

# 鯉魚幼苗構造的研究

## STUDIES ON THE STRUCTURE OF CARP LARVA

黃 秀 郎

SHIU-IAN HUANG

作者用剛孵化和孵化四十八小時的鯉魚 (*Cyprinus carpio* Linnaeus)，作八微米 (micron) 厚之連續切片、用縱、橫、水平三個切面，以觀察幼苗之構造。本文將分別敘述外部形態和內部構造。並附圖二十八圖，圖皆借描數器 (Camera lucida) 之助描出，材料為孵化四十八小時幼苗之切片，並註英文名稱。

### 外形 External morphology

幼苗體透明，被以色素細胞 (Chromatophore)，大都集中於頭之背面，體背，尤其在體節 (Somite) 與腹腔交界的地方分佈最密。幼體可分頭 (Head)，軀幹 (Trunk) 和尾 (Tail) 三部。頭部有鼻孔 (Naris) 一對，緊接在眼睛的前面，沒有鼻瓣 (Nasal valve)。眼睛 (Eye) 特大，可以轉動。聽囊 (Auditory Capsule) 在眼睛之後，向外突出。聽囊之下為鰓蓋 (Opercle)，有鰓 (Gill) 自鰓腔 (Gill chamber) 露出。鰓被架 (Branchiostegal) 在腹面相連成隘 (Isthmus)。口 (mouth) 開口於吻之前端，由上顎 (Upper jaw) 和下顎 (Lower jaw) 形成。腦 (Brain) 因體之透明可分區。軀幹部長，有發達的肌節 (Myotome) 是幼苗賴以運動之器官。鰭 (Fin) 以胸鰭 (Pectoral fin) 最發達，背鰭 (Dorsal fin) 自軀幹之前半起始，往後走與尾鰭 (Caudal fin) 相連。泄殖腔 (Cloaca) 開口於腹腔 (Abdominal cavity) 之末端。臀鰭 (Anal fin) 則自泄殖腔之後起，與尾鰭相連。各鰭皆未形成鰭條 (Fin ray)。腹鰭 (Pelvic fin) 缺如。尾鰭構造簡單。

### 內部構造 Internal structure

#### 骨骼系統 Skeletal system

軟骨桁 (Trabecula) 和副索軟骨 (Parachordal cartilage) 分別構成腦底的前半和後半。軟骨桁在腦下垂體 (Hypophysis) 的地方未完全縫合，留下一開口，這開口叫腦

下垂體窗 (Fenestra hypophyseos)。鼻殼 (Nasal capsule) 在軟骨桁的前面形成，而聽囊則在副索軟骨之兩側形成。頭顱 (Skull) 之顱頂還未形成故腦子之頂部露出，聽囊之上半亦未發育完全而露出。聽囊兩側下方，各有舌顎骨 (Hyomandibula) 關節着。腭方軟骨 (Palatoquadrate) 在眼區域之下方出現，僅為一小段之軟骨。鰓蓋骨位於聽囊下面的兩側。上顎骨 (Maxillary) 構成上顎，自鼻孔之前面往側後方走。下顎骨 (Mandible) 由齒骨 (Dentary) 和關節骨 (Articular) 組成。至於舌弧 (Hyoid arch)，鰓弧 (Branchial arch) 構造完全。舌弧由基舌骨 (Basihyal) 和角舌骨 (Ceratohyal) 構成。鰓弧四對，各由基鰓骨 (Basibranchial)，下鰓骨 (Hypobranchial)，角鰓骨 (Ceratobranchial) 和上鰓骨 (Epibranchial) 構成。咽齒 (Pharyngeal tooth) 正在第五對鰓弧上形成。第五對鰓弧未能形成完全之鰓。關於脊索 (Notochord)，仍然是主要的支持器官，自聽囊之中間往後走，達到尾部。雖然外圍並未包以軟骨，却包以結締組織維。胸鰭之骨骼，僅為一軟骨分節之軸 (Segmented axis) 本實驗用的幼苗骨骼皆為軟骨。

