

绪论

讲授重点：

- 1、鱼的定义
- 2、鱼类的演化

第一节 鱼的定义

在鱼类学中，鱼的科学定义是指一群终生生活在水中的变温脊椎动物，它们通常用鳃在水中进行气体交换，用鳍协助运动与维持身体平衡的器官，大多数鱼体被鳞片。

第二节 鱼类学的定义、研究范围及研究目的

一、鱼类学的定义

鱼类学 Ichthyology 是研究鱼类的外部形态与内部结构、个体发育与系统发育、生理机能、生活习性和地理分布，以及现存鱼类和化石鱼类分类的科学。

二、鱼类学的研究范围

随着生产和科学的发展，鱼类学的研究范围愈来愈广，并分支出了一些分支学科，主要有下列几个方面：

- 1、**鱼类形态学**（即系统解剖学）：研究鱼类的外部形态和内部解剖构造，了解各部位的相互关系及机能，分析各器官的原始类型与其发展过程，阐明器官系统的发展规律。
- 2、**鱼类分类学**（即系统分类学）：研究各种鱼类在分类系统上的位置，各类各种之间的差别和特征，掌握鉴定鱼类的方法，研究它们之间的系统演化、地理分布、生物学特性及经济意义等。
- 3、**鱼类生态学**：研究鱼类的生活方式、习性，对外界环境条件的适应程度，以及影响鱼类生活的外界因子（如水温、盐度、饵料等）的关系。
- 4、**鱼类生理学**：研究鱼类各器官系统的功能，鱼体内所进行的生命活动过程，以及其与周围环境的相互关系。

5、**鱼类发生学**：研究鱼类由精、卵结合一直到幼鱼孵化前的一系列胚胎发育及各器官形成的过程，以及与其有关的外界环境条件的影响。

6、**经济鱼类学**：研究主要经济鱼类的形态特征、分类地位、产量、分布及习性等。

7、**古鱼类学**：研究化石鱼类的形态特征、演化关系、起源及分布情况。

鱼类学与其它科学的关系也很密切，如研究鱼的饵料则用到动物学、植物学与水生生物学的知识，研究方法也象动物学一样进行采集、调查、测量、统计、描述、分析等。在研究海洋鱼类区系、分布、洄游时就必需了解海洋的状况如海岸线形状、底质、水温及盐分在各水层中的分布、透明度及溶氧量等，这就必需具有海洋学的知识。在进行湖泊调查、外荡养鱼及水库养鱼时又必需了解湖泊学基本原理与研究方法。研究古代鱼类时亦涉及到地质变化的经过及地理分布，可由此分析推测鱼类演化和发展的情况，故与地质学及地理学有密切关系。此外，研究鱼类生理学时又必需具有良好的物理、化学基础知识。

三、鱼类学的研究目的

鱼类学的研究对象是鱼类，其研究目的是阐明鱼类的一般生物学基础知识，更重要的是研究鱼类的生活习性和发展规律，以及它们和环境条件之间的相互关系，为更进一步提高水体的鱼类生产力，驯化野生鱼类，合理利用鱼类资源等方面提供科学依据，以达到提高鱼产量的目的。

第二节 鱼类的起源与演化

最早的鱼类化石证据出现在地质史上的**奥陶纪的初期**，距今约四亿三千万年，得到的仅是鳞等支离破碎的材料。一直到**志留纪(距今约三亿六千万年)晚期**，才足够完整地提供关于化石结构及早期脊椎动物关系的概念。

泥盆纪(距今约三亿二千万年)为鱼类的初生时代，此纪获得了许多关于古代鱼类的化石材料，各种材料古今鱼类已经出现。

中生代的侏罗纪及白垩纪(距今约一亿三千万年到一亿六千三百万年)为鱼类的中兴时代，现代鱼类的各个类群在那时多数已有代表出现或能找到相互间的关系。

新生代的第三纪(距今约七千万年)达到鱼类发展史的全盛时代。各类群鱼类十分繁盛，成为脊椎动物的第一大纲。

从鱼类的初生时代(泥盆纪)所获取的化石材料分析，已经可以将**当时的鱼形动物及鱼类分为四大类：无颌类、盾皮类、软骨鱼类及硬骨鱼类。**

一、无颌类 Agnatha

无颌类在志留纪及泥盆纪中最多，被公认为最早的脊椎动物，其特征是没有上下颌，鳃呈囊状，无真正的偶鳍。化石无颌类的身体几乎全为厚的骨板和硬物质所包，故称为甲胄鱼类 Ostracodermi，均栖于淡水。到上泥盆纪多数无颌鱼类已绝灭，仅有少数种类延续至今，即圆口类。甲胄类全为化石种类，均产于淡水，所以最早的脊椎动物起源于淡水，乃无可置疑的事实。

