参考书目：《鱼类学与海水鱼类养殖》，《渔业资源与渔场学》

1. 鳐鱼体呈圆或菱形，胸鳍宽大，由吻端扩伸到细长的尾根部；有些种类具有尖吻，它们的身子扁平，尾巴细长，有些种类的鳐鱼的尾巴上长着一条或几条边缘生出锯齿的毒刺。
2. 鲅鱼也叫蓝点马鲛（学名），硬骨鱼纲，鲈形目，鲅科。种类很多，常见的有“中华马鲛”，斑点马鲛，康氏马鲛等，马鲛的俗称还有燕鱼、板鲅、竹鲛、尖头马加、青箭等。牙齿锋利，游泳迅速，性情凶狠，一般长0.26～0.52米，最长可达1米，重20公斤，分布于北太平洋西部，我国渤海、黄海、东海均有，属暖性上层鱼，以中上层小鱼为食，夏秋季结群洄游，部分进入渤海产卵，秋汛常成群索饵于沿岸岛屿及岩礁附近，为北方经济鱼之一。
3. 石斑鱼为雌雄同体，具有性别转换特征。首次性成熟时全系雌性，次年再转换成雄性，因此，雄性明显少于雌性。
4. 盾鳞是软骨鱼类所特有的鳞片，由棘突和基板两部分组成，呈对角线排列。各棘突均向后伸出于皮肤之外，以手由后向前抚摸鱼体皮肤，则如摸砂纸一样，棘突外被一层釉质；基板埋在真皮内，内有髓腔，有神经和血管通入腔内。在发生上，釉质来自外胚层，由表皮细胞所分泌；内层的齿质来自中胚层，由真皮乳突的细胞所产生。盾鳞和牙齿是同源器官，牙齿同样是由釉质和齿质形成，其内也有髓腔。
5. [硬骨鱼类](http://baike.baidu.com/view/419166.htm)，大多数都有鳔。鱼鳔的体积约占身体的5%左右。其形状有卵圆形、圆锥形、心脏形、[马蹄](http://baike.baidu.com/subview/19718/9543604.htm)形等等。鱼鳔里充填的气体主要是氧、[氨](http://baike.baidu.com/view/19840.htm)和[二氧化碳](http://baike.baidu.com/view/17816.htm)，[氧气](http://baike.baidu.com/subview/48978/9792585.htm)的含量最多。所以，在缺氧的环境中，鱼鳔可以作为辅助呼吸[器官](http://baike.baidu.com/subview/60813/9176645.htm)，为鱼提供氧气。但鱼鳔的主要功能是通过调节鱼鳔的收缩和膨胀可以使鱼调节身体的密度，在水中上升或下沉。
6. 鱼类的产卵习性是多种多样的，有的鱼为了寻求适宜的产卵条件，保证鱼卵和幼鱼能在良好的环境中发育，常常要进行由深海、外海游向浅海或近岸的洄游（鲐等）、或由海洋向江河的溯河洄游（大马哈鱼、鲥鱼等）、或由江河向海洋的降海洄游（鳗鲡等），其中后两种更为人们所熟知。
7. 鲨鱼的一生需要更换上万颗牙齿，鲨鱼长有5～6排牙齿。科学家根据脊椎骨来判断鲨鱼的年龄。
8. 鲸类动物洄游的特点是根据自身食物需求和食物种类分布进行洄游，在特定的时间进入特定的区域繁育后代。
9. 人们口头上常说“左鲆右鲽，左鳎右舌鳎”，就是说比目鱼中，凡两眼在身体左侧者是鲆类和鳎类，两眼在身体右侧者叫鲽类和舌鳎类。比目鱼一出生，它的两只眼睛就长在身体的一面吗？不是的。当它们刚从卵孵化出来的时候，两只眼的位置还挺正常的，在身体左右侧是对称的。早期的仔鱼于其他鱼类也没有多大差别。但是随着发育，慢慢沉到海底，一只眼开始向左或向右移动，经过一系列变态之后，变得和成体一样，也转入底栖生活了。
10. 金枪鱼类是鲭科鱼类中具有胸甲的几个属鱼类之总称，属硬骨鱼纲、鲈形目。通常均有流线体型，有强劲的肌肉尾柄和坚硬新月形的尾鳍，具有发达的皮肤血管系统。是一群分布于中低纬度洋区和外海的大中型中上层鱼类。
11. 海洋鱼类的体型一般分为纺锤型、箭型、侧扁型、蛇鳗型、带型、球型、纵扁型。
12. 黄鳝具有特殊的性逆转现象，即幼时为雌性，生殖一次后转变为雄性。
13. 鱼类发出的声音多数是由骨骼摩擦、鱼鳔收缩引起的，还有的是靠呼吸或肛门排气等发出种种不同声音。有经验的渔民，能够根据鱼类所发出声音的大小来判断鱼群数量的大小，以便下网捕鱼。
14. 鲨鱼属于软骨鱼类，身上没有鱼鳔，调节沉浮主要靠它很大的肝脏。科学家们的研究表明，鲨鱼的肝脏依靠比一般甘油三酸脂轻得多的二酰基甘油醚的增减来调节浮力。
15. 鱼可以根据肉质的颜色分为红肉鱼类和白肉鱼类，肉色差别取决于其中是否存在能赋予肌肉以红色的肌红蛋白，常见的白肉鱼类有带鱼、黄花鱼、鲳鱼、鳕鱼等，常见的红肉鱼类有鲅鱼、鲐鱼、金枪鱼等。
16. 鲨鱼皮肤表面粗糙的V形皱褶可以大大减少水流的摩擦力，使身体周围的水流更高效地流过，因此鲨鱼可以快速游动。
17. 鳞片的最早形成部分称为鳞焦。在鳞片的中心或偏在一旁。
18. 围绕鳞焦中心排列许多隆起线，称环片、或轮纹。环片的排列一般以同心圆圈形式,但也有矩形或其他形状，这主要依据鳞型不同而有区别。鱼类鳞片上的轮纹结构，又分为年轮、幼轮、副轮和生殖轮。
19. 鳕型鳞是指鳞片细小呈椭圆状，环纹亦呈同心圆状排列于鳞片上，系由许多小枕状突起组成。其年轮的轮纹标志则以环片的疏密状排列，特别在鳞片的后区更为清晰。这一类型的鳞片有大头鳕、狭鳕、大西洋鳕等。
20. 鉴别种群的方法有：1. 形态学方法：又称生物测定学方法, 是属于传统鉴别方法。是根据对大量个体的形态特征在统计学意义上的差异显著性比较来鉴别。2. 生化遗传学方法：通过对不同群体生化遗传学指标如肌浆电泳、同功酶特征的比较来鉴别。3. 生态学方法：通常是划分种群最直观、也是最可靠的方法。主要通过对洄游分布的研究，考察生殖及分布区的隔离状况从而判别种群。
21. 鱼类产卵类型按卵径组成及产卵次数分有：单峰，一次产卵型（黄海鲱）；单峰，多次产卵型；双峰，分批产卵型（条尾鲱鲤）；多峰，一次产卵型；多峰，连续产卵型（鳀）。
22. 鱼类鳞片上的年轮特征有：疏密型、切割型、明亮型、平直型、疏密乱纹型。
23. 草食性鱼类大致可分为以下几类：(1) 以摄食浮游植物为主的鱼类 : 如斑鰶、沙丁鱼等。该类型的鳃耙十分密集 , 适宜过滤浮游单胞藻类, 肠管发达便于吸收营养。(2) 以周丛生物为主的鱼类：该类型的鱼口吻突出, 便于摄食附着于礁岩上的丝状藻类, 如突吻鱼。(3) 以高等水生维管束植物为主的鱼类：这类鱼咽喉齿坚强发达, 肠管较长适宜啃吃水草等。如草鱼。(4) 以腐植质、碎屑为食的鱼类：如鲻鱼。
24. 量度特征：量度特征又叫体型特征 , 主要是测量鱼体各有关部位的长度和高度，计算它们之间的比值, 主要项目有:全长与体长、头长与体长、体高与体长、吻长与头长、眼径与头长、尾柄高与尾柄长之比等。
25. 鱼类排卵方式有：

⑴ 卵生。一般卵直接产于水中，在体外完成受精和全部发育过程。不保护后代的：高生殖力，如翻车鲀，３亿粒，以保证后代数量。保护后代的：在海底挖巢产卵，后由雄鱼护巢，如鯻鱼。在口中育卵的，如天竺鲷；个别种类卵在雌性生殖道内完成受精，而后排出体外发育，如一些软骨鱼类（虎鲨，猫鲨）。

⑵ 卵胎生。卵子在体内受精并在雌性生殖道内进行发育，胚体发育营养来自于卵黄，母体不供应营养，仅提供呼吸。海鲫，鼠鲨，魟等。

⑶ 胎生。体内受精，雌性生殖道内发育，营养不仅依靠本身卵黄，亦靠母体供应。灰星鲨等。

1. 鱼类耳石与鳞片上的年轮特征的不同点：鱼类耳石上的年轮特征主要为明带与暗带相间排列，即疏密带相间排列；鱼类鳞片上的年轮特征种类较多，有以下类型：⑴疏密型⑵切割型(3)明亮型(4)平直型(5)疏密乱纹型。
2. 鱼类食饵定性分析即鉴定食物团中的生物种类并列出食料名录；定量分析则是在定性分析基础上给出各种类在食物团中所占的比例。
3. 食饵选择性是鱼类在自身喜好和饵料易得性的综合作用之下，所表现出的对特定饵料成分的选择能力。
4. 食饵更替指鱼类食饵种类与数量组成在一定环境下产生变化的现象，如随着生长、季节、栖息场所、性别变化而产生的变化。
5. 鱼类鱼饵更替的主要表现：

(1) 随鱼类生长的变化。随着鱼类生长发育, 体长逐渐增大, 口器发育完善, 对于食饵的种类组成和个体大小的要求发生变化。

(2) 随季节变化而引起食饵更替。鱼类摄食的季节变化和节律是作为非生物性条件变化的一种适应而形成的, 这种变化包括了摄食强度和食饵组成两方面的差异。它是在同一年龄组或体长组的摄食差异。

