

# 关于鱼类的繁殖概述

# 鱼类的繁殖

## 鱼类的特征

1. **外形** 鱼类的身体明显地分为头部、躯干部、尾部。由于环境条件和生活方式的不同，体型基本上分为四种类型：

(1) **纺锤型**：是鱼类中最常见的体形，头尾轴最长，背腹轴次之，左右轴最短，呈流线形，减少运动阻力。如淡水中的鲤鱼、青鱼，海水中的鲨鱼、鲐鱼等均属此类。

(2) **侧扁型**：与纺锤型相比，侧扁型三个体轴中背腹轴明显增长，左右轴更短。如淡水的鳊鱼、胭脂鱼，海产的鲳鱼、燕鱼等属此类。

(3) **平扁型**：背腹轴特别短，左右轴特别长，多底栖生活，动作比较迟缓，如海产的鲎类及鮡类等。

(4) **棍棒型**：头尾轴延长，背腹轴和左右轴均缩短，身体呈棍棒状。这种体型适于在水底泥沙中穿行或穴居，如鳗鲡类；有些种类左右轴更短，全身呈长带状，如带鱼。

鱼类的尾鳍形态多样。

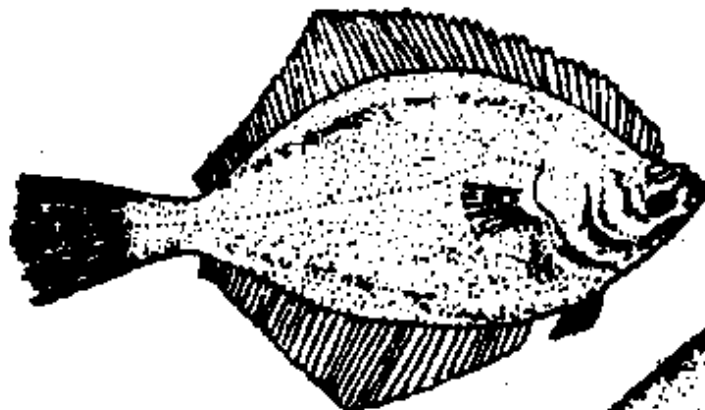
**原尾型：** 脊柱末端平直，将尾鳍分为相等的上下两叶，尾鳍末端圆。为原始的类型。多见于原口纲，鱼纲种类仅出现在胚胎、孵化鱼期。