#### 消化系統 Digestive system

口開口於頭之前端。口腔 (Buccal cavity) 壁上有表皮突出而形成的齒，使幼苗可以鈎着於他物上。咽連於口腔之後，側壁有鰓四對，第五對為半鰓並有咽齒正在形成。食道 (Esophagus) 接於咽 (Pharynx) 之後，有氣導管 (Pneumatic duct) 一條往後走通入魚鰾 (Air-bladder)。魚鰾位於消化道之背面，與氣導管同是消化道之衍化物。胃 (Stomach) 有肝臟 (Liver) 包圍於外。肝臟中有膽囊 (Gall bladder)。膽囊有膽管 (Bile duct) 通入胃。小腸 (Intestine) 接於胃之後，直通肛門 (Anus) 肛門與原腎管 (Pronephric duct) 相接形成泄殖腔。胰臟 (Pancreas) 包圍小腸的前半部，有胰管 (Pancreatic duct) 通入小腸。胃，小腸均有發達之柱狀上皮 (Columnar epithelium)。至於卵黃 (Yolk) 大都經消化，吸收剩下少量。

#### 神經系統 Nervous system

腦分五區，則大腦 (Cerebrum) 間腦 (Diencephalon)，中腦 (Mesencephalon)，小腦 (Metencephalon) 和延腦 (Medulla oblongata)。大腦兩側略行膨脹，前端有嗅神經 (Olfactory nerve) 自嗅腦 (Olfactory lobe) 發出通到鼻粘膜。間腦背莖有松

果體 (Pineal body)，後壁有視交叉 (Optic chiasma)，底部另具腦下腺。中腦特大，分視葉 (Optic lobe) 與下葉 (Inferior lobe)。自下葉之後外側有動眼神經 (Oculomotor nerve) 發出分佈到眼肌。滑車神經 (Trochlear nerve) 自大腦腳 (Crus cerebri) 發出。三叉神經 (Trigeminal nerve) 自延腦之前端起始，其神經節位於眼之後面。其前額枝 (Frontal ramus) 過鰓蓋至吻端。外展神經 (Abducens nerve) 自延腦底發出到外直肌。顏面神經 (Facial nerve) 在三叉神經之後發出，顎枝 (Buccal branch) 貫通舌顎軟骨後走到吻端。聽神經 (Auditory nerve) 連絡延腦和迷路 (Labyrinth)。舌咽神經 (Glossopharyngeal nerve) 自延髓到達第一鰓弧，而迷走神經 (Vagus nerve) 除側線神經 (Lateral nerve)，和迷走胃枝 (Gastric branch) 外有迷走鰓枝 (Branchial nerve) 通到第二、三、四、五鰓。舌咽神經節 (Glossopharyngeal ganglion)，迷走神經節 (Vagus ganglion) 則分別位於聽囊之後。肱神經 (Brachial nerve) 粗大自神經管 (Neural tube) 通到胸鰭。

#### 循環系統 Circulatory system

心臟 (Heart) 位於圍心腔 (Pericardial cavity) 中，由靜脈竇 (Sinus venosus)，心房 (Auricle)，心室 (Ventricle) 和動脈球 (Bulbus arteriosus) 構成。腹主動脈 (Ventral aorta) 接於動脈球之前，送入鰓動脈 (Afferent branchial artery) 入鰓。出鰓動脈 (Efferent branchial artery) 自鰓出與背大動脈 (Dorsal aorta) 相接。背大動脈往後走，在腹腔之後面成為尾動脈 (Caudal artery) 繼續入尾部。背大動脈在心臟的上方送出一對鎖骨下動脈 (Subclavian artery) 入胸鰭，在肝臟的上方又送出一條動脈叫內臟動脈 (Visceral artery) 更有分支通到肝、胃。背大動脈在頭部分支，左右各一，叫側大動脈 (Lateral aorta) 經聽囊之下，進入腦下垂體窩，這段叫內頸動脈 (Internal carotid artery)。內頸動脈又分支，一叫腦動脈 (Cerebral artery) 一叫眼動脈 (Optic artery)。靜脈自眼睛的後面往後行，經聽囊之外側彎到聽囊之後，繼續後行。在聽囊外側之一段叫頭側靜脈 (Vena capitis lateralis)，在聽囊後面之一段叫前主靜脈 (Anterior cardinal vein)。前主靜脈與自體後方來的後主靜脈 (Posterior cardinal vein) 相接形成 Cuvier 氏導管入靜脈竇。在腦下垂體附近有垂體靜脈 (Hypophysial vein) 通入頭側靜脈。通入 Cuvier 氏導管的靜脈有來自胸鰭的鎖骨下靜脈 (Subcl-

avian vein) 以及來自下顎的靜脈。腸、胃的靜脈直接入肝叫肝門靜脈 (Hepatic Portal vein) 再經肝由肝靜脈 (Hepatic vein) 入靜脈竇。尾靜脈 (Caudal vein) 向前分支成左右後主靜脈。