(3) 随栖息场所迁移而引起食饵变化。鱼类由于生长发育,洄游移动于水域中, 随栖息的水域不同, 食饵组成也不断变化。

(4) 食饵的昼夜变化。鱼类并非在昼夜之间均匀地摄食饵料, 而是有规律进行摄食, 有的白天摄食强度大, 有的夜间摄食强度大, 昼夜间各时刻内也有差异。

(5) 随鱼类性别的不同而变化。某些不同性别的鱼类在营养食物的要求上有差异。

1. 鱼类食性类型按食饵生态类型可划分为以下几类：

⑴ 以浮游生物为食的鱼类：分布广泛, 产量极高, 以生长迅速的小型、中型鱼类占绝大多数, 如鲱科、鳀科、鲹科等。

⑵ 以游泳生物为食的鱼类：鱼类个体较大, 游泳能力很强, 生长快速 , 专门追觅稍小的鱼类、头足类和虾、蟹类为食。如带鱼、石首鱼类、鲷科鱼类等。

⑶ 以底栖动物为食的鱼类：鱼群疏散, 不能形成密集的群体。它们的牙齿变化较大, 为适应多样性的底栖无脊椎动物类型而特化, 如鲆、鲽、魟、鳐、鳎类。

1. 鱼类食饵保障受下列因素制约：
2. 生物因素：水域中食饵的数量和质量及其可获性能；索饵季节的长短；索饵鱼类的数量, 生物量及质量。

(2)非生物因素

①水温。

在适宜的温度范围内, 适当的增温, 能促使饵料生物的生长和繁殖,同时也促进鱼类新陈代谢的提高。

②光照。光照的长短和强弱也影响鱼类的摄食活动, 特别是中上层鱼类。

③波浪。当风暴袭来影响浅海引起巨浪时,一些摄食底栖鱼类的生物, 如白眼鳊便会停止摄食活动 , 立即上浮到表层。

④风力。我国舟山地区浅海处, 每年秋季由于风力的影响, 陆上的昆虫纷纷被刮入浅海区, 使该海区的昆虫数量急剧增加, 增加鱼类, 特别是幼鱼阶段的食饵得到补充。

⑤海流。海水影响着食饵的分布。

⑥底质。底质不同, 底栖动物的分布和数量也不同, 影响着鱼类捕食所消耗的能量的大小也不同。

1. 鱼类性腺成熟度的划分方法及各自特点：

(1) 目测等级法

主要是根据性腺外形、色泽、血管分布、卵与精液的情况等特征进行判断。本方法简便易行。

Ⅰ 期 : 性腺尚未发育的个体。

性腺不发达, 紧附予体壁内侧, 呈细线或细带状, 肉眼不能认别雌雄。

Ⅱ期 : 性腺开始发育或产卵后重新发育的个体。

狭长的细带已增粗, 并能辨识出雌雄。 生殖腺小, 只占腹腔的一小部分。

卵巢：呈细管状或扁带状,半透明, 分枝血管不明显, 呈浅红肉色, 卵巢膜较精巢膜坚韧, 肉眼不能看出卵粒。

精巢：扁平稍透明 , 呈灰白色或灰褐色。

Ⅲ期 : 性腺正在成熟的个体。

性腺已较发达, 卵巢体积增大, 占整个腹腔的1/3-1/2。

肉眼可以明显看出, 卵巢内充满不透明的稍具白色或浅黄色的卵粒, 卵巢大血管 (生殖动脉) 明显增粗。卵粒互相粘连成团块状, 切开卵巢挑取卵粒时, 卵粒很难从卵巢上脱落下来。

精巢的前部较扁平，后部收缩, 表面呈灰白色, 或因分校血管分布而呈浅红色。压挤精巢, 不能挤出精液

Ⅳ期 : 性腺即将成熟的个体。

卵巢已有很大的发展, 占腹腔的2/3 左右, 其分枝血管也能明显看出。卵粒显著, 呈圆形。切开卵巢膜,　卵粒彼此易分离, 有时能看到少量半透明卵。卵巢呈桔黄色或桔红色 , 轻压鱼腹无成熟卵粒流出。

精巢也显著增大, 呈白色。挑破精巢或轻压鱼腹能有少量精液流出, 精巢横断面的边缘略呈圆形。

Ⅴ期: 性腺完全成熟, 即将或正在产卵的个体。

卵巢饱满, 充满体腔。卵大透明, 对鱼腹部稍加压力, 卵粒即行流出。切开卵巢膜, 卵粒就各个分离。

精巢体积也有最大发展, 呈乳白色, 充满精液。压挤精巢或对鱼腹稍加压力, 精液即行流出。

Ⅵ: 产卵排精后的个体。

性腺萎缩、松弛、充血, 呈暗红色, 体积显著缩小, 只占体腔一小部分。　卵巢套膜增厚, 卵巢、精巢内部常残留少数成熟的卵粒或精液, 末端有时出现淤血。

(2) 组织学划分法

组织学切片,根据不同发育阶段进行划分。本方法能准确地表达出性成熟状况，减少主观随意性。

(3) 卵径分布法

根据卵子大小判断性成熟状况的方法。

逐月测定卵巢内卵径大小的频率分布：

可判断鱼类的产卵类型、放卵期以及随鱼体大小变化的规律。

（4）性成熟系数法

通过性腺重量的增长情况判断性腺成熟情况。以性成熟系数表示。

性成熟系数 (%o)= （性腺重量／纯体重）× 1000

1. 鱼卵的主要特征及鉴别要点：

(1)鱼卵的形态结构

卵子是一种高度特化的细胞，对受精、胚胎发育和营养有特殊的适应性，其结构有下列几部分组成 :

1. 卵膜:保护卵细胞免受外界因素的伤害（ 对外部环境起着隔离的作用，以保证胚胎的正常发育。）使卵子保持一定的形状。
2. 卵黄：卵黄是一种特殊的蛋白质，是由卵细胞质的液泡酿造而成的，是胚胎发育所需要的营养物质。卵黄的大小一般和胚胎发育时间长短有关。卵黄大的胚胎发育时间长，卵黄小的胚胎发育时间短。

颜色：有多种，有浅红色、淡绿色，但绝大多数是黄色的；

透明度：有透明和不透明之分。

形状：细微颗粒状（卵黄含量不大丰富）；球状、块状（卵黄含量多、卵体大）。卵黄含量的多少以及它的分布状况，决定以后卵裂的方式和分裂的大小。

表面构造：均匀的；龟裂状（斑鰶）；泡状裂纹（鯵科鱼类）

根据卵黄量的多少和卵黄分布的位置，又可将卵区分为 : 均黄卵、间黄卵、中黄卵和端黄卵四种类型，绝大多数海产硬骨鱼类的卵属于端黄卵。

1. 油球：是很多种硬骨鱼类卵子的特殊组成部分，它是含有脂肪的、表面围有原生质薄膜的小球状体。营养；调节浮力。

形状：一般油球为圆球状，但有些种类在发育过程中油球变形；

数量：０个（蛇鲻鱼、毛烟管鱼）；

１个(如鱼台鱼、带鱼、大黄鱼、鲇鱼、鲷类等)是为单油球卵；

多个大小不同的油球( 如鲥鱼、风鲚等 )；

或含有更多更细小的油球( 东方魨)。

颜色：一般非常透明；有的呈淡黄色，暗绿色、橙色。

1. 卵质：卵质就是卵子的细胞质(原生质), 是构成卵细胞体的主要部分，是卵细胞

营养和生命活动中心。

⑤ 卵核：又称生殖核或细胞核。

⑥ 极性：由于卵质(细胞质)中卵黄分布不均匀而形成了卵子的极性。

植物极：卵黄多的一端，朝上；

动物极：卵黄少的或没有卵黄的一端，即主要是细胞质集中的一端，朝下。

⑦卵黄间隙：或围卵腔指介于卵膜和卵细胞本体之间的空隙。

(2) 鱼卵的形态学鉴别要点

基本方法是 : 首先了解并掌握该海区、该季节出现的鱼种及其产卵期，以判断可能出现鱼卵的种类，在此基础上，以不同发育阶段卵子比较 "稳定"的形态和生态学特征,特别是鱼卵的外部特征进行鉴别。

鉴别鱼卵可用的主要外部特征包括：

鱼卵类型；卵子大小和形状；卵膜特征；卵黄结构；油球；卵黄间隙；胚胎的特征等。

1. 相对边缘测定法：在一周年内逐月采集一定数量的鱼类标本，并观察轮纹在鳞片、耳石边缘生长的变化情况,通过计算鳞片（或耳石）边缘增长幅度与鳞片长度的比值来证明鱼类年龄的形成周期和时间。
2. 鱼类种群研究的重要意义：
3. 对种群的研究有助于阐明物种之间相互关系及生态系统的能量转化和物质循环；
4. 从演化的观点来看, 种群是物种的一个基因库, 对研究演化机制和过程以及物种形成等有很大关系；
5. 在群体生态学研究中,数量变动规律是其中心内容。应用种群数量变动理论以指导渔业资源的开发, 具有头等重要的现实意义。
6. 产卵量评估：利用鱼类浮游生物调查数据和数理统计分析方法，估算产卵场水域中鱼类单位时间内产卵总量的过程。主要分为日产卵量评估和年产卵量评估。
7. 鱼类个体繁殖力：系指一尾雌鱼在一个生殖季节中可能排出卵子的绝对数量或相对数量。

①个体绝对繁殖力：一个雌性个体在一个生殖季节可能排出的卵子数量。

怀卵量：产卵前夕卵巢中可看到的成熟过程中的卵数。

产卵量：即将产出或已产出的卵子数。

②个体相对繁殖力：一个雌性个体在一个生殖季节里，绝对繁殖力与体长或体重的比值。即单位重量(g)或单位长度(cm)所含有的可能排出的卵子数量。

1. 鱼类个体繁殖力变化规律：

① 个体繁殖力随体长、体重和年龄的增长而变动

个体绝对繁殖力随体长、体重的增长而提高，提高幅度逐渐增大（幂函数相关）。

　 密切程度：体重——肛长——年龄。

个体相对繁殖力r/l变化规律同上，依肛长、体重和年龄的增加而增加。

个体相对繁殖力r/w与肛长、体重关系则不同，呈不规则波状曲线，因此较稳定。

②不同种群其繁殖力不同，即使是同一种群，在不同季节其生殖鱼群的繁殖力亦不同。

③不同年份种群繁殖力变动很大。

1. 批次繁殖力：指分批产卵鱼类在繁殖季节，单位产卵批次所产出卵的数量。
2. 鱼类个体繁殖力测定的主要方法:

(1) 重量比例法

在进行生物学测定以后, 取出卵巢, 称其重量, 然后根据卵粒的大小, 从整个卵巢中取出1g 或少于1g 的样品, 计算卵粒数目, 如果卵巢各部位的大小不一则应从卵巢不同部位取出部分样品, 并算出其平均值, 然后用比例法推算出全卵巢中所含的卵粒数。

(2)体积比例法

利用局部卵巢体积与整个卵巢体积之比, 乘以局部体积中的含卵量, 即可求出总怀卵量来。求卵巢和局部卵巢的体积时用排水法。

1. 鱼类年龄与生长的研究意义：提供合理的渔获强度；确定合理的捕捞规格；编制渔获量的预报；拟定水域养殖种类的措施；提高移殖和驯化效果；鱼类的生长特点也是研究鱼类种群特征的一个重要依据。
2. 鱼类洄游的类型及其各自的特征和研究意义：

（一）产卵洄游

产卵洄游又称生殖洄游, 是当鱼类生殖腺成熟时, 集合成群, 去寻找有利于亲体产 卵, 后代生长、发育和栖息的水域而进行的洄游。

①游速快, 距离长, 受环境影响较小。如果事先了解生殖洄游鱼群的前进速度和方 向,　就可以根据当前的渔况推测下一个渔场和渔期。

②在生殖洄游期间, 分群现象最为明显, 通常按年龄或体长组群循序进行。

③在生殖洄游期间, 性腺发生剧烈的变化, 无论从发育情况或体积和重量来看, 前后的差异是非常明显的。

④生殖洄游的目的地是产卵场, 每年都在一定的海区, 但在水文条件 ( 如温度、盐度的变化等 ) 的影响下 , 会发生一些变化。

（二）索饵洄游

越冬后鱼类经过生殖洄游和生殖活动, 消耗了大量的能量的成鱼, 游向饵料丰富的海区强烈索饵, 生长育肥, 恢复体力积累营养, 准备越冬和来年生殖。

①洄游目的在于索饵, 因此其洄游的路线、方向和时期的变更较多, 远没有生殖洄游那样稳定。

②鱼类索饵涧游的主要因子是营养条件, 水文条件 ( 温度、盐度等 ) 则属于次要因子。

1. 索饵洄游一般距离较短，群体较分散。
2. 越冬洄游

鱼类在冬季水温下降后向温度较高的水域进行的适温洄游。

1. 鱼类越冬洄游时通常向水温逐步上升的方向前进。
2. 在越冬洄游期间, 鱼类通常减少摄食或停止摄食。
3. 鱼类只有达到一定丰满度与含脂量后, 才有可能进行越冬洄游,

研究鱼类洄游特征，是准确进行渔情预报、提高捕捞效率和资源量估算的重要前提，同时可为鱼类资源保护、增殖放流和管理提供科学依据。

1. 优势种是群落中少数数量较多、个体较大或活动性较强的种类，在群落中占据主导优势地位，称优势种。
2. 鱼卵的主要类型：
3. 浮性卵：卵的比重小于水。

我国主要海产经济鱼类如大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲐鱼和真鲷等,都产浮性卵。

1. 沉性卵：卵的比重大于水，卵子产出后沉于水底。

沉性卵又可分为:

①不附着沉性卵: 卵子沉于海底或亲鱼自掘的坑穴内，不附着在物体上;

②附着沉性卵: 在附着型内又有粘着和附着两种，

粘着：粘着卵的卵膜本身有粘液，粘着于其他物体上;

附着：附着卵的上面有一个附着器，通过附着器固定于其他物体上 ;

③有丝状缠络卵: 如燕鳐鱼的卵属此类,卵球形,无油球,卵膜较厚,表面有30-50枚丝状物,它的长度为卵径的5-10倍左右，分布在卵膜的两极，卵子借此附着于海藻上。

在各种鱼卵中,沉性卵数量不多。

特例:

有些鱼卵的特性介于两种类型之间,卵膜微粘。另有一些鱼类的卵子分布在很大的深度范围。

1. 标志放流的重要意义及主要标志方法：

意义和作用：

（1）了解鱼类泪游移动的方向、路线、速度和范围。

（2）推算鱼类体长体重的增长率。根据放流时标志鱼类的体长和体重的测定记录, 与经过相当时间重捕鱼类的体长和体重作比较, 可以推算出鱼类的体长和体重的增长速率。

（3）推算近似的渔获率和递减率以估计资源蕴藏的轮廓。

主要标志方法：

1. 标记法：以致伤水产资源个体的某一部位作为标志的标志放流的最早方法。比如对鱼体进行标志时, 往往是切除鱼体的脂鳝、鳍或身体的某一部分作为标志, 放回海中, 放流时将切除部分的形状、部位、时间、地点分别记录, 作为重捕时的依据。
2. 加标法
3. 体外标志法

挂标志牌。

1. 体内标志法

这是为弥补体外标志牌对标志个体的行动产生影响, 容易被网或水中植物挂缠等缺陷所采用的一种方法。该法是将标志牌置入标志生物体, 所以标志个体在渔获中难于被发现, 只能通过电磁装置等仪器来加以检测。

1. 放射性同位素跟踪法

前者一般以放射性周期较长(1-2年)而又对鱼类机体无害的放射性同位素 ( 如磷、锋、钙的同位素) 通过混合于饵料使鱼食用或对鱼类直接感染, 使鱼类体内(骨胳中) 具有所感染的同位素元素。用同位素检验器, 检查渔获物中的鱼是否具有所感染的同位素, 从而判定其洄游范围。

1. 超声波和电子跟踪法

是将微型超声波或电子仪器安置在生物体的体内或体外, 并通过该仪器发射的信号, 对生物体的行动加以跟踪。

1. 生命周期：鱼类的生命周期系指鱼类个体从受精卵发育到成鱼，直至衰老的整个一生的生活过程，又称之为生活史或个体发育。
2. 鱼类生命周期的过程及主要特征:

①卵期：鱼类个体在卵膜内进行发育的时期。

②仔鱼期：鱼苗脱膜孵化，从卵膜内以育向卵膜外发育的转变时期。

③仔鱼后期：是开始依靠外源性营养进行发育与生活的时期，系鱼体外形与内部结构一生中变化最剧烈的时期。

④稚鱼期：体形迅速趋近于成鱼的时期。集群性显著加强，鳞被开始出现并发育完全。

⑤幼鱼期：性未成熟的当年生幼鱼。

⑥未成熟鱼期：形态和成鱼相比完全相同，而性腺沿未成熟的时期。

⑦成鱼期：已具备生殖能力，于每年一定季节进行繁殖的时期。

⑧衰老期：鱼体各项机能开始衰退，生殖力显著降低，长度生长极为缓慢。

1. 鱼类仔鱼后期经历的主要过程有：（1）卵黄囊消失阶段；⑵背尾鳍原基及鳍条出现阶段；⑶臀鳍原基及鳍条出现阶段；⑷腹鳍原基及鳍条出现阶段。
2. 鱼类早期补充研究的重要意义：

鱼类早期发育阶段是鱼类一生中数量最多、死亡率最高的时期，其数量波动对鱼类资源量变化影响巨大。研究鱼类种群结构过程与机制，可以深刻理解鱼类在早期发育阶段，特别是在鱼卵与仔鱼阶段的生长与存活规律及影响要素，解析鱼类资源量变动规律，对渔业资源科学利用与管理具有重要意义。