**歪尾型：** 脊柱上弯，伸入尾鳍上叶，尾鳍上下叶不对称，多见于鲨鱼和鲟类。

**正尾型：** 脊柱末端仅达到尾鳍的基部，尾鳍上下叶对称，多见于硬骨鱼类。但尾鳍的外形也有多种形态。



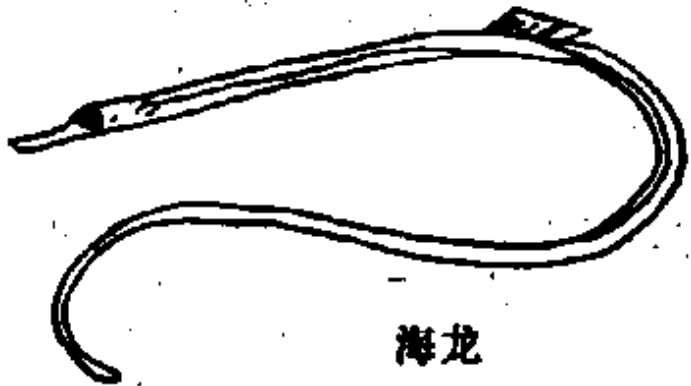
刺鲀



比目鱼



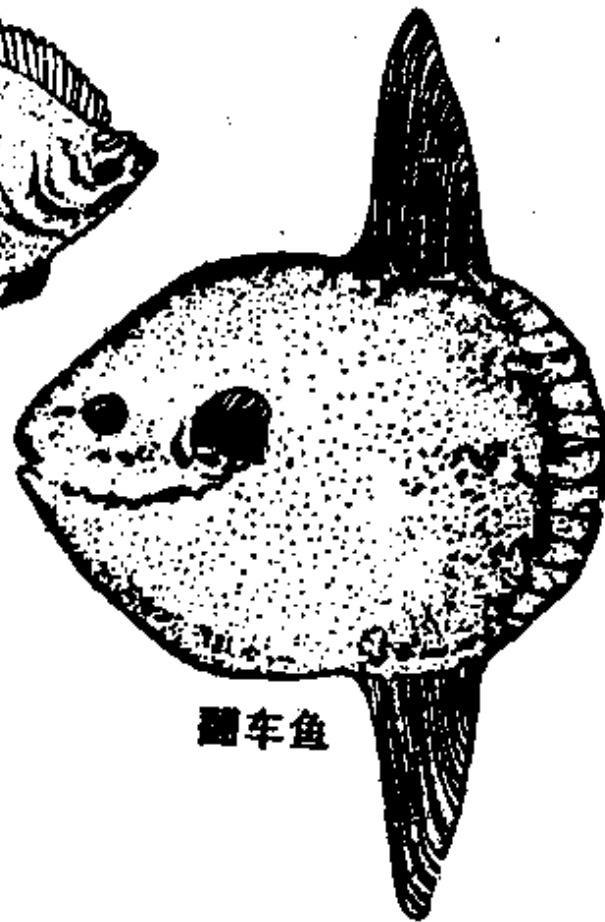
箱鲀



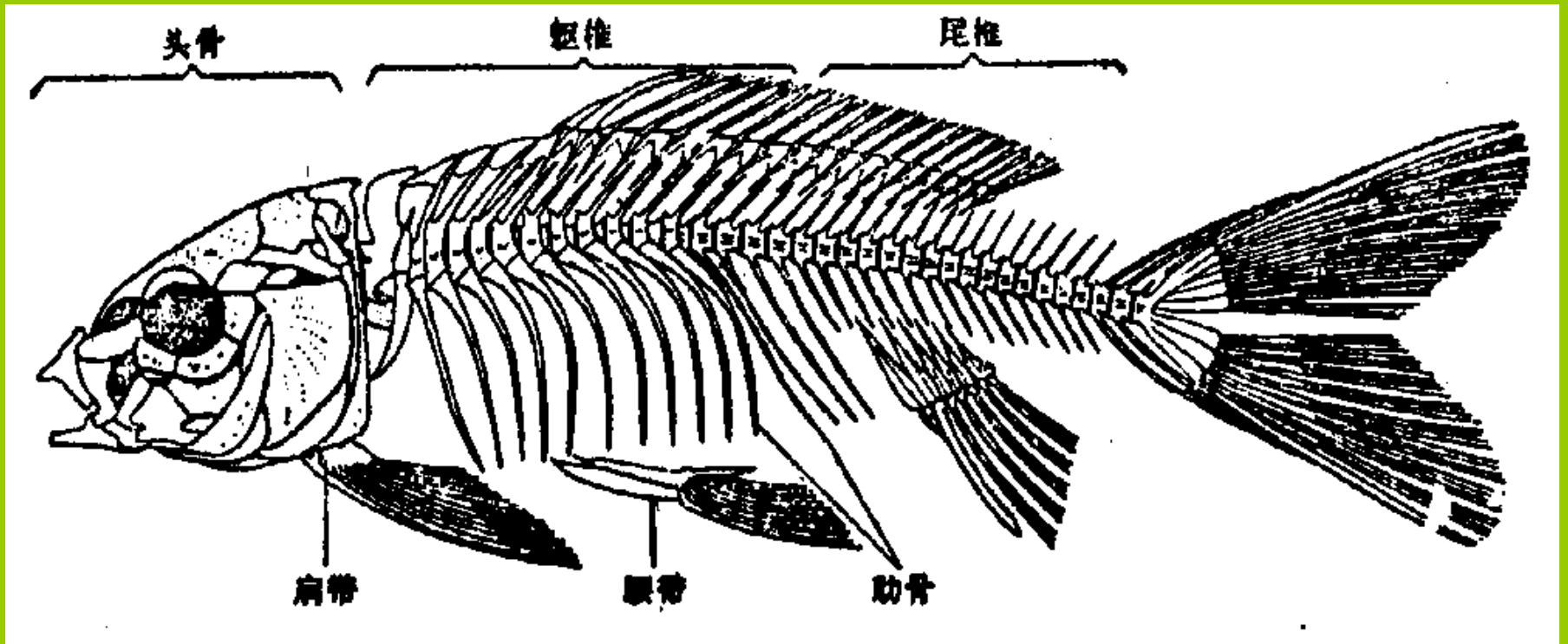
海龙

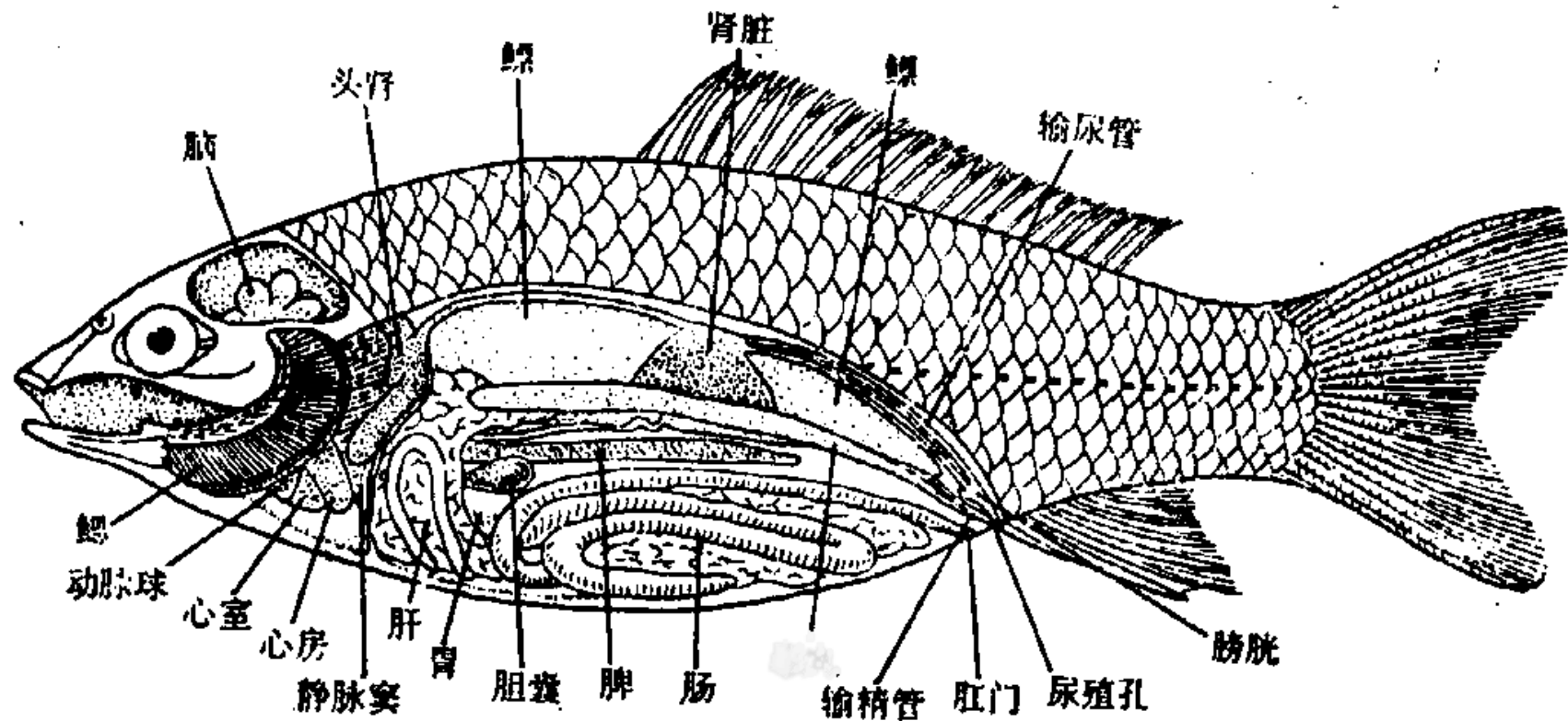


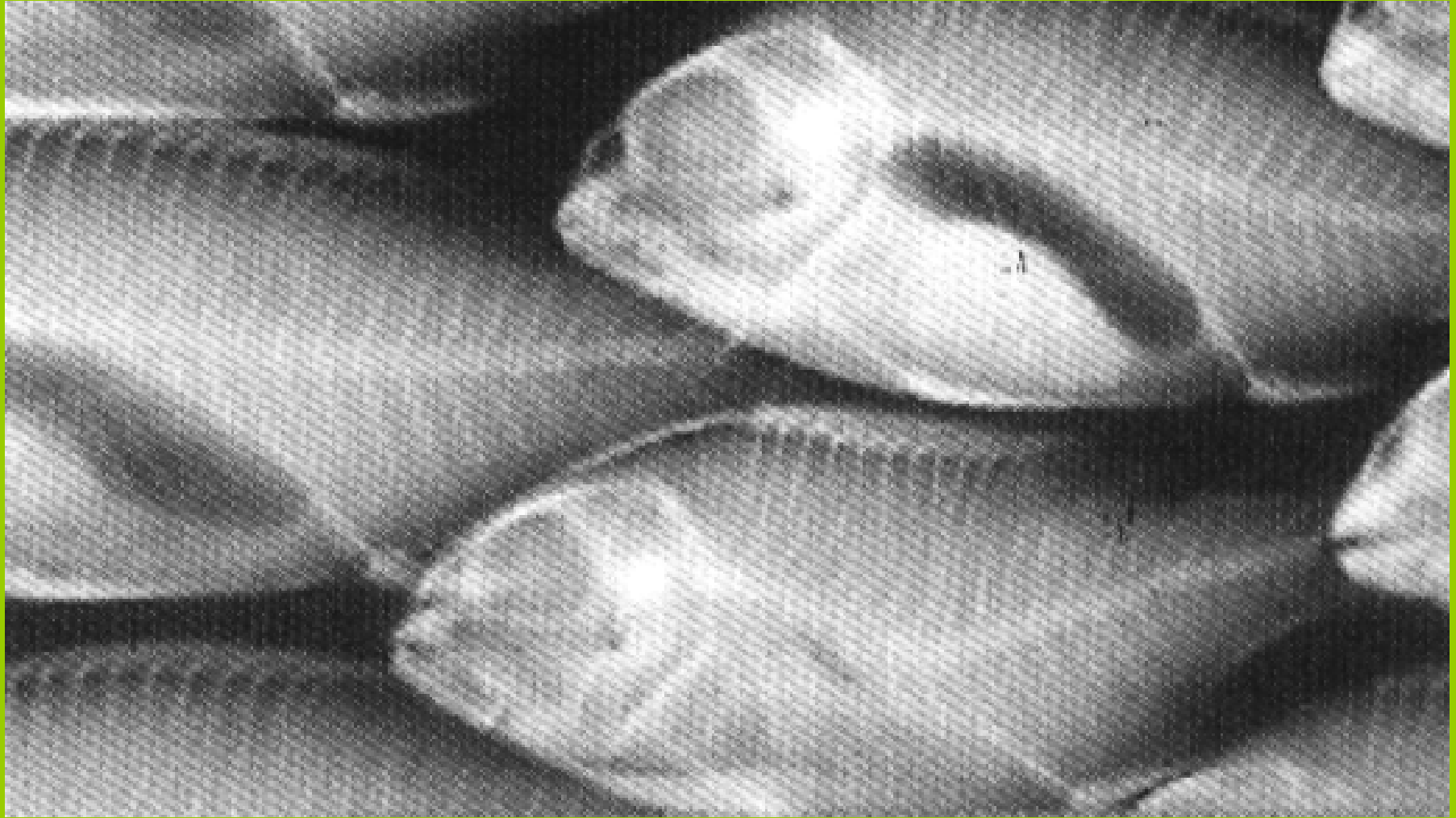
海马

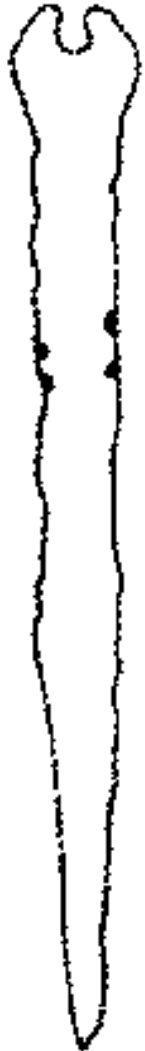


翻车鱼

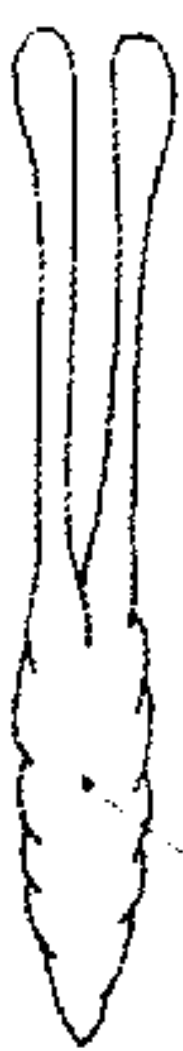