无颌类可以分为两大类，即甲胄鱼类（纲）及圆口鱼类（纲）。

圆口类一般认为由甲胄类的缺甲鱼类演化形成。

甲胄鱼类为最原始的脊椎动物，大概开始于奥陶纪，或许在较早的时期由还未发现的无甲胄类演化而来。

古时甲胄鱼类与同时存在的有颌鱼类间发生的生存竞争中失败了，到泥盆纪末期，甲胄鱼类多数已灭亡。

二、盾皮鱼类 Placoderma

盾皮鱼类为最古老的有颌类，在上志留纪和下泥盆纪出现，在泥盆纪时十分茂盛，到泥盆纪末多数已绝灭，古生代末就全部灭种。

盾皮鱼类是有鳃盖的鱼类，有些种类全身被骨甲，头甲和躯甲由关节相连接；有的种类有头甲和胸甲，身体后部却由骨质圆鳞覆盖。梯棘鱼 *Climacodus* 为盾皮鱼类棘鱼亚纲 Acanthodii 的鱼类。

目前，一般认为软骨鱼类及硬骨鱼类都是由盾皮鱼类演化而来，它们向着不同的方向发展，在进化地位上是平行的，但至今尚未发现盾皮鱼类到软骨鱼类或硬骨鱼类的直接祖先。因此，有的学者持不同的看法。推测软骨鱼类及硬骨鱼类的祖先是一些更古老的而且尚未发现的盾皮鱼类。

三、软骨鱼类 Chondrichthyes

软骨鱼类的化石证据在古生鱼类四大类中最迟出现，于上泥盆纪发现最古老的鲨鱼，及至石炭纪才发现大量软骨鱼类化石。化石中发现最早的鲨鱼之一为裂口鲨（肋鳍鱼）*Cladodus*，有 2 个背鳍，歪形尾，有偶鳍，形如体壁上的三角形垂状物，无臀鳍，但有皮褶，具有许多软骨鱼类的原始性特征，由它发展出后期的鲨鱼、鳐类、鱼工类、缓齿类及银鲛类。

软骨鱼类演化的另一重要方面，是在泥盆纪中期出现了缓齿类，这类鱼在石炭纪时很盛，至中生代开始已绝迹，认为由其演化出现代银鲛类。

软骨鱼类在泥盆纪已分为板鳃类和全头类，到中生代二叠纪由于发生第三次冰川时期，大量软骨鱼类遭到灭亡。到了中生代侏罗纪，天气变好，板鳃类逐渐兴盛，演化出鲨鱼和鳐类 2 支，而全头类却衰落，仅留下银鲛类的少数种类。软骨鱼类尚被认为是“原始”的鱼类，但是它们是否真正比硬骨鱼类原始，还是有待证

实的问题。软骨鱼类的化石是比硬骨鱼类迟发现（硬骨鱼在中泥盆纪时出现，而软骨鱼是上泥盆纪），这可能是由于软骨未被保存下来的缘故，而由于软骨的特点，有些学者就认为它们是比较硬骨鱼类原始。但有些学者又认为在最早的甲胄鱼类及盾皮类都已出现了硬骨骼，这些硬骨鱼类才是真正原始的，而鲨鱼的软骨是次生性现象。软骨鱼类和硬骨鱼类可以认为是两支平行发展的类群。

软骨鱼类的原始栖地是海洋，少数进入淡水是再次适应，而硬骨鱼类的原始栖地是淡水，最后才向海洋伸展，成为优势类群。

四、硬骨鱼类 Osteichthyes

硬骨鱼类最早 出现于中泥盆纪的淡水沉积中，最古老的硬骨鱼类为古鳕目鱼类 Palaeonisciformes，如古鳕鱼 Palaeoniscus，由古鳕类演化出辐鳍鱼类 Actinopterygii 的软骨硬鳞类 Chondrostei、全骨类 Holostei 及真骨鱼类 Teleostei。