1. 尾柄：臀鳍基部后缘至尾鳍基部间的区域。
2. 颐部：位于头部最前方，即下颌下方的一片区域。
3. 腹棱：部分鱼类在肛门前的腹中线上隆起成锐尖的棱。
4. 硬刺：鳞质鳍条中，由少数不分枝鳍条硬化形成的棘，又称假棘。
5. 软鳍鱼类：指硬骨鱼类中的低等种类，其背鳍全部由软条组成，仅少数具有硬刺。
6. 环片：指骨鳞的上层结构，由骨质构成，是围绕鳞片中心一环一环增生所形成的隆起嵴。
7. 角质鳍条：纤细、不分枝不分节，由结缔组织所形成的鳍条，软骨鱼类特有。
8. 棱鳞：鱼体腹部正中线上一行较坚硬呈锯齿状的鳞片。如鲥、鲚等。
9. 侧线鳞：被管状侧线分支小管穿过的鳞片。
10. 栉鳞：骨鳞的一种类型，其主要特点是鳞片后区边缘具细齿或小棘。
11. 珠星：是一种白色坚硬的锥状突起，是表皮的衍生物，一般生殖季节出现在雄性个体上，雌性没有或不明显，在鲤科鱼类中较常见。生产上可利用这一特征鉴别雌雄。
12. 螺旋瓣：回肠肠壁粘膜层及粘膜下层有突出于管腔的褶膜，一般排成螺旋状，特称为螺旋瓣，它有增加吸收面积的功能。
13. 硬骨鱼类主要以鳃呼吸，此外，尚有一些其它辅助呼吸的器官，例如鳗鲡的皮肤，黄鳝的口咽腔黏膜，泥鳅的肠，弹涂鱼的皮肤和口咽腔黏膜以及乌鳢的鳃上器官等。
14. 鱼类各项活动受脑的相应部分所支配和控制，鱼类的端脑是嗅觉中枢，中脑是视觉中枢，延脑的面叶及迷走叶是味觉中枢。
15. 鱼类的感觉器官有皮肤感觉器官、听觉器官、视觉器官、嗅觉器官及味觉器官等。
16. 每个盾鳞可以分成鳞棘和基板两部分；骨鳞表面可分为基区、顶区、上侧区、下侧区四个区。
17. 硬骨鱼类鲤形目第一至第三椎体的两侧有4对小骨，由前向后依次称为带状骨、舶状骨、间插骨、三脚骨，前与内耳发生连接，向后连接鳔，这4对骨骼称为韦伯氏器。
18. 鱼类的消化管包括口咽腔、食道、胃和肠。
19. 鳃上器官：胡子鲇、乌鳢、攀鲈、斗鱼等鱼的鳃弓或舌弓的一部分骨骼转化成一种鳃上器官，可以直接利用空气中的氧气进行气体交换，这种器官是辅助呼吸器官中最重要的一种。
20. 硬骨鱼类的脑颅按各部分所在的部位可以分为四个区域（自前至后），即鼻区、眼区、耳区、枕区，它们分别包围嗅囊、眼球、内耳、枕孔。
21. 鱼类眼球由巩膜、脉络膜、视网膜等三层被膜组成，起视觉作用的主要部位是视网膜。
22. 鱼类扩大消化吸收的构造有粘膜褶、螺旋瓣、幽门盲囊、肠。
23. 头环：在硬骨鱼类中，左右背主动脉和颈动脉连合成环状结构，称为头环。
24. 陷器：又称丘状感觉器。它的感觉细胞低于四周的支持细胞，形成中凹的小丘状构造。
25. 咽上器官：咽鳃骨和上鳃骨卷成蜗卷装，成为咽上器官。
26. 脂鳍：背鳍后方有一个富含脂肪的小形鳍，称为脂鳍。
27. 幽门盲囊：大部分硬骨鱼类在肠开始处有许多指状盲囊突出物，称为幽门盲囊。
28. 鱼类主要的泌尿器官是肾脏，其泌尿机能主要通过肾小体的过滤作用和肾小管的吸收作用而完成的。
29. 鱼类的循环系统为封闭型，包括液体和管道两部分
30. 硬骨鱼类的齿根据着生位置可分为颌齿、腭齿、犁齿、咽齿、舌齿，统称为口腔齿。
31. 罗伦瓮：软骨鱼类侧线管的变形构造，分布在头部的背腹面，称为罗伦瓮或罗伦式壶腹。
32. 纵列鳞数：自鳃盖后方沿体侧中部至尾鳍基中部的纵列鳞片数目。
33. 在硬骨鱼类中，腹鳍的不同位置与进化高低有关，请按进化由低等到高等顺序写出腹鳍位置的名称：腹鳍腹位、腹鳍胸位、腹鳍喉位。
34. 硬骨鱼类的躯椎由椎体、髓弓、椎管、髓棘及椎体横突组成。
35. 根据鳞片的外形、构造和发生特点，可将鳞片划分为盾鳞、硬鳞、骨鳞三种基本类型。
36. 鳃盖骨系由前鳃盖骨、间鳃盖骨、主鳃盖骨、下鳃盖骨、鳃条骨组成。
37. 循环系统由液体和管道两部分组成，其中管道分为淋巴系统和血管系统两种。
38. 鱼类主要的消化腺为肝脏、胰脏和胃腺。
39. 窦耳瓣：心耳和静脉窦间有一窦耳孔相通，此处有两片小瓣膜，称为窦耳瓣。
40. 鳍式：以不同数字记录鳍条数目的方式称为鳍式。
41. 根据真骨鱼类精巢的内部构造特点，通常可分为壶腹型和辐射型两种类型。
42. 根据真骨鱼类卵巢的内部构造特点，通常可分为游离卵巢或裸卵巢和封闭卵巢或被卵巢两种类型。
43. 胸鳍的功能主要是运动、转向和维持身体平衡，其形状常和鱼类的行动有关，行动迟缓的鱼类胸鳍常呈宽阔或蛇片状，而行动迅速的鱼类则多呈狭长或镰刀状。
44. 鳞式：记录鳞片数目有一定的格式，称为鳞式。
45. 鱼类的脑神经一般都有10对，分别为嗅神经、视神经、动眼神经、滑车神经、三叉神经、外展神经、面神经、听神经、舌咽神经和迷走神经，其中属于混合神经的是三叉神经、面神经、舌咽神经和迷走神经。
46. 头肾：一些硬骨鱼类的肾脏前部有前肾的残余组织，称为头肾。
47. 赖迪氏器官：软骨鱼类食道粘膜层下方有扁平的赖迪氏器官，它能生成白血球，当脾脏移除后，它能产生红血球。
48. 横列鳞数：体最高处或背鳍起点斜数到腹部正中的鳞片数目。
49. 外骨骼与内骨骼：位于鱼体外的鳞片、鳍条等称为鱼类的外骨骼。位于鱼体内的骨骼为内骨骼，如头骨，脊柱等。
50. 脊柱与脊椎：脊柱纵贯鱼体背方，俗称脊梁骨，是由数量不等的椎骨相互连接而成的柱状结构。脊椎是构成脊柱的结构单位，可分为躯椎和尾椎二种。
51. 红肌与白肌：红肌和白肌都属于大侧肌的组成部分。红肌脂肪含量高，富含肌红蛋白和多量的血液，呈暗红色，靠近水平隔膜，耐力强的鱼类较发达。白肌不含脂肪，颜色淡白易疲劳，不耐持久。
52. 消化与吸收：食物在消化道内的分解过程称为消化，各种营养物质消化产物以及水分、无机盐、维生素等通过消化管壁的上皮细胞而进入血液和淋巴的过程称为吸收。
53. 口腔齿与咽喉齿：着生在口腔内周围骨骼上的齿称为口腔齿，着生在第五对鳃弓扩大形成的咽骨上的齿为咽喉齿。
54. 呼吸瓣： 能协同呼吸的瓣膜为呼吸瓣。鱼类的呼吸瓣有着生在上、下颌内缘的口腔瓣和着生在鳃盖骨后缘的鳃盖瓣。
55. 鳃栅：鱼类在呼吸过程中，由相邻两半鳃的末端连接形成“ V”形的结构称为鳃栅。它能有效阻拦水流，使之从两侧的鳃小片间通过，提高呼吸效率。
56. 喉鳔类与闭鳔类：鳔具有鳔咽管的鱼类称为喉鳔类，如鲤；无鳔咽管的鱼类称为闭鳔类，如花鲈。
57. 鳃片与鳃小片：着生在鳃弓外缘，由鳃丝组成的片状结构为鳃片， 鳃丝两侧的薄片状突起称为鳃小片，主要由二层上皮细胞构成，其上有丰富的微血管分布，是鱼类的呼吸场所。
58. 鳃间隔：两鳃片间的隔膜称为鳃间隔，真骨鱼类退化或消化。
59. 半鳃与全鳃：长在同一鳃弓上的两个鳃片称为全鳃，只有一个鳃片的为半鳃。
60. 动脉球与动脉园锥：腹主动脉基部扩大而成的球状结构， 称为动脉球， 与心脏的心室相通，不能搏动，硬骨鱼类具有。动脉圆锥是软骨鱼类心脏的组成部分，位于心室的前方，能有节律的搏动。
61. 动脉与静脉：输送血液出心脏的血管称为动脉，输送血液返回心脏的血管称为静脉。
62. 肾单位：组成肾脏的基本结构单位称为肾单位，由肾小体和肾小管组成。
63. 裸卵巢与被卵巢：外方没有卵巢膜包围，裸露在腹腔中的卵巢称为裸卵巢，如软骨鱼类，外方有卵巢膜包围的卵巢为被卵巢，如真骨鱼类。
64. 主性征与副性征：与鱼类繁殖直接相关的特征称为主性征，如交配器，鳍脚、生殖腺等；与鱼类本身繁殖无直接关系的特征称为副性征，如珠星等。
65. 姻姻色：是一种副性征，鱼类在繁殖季节出现的色彩称为婚姻色，一般雄性个体较明显，如鳑鲏、马口鱼等。
66. 背根与腹根：背根和腹根是指一对脊神经，分别由脊髓的背侧和腹侧发出，背根是传入神经，腹根是传出神经。
67. 内分泌腺：鱼体上没有输送管道的腺体称为内分泌腺。其分泌物通过血液循环至全身各有关器官和组织。
68. 物种: 分类的基本单位。它是具有一定形态和生理特征，有一定自然分布区，相互间可以配育（繁殖）的一群生物有机体。
69. 双名法: 指物种的学名用两个拉丁文字构成，第一个字为属名，第二个字为种名。
70. 食物链与食物网: 生态系统中，各种生物之间所形成的一连串的食物关系称为食物链；由许多食物环节彼此交错互相联系形成的复杂网状关系称为食物网。
71. 性成熟：鱼在一生中性腺第一次成熟称为初次性成熟；已产过卵（或排过精）的性腺周期性的成熟称为再次性成熟。
72. 排卵与产卵：成熟卵从滤泡中脱离出来跌入卵巢腔或腹腔的过程称为排卵；卵离开鱼体进入外界水中的过程称为产卵。
73. 年轮：鱼类受生活环境条件年周期变化和自身生理周期的影响，逐年规律性地在鳞片及其它骨质组织上形成不同的生长年带。前后年份生长年带交替处的形态结构不同于生长年带，这一形态结构异常的生长
74. 尾长是指尾部的长度，即指从肛门开始至尾鳍基部的直线长度，尾柄长是指臀鳍基部末端至尾鳍基部的直线长度。
75. 鱼类头部后方两侧，两个相邻鳃片之间的裂缝，即鳃裂。有的鱼类，头部两则无鳃盖骨，它们的鳃裂直接向外开着。因此可以直接从它们头部两侧或腹面见到5-7对鳃裂，如鲨、鳐。鳃孔是指具有鳃盖骨的鱼类，其鳃盖骨的启闭之孔，它们的鳃裂都是开在鳃盖骨内方的鳃腔内。
76. 鱼类皮肤的特点：表皮一般薄而柔软，无角质层构造，并且分化出许多腺细胞，真皮层主要由结缔组织构成，有大量色素细胞分布，且有血管和神经。 机能： 防御机械损伤， 防护化学物质的伤害， 感受外界环境的变化，抵抗微生物和寄生虫的侵入。衍生物种类：黏液腺、毒腺、色素细胞、鳍条、鳞片、珠星等。
77. 因为鱼类表皮层中有单细胞的黏液腺，当渔体受到刺激后，可释放大量的黏液物质，所以鱼体总是滑溜溜的。黏液时鱼体有保护作用，不易被敌害捕捉，同时可减低鱼类游泳时的阻力，并且有助于鱼体的渗透压调节。
