剪到鳃盖后缘，将左体壁全部剪去，呈显内脏。用剪刀从下颌中央向后剪至鳃孔下方，再沿鳃孔上方经眼下缘向前剪断口上缘骨骼，除去口咽腔侧壁，观察口咽腔。

（二）观察内容

1、消化系统（消化管、消化腺）

- **消化管：包括口咽腔、食道和肠。**

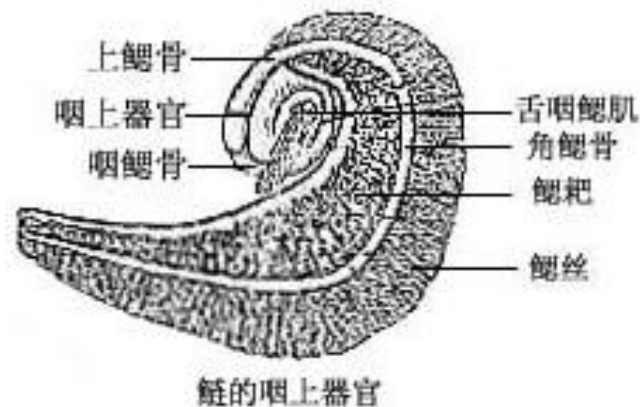
- **口咽腔：**鲤没有颌齿、腭齿及犁齿，而具发达的（下）咽齿。咽齿着生在口咽腔后方第5对鳃弓，角鳃骨扩大形成的咽骨上，咽齿与基枕骨突起下面的角质垫（咽磨）组成咀嚼面。鲤咽齿每侧3行，呈臼齿状，大多具沟槽。齿式1.1.3-3.1.1。口咽腔底部中央有突出的舌，其后方是着生于鳃弓前面两侧的鳃耙，鳃耙具滤食作用，观察分析其形状、数目、排列状态和食性的相互关系。
- **食道和肠：**鲤食道甚短，接续口咽腔，管壁肌肉层为横纹肌，内壁具纵褶；背后方有鳔管开口，并以此作为与肠的分界点。肠较长，为体长的2-3倍，盘旋多折；前部较粗，后部渐细。肠内壁有网纹状的粘膜皱褶，后部皱褶渐少；末端以肛门开口于体外。

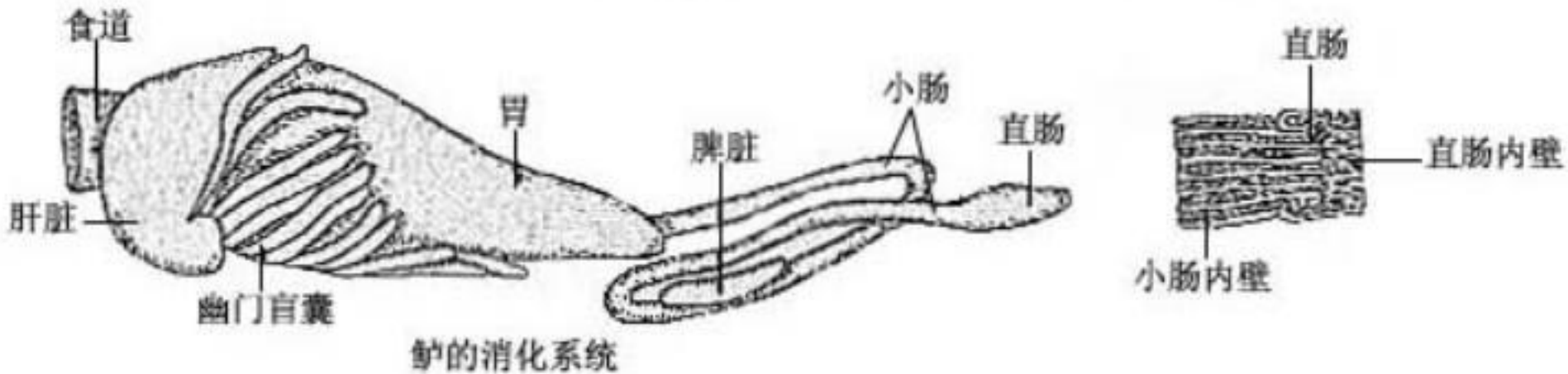
• 消化腺：包括肝胰脏和胆囊

- **肝胰脏**：因胰脏组织弥散分散在肝组织中而故名。为黄褐色不规则形，体积较大，散布在肠管周围的系膜上。
- **胆囊**：为椭圆形深绿色囊，位于腹腔前右侧，并被肝胰脏所包盖。胆囊前部有一粗短的胆管，开口于肠始处的右侧腹面。
- 此外肠系膜上还有一深红色长条形腺体，为**脾脏**，属淋巴组织而非消化腺。

• 示范标本观察

- **咽上器官**：鲢、鳙主食浮游植物，鳃耙连成一片，有具小孔的筛膜覆盖在鳃耙外面形成筛板。咽鳃骨和上鳃骨卷成螺壳状似锅管的咽上器官，其外侧有发达的舌咽鳃肌；内有4条封闭的鳃耙管，每管外有围耙管肌，与前肌共同作用，可使管腔缩小，腔内水流冲至鳃耙沟中，使沟中食物团上浮至口咽腔，然后进入食道。