软骨硬鳞类最原始，发现于泥盆纪，少数残留到现代，为鲟形目 Acipensiformes 和多鳍鱼目 Polypteriformes，当软骨硬鳞类在三叠纪末衰落时，它们被下在兴起的全骨类所代替，到白垩纪，全骨类被发展中的真骨鱼类所代替，少数留存到现代为弓鳍鱼目 Amiiformes 和雀鳝目 Lepidosteiformes，真骨鱼类化石发现在白垩纪，为现代最繁盛、经济价值最高的鱼类。

辐鳍鱼类进化中的一个特点，即是这些脊椎动物长期历史中进行了主要角色的替换，一大类被另一大类的代替成为辐鳍鱼类进化中的特色。

硬骨鱼类演化的另一个分支为内鼻孔鱼类 Choanichthys（肉鳍鱼类 Sarcopterygii），最早出现于泥盆纪，原始类型的代表为双鳍鱼 Dipterus 及骨鳞鱼 Osteolepis，由双鳍鱼发展到肺鱼类 Dipnoi，在晚泥盆纪和石炭纪是盛期，只有少数留存至今；由骨鳞鱼演化出总鳍鱼类 Crossopterygians，到二叠纪衰亡。现存仅有腔棘鱼目，矛尾鱼科，矛尾鱼 Latimeria chalumnae Smith，1938 年在南非发现第一尾。

总鳍鱼类是最早的两栖类的直接祖先，由它们发展出陆生脊椎动物。

第四节 现存鱼类的分类纲要

本节将现存的鱼类分门别类，概述其特征，以求了解鱼类的分类概貌，使在学习形态学时对所举例的各种代表有粗略的了解。现存的鱼类可以分为三个纲：圆口纲、软骨鱼纲、硬骨鱼纲。

一、圆口纲

圆口纲的种类在已知脊椎动物中，属于最古老的类群，由于它们的构造原始，与软骨鱼类和硬骨鱼类有较大差别，故常称之为鱼形动物。

（一）圆口纲的主要特征

- 1、体呈鳗形，裸露无鳞；
- 2、骨骼完全为软骨，无椎体，脊索终生存在；
- 3、无偶鳍；
- 4、无上下颌；
- 5、鳃由内胚层形成，呈囊状，各自开口于体外。（囊鳃类）

（二）圆口纲的分类

盲鳗目：具口须，无背鳍，眼埋皮下，口不呈漏斗状吸盘。（我国产 1 种：蒲氏粘盲鳗）

七鳃鳗目：无口须，背鳍两个，眼在成体发达，口呈漏斗状吸盘。（我国产 3 种：雷氏七鳃鳗、东北七鳃鳗、日本七鳃鳗）

二、软骨鱼纲

（一）软骨鱼纲的主要特征（相对于硬骨鱼纲而言）

- 1、内骨骼为软骨，常以钙质沉淀加固；
- 2、鳃孔 5—7 对，分别对外开口，无鳃盖（板鳃类），或每侧具 4 个鳃裂，外被一膜状鳃盖，其后方具一总鳃孔（银鲛类）；
- 3、体被盾鳞或光滑无鳞；
- 4、歪型尾；
- 5、雄性具有由腹鳍内侧特化而成的交配器，称为鳍脚；
- 6、肠短，具螺旋瓣；
- 7、无鳔；
- 8、卵大而少，体内受精，卵生、卵胎生或胎生。

（二）软骨鱼纲的分类

本纲分为两个亚纲：即板鳃亚纲和全头亚纲。

1、板鳃亚纲：5—7对鳃裂分别对外开口，脑颅和上颌不愈合。

(1) 侧孔总目(鲨形总目)：鳃裂位于头部两侧，体呈纺锤形，胸鳍前缘游离，不与吻相连。分8目，我国产7目：六鳃鲨目、虎鲨目、鼠鲨目、真鲨目、角鲨目、锯鲨目、扁鲨目。

