



中国科学院水生生物研究所 编著
鱼 病 学 研 究 室

魚病调查手册

第 二 版

上海科学技术出版社

鱼病调查手册

(第二版)

中国科学院水生生物研究所 编著
鱼病学研究室

上海科学技术出版社

鱼病调查手册

(第二版)

中国科学院水生生物研究所 编著
鱼病学研究室

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 无锡县人民印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 9 插页 1 字数 196,000

1961年12月第1版 1981年9月第2版 1981年9月第2次印刷

印数 5,001—12,000

统一书号: 16119·451 定价: (科四) 0.87元

编写者

主 编 陈启臻
编著者 伍惠生 陈燕荣
潘金培 徐伯亥
谢杏人 李连祥
李万维

审校者 倪达书

绘 图 谢才葆

张 莉(参加部分插图复墨)

前 言

我国的鱼病调查工作,二十多年来,各地有关单位和大专院校作为一项科研项目做了不少工作,积累了大量资料和经验,对我国鱼病学、寄生虫学等学科的进展有所裨益,并为全国普遍开展鱼病调查工作提供了条件。

《鱼病调查手册》第一版于1961年编写问世以来,对全国鱼病调查工作的开展起到一定的作用。多年来随着我国淡水养鱼业的迅速发展,和鱼类病害的科学研究与生产实践,进一步为鱼病调查工作提供了更丰富的资料和经验。

为配合各地开展鱼病调查工作的需要,使从事这项工作的人员有一本较实用的参考书。这是我们重新修订本书的目的。

本书的重新修订,内容上作较大的修改和充实。全书内容包括鱼病调查基本知识和鱼病调查方法两个部分。分为绪论、鱼体的一般构造、调查方法、病原体的收集和保存、病原体的鉴定、病原体的分类和检索、寄生物引起的鱼病、非寄生物引起的鱼病、鱼类的敌害等九章论述,还有附录资料和彩色插图。但由于编者限于水平,难免有不足之处甚至错误,敬希读者批评指正。

编者 1979.3

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 调查前的准备	2
第二节 调查的任务和范围	3
第二章 鱼体的一般构造	5
第一节 鱼的外部形态	5
第二节 鱼的内部构造	7
第三章 调查方法	14
第一节 水体的环境	14
第二节 饲养管理情况	18
第三节 病原体的检查	23
第四节 病原体的计数标准	40
第四章 病原体标本的收集和保存	42
第一节 病毒	42
第二节 细菌	47
第三节 水生真菌类	51
第四节 藻类	54
第五节 原生动物	55
第六节 蠕虫类	59
第七节 软体动物(钩介幼虫)	62
第八节 甲壳动物	63
第九节 鱼类敌害及其他	63
第十节 材料的记录和标签	64
第十一节 标本的包装	66

第五章 病原体的鉴定	71
第一节 病毒	71
第二节 细菌	86
第三节 水生真菌类	92
第四节 藻类及寄生虫	93
第六章 病原体的分类和检索	103
第一节 真菌门	103
第二节 原生动物门	105
第三节 扁形动物门	110
第四节 线形动物门	113
第五节 甲壳动物纲	116
第七章 寄生物引起的鱼病	119
第一节 病毒病	119
第二节 细菌病	121
第三节 真菌病	128
第四节 甲藻病	144
第五节 原生动物病	146
第六节 单殖吸虫病	184
第七节 复殖吸虫病	191
第八节 绦虫病	208
第九节 线虫病	216
第十节 棘头虫病	228
第十一节 蛭病	234
第十二节 软体动物病	237
第十三节 甲壳动物病	239
第八章 非寄生物引起的鱼病	254
第一节 藻类的中毒	254
第二节 化学因素的影响	257
第三节 不良水质的影响	258
第四节 食物缺乏的疾病	260

第五节 温度变化的影响	260
第九章 鱼类的敌害	261
第一节 藻类	261
第二节 腔肠动物	262
第三节 软体动物	263
第四节 甲壳动物	265
第五节 水生昆虫	266
第六节 其他敌害	267
附录 一、调查所需的主要设备和药品	268
二、固定和保存标本的药剂	270
三、研究病毒性鱼病常用的溶液	272
四、鱼病调查各种记录表	277