- 咽齿：青鱼、草鱼。
- 幽门盲囊：鲈在胃与肠交界处，从肠始端突出指状盲囊13-15条的幽门盲囊。
- 直肠瓣：鲈的小肠与直肠间有突出的环形瓣膜，外观此处有一凹陷，纵剖面可见小肠粘膜褶呈纵条纹，直肠内壁呈网纹状。

2、呼吸系统

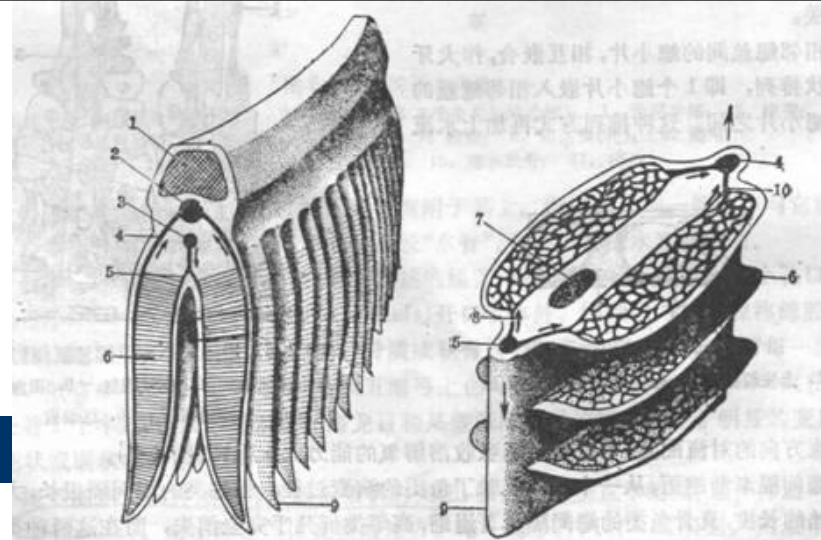


图 6-9 鳃丝和鳃小片的血管配置,右图是部分鳃小片放大后的情形
1. 鳃弓; 2. 出鳃动脉; 3. 入鳃动脉; 4. 出鳃丝动脉; 5. 入鳃丝动脉; 6. 鳃小片;
7. 鳃条; 8. 入鳃小片动脉; 9. 鳃丝; 10. 出鳃小片动脉

- 用解剖剪从鱼左侧口角插入，沿头腹缘向后剪至鳃孔开口的腹端，再从鳃孔背缘向前剪至口缘，去掉鳃盖，即可见容纳鳃的鳃腔，剪下最外一片鳃片观察。
- **鳃盖和鳃盖膜：**鳃盖位于头后部两侧，由前鳃盖骨、(主)鳃盖骨、间鳃盖骨和下鳃盖骨组成，鳃盖膜是从鳃盖内侧一直扩展到鳃盖后缘外的薄膜，内有鳃条骨支持，此膜配合鳃盖开启或关闭鳃孔。
- **鳃：**第1—4对鳃弓的两侧面均附有2片鳃片，故有4对全鳃。两鳃片彼此分开，仅基部有退化的鳃间隔相连，并借此将两鳃片基部连系于鳃弓上；鳃片由许多并列的鳃丝组成，在解剖镜下观察，可见每一鳃丝两侧有许多横行薄片状的鳃小片，其上密布微血管，壁很薄，只有两层细胞组成，适于气体交换。每个鳃片即一个半鳃，把一个全鳃放到水中可以清楚地看到两个半鳃。

- **伪鳃**：位于鳃盖内侧前上方，为上皮组织的薄膜所遮盖，小心除去薄膜，可见平扁近椭圆形具鳃丝的伪鳃。
- **鳃裂道和内、外鳃裂**：两鳃弓之间的空隙为鳃裂道，通口咽腔的开孔为内鳃裂，外端出口处为外鳃裂。
- **鳔**：位于肾脏腹面腹腔背部。鳔分前后2室，前室两端钝圆，后室后端较尖，前端钝圆，前端腹面通出一条细长的鳔管，开口于食道背方。两鳔室之间细狭，内有小孔相通。鳔内有血管分布。鳔具调节比重的功能。

示范标本观察

- 鳃上器官：胡子鲇、乌鳢、鲈。
- 乌鳢的鳔：鳢科乌鳢的鳔无鳔管，属闭鳔类。鳔从口咽腔后背方一直延伸到尾部末端第2-3尾椎骨间。鳔近末端处有一环形浅凹，凹隘处内部有一垂直隔膜，膜上部有一小孔，是为卵圆窗，孔周围有括约肌和开肌，以调节启闭孔径。从此膜后方至末端为椭圆形的卵圆室，是吸收鳔内气体的地方。鳔内壁有45-58个红腺，是分泌气体的场所。