#### 排泄系統 Excretory system

在魚鰾之前面有數對前腎小管 (Pronephric tubule) 與後行之前腎管 (Pronephric duct) 相接。前腎管在腸子後端與肛門相連開口於外，形成泄殖腔。

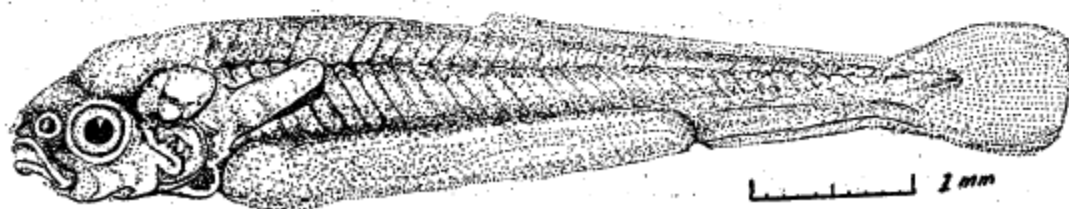
#### 眼睛與眼肌 Eye and eye muscles

眼睛形大，水晶體 (Lens) 圓球形，虹彩 (Iris) 黑色，網膜 (Retina) 之感覺層 (Sensory Layer) 和色素層 (Pigmented layer) 發達，脈絡膜 (Choroid) 與鞏膜 (Sclera) 已形成，眼視經 (Optic nerve) 經脈絡膜隙 (Choroid fissure) 入間腦。至於眼肌，上斜肌 (Superior oblique muscle) 和下斜肌 (Inferior oblique muscle) 皆起自眼區的軟骨桁，上斜肌則止於眼球之背面，而下斜肌則止於腹面。前直肌 (Anterior rectus muscle)，上直肌 (Superior rectus muscle)，下直肌 (Inferior rectus muscle) 和外直肌 (External rectus muscle) 皆自副索軟骨之前面起，上直肌止於眼球之背面，前直肌止於眼球之前面，下直肌止於腹面，外直肌則止於後面。

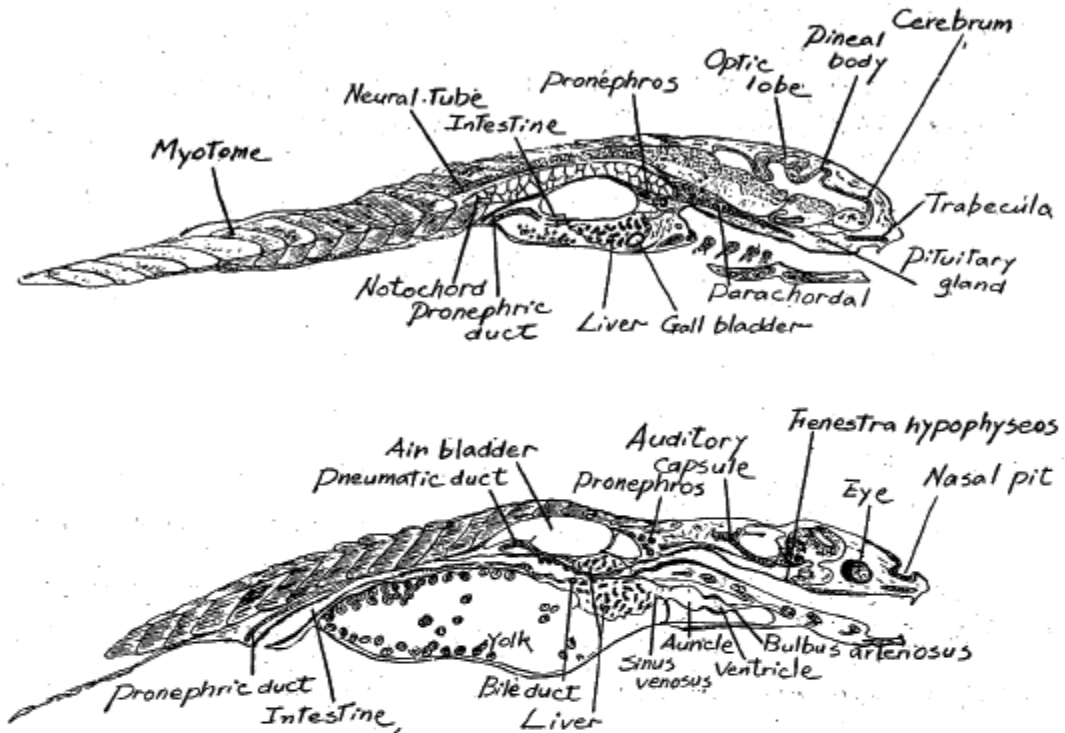
#### 參考資料

1. 動物解剖集成
2. 動物解剖實驗指針 岡村周禰著
3. Structure and development of Vertebrates Volume I. II.
4. Comparative Embryology of the Vertebrates. Nelson.