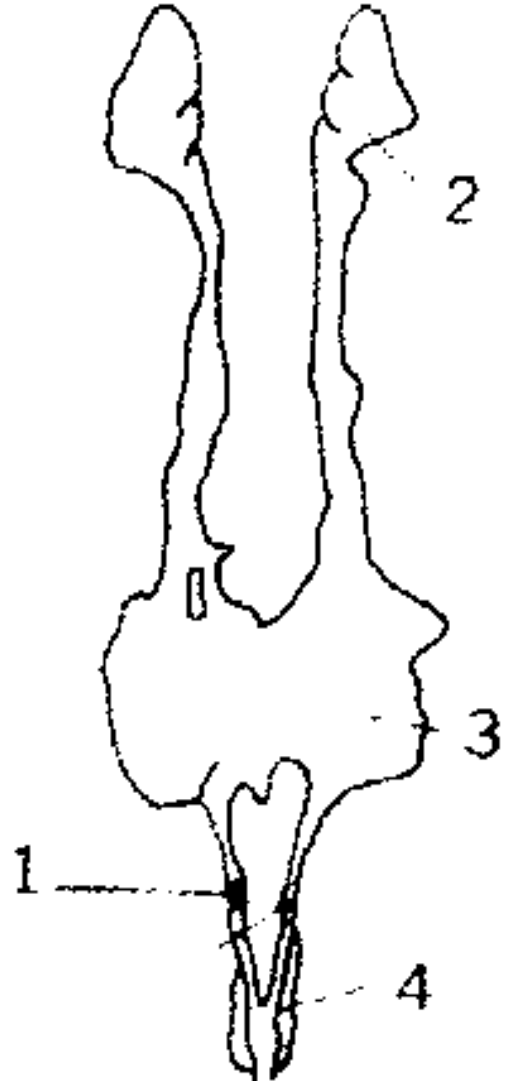




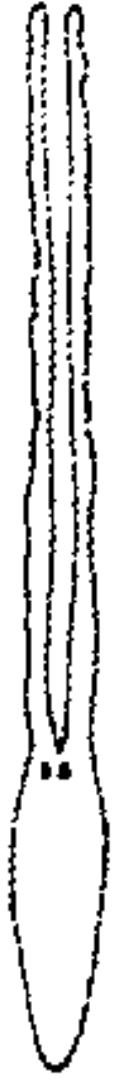
虹鱒



香魚



鯉魚

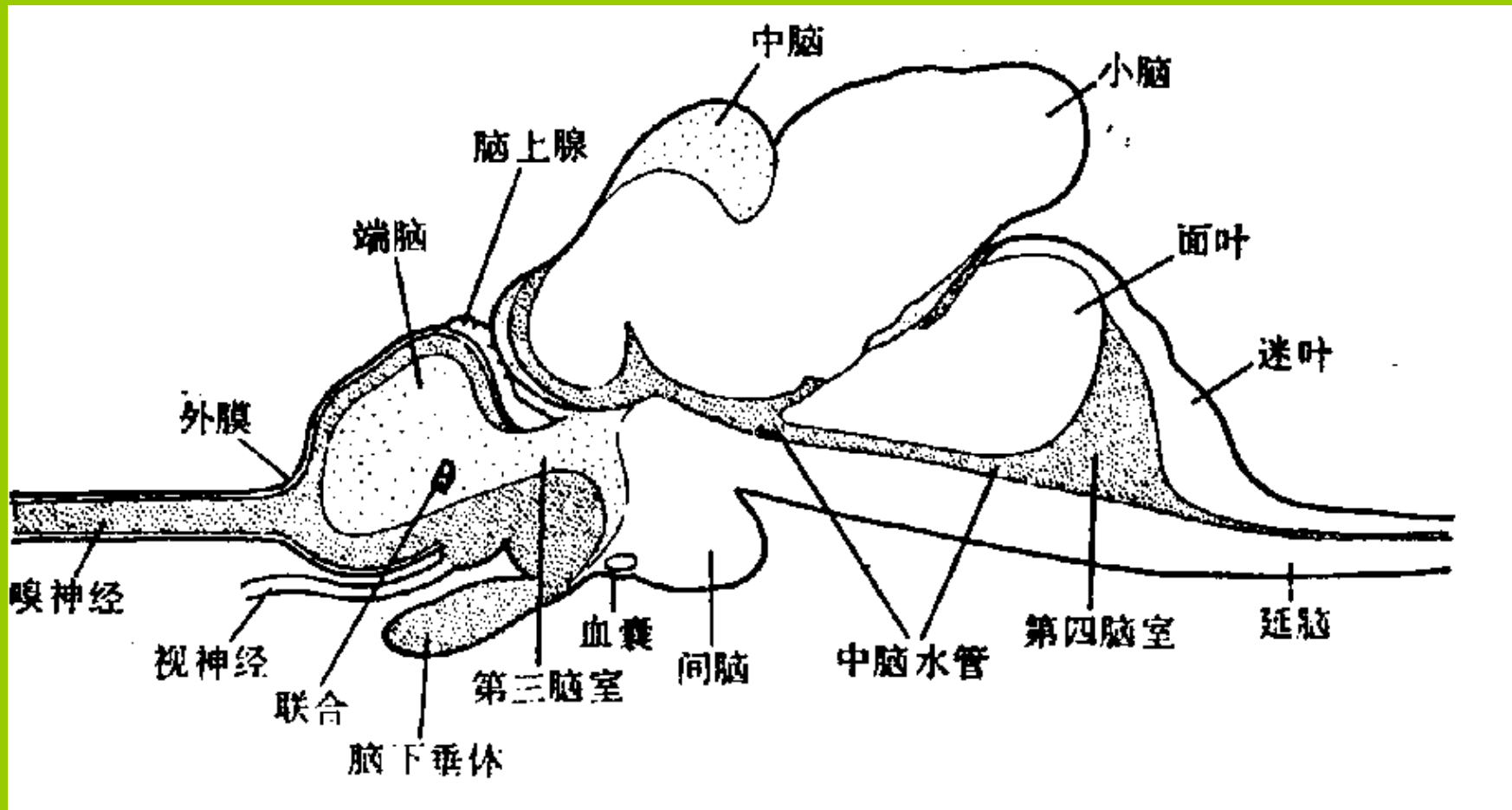


鰻鱺



鮭魚





# 鱼类 生殖系统

由生殖腺及输导管组成，体内受精的种类具交配器。

## 一、生殖腺（性腺）

产生生殖细胞的地方，雌为卵巢，雄为精巢，一般成对，若单个为次生现象，位于鳔的两侧下方。

## 1、卵巢：

产生卵子的场所，有两种类型。

### 游离卵巢（裸卵巢）：

卵巢裸露在外，不为腹膜形成的卵巢膜（卵囊）包围，卵直接落入体腔，如圆口类、板鳃类、全头类、肺鱼。

## 封闭卵巢（被卵巢）：

卵巢为腹膜形成的卵巢膜包围，从卵巢壁向卵巢腔突出许多横隔（由结缔组织、生殖上皮及微血管组成）——产卵板。