78. 躯椎和尾椎相互连接成脊柱，用以支持身体，二者在结构上的差异为：躯椎具椎体横突和连接在横突上的肋骨，而尾椎无椎体横突和肋骨，其下方为脉棘和脉弓。
79. 鱼类躯干肌有三种，即大侧肌、上棱肌和下棱肌。大侧肌位于头后至尾柄末端的身体两侧，由一系列按节排列呈锯齿状的肌节组成，外观呈很多曲折纹，呈“ W”状。上棱肌和下棱肌分别分布在背部和腹部的中线及中线两侧上，与大侧肌的区别在于它们细长，无分节现象。
80. 鱼类的消化管从口开始至肛门，为一延长的肌肉管道，包括口咽腔、食道、胃、肠、肛门等部分。鱼类的口腔与咽腔无明显的界限，统称为口咽腔。内无唾液腺和其它消化腺，仅有黏液腺，黏液能润滑食物，帮助吞咽。口咽腔内有“舌” 、齿、鳃耙等器官，起帮助鱼类摄取食物的作用。鱼类食道很短，食道内壁很厚，有许多纵行的黏膜褶，并分布有味蕾，对食物有选择和吐弃的功能。胃是肠管前端膨大的部分。有的种类无胃或不明显。胃内壁也有纵行的黏膜褶，并分布有胃腺，胃靠近食道部分称贲门部，靠近肠管部分称幽门部，有些肉食性鱼类在幽门部附近附生有幽门盲囊。胃的形态随种类不同而异。肠是鱼类消化吸收食物的主要部位。肠的粗细、长短与鱼的种类、摄取食物的性质有关。软骨鱼类肠比较短，其内有螺旋瓣，硬骨鱼类的肠内有黏膜褶，且植物性食性的鱼类肠较长，可为体长的数倍或上十倍，盘曲也较多，以动物为食的种类肠较短，有的不及体长的一半，亦无盘曲现象。有些鱼类肠管可随年龄增长而增长。肛门是肠管末端向体外的开口，一般位于臀鳍基部起点，也有前移的。
81. 鲤齿式 1·1·3/3·1·1表示鲤左、 右第五对鳃弓扩大的下咽骨上，各长有三行齿， 且左、右侧都是外行一个齿，中行一个齿，内侧一行为 3 个齿。
82. 鳃耙着生在每一鳃弓朝口腔内的一侧，分内外二行，即每个鳃弓上都有两列鳃耙。鱼类种类不同，鳃13 / 20耙的数目、排列方式、长短、形状等都不同，这与鱼类的食性有关。鳃耙的主要作用是滤食，此外对鳃丝也有保护作用。
83. 鱼类的胰脏分布有二种情况， 一为坚实致密的块状胰， 位于胃的末端与肠的交界处， 见于软骨鱼类；二为分散胰，胰组织散存于肠的弯曲之间，并常有部分或全部埋入肝组织中形成肝胰脏，不易区分出来，见于硬骨鱼类。胰脏分泌的胰液注入肠内起消化作用，胰液的成份主要有胰蛋白酶、胰脂酶、淀粉酶等多种消化酶类，对蛋白质、脂肪、糖类均有消化分解作用，这些酶在碱性环境中才能起作用。
84. 白鲢是以浮游植物为食的鱼类，其消化管各部都表现出一些与之相适应的特点。如口裂较大，以进入口腔内的水量增大， 滤取食物量增多； 咽齿表面有羽纹状的花纹， 以此来破坏植物细胞的细胞壁； 鳃耙长、密、多，彼此联合呈海绵状，因此，滤取食物的功能很强；无胃，肠为体长的 10 倍左右，且盘曲很多，适应于消化吸收浮游植物。
85. 作为鱼类的呼吸器官，具有以下三个条件：①结构上具有十分丰富的微血管（鳃小片上） ；②介于血液与呼吸媒介物质间的膜极薄，氧气能迅速透过（鳃小片仅由二层上皮细胞构成） ；③有一些适当的“机械装置” ，使水能不断接触呼吸面（如鳃栅、鳃小片排列方式等）
86. 硬骨鱼类一片完整鳃的构造：一片完整的鳃由鳃弓（骨骼部分） 、鳃耙、鳃片、鳃丝、鳃小片等部分组成。鳃弓呈弧形；鳃耙呈二列着生在鳃弓的内缘；鳃耙无呼吸功能；鳃弓外缘着生二列鳃片（全鳃） ，鳃片由无数鳃丝组成，每一鳃丝内都有一根鳃丝软骨支持；鳃丝两侧有许多薄片状突起，即鳃小片，鳃小片仅由单层上皮细胞构成，壁相当薄，其上分布有丰富的微血管，是气体交换的主要场所，鳃小片基部有腺细胞，能分泌黏液保护鳃组织。两列鳃片之间通常有一隔膜称为鳃间隔，硬骨鱼类退化不明显。
87. 鱼类离开水后，原来依靠水的浮力完全张开的鳃丝和鳃小片彼此黏连，呼吸面大大减少，无法获取充足的氧气，且鳃丝暴露在空气中，因水分蒸发而引起鳃片干燥，破坏了鳃的结构，使之失去呼吸机能而死亡。
88. 鳃的鳃小片上有丰富的微血管分布，故鳃上的血量多，使得鱼在新鲜时鳃显示红色。
89. 鳃提高呼吸效率的途径有：鳃小片仅由单层上皮细胞构成，上面密聚有丰富的微血管丛，氧气容易透过；相邻两鳃丝上的鳃小片相互交错排列，加之呼吸过程中相邻两半鳃的末端连接成“ V”形的鳃栅，使水流受到阻拦， 向其两侧的鳃小片之间通过， 提高呼吸量； 呼吸水流流经鳃的方向与鳃上的血流方向相反，保证了血液与水之间最大的气体交换量。
90. 因为乌鳢在鳃腔的背面有鳃上器官，其上分布有十分丰富的微血管，能行气呼吸，在池塘中它能钻入泥中，所以很难清除。
91. 心脏内有窦耳瓣（位于静脉窦与心耳之间），耳室瓣（位于心耳和心室间），半月瓣（位于心室与动脉球间），这些瓣膜具有防止血液逆流的功能，使得血液在心脏内由静脉窦→心耳→心室→动脉球→流出。
92. 家鱼人工繁殖时，从胸鳍基部注射脑垂体作为催产剂，其中所含（箭头表示出流向）促性腺激素渗透进入毛细淋巴管、毛细血管→锁骨下静脉→古维尔氏管→心脏→腹主动脉→入鳃动脉→出鳃动脉→背主动脉→腹腔系膜动脉→生殖腺动脉→性腺。
93. 从心脏出来的血管为腹主动脉，管径较粗大，内为静脉血，从鳃上出来的血管为出鳃动脉（一般为 4对） ，管径细小，内为含氧量高的动脉血。
94. 鱼类血液循环的特点：①鱼类属低等脊椎动物，心脏较原始，只有一心耳、一心室。②由于鱼类用鳃呼吸，血液或淋巴液在管道内循单一方向环流不息。③经过心脏的血为含氧量低的静脉血。
95. 淡水鱼类不主动喝水，但排尿量较大。因为淡水鱼类体内盐分浓度高于淡水，属高渗性溶液，体外的水分会通过鳃和口咽腔黏膜渗入体内，冲淡体液，所以它们通过大量排尿和多渠道吸收盐分，来保持水、盐的平衡。
96. 低渗体液的海水硬骨鱼类通过两方面来保持水、盐的平衡，一是除从食物中获得水分外还主动吞食海水，且排尿量小，二是鳃上的泌氯细胞能将多余的盐分排出体外，肠道还能控制盐分的吸收。
97. 副性征的生理意义是可依据它来鉴别鱼类的雌雄，如表皮细胞角质化形成的珠星，一般分布在吻部，鳃盖、胸、臀鳍条上，雄性个体表现明显；有些鱼类雄性个体在生殖季节出现色彩，即婚姻色；此外，雌雄同龄个体大小之别、形态差异、鳍的形状、鳞片的区别等都是副性征，可用来区别雌雄。
98. 间脑的下部称为下丘脑。它具神经分泌作用，下丘脑中的一些神经元的分泌物具有温度调节，心血管15 / 20活动调节和摄食调节效应，并且还能控制脑垂体的分泌作用。间接地影响着鱼类的繁殖等活动。
99. 鱼类脑的形态与生态习性相适应，如主要靠视觉器官在运动中发现食物的中上层鱼类，通常有发达的中脑和小脑，底栖鱼类活动性差，小脑往往不发达而延脑特化明显，因为它们主要依靠发达的味觉、触觉来寻找食物。端脑发达的鱼类，嗅觉在生活中起重要作用。
100. 鱼类脊髓为一条略扁平的管状物，其中央为细小的髓管与脑室相通。髓管周围是灰质，其它部分为白质。神经原本体集中在灰质中，白质的主要成分是神经纤维。脊髓机能一是在脊神经、交感神经和脑之间起传导和联络作用，二是掌握一些不经脑部的简单反射运动。
101. 鱼类的侧线是沟状或管状的皮肤感觉器，埋在皮下，并以分枝小管穿过一定的鳞片，直接向外开口，侧线管内充满黏液，管壁上分布有感觉芽，并浸润在黏液内。侧线能感觉水流、水压以及测定物体的方位等。其感觉产生的大致过程为：外界振动引起水流→分枝小管→侧线管→管内黏液流动→感觉芽受到刺激产生兴奋→侧线神经→延脑→形成感觉。
102. 鱼类视觉特点有：①可视距离小，为近视，但可通过光的折射作用看见水面以外的物体；②由于眼多位于头部两侧，故单眼视区大，双眼视区小；③不同种类的鱼类，视觉有差异。
103. 鱼类内耳生理功能有二：一是感觉鱼体的平衡，其感觉中心在椭园囊和半园规管；二是产生听觉，主要在内耳下部产生，鱼类没有外耳，外界声波通过头部耳区薄的骨片传至内耳，使内耳中的淋巴液产生相同的振动，并刺激内耳的感觉细胞，经过听神经传至脑，产生听觉反应。
104. 鱼类嗅囊是鱼类的嗅觉器官，它主要感觉水中低浓度的化学刺激，通过感觉气味，帮助鱼类完成一些生命活动，如觅食、求偶、集群等。
105. 硬骨鱼类的甲状腺主要分布在腹主动脉及鳃区的间隙组织里，有些种类眼、头肾等处亦有分布。大多数为弥散性的，少数为结实的块状。结构为一个个比较大的滤泡状腺体，滤泡腔内充满有滤泡细胞的分泌物。甲状腺的分泌物为甲状腺素，它与鱼类的生长、变态、代谢和渗透压调节等有密切关系。
106. 脑垂体分泌的激素种类多，它所分泌的激素不仅对鱼体的一系列生理活动有重要作用，如促进生长，调节色素等，而且还对其它的内分泌腺的分泌活动起调节作用，如影响甲状腺、肾上腺以及性腺的分泌活动等。所以说它是鱼体最重要的内分泌器官。
107. 在鱼类分类中，标本采集与保存应注意以下三点：①选择体表完美，鳞片整齐，内脏无缺损，发育正常的个体；②数量一般为 5-15 尾，附标鉴注明产地、日期、渔具渔法、体色等；③洗净后用 5%-10%的福尔马林溶液固定，个体大的要腹腔注射福尔马林溶液，固定后用新配的固定液保存。
108. 从外形上可从以下方面区分软骨鱼类和硬骨鱼类：①软骨鱼类的鳍条为角质鳍条，硬骨鱼类为鳞质鳍条；②软骨鱼类无骨质鳃盖，鳃裂 5-7 对直接向外开口，硬骨鱼类有鳃盖，通过鳃孔向外开口；③软骨鱼类内骨骼为软骨，而硬骨鱼类内骨骼有硬骨加入；④软骨鱼类被盾鳞，外表不明显，用手从尾部向头部方向抹有刺手感觉，硬骨鱼类多为骨鳞，呈覆瓦状排列（无鳞者除外）
109. 鱼类分类的主要性状：