第一章 绪 论

鱼病调查工作是应用正确的科学观点和方法,通过对鱼类各种病害的广泛深入地调查研究,达到全面而正确地掌握全国范围内的鱼病流行情况,吸取群众生产过程中防病治病的经验,找出鱼病发生的关键问题。同时有可能发现新的和尚未明了的鱼类病害,为经济鱼类品种的移植和驯化提供科学依据。在基础理论的研究上,有助于解决分类学、生态学、寄生虫学等许多有意义的问题。在卫生保健方面,有些鱼类是人以及家畜和野生经济动物疾病的来源,例如华枝睾吸虫病,是我国和东南亚地区人体中常见的一种寄生虫病,它是由于吃了未煮熟的鱼肉后感染了华枝睾吸虫 [*Clonorchis sinensis* (Cobbold)] 的囊蚴而引起的。根据调查资料证明,作为这种吸虫的第二中间寄主的淡水鱼,在我国有 66 种,在东南亚地区有 54 种。在这些寄主鱼的肌肉里,往往寄生着大量的华枝睾吸虫囊蚴,据报道,在草鱼中,平均每 10 克鱼肉里,就有囊蚴 2.6 个。阔节裂头绦虫 (*Diphyllobothrium latum* L.) 和棘颚口线虫 (*Gnathostoma spinigerum* Owen) 是人体的寄生虫病病原体,前者常见于欧洲和北美,在我国也报道了多起病例;后者常见于日本,在我国也发现了病例多起。我们在乌鳢、黄颡鱼、鳊鱼等多种淡水鱼的肌肉和内脏里已找到这种线虫的幼虫胞囊。还有经济价值很高的毛皮兽——水貂等,吃了生的鱼肉,也感染这种寄生虫病。近十多年来,国外不少学者试图利用鱼类研究肿瘤和癌症的发生,借以阐明人类癌症

发生的原因和防治方法。由于上述的这些问题，全面而正确地了解全国范围内的鱼病情况，就具有特别重要的意义。

第一节 调查前的准备

为了到达野外调查地点后，能顺利地开展工作，在调查前需要在理论与实践上做好必要的准备。在物质方面，也同样要事先周密地计划，把必需的仪器、药品和材料准备好。因此，在出发到调查地点之前，需要做好如下两方面的准备工作：

1. 工作人员的基础知识和技术训练

参加调查工作的人员，对鱼病学的基础知识和工作中的常规方法，必须有基本的了解。对进行解剖、检查的每一条鱼，首先要准确地识别出它是哪一种，这就要求学会使用鱼类图志或鱼类分类检索表来鉴定鱼的种属。有条件时，还应学会借助反光绘图镜描图，以及利用测微尺测量病原体的大小。为了确定病变或寄生物在鱼体上的部位，要熟悉鱼体的一般构造和各个器官的正确位置，并能掌握鲜鱼的解剖技术，完整地分别取出各个器官。鱼的病因有各种各样的病原及病理反应，因此还要学会鱼病的诊断方法。属于传染性鱼病，用病毒学或细菌学的方法；属于侵袭性鱼病，用寄生虫学方法，收集、分离、固定和保存病原体并作好详细记录，以便进一步进行研究和鉴定。

2. 器材的配备

在调查中所需要的仪器、用具、器皿、药品等器材，应预先计划，有关试剂、药品、培养基等应预先配备并妥善包装，以便在调查中随时可以应用。器材准备就绪后，应分类整理，妥善装箱，尽可能不使它们在携带和运输中受到损坏。

第二节 调查的任务和范围

鱼病流行的情况和病原区系的组成,各地区间常不一样。但影响鱼类生病的许多因素中,归纳起来,有病原、寄主、环境三个方面。这三者的相互作用,才引起鱼类发病。因此,鱼病调查的对象,是这三个方面的因素。

1. 环境

鱼的生活环境是水。寄生在鱼体中的病原体,既受寄主——鱼所制约,也受水体环境的影响,而水体环境又是病原传播的一个重要途

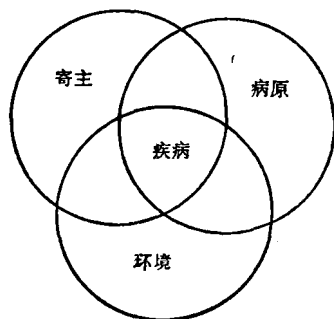


图 1.1 鱼生病有关的三种主要因素

径。因此,水体的物理、化学性质,以及由于人类活动所造成的污染情况,对鱼病的发生和病原区系的组成,都有直接影响。所以在调查中对有关的水体环境,要认真地了解和评价,是富营养化还是贫营养化,是生活污水还是工业废水等等,这是必须首先弄清楚。虽然不可能在短期间内把所有调查的水体,都作全面而系统地了解,但有重点地进行调查是可行的。因此,调查工作,以调查有代表性的精养水体为主,兼选若干有代表性的各种类型水体进行调查。

2. 寄主

这里所说的寄主就是鱼。水体中的所有鱼类,都可作为调查中的调查对象。但是要把调查的某水体,特别是面积较大的天然水体中所有鱼的种类,凡采集到的都进行检查,是不易做到的,所以在大面积的天然水体,应主要调查经济鱼类和

有代表性的种类为主。在精养水体中（包括池塘以及面积较小的塘堰），除调查饲养鱼类外，混养在里面的非饲养鱼类，也应适当地调查。

每种鱼的调查数量，在同一精养水体中，饲养鱼类检查 10 条，非饲养鱼类检查 3~5 条。如果鱼的个体在 5 市斤以上，可