是为产生卵子的地方，卵经卵巢后方的输卵管排出体外。成熟的卵巢长囊状，未成熟透明条状，通常黄色，也有绿色的，如鲑。大部分硬骨鱼类的卵为端黄卵，卵黄量丰富。大多数卵子很小，平均卵径仅1—3mm，但鼠鲨的卵可达220mm（包括卵壳），一般为圆形，鲔梨形，板鳃类卵本身圆形，但外面有卵壳使其呈扁平而延长。

依其比重和有无粘性可分为四种类型：

A、浮性卵：

比重小于水，漂浮在水中或水面，大多数海水鱼。

B、沉性卵：

比重大于水，沉于水底孵化，大麻哈鱼。

C、粘性卵：

卵膜具粘性，可附于其他物体上，鲤。

D、漂流性卵：

比重略大于水，有轻微水流就可将其悬浮在水层中孵化，鲢。

2、精巢：产精子的场所，未成熟时淡红色，成熟时乳白色。

精子是一种特殊的变形细胞，形小而活动力强，可分为三部分：头部、颈部、尾部。头部具核，其前方有由原生质密集而成的“钻孔体或顶体”，促使精子穿过卵膜而钻入卵细胞，颈部连接头部和尾部。尾部较长为一推进器，按其结构可分为三类：