⑴可数性状，如鳃耙、背鳍和臀鳍鳍条、侧线鳞……等数目，它们在各种鱼体上的数目是比较稳定的

⑵可量性状，根据体长、体高、头长、吻长、眼径、尾柄长、尾柄高……等的长度，计算诸如体长和提高、体长与头长、头长与吻长、头长与眼径、尾柄高与尾柄长……等的比值，从而可以反映该鱼的体形等特征

⑶鱼类外部和内部构造的某些特征，如口的位置和形状、须的有无、腹部棱突的有无、齿的形状……等等。

⑷生活习惯和地理分布

1. 圆口纲：圆口类体裸露无磷，细长呈鳗形，骨骼完全为软骨，无偶鳍，无肩带及腰带，亦无上下颌，故又称为无颌类。
2. 优先律：命名法则规定任何一个种名都以最早订立的一个种名为准，其余后订的都是同物异名
3. 软骨鱼纲：内骨骼全为软骨，但软骨中常含有多量的钙质沉淀，无任何硬骨组织。外骨骼表现为盾鳞或棘刺或退化消失（体表光滑）。脑颅无接缝。鳍条为角质鳍条。头部每侧具有5-7个鳃裂，各自开口于体外；或具有4个鳃裂，外被一膜状鳃盖，其后具一总鳃孔。雄性具有由腹鳍内侧特化而成的交配器，亦称鳍脚。肠短，具螺旋瓣；无鳔；无大型耳石；泄殖腔或有或无。卵大，体内受精，卵生、卵胎生或胎生。尾为歪型尾。
4. 硬骨鱼纲：内骨骼或多或少是硬骨性的，膜骨的加入更加促进了骨骼的坚硬程度。体外被骨鳞或硬鳞，或裸露无鳞。鳃裂外方覆以有骨片支持的鳃盖，鳃间隔退化。雄性腹鳍里侧无鳍脚，尾鳍多为正形尾，肩带连于头骨后方背面（极少数例外）。鳔通常存在，大多数种类场内无螺旋瓣，心脏没有动脉圆锥。
5. 鲟形目主要特征：①吻长突出，口下位，体被5行骨板或除尾鳍上叶外完全无鳞。②背鳍条与臀鳍条数目多于支鳍骨。③一般为歪型。白鲟与中华鲟的区别：白鲟吻呈剑状突出，无骨板，尾鳍上叶具硬鳞，中华鲟吻不呈剑状突出，体被 5 行骨板。中华鲟与长江鲟的区别：中华鲟鳃耙排列稀疏（ 13-24 枚）呈短柱状，且幼鱼阶段皮肤较光滑，长江鲟鳃耙排列紧密（20-36枚）呈三角形，幼鱼皮肤粗糙。
6. 鲱形目鱼类能在淡水中生活的两科为鲱科和鳀科，二者明显的区别是前者口较小，其口裂不超过眼的后缘，后者口较大，口裂后延超过眼睛后缘。
7. 鲤科鱼类区别于其它鱼类的主要特征：鲤科鱼类只有一个背鳍，且前部为 2-4 根不分枝鳍条，有些种类最后一根不分枝鳍条骨化为硬刺。具咽喉齿，被园鳞，无脂鳍，尾鳍一般叉形。
8. 在鲜活状态下，青鱼体呈青灰色，偶鳍灰黑色，头较草鱼尖；草鱼体色茶黄带灰，腹部银白，偶鳍浅灰色，头较青鱼钝。
9. 区别鱤和鳤：鳡鱼口裂深，后延超过眼前缘，侧线鳞为 110-117 ；鳤口裂浅，后延不达眼前缘，侧线鳞为 65-71 。
10. 赤眼鳟外形似草鱼，二者区分方法为：赤眼鳟两眼上缘各具一块红斑，上颌两侧有 2 对短颌，而草鱼则没有。
11. 团头鲂和三角鲂区分：团头鲂和三角鲂体型均侧扁，但团头鲂的背鳍刺短于头长，尾柄高大于尾柄长；而三角鲂背鳍刺长于头长，尾柄高小于尾柄长。
12. 中华倒刺鲃和倒刺鲃两种鱼外形很相似，且背鳍起点前方皮下有一平卧倒刺。但中华倒刺鲃背鳍末根不分枝，鳍条为锯齿状硬刺，侧线鳞为 29-34 枚，刺耙背鳍末根不分枝鳍条柔软，不为硬刺，侧线鳞为 24-27 枚。
13. 银鲫是鲫的一个亚种，与鲫的主要区别是体背部隆起明显，鳃耙数比鲫多，为 43-53 枚，侧线鳞也比鲫多，为 29-33 枚。白鲫比银鲫和鲫体型要大，体高而侧扁，前背部隆起更明显，体呈银白色，鳃耙数为102-200 枚，能滤食浮游植物。
14. 鲇与胡子鲇最显著的区别有二点：①鲇背鳍甚小，胡子鲇背鳍甚长；②鲇须 2 对，胡子鲇须 4 对。由于胡子鲇鳃腔内有呈树枝状的鳃上器官，能辅助呼吸，所以生命力很强，适应广。
15. 斑点叉尾鮰头顶与背鳍前缘具有骨质隆起，臀鳍条为 24-29 。云斑鮰头顶骨质隆起不明显，臀鳍条为17-20 。从以上两点可区分斑点叉鮰与云斑鮰
16. 在淡水中能见到的鲻形目鱼类有鲻与鮻。区别特征为：鲻臀鳍分枝鳍条为 8，第一背鳍起点距吻端与距尾鳍基约相等。鮻臀鳍分枝鳍条为 9，第一背鳍起点距吻端较距尾鳍基近
17. 黄鳝与鳗鲡体型均为圆筒形，但分属于合鳃目与鳗鲡目。区别特征为：黄鳝左右鳃孔合二为一，呈横裂位于头部腹面，无鳞，无偶鳍，体呈黄色。鳗鲡鳃孔左右各一，位于头部两侧，鳞小埋于皮下，无腹鳍，背、臀鳍很长。
18. 莫桑比克罗非鱼和尼罗罗非鱼二者同为罗非鱼属，体高而侧扁，区别特征为：尼罗罗非鱼喉部、胸部呈白色，体侧隐有黑色横纹，尾鳍具斑纹。黄桑比克罗非鱼喉部、胸部呈暗褐色，体侧无垂直条纹，尾鳍具斑点。
19. 沙塘鳢与鰕虎鱼类外形相似，均为小型鱼类，个体不大，但天然产量高，分布广。主要区别特征为：沙塘鳢左右腹鳍靠近，但不联合，鰕虎鱼类左右腹鳍联合呈吸盘。
20. 鲐鱼、马鲛鱼和金枪鱼三种鱼均为我国海洋主要经济鱼类，同属鲈形目、鯖科，主要区别特征为：鲐鱼上、下颌具细齿，两背鳍相距较远，尾柄两侧各有2条隆起嵴。马鲛鱼颌齿强大，两背鳍间距很小，尾柄两侧各有3条隆起嵴 。金枪鱼尾柄两侧无隆起嵴，但胸部鳞片明显大于其它部位鳞片，构成胸甲，并且有发达的皮肤血管系统。
21. 研究鱼类食物链的意义：食物链越短，其消耗能量越少，则其生产价值越大，渔业的利用率越高，反之亦然。因此，在生产上人们通常选择那些食物链短的鱼类进行养殖，以提高水体的渔产力。
22. 鱼类摄食量的大小与许多因素有关，除鱼体内在的因子外，外部因子亦影响到鱼类摄食，因此在池塘养鱼中，改善影响鱼类摄食的外部因子可促进鱼类摄食。如调节池塘水温在鱼类的适温范围内，增加水体中食物的丰度， 提高饵料的质量和适口性， 改善水质条件， 增加水中的溶氧饱和度等都可促使鱼类多摄食。此外，定时、定位投喂食物亦对鱼类的摄食有利。
23. 一次产卵型鱼类，在一个产卵季节内，卵子是一批同时成熟，一批同时产完，产完后的卵巢内只有第2时相的卵母细胞和一些空滤泡，这些第 2 时相的卵母细胞只能在下一个产卵季节才能产出， 如鲢、 鳙等；分批产卵型鱼类，在一个产卵季节内，卵子是分批成熟，成熟一批产出一批，产过一次卵后的卵巢中还有不同时相的第3、4 期的卵母细胞，这些卵母细胞在同一产卵季节内一待发育成熟，即可产出。
24. 鱼类产卵需要一定的外界条件， 这些条件的综合就形成了产卵场的条件， 如水温、水流、水质、底质、光线及附着物等。水体中某一区域在一定时期具备了某种鱼类的产卵条件，鱼类大批群集进行繁殖，这个区域就成为这种鱼类的产卵场。 如果产卵场和产卵条件受到破坏和干扰， 就会不同程度地影响鱼类的繁殖。成熟亲鱼得不到适合的产卵条件就不会产卵，卵粒将被逐渐吸收，甚至从此不再成为产卵场。因此保护鱼类产卵场和产卵条件不受破坏，对保证鱼类的繁衍，提高种群数量具有重要意义。
25. 鱼类繁殖方式多样性的主要形式有：①体外受精，体外发育：卵产在水中，在水中受精、发育，如多数淡水鱼类。②体外受精，体内发育：卵产在水中，在水中受精，受精卵置于亲体外表或内部发育。如罗非鱼受精卵在雌性口腔内发育。③体内受精，体外发育：卵在鱼体内受精，产出受精卵，在体外发育，如杜父鱼。卵胎生：卵在体内发育的营养由卵黄供给，如食蚊鱼。④体内受精，体内发育：胎生：卵在体内发育由母体供给营养，如灰星鲨。