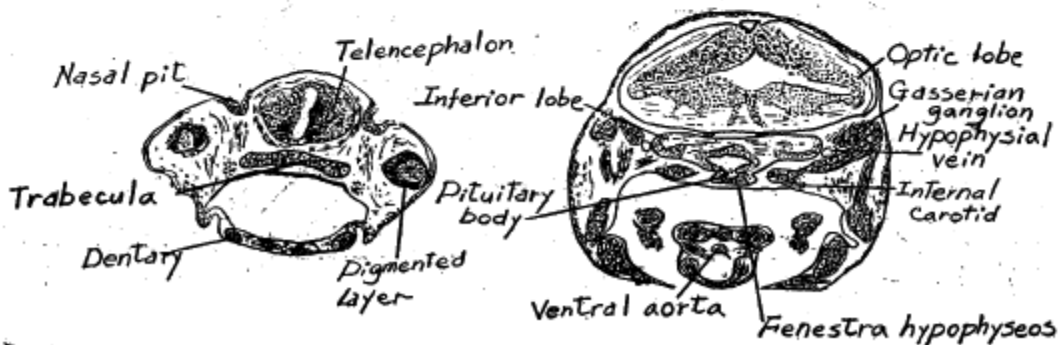
Young carp larva,  $6\frac{1}{2}$  mm. long, 48 hours after hatching.

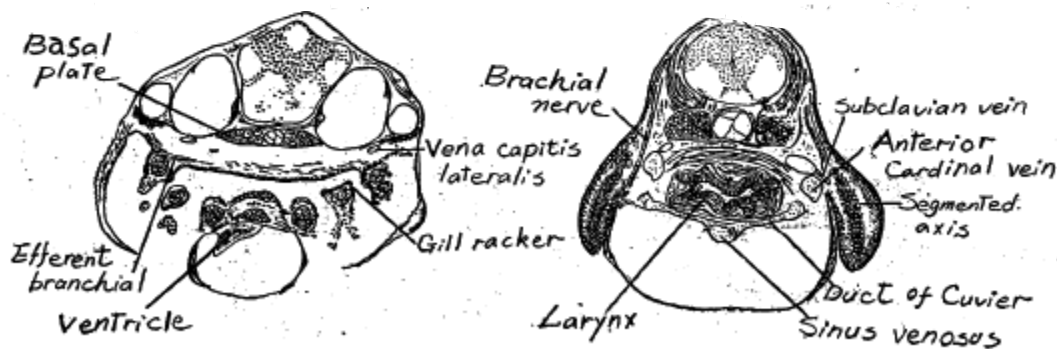
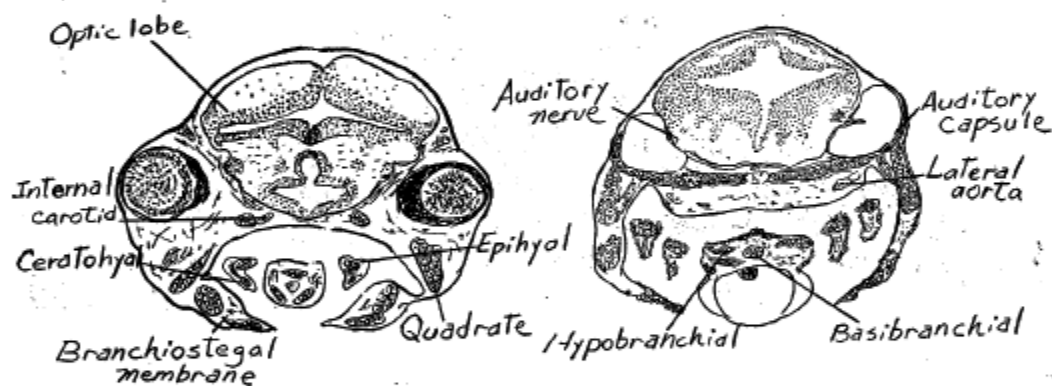
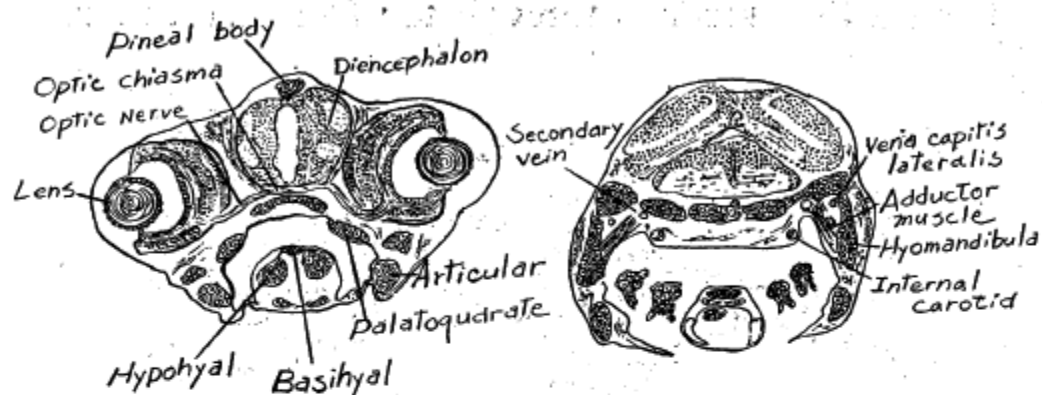