(1) 螺旋形：板鳃类，卵膜上没有卵孔，螺旋形精子可帮助它在任何地方钻进卵膜。

(2) 栓塞形：头部稍长呈栓塞形，七鳃鳗、鲟鱼、肺鱼

(3) 圆形：真骨鱼类。

## 二、生殖导管

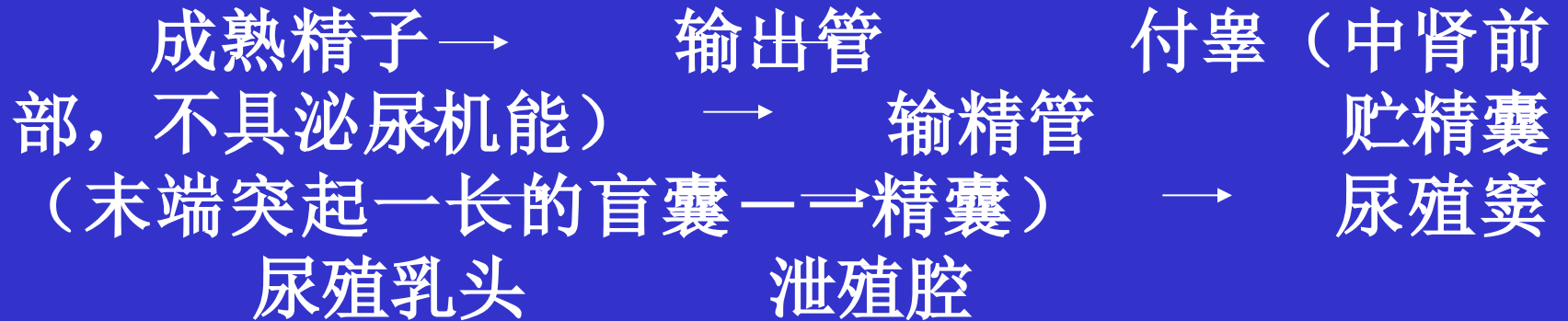
用以向外输送成熟生殖细胞的输导管。

雌为输卵管，雄为输精管。

圆口类、某些硬骨鱼类无，其成熟性细胞直接落入腹腔，由生殖孔排出体外。

板鳃类较复杂，一般利用肾管。

雄:



雌:

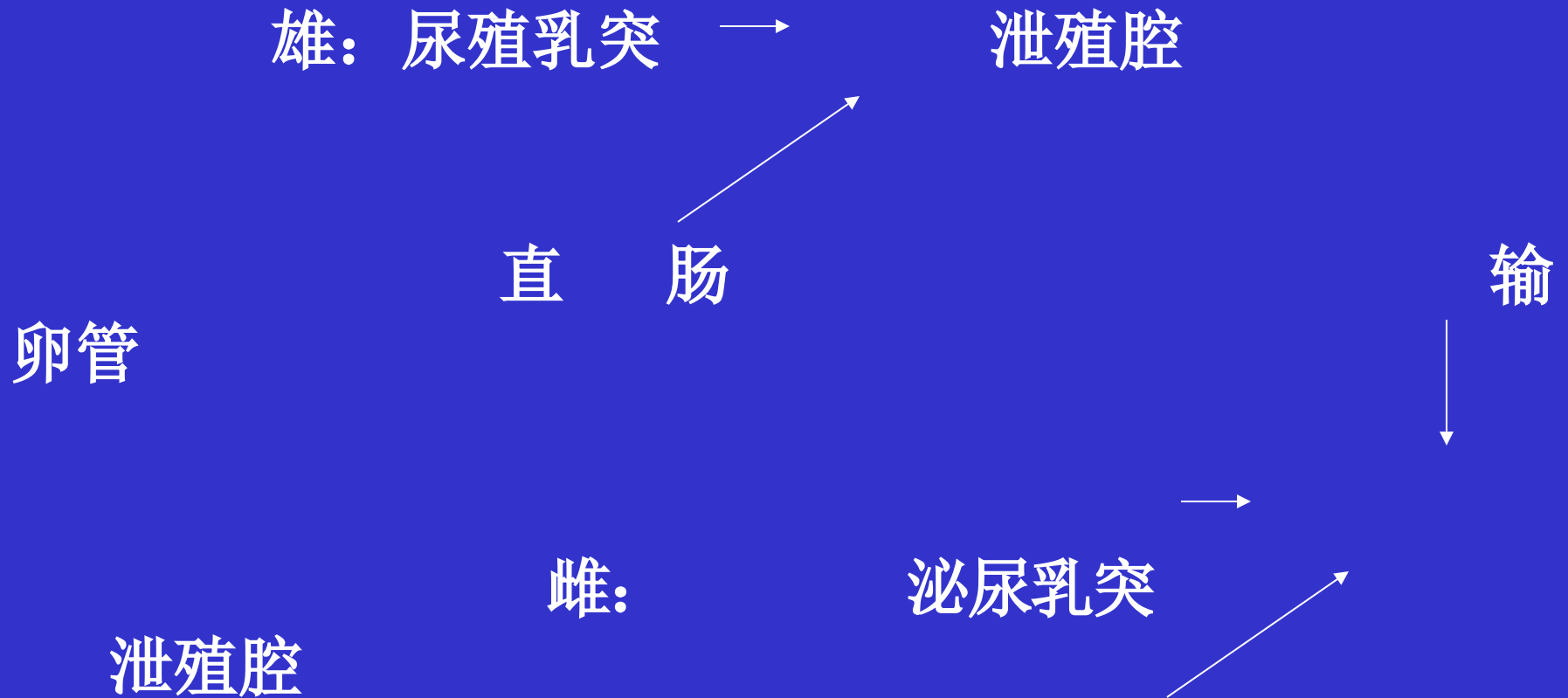




真骨鱼类的生殖导管，大多利用腹膜褶连成，其左右侧生殖导管或在后端连和一起，通过尿殖窦，在此与输尿管会合，最后以尿殖孔共同开孔与体外，或尿殖窦缺如，其生殖导管与输尿管分别开口于体外。