26. 鱼类的本能行为：本能是最复杂的先天性行为，是动物在进化过程中形成而遗传固定下来的、对个体和种族生存有意义。即鱼类的本能行为是由内部环境和感觉刺激的联合影响所引起的先天性反应。从一定意义上看，内在环境决定了反应机制的模式，而感觉刺激引起反应机制，结果是一个复杂的神经机制被发动，引起一个复杂的行为序列。
27. 鱼类的视觉运动反应：是指动物为了将其视野内的运动目标留在视网膜上的一点上而产生的一种移动反应，这是一种驱动性，是非条件反射，是先天获得的，在趋流、集群、空间定向、捕食、防御敌害等行为中起着重要作用。研究该反映对探讨鱼类的视觉特点和游泳能力具有重要意义，对渔具渔法的开发和控制鱼类也有指导意义。
28. 利他行为：利他行为是指一个个体以牺牲自己的生存和生殖机会为代价去帮助其他个体繁殖更多的后代。如在鱼类的繁殖行为中会出现帮手鱼（如蓝光鳃鱼）现象，其原因有：领域和配偶的不足（便于日后的取而代之）；提高自己的广义适合度；继承领域；获得生殖经验；帮助的互助性；在较好的生境下生存。
29. 鱼类的集群行为：同种的、年龄和体长相近的个体所组成的鱼类群体，School指所有个体朝着统一方向、保持一定的距离、以一定的速度移动的鱼群；而Aggregation则没有方向性。鱼群具有内部结构和外部结构。集群行为是鱼类经过长期自然选择而被保留的一种适应性，对鱼类的生存起着十分有利的作用。视觉、侧线感觉、听觉、嗅觉及电感觉等在鱼群形成和维持中均起着重要的作用。鱼类集群具有合作捕食、防御敌害、可能存在着等级化的摄食模式、节省各个体的能量消耗、更快地找到洄游路线、提高繁殖效率等生物学意义。
30. 鱼类领域行为：鱼类在栖息水域某一区域划定的一块属于自己的地盘作为自己的领域，当别的生物侵入的时候，地盘主人会用尽办法驱赶入侵生物，保卫领域地，从而利于鱼类在生殖季节竞争配偶和保护产卵场所，进一步保护鱼卵和幼鱼，这种行为称为领域行为。如香鱼的领域行为。
31. 领域行为的类型有：A类型——生殖和取食类型：动物在领域类求偶，交配，营巢和取食，领域面积很大。B类型——生殖领域：动物只在领域倍进行求偶生殖活动，饿取食活动不再领域内领域面积较大。C类型——群体营巢领域。D类型——求偶和交配领域：这种领域只供应求偶和交配用，如动物求偶所。
32. 鱼类的听觉机制：声源在水下振动会同时形成质点位移波和声压波。鱼体的密度和水相仿，所以水下声波可以很容易地直接通过鱼体而进入内耳。当外界声波传到鱼类内耳时，其中的耳石和淋巴液就会发生振动。由于耳石的密度比水大，故耳石振动的相位与传入波不同，于是给感觉细胞施加一种周期性的切向应力，感觉细胞就会因其上的纤毛束受到牵拉弯曲而发放冲动，并分布到感觉上皮神经末梢产生兴奋，此兴奋通过位听神经传到中枢神经系统进行处理即可引起听觉。 这是鱼类内耳感受质点位移波的原理。骨鳔鱼类（如鲤科、鲶科）除能直接感受质点位移波外，还可通过鱼鳔接受声压波。因为鳔内充满气体，会与声压波发生强烈共振，从而把压力转变成位移能量，然后传给内耳。这样，鳔起着换能器的作用。侧线对于次声波与声波交界处的振动，某些鱼类则兼用侧线器官和听迷路进行感知。
33. 鱼类的听觉特征： 鱼类耳的结构只有内耳，也就是只有听迷路部分，完全没有耳蜗的构造。鱼类的内耳有听觉机能，可以感受的频率范围约为16~13000Hz。鱼类的侧线也有听觉机能，但只能感受频率范围约为1~25Hz的低频声。
34. 生殖对策：有俩中r对策和k对策。
35. R对策是生活在条件严酷不可预测环境下的，其死亡率与种群密度无关，这类生物常常把较多能量用于生殖，较少能量用于生长，代谢和增强自身竞争力。K对策是生活在条件优越和可预测的环境的生物，其死亡率由密度相关因素引起，这类生物把能量用于除生殖外其他活动。
36. R对策的生物通常短命，鱼类是大量产卵，但存活率低，没有亲鱼抚育，称机会主义者，如鳀鱼，鱿鱼等繁殖力强。其种群数量常处于逻辑斯蒂增长曲线上升阶段，生殖力强。K对策生物通常长寿，个体繁殖力弱，少量繁殖个体，但投入大量能量来看护后代。如金乌贼产卵在海藻上且喷沙伪装。其生物数量常常稳定在逻辑斯蒂曲线接近k值附近。
37. r对策和k对策是在不同自然选择压力下形成的。R对策生物，被选择基因型能使鱼类达到最大增长力，个体小，发育慢，成熟早，只繁殖一次 。K对策，被选择基因型能更好适应各种老子生物或非生物环境压力，忍受种群拥挤度，个体大，发育慢，成熟晚，能进行多次生殖。总之r对策有利于种群增值，k对策有利于种群有效利用它们生境。
38. 生殖对策不仅表现在不同物种，也表现在同一物种不同个体，甚至统一个体不同年龄。在鱼类可能发生性别改变， 雄性个体间生殖竞争激烈，最大雄性获得生殖成功。这些鱼类首次参与生殖往往扮演雌性，继续发育生长，当雄性个体不多时候，最大雌性个体转变性别，以雄性参与生殖。
39. 主要养殖鱼类的生物学特性

⑴ 青鱼：体长近圆筒形，似草鱼，但头比草鱼尖，背不如草鱼平直，背部和体侧上半部为青黑色。以软体动物有壳为食，肉食性，性情温和，水体底层。

⑵ 草鱼：体长而近圆柱型，头钝圆，体呈草黄色，体表鳞片大而有规则，呈网纹状。草食性，性情活泼，活动力强，各个水层活动。通常栖息于中下层，觅食在上层。

⑶ 鲢：体侧扁、背腹较高，背部青灰色，两侧灰白，腹部银白，腹部鳞片细小，易脱落。腹部狭窄如刀棱(腹棱)。滤食性，性情活泼，喜跳跃，在水中上层活动。

⑷ 鳙：体形似鲢，但头特别大，约占体长的1/3，鳙鱼腹棱自腹鳍基部到肛门。中上层活动，性情温和，滤食性。

⑸ 鲤：体呈纺锤形，有2对须，鳞片较大，体侧呈金黄色。杂食性，底层活动。

⑹ 鲫：体形似鲤，但体小背高无须，体呈银白色。鳞片较大，侧线鳞27-30。杂食性，底层活动。

1. 补偿深度：水体中光照强度随水深的增加而迅速减少，导致光合作用的产氧量也随水深逐渐减少，至某一深度时浮游植物光合作用产生的氧恰好等于浮游生物（包括细菌等微生物）呼吸作用消耗的氧，这一深度就叫补偿深度。（影响补偿深度的因素： 光照强度； 天气；池水的透明度）
2. 四大家鱼雌雄鉴别方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 雄鱼 | 雌鱼 |
| 鲢鱼 | 1.在胸鳍前面的几根鳍条上，特别在第一鳍条上明显的生有一排骨质的细小栉齿，用手抚摸，有粗糙、刺手感觉。这些栉齿生成后，不会消失。  2.腹部较小，性成熟时轻压精巢部 位有精液从生殖孔流出。 | 1.只在胸鳍末梢很小部分才有这些栉齿，其余部分比较光滑。  2.腹部大而柔软，泄殖孔常稍突出，有时微带红润 |
| 鳙鱼 | 1.在胸鳍前面的几根鳍条上缘各生有向后倾斜的锋口，用手向前抚摸有割手感觉。  2.腹部较小，性成熟时轻压精巢部位有精液从生殖孔流出。 | 1．胸鳍光滑，无割手感觉。2．腹部膨大柔软，泄殖孔常稍突出，有时稍带红润。 |
| 草鱼 | 1.   胸鳍鳍条较粗大而狭长，自然张开呈尖刀形。  2.在生殖季节性腺发育良好时，胸鳍内侧及鳃盖上出现追星,用手抚摸有粗糙感觉。 3.性成熟时轻压精巢部位有精液从生殖孔流出。 | 1胸鳍鳍条较细短，自然张开略呈扇形。  2一般无追星，或在胸鳍上有少量追星。  3腹部比雄体膨大而柔软，但比鲢、鳙雌体一般较小 |