(2) 下孔总目(鳐形总目)：鳃裂位于头部腹面，体扁平形，胸鳍前缘与体侧或头侧相连。共分5目：电鳐目、锯鳐目、鳐目、犁头鳐目、鳐目。

2、全头亚纲：鳃裂4对，外被一膜状鳃盖，具一对外鳃孔，脑颅与上颌愈合，仅一目，银鲛目。

三、硬骨鱼纲

硬骨鱼纲是现生鱼类最繁茂的类群，是一群适应各种水环境生活的鱼类，地球上各种类型的水面都生活着硬骨鱼类，种类非常多，占鱼类总数的90%以上。

(一) 硬骨鱼纲的主要特征

- 1、内骨骼或多或少为硬骨性，已有膜骨加入；
- 2、体外被硬鳞或骨鳞，或裸露无鳞；
- 3、鳃裂外方具膜骨性的鳃盖，鳃间隔退化；
- 4、鳔通常存在，大多数种类肠内无螺旋瓣，心脏没有动脉圆锥；
- 5、雄性腹鳍内侧无鳍脚(少数有生殖足)；
- 6、卵生，卵小而多(少数卵胎生，如鱼将形目的食蚊鱼)

(二) 硬骨鱼纲的分类

本纲分为两个亚纲：内鼻孔亚纲和辐鳍亚纲。

1、内鼻孔亚纲

- (1) 具内鼻孔，鼻与口腔相通；
- (2) 偶鳍中具一多节的中轴骨，偶鳍基部呈被鳞之肉质桨叶状，支鳍骨2行(原始结构)；
- (3) 颌的衔接方式——自接式。

内鼻孔亚纲分二个总目：

总鳍总目：腔棘鱼目、矛尾鱼科、矛尾鱼

肺鱼总目：单鳔肺鱼目（澳洲肺鱼目）、双鳔肺鱼目（美洲肺鱼目）

2、辐鳍亚纲

（1）无内鼻孔；

（2）偶鳍无中轴骨，一般在基部无肉质桨叶状（多鳍鱼例外），支鳍骨 1 行，鳍条呈辐射状排列；

（3）颌的衔接方式——后接式（多鳍鱼例外）。

辐鳍亚纲分 9 个总目， 36 个目，我国产 8 个总目， 26 个目。

1）硬鳞总目：是硬骨鱼类的一个古老类群，保留着一些原始性状，分 4 个目：鲟形目、多鳍鱼目、弓鳍鱼目和雀鳢目。我国仅产鲟形目。

鲟形目：背鳍、臀鳍和鳍条数目多于支鳍骨数目，

多鳍鱼目：喷水孔存在，间鳃盖骨和鳃条骨不存在。

弓鳍鱼目：每一根支鳍骨支持一根鳍条，无喷水孔，

雀鳢目：间鳃盖骨和鳃条骨常存在。

鲟形目、多鳍鱼目称软骨硬鳞鱼类，弓鳍鱼目、雀鳢目称全骨类。

2）鲱形总目：（6 目）海鲱目、鼠鱼喜目、鲱形目、鲑形目、灯笼鱼目、拟鲸鱼目。

3）骨舌总目：（2 目）我国不产。

4）鳗鲡总目：（3 目）我国产 1 目，鳗鲡目。

5）鲤形总目：（2 目）鲤形目、鲶形目。

6）银汉鱼总目：（3 目）鲱形目、银汉鱼目、颌针鱼目。

7）鲑鲈总目：（2 目）我国产 1 目，鲑形目。

8）鲈形总目：（10 目）金眼鲷目、海鲂目、月鱼目、刺鱼目、鲻形目、合鳃目、鲈形目、鲉形目、鲾形目、鲽形目、鲑形目。

9) 蟾鱼总目： (4 目) 我国产 2 目，海蛾鱼目、鮫 鰈 目。

辐鳍亚纲的硬鳞总目为低等硬骨鱼类，其余 8 个总目为高等硬骨鱼类 (也统称为真骨鱼类)

低等真骨鱼类和高等真骨鱼类外形特征比较：

低等真骨鱼类 (软鳍鱼类)	高等真骨鱼类 (棘鳍鱼类)
1 、腹鳍腹位	1 、腹鳍胸位或喉位
2 、鳞片为圆鳞	2 、鳞片多为栉鳞
3 、背鳍一个，由鳍条和假棘组成	3 、背鳍两个，第一背鳍由棘组成，第二背鳍由鳍条组成
4 、口裂上缘为前颌骨和上颌骨组成	4 、口裂仅由前颌骨组成