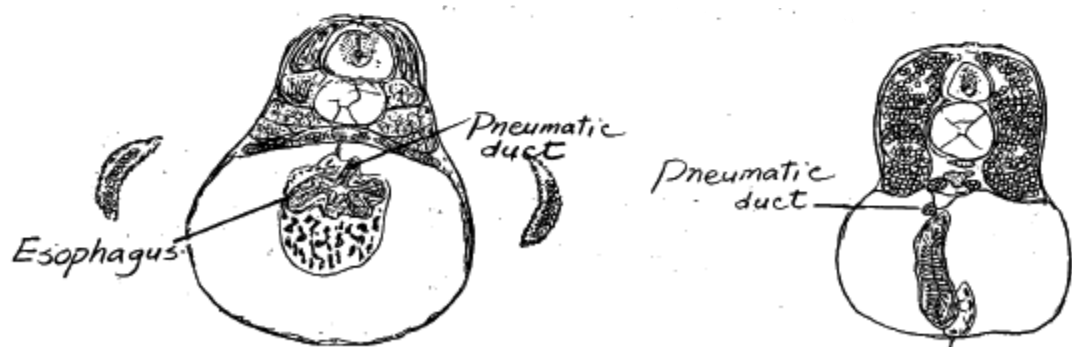
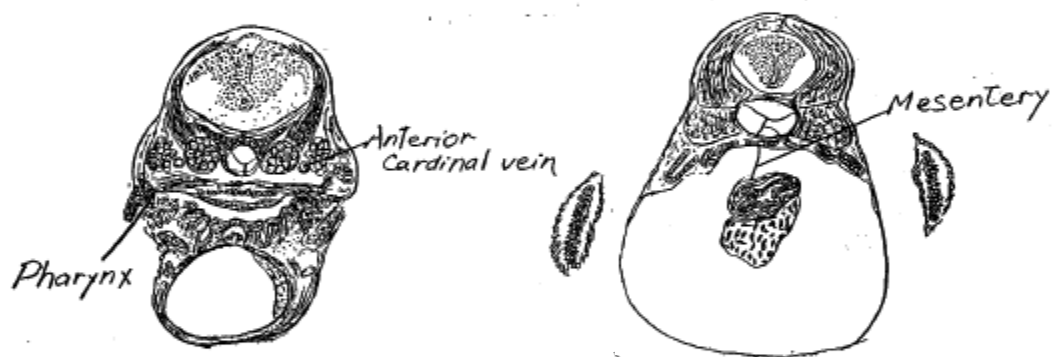
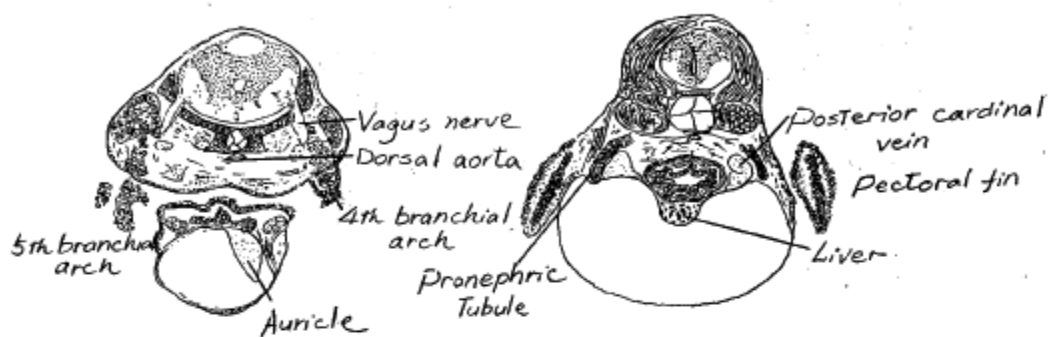
Longitudinal sections through the 6.2 mm. carp larva.