# 生殖管、泌尿管在体外的开口情况：

## 软骨鱼类：



## 硬骨鱼类:

A: 生殖管 + 输尿管 → 尿殖窦 → 尿殖孔  
体外

→ →  
B: 生殖管 体外 输尿管 体外

三孔由前至后为肛门、生殖孔、泌尿孔。

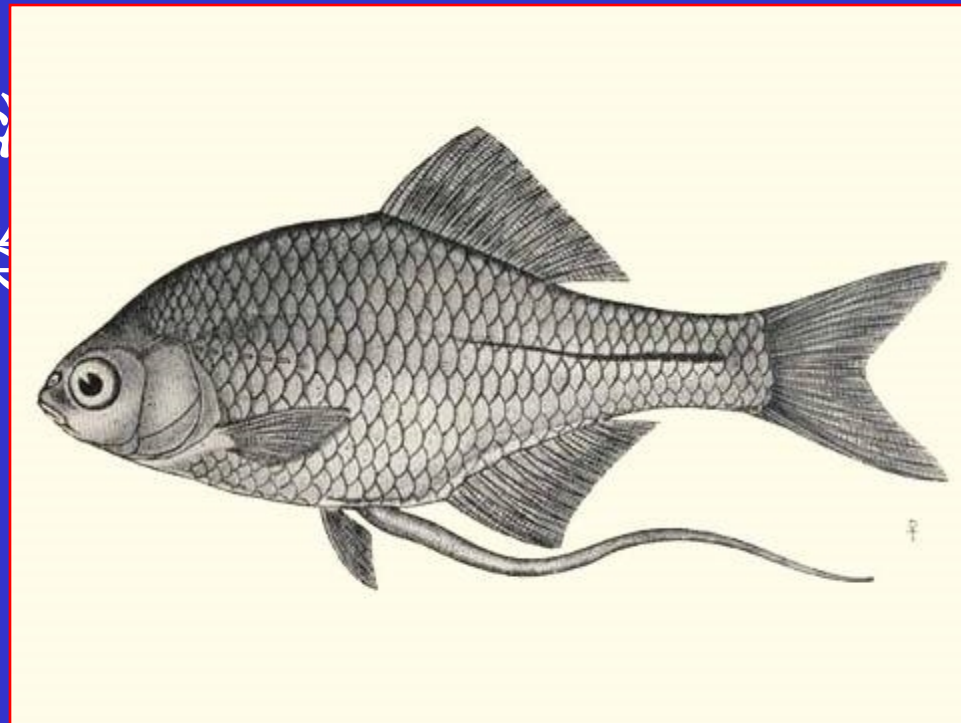
例如：罗非鱼雌的三孔，雄的二孔。

### 三、雌雄异形与特征（雌雄区别）

#### 1、第一特征：

直接与本身繁殖

如性腺、板鳃类



## 2、第二特征（副性征）：

与本身繁殖活动无直接关系的特征，但一般与性腺发育及分泌活动有密切关系。

(1)：个体大小：通常同种、同龄雌大于雄，以保证群体的繁殖力，如康吉鳗：雌的90斤，雄的不足3斤。角鮟鱇雌的103cm，雄的2.5cm，8.8cm

但雄的有保护后代习性的鱼类则相反，如黄颡鱼，棒花鱼。

## (2)：色泽差异：

很多鱼类在生殖期来临时，颜色发生变化，变深或出现鲜艳的色彩，生殖完即消失，此为婚姻装，是由生殖腺在血液中分布的性激素作用的结果，以雄变化显著。例如：麦穗鱼，平时浅灰色，在生殖期间，全身变黑，另外，大马哈鱼不仅体色发生剧烈变化，而且体型，甚至连颌骨、头骨都同时发生变化，总起来讲，在鲤科、鲑科、攀鲈科较常见。

(3)：追星 表皮细胞角化形成的白色锥体

(4)：鳍的变异：

雄的马口鱼、鱯臀鳍第1—4枚分枝鳍条特别延长；泥鳅、鳗鲡、拟鲤的胸鳍雄的镰状，前端尖长；雌的圆形，前端钝圆。

(5)：其他：银鱼雄具臀鳞，罗非鱼生殖孔。

## 四、雌雄同体和性逆转

雌雄同体仅存在于硬骨鱼类中，典型的是旨属 *Serranus* 的几种如 *S. cabrilla*, *S. hepatus*, *S. sciba* 等，为永久性的，且能自身受精。其他如鲱、鳕、笛鯛、鰈等亦有这种现象，其性腺分布或一边为卵巢，一边为精巢；或两边精、卵巢都有。

黄鳕的生殖腺，从胚胎期到第一次性成熟都是卵巢，只能产生卵子。但产卵以后，卵巢结构发生变化，逐渐变成精巢。下次及以后生殖时仅能产生精子，此为性逆转。



# 鱼类发育阶段的划分及变态

## 一、发育阶段的划分

鱼卵自受精起，新的生命乃告开始。在孵出之前，鱼胚为卵膜所包围，处于胚胎发育阶段。从仔鱼孵出起以至衰老的整个胚后阶段可划分为下列发育时期

## (一) 仔鱼期

当鱼苗从卵膜孵出，开始在卵膜外发育，进入仔鱼期。此期鱼体具有卵黄囊、鳍膜等仔鱼器官，是由内源营养转变为外源营养的时期，包括两个分期：

1. 前仔鱼期 从孵出到卵黄囊吸收完毕。此期鱼体依靠卵黄营养，不能主动摄食。

2. 后仔鱼期 自卵黄囊吸收完毕开始，发育至具有一定数量的鳍条为止。此期中虽已开始摄食，但内部和外部的形态结构中都存在仔鱼的特点，是主动营养的早期阶段。

## (二)稚鱼期

为鱼体形态结构迅速发育的时期。自鳍的发育完毕起，至鳞被发育完成为止。此期中消化器官向成鱼的基本形态迅速发育，最后胃、肠、幽门盲囊等均达到各个种特有的形态和数量。通常是指孵出不超过一个月的鱼体。

### (三) 幼鱼期

从前期结束，到具有一定的斑纹色彩，外形和成鱼相似为止。鱼体内外结构逐步发育健全，但各部比例等尚与成体不完全相同。通常是指未达性成熟的当年鱼。

### (四) 未成熟期

从前期结束起，到性成熟为止。在此期中鱼体的形态结构与成熟鱼相同，仅性腺正处在发育中，尚未进行首次繁殖活动。

## (五) 成鱼期

自性成熟起，鱼体已具备生殖能力，在每年的一定季节进行生殖活动。不少种类具有第二性征。

## (六) 衰老期

进入此期的标志是性机能衰退，生殖力显著降低，长度生长极为缓慢。这是鱼类学中对鱼体胚后发育的分期，人们在对上述各期鱼体发育和生态特点进行研究的基础上，进一步划分成更细的时期或阶段，这在生产上和学术上都具有重要的意义。