1. 催产率：产卵雌鱼占催产雌鱼的百分比。用于评价亲鱼培育水平和人工催产技术水平。

受精率：随意捞取几百到1000粒卵，分别计数发育正常的卵和不正常的卵

受精率（P）=原肠中期好卵数／总卵数×100%

出苗率：指发育到鳔充气，卵黄基本消失，开始主动摄食时的鱼苗数占受精卵总数的百分比。

出苗率（P）=下塘鱼苗数／受精卵总数×100%

1. 鲤、鲫亲鱼培育与四大家鱼的对比：

1、放养模式：鲤多采用单养，而四大家鱼采用混养

2、对于保水力强的肥水池塘，宜作鲢、鳙鱼的培育池，池底应有20cm厚的淤泥。而水质清瘦，有微流水的池塘宜培育草、青鱼，池底淤泥要少。鲤鲫要求池底平坦，淤泥少，排灌水要方便；池塘清整同家鱼。

1. 水花：指刚孵化出膜到下塘前这一阶段的稚鱼。刚孵化出的稚鱼体长约5-8mm，身体稚 嫩透明，体表无鳞片，没有游泳、摄食的能力，只能随水漂流，状如水花，故名水花。
2. 乌仔：水花下塘后经过大约10-15天培育长成全长约1.5-2cm的稚鱼，此时鱼苗鳞片已经形成，体色变深，头背处变黑，故名乌仔。
3. 夏花：是指水花下塘后约经20-30天饲养，或乌仔再经过10－15天饲养，长成全长约3厘米左右的稚鱼，叫夏花。此时鱼苗体形、食性和生活习性都已和成鱼相似，由于出塘时间恰值夏初，故名夏花。
4. 鱼种：指夏花经1-2年培育，养成用于养殖成鱼(商品鱼)的幼鱼叫鱼种。
5. 发塘：也就是鱼苗培育，是指水花在鱼苗池中，通过人工精心培育，养成夏花鱼种的一项生产技术。
6. 鱼苗的质量鉴别：

①体色鲜艳，大小整齐，游动活泼者为强；身体拖带污泥，游动缓慢者为弱。②将鱼苗舀在白瓷盘中，用嘴吹动水面，鱼苗逆水游动者为强；顺水游动者为弱。③把鱼苗放在白瓷盘中，并去掉水，如鱼苗在盘中剧烈挣扎，头尾弯曲呈圈形的为强；贴盘底，挣扎无力者为弱。④在缸里或篓里，搅动水形成漩涡，能沿缸或篓边逆水游水者为强；被卷入漩涡者为弱。

1. 拉网锻炼：指夏花在出塘前，通过拉网来驱赶、惊吓、密集夏花育苗，用以增强夏花鱼苗体质，提高耐低氧和适应环境的能力，从而提高夏花出塘率和运输成活率的一项技术措施。
2. 夏花→大规格鱼种：此阶段的主要目的是将夏花培育到大规格鱼种（100～150g），尽早上市争取好价格，因此要求高成活率、大规格、早出池。大规格鱼种的优点：（1）生长快、养殖周期短、资金周转快；（2）成活率高；（3）可以和成鱼套养，节约空间、便于轮捕轮放。
3. 八字精养法：

水：指养鱼的池塘环境件。如水源、水质、池塘面积水深、土质、周围环境等。它们直接或间接地决定和影响养殖鱼的生存环境水。从而产生有利或有害的影响。

种：品质优良，体质健壮无病，数量充足，规格合适的鱼种。

饵：要求充足、适口、营养丰富全面的饵料。包括天然饲料。混：实行不同种类、不同习性、 不同规格的鱼类混养。以充分利用资源，发挥池塘的最大潜力。

密：合理的密度，在池塘负载力允许的情况下尽量多放，提高单产，提高单位面积的效益。

轮：轮捕轮放，捕大补小，使饲养过程始终保持合理的养殖密度，充分利用池塘。

防：指鱼类的病害防治，是渔业生产中最易引起忽视，同时也最易引起巨大的损失的一个方面。鱼的生存环境比较特殊，病害生物多，人为控制较难，一旦发病治疗起来较困难。

管：即渔业生产的科学管理。内容很多，涉及生产的方面，是保证生产正常顺利地进行的必要手段。如生产安排、物资供应、信息和销售等。

1. 轮捕轮放：是在池塘养鱼生产过程中，根据池塘的承载能力和养殖鱼类的生长情况，定期捕捞上市一批达到商品鱼规格的大鱼，同时适当补充鱼种，以提高池塘利用率，从而提高产量和养殖效益的一种养殖技术。

优点：有利于充分发挥池塘的生产潜力有利于鱼类的生长。有利于培育符合生产需要的优质各种规格的鱼种。有利于加速资金周转，减少资金占用。可以做到活鱼均衡上市，提高社会效益和经济效益。

缺点：鱼体易受伤，易引发鱼病，劳动强度大，对池塘条件和管理水平要求高。

1. 合理使用增氧机：根据不同天气和水质状况决定增氧机开动的时机和时间。一般采用： 晴天中午开（ 1－2小时），阴天清早开，连绵阴雨半夜开，傍晚不开，浮头及早开。
2. 工厂化养鱼：是指在室内人工控制条件下，通过高度自动化的机械设备条件，根据养殖鱼类的需要精确调控整个养殖过程的水质条件和饵料需求，从而使养殖鱼类获得最佳的生长条件而快速健康生长，以此达到高产高效的一种水产养殖方式。
3. 影响活鱼运输成活率的主要因素：水中的溶解氧和鱼类的耗氧率

水温：水温直接决定鱼的活动、耗氧率。在适温范围内，温度下降5℃，耗氧率可降低一半。同时水温高鱼活动强，易碰撞受伤，故运输密度低，成活率低，相反水温低，耗氧率低，运输效率就高。但也不能过低以免冻伤。一般鱼苗的适宜运输温度为5-25℃而以5-10℃最好。

水质：要求水质绝对清新，无有机质和其他水生生物，既使这样，在密封式运输过程中由于鱼呼吸、粘液排出、粪尿排出，很容易造成水质污染，CO2积累，以至浓度太高对鱼有麻痹作用，从而降低对D.O的利用，出现死鱼。

体质：鱼的体质强弱也是影响运输成活率的一个很大因素。体质强的鱼耐低氧和高CO2的能力强，能经受长途颠簸，运输成活率高。拉网锻炼的一个重要目的就是增强体质。另外，还可以减少粘液的分泌和粪尿的排泄。

1. 网箱种类及优缺点：

按网箱设置方式有固定式、浮动式和下沉式三种。

优缺点：

1. 固定式网箱（少）

优点：有桩固定，比较牢固，可以设置在风浪较大的水域。

缺点：1）不能随水位变动而浮动，因此，箱体的有效容积(浸没水中的深度)就会因水位升降而发生变化，因此水位涨落太大的水域不宜设置。2）由于网箱不能移动，不便检修操作。3）鱼的粪便、残饵分解对网箱的水体污染较大，往往造成溶氧较低的生态环境

1. 浮动式网箱（采用最广泛）

优点：1）箱体悬挂在浮力装置或框架上，随水位变化而浮动，其有效容积不会因水位的变化而变化。主要适用于水体较深、风浪较小的水库、湖泊。2）由于网箱离底较高，也可转移养殖场所，相对减轻了鱼类粪便和残饵造成的水体污染，始终保持良好的水质条件。

缺点：抗风浪能力较差。

1. 下沉式网箱

优点：箱体全封闭，整个网箱沉入水下，只要网箱不接触水底，网箱的有效容积不会受到水位变化的影响，对风浪较大的水域或养殖滤食性鱼类，采用这种网箱比较适宜。2）同时可利用沉式网箱解决温水性鱼类在冬季水面结冰的越冬问题。

1. 大麻哈鱼分类：该属共有6个种，即细鳞大麻哈鱼、大麻哈鱼、红大麻哈鱼、银大麻哈鱼、大鳞大麻哈鱼、马苏大麻哈鱼。其中大麻哈鱼又因溯河期不同分为夏大麻哈鱼、秋大麻哈鱼二个群体。马苏大麻哈鱼、红大麻哈鱼、银大麻哈鱼因降海与否分为陆封型和降海型二个群体。
2. 放流：对衰落或已被破坏的鱼类资源，采取人工繁殖的办法培育苗种，然后投放到自然水域中去，使其自然生长，迅速加入现存资源量的行列。
3. 移植：是将国内或同一地理分布区内的鱼类及其它水产生物，从一个水域移入另一个水域，并在新的水域中存活和生长。如：青、草、鲢、鳙。
4. 引种：是将水生生物从一个国家或地区引入另外一个国家或地区的水域中，并在新的水域中存活和生长。如：南美白对虾、罗非鱼。
5. 驯化：是指被移植（引种）的种类，在新的水域环境中经过一定时期的生存适应，发展了某些适应性状，并在新的水域中繁殖后代，形成相当规模的种群。
6. 完整的移植驯化包括：单生命周期：存活阶段、繁殖阶段、后代存活阶段。多生命周期：移植（引种）产生了生物学效果之后，只有继续适应新环境的各种条件，发展其种群，形成稳定的经得起捕捞的水产资源，产生了“渔业效应”，才算完成了驯化的全过程。驯化以移植（引种）为发端，但移植的结果并不一定能达到驯化的目的，很可能因某种原因而中止于某个阶段。