3、循环系统：心脏

- 剖开头腹面的峡部可见围心腔。剥去围心膜，暴露心脏。腹侧主动脉基部膨大、壁增厚的动脉球，新鲜标本呈粉红色。心脏包括静脉窦，心房，心室三部分。心脏跳动顺序为静脉窦，心房，心室。

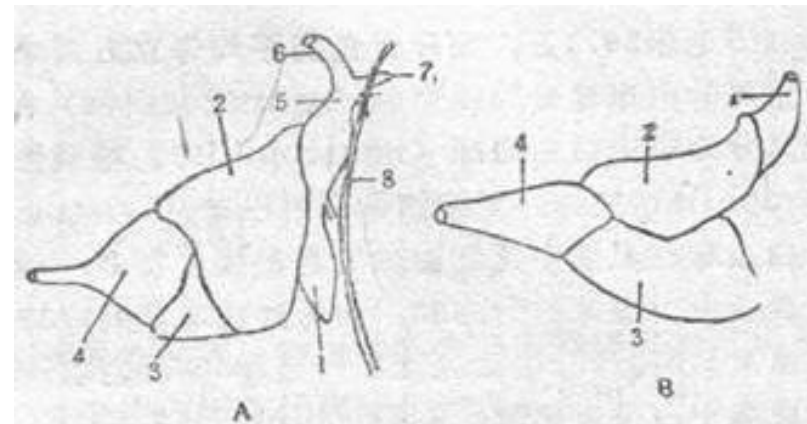
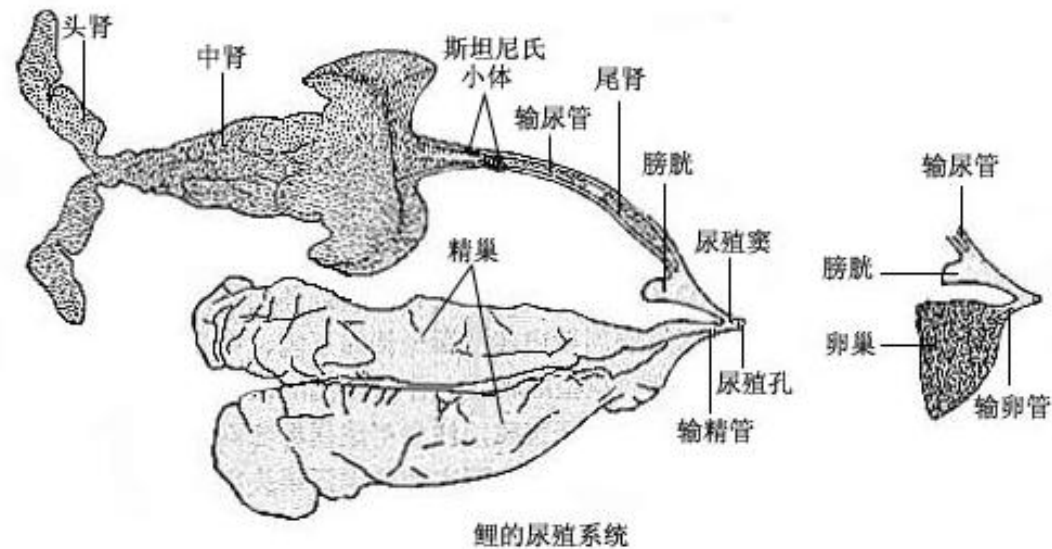


图 94 鲤及蛙的心脏

A. 鲤 / B. 蛙

1. 静脉窦 2. 心耳 3. 心室 4. 动脉球 5. 古维
尔氏管 6. 前主静脉 7. 后主静脉 8. 心腹隔膜

4、尿殖系统



- **肾脏：**中肾一对，扁平长条形暗红色器官，位于腹腔背壁，紧贴在脊椎骨下方，腹面有一薄层腹膜所覆盖，除去此膜始可见全貌。肾脏前端，围心腔腹腔隔膜的前背方有头肾，较膨大，侧视三角形，为暗红色腺体，无泌尿机能，已变为拟淋巴组织的造血器官
- **输尿管和膀胱：**每侧肾脏后部外缘有一对细管，是为输尿管，向后延伸开口于膨大囊状的膀胱，末端粗短以尿道通入尿殖窦，以尿殖孔开口于体外，位肛门后方
- **生殖腺：**一对，位于鳔腹面两侧，消化管背方。雌性为卵巢，雄性为精巢，性未成熟时为透明细长条状，性成熟个体卵巢或精巢可充满整个腹腔，此时卵巢呈黄色，内有明显的卵粒，精巢呈乳白色
- **生殖导管：**由包围卵巢或精巢的腹膜向后延伸成一对较短而细的输卵管或输精管，雄性输精管在后端合并，开口于尿殖窦，然后由尿殖乳突开口于体外。雌性有很短的输卵管，后端左右管合并入尿殖窦，以尿殖孔开口于体外

四、作业

- 绘尿殖系统