## 二、鱼类的变态

一般鱼类的幼小个体在形态上与成鱼有点差异，随着生长发育的进展，这些差异例如体形、身体各部比例、鳍条长短和斑纹、色泽等逐步发生变化，以至发育到与成体相同，也就是不存在变态发育。但是有一些种类则不同，它们的幼鱼和成鱼甲形态差别极大，甚至可被误认为是另外的种类。当发育至某一时期时发生急剧的变化，改变成成鱼的形态，这称之为变态。比较显著的变态鱼类有下列几种：

## (一) 鳗鲡目的变态

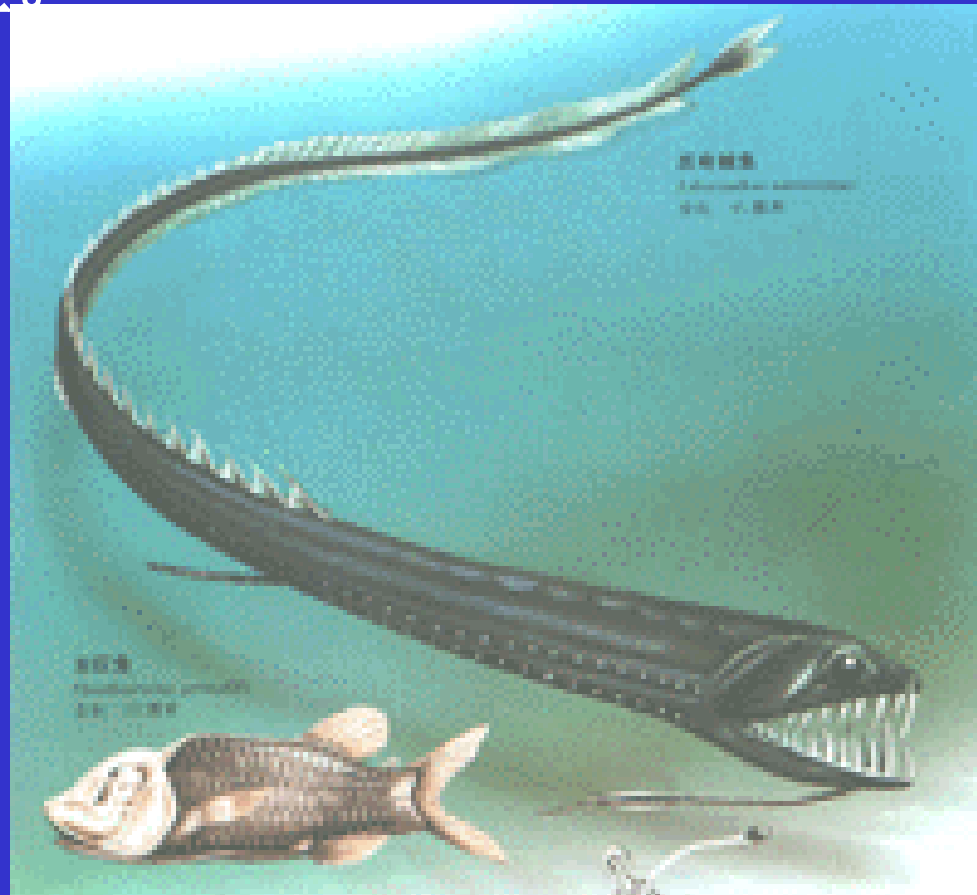
鳗鲡目鱼类在仔鱼期要经过一个无色透明的柳叶状态阶段，经过变态后鱼体变成棍棒形。部分鲱形目鱼类也有类似变态。

## (二) 鳅科的变态

这类鱼成体所具有的长针状下颌在后仔鱼期初是完全没有的，一般从后仔鱼期至稚鱼期阶段，针状下颌急速地发育，变态成成鱼形态。

鲑目鱼差异的形态。

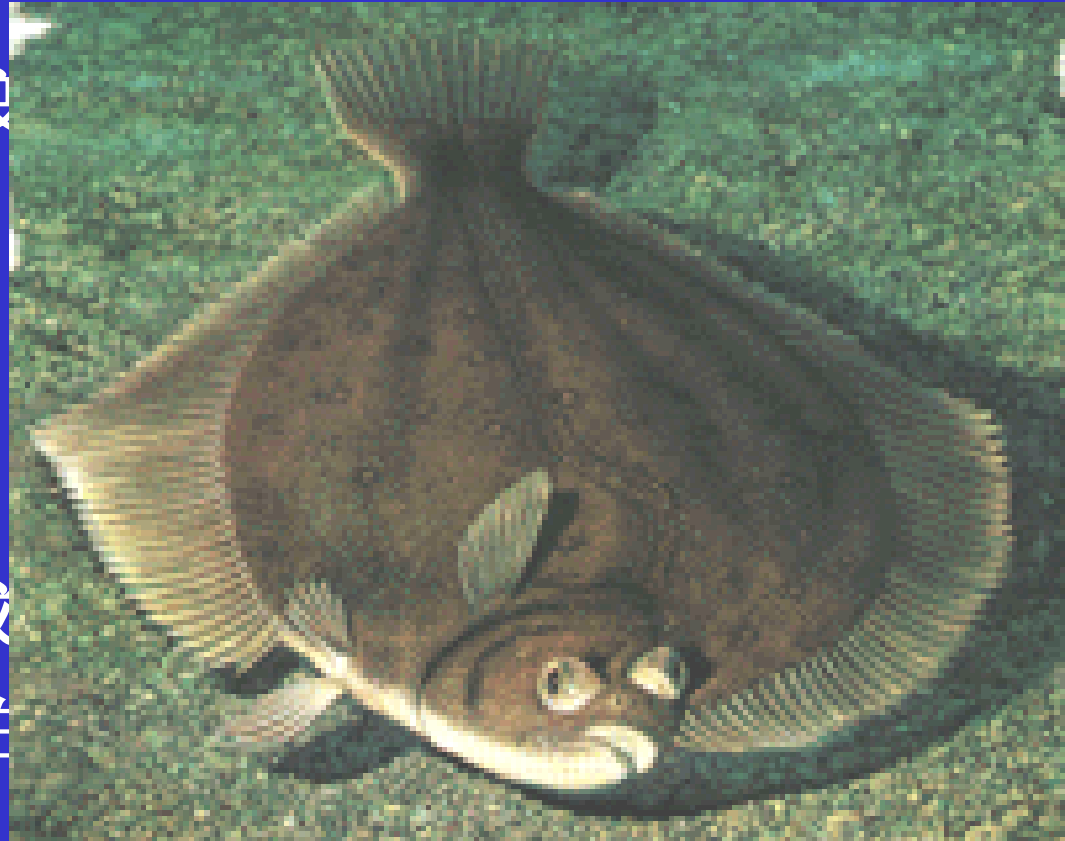
反奇棘鱼的幼鱼如右图，长柄前端有眼睛，形状怪异。在成长的半途中变态，而变成像上图那样的成鱼。