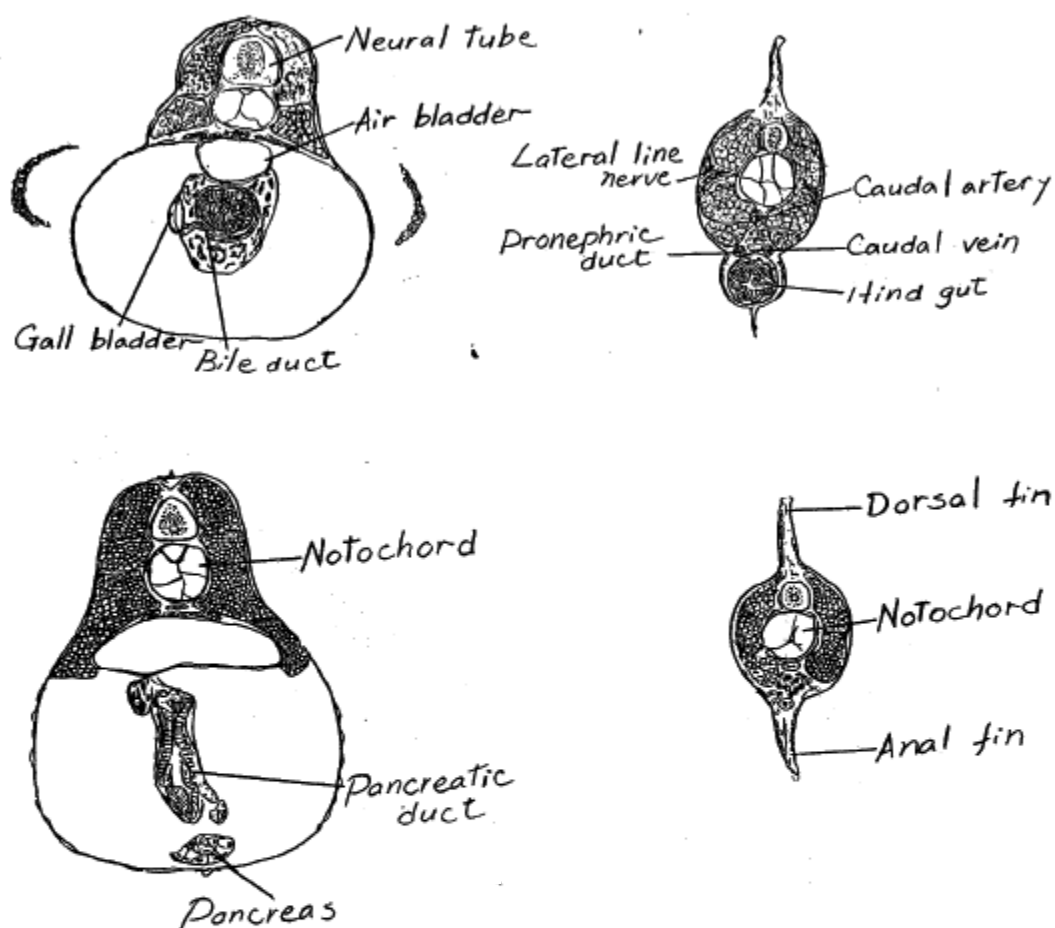


Cross sections through the 6.5 mm carp larva.









Horizontal sections through the 6.5 mm carp larva.