### (三) 鲽形目的变

鲽形目  
右对称的形态，  
颅骨发生扭曲，  
侧，鱼体变态成  
体色、鳍等左右



三  
六  
一

鱼类在变态时，形态、生理发生急剧的变化，对外界环境条件的要求也较高。

# 鱼类的生殖习性

## 一、鱼类的生殖方式与受精方式

鱼类的生殖方式有卵生、卵胎生和胎生三种类型

。

## (一) 卵生

为大多数鱼类的生殖方式。鱼类将卵产至体外，胚胎发育在体外进行，胚胎发育过程中完全依靠卵内的营养物质。少数卵生鱼类，卵子产出后又受到亲体的保护，但受精卵并不在母体的生殖系统中发育，与母体更无营养关系。

## (二) 卵胎生

受精卵在雌体生殖道内发育，发育中主要依靠卵黄营养，与母体没有营养关系，或母体生殖道主要只提供水分和矿物质，最终由母体产出仔稚鱼。很多鲨鱼及多种96形目鱼类属此种生殖方式。

### (三) 胎生

一些板鳃鱼类的胚体与母体有血液循环上的联系，胚胎发育所需的营养不仅靠本身的卵黄，而且也依靠母体来供给。胚胎发育所在的输卵管壁上有一些突起与胚体连接，形成类似胎盘的构造，母体就是通过这一构造将营养送给胚体。这与哺乳类的胎生类似，称为假胎生。

鱼类的受精方式有两种，极大部分卵生鱼类行体外受精，亲体分别把精卵排入水中；少数卵生鱼类如一些鲨、鳐类和海产杜父鱼类行体内受精，而所有卵胎生和胎生鱼类则行体内受精。

## 二、鱼类的性比

通常情况下鱼类的性比大体上接近1: 1。有些鱼类的性比则有很大的差距，如鲫鱼群雌雄比可达10: 1，河鲈和食蚊鱼也有这种现象。

在生殖时，产卵鱼的性比有不同的情况。湖北梁子湖的蒙古红鲌产卵鱼群中雌雄比是6—15: 1；黄尾密鲷是3—15: 1团头鲂是8—9: 1。这种情况说明雄鱼可以多次排精。许多筑巢产卵的鱼类，如乌鳢、斗鱼产卵时，都是一雌一雄。产粘性卵的鲤、鲫、麦穗鱼等在产卵时也是成对地追逐。在产卵场上鳊鱼的性比也是1: 1。

### 三、鱼卵的生态类型

根据鱼卵的比重可将鱼卵区分为两种类型。

#### (一)浮性卵

卵的比重小于水，能在水面飘浮，大多无色透明。很多海洋鱼类及起源于海洋的一些淡水鱼类如鳊产浮性卵。有些浮性卵内含有油球，如鲈的卵；有的则有很大的卵黄周隙，如海水中鳀的卵，因此卵的比重较轻，浮在水面孵化。



## (二) 沉性卵

卵的比重大于水，依卵黄周隙的大小和粘性状况，又可分成以下三种：

### 1. 漂流性卵

这类卵产出后即吸水膨胀，出现较大的卵黄周隙，但比重仍稍大于水。鲤科中草、青、鲢、鳙等不少种类产此类型卵。它们在静水中下沉到底部，在江河水流中则悬浮在水层中不断漂流，所以也可称为半浮性卵。

## 2. 粘性卵

卵的比重大于水，卵膜外层具有粘性物，产出后能粘附在水草等物体上，而不沉入水底。鲤、鲫、团头鲂等鱼卵有粘胶性物质，遇水后粘附在水草等物体上；香鱼用柄状的粘膜粘附在水底物体上；鱧的卵有细长的粘丝，可以缠绕在水草上。有些鱼卵的粘性很弱，如狗鱼、翘嘴红帕的卵都很容易在外力作用下从粘附物上脱落。

## 3. 普通沉性卵

卵的比重大于水，但无粘性，或粘性很小，卵黄周隙较小，产出后沉于水底。鳊、鲟、鲑鳟及鳅科鱼类等产这种卵。

## 四、鱼类的繁殖力

鱼类的繁殖力一般是指怀卵量，即雌鱼在产卵前卵巢内的成熟卵粒数。在统计怀卵数量时，通常只统计成熟的卵粒，不计算较小的卵母细胞。但也有认为凡是开始积累卵黄的小型和中型卵都应计入。

鱼类的繁殖力可区分为绝对繁殖力和相对繁殖力。

- 绝对繁殖力是指一尾雌鱼的怀卵总数；
- 相对繁殖力是指与单位体重[公斤(kg)或克(g)]相应的怀卵量。
- 卵的计数一般都采用重量取样法，即先称卵巢全重，然后在卵巢的不同部位取样，每份样品的重量视卵的大小而定，一般在1—5克左右。用几份样品卵数的平均值计算出卵巢中的卵数，即求得绝对繁殖力；据此除以体重，得到相对繁殖力。

各种鱼类的怀卵量极不相同，卵生而且亲体对卵无任何保护的种类怀卵量大，例如海洋中的翻车鱼多达3亿粒；草、青、鲢、鳙大的个体产卵量在100万粒以上；大型的鲟超过100万粒。不少鱼类的怀卵量为几万以至几十万粒。筑巢产卵或以其它方式护卵护幼的鱼，怀卵量较少，如高体螃蟹怀卵仅50—60粒，斗鱼200—500粒，黄鳝500—1000粒。软骨鱼的怀卵量或怀仔量都不多，少的只2—3个；多的也不过20—30个。怀卵量多的鱼，后代达到性成熟的个体数量并不很多，有人估计海洋中的鳕每产100万卵，达到性成熟的不过1尾左右。与之相反，软骨鱼及有护卵、护幼的一些种类，怀卵量虽不多，但成活率都比较高

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/868117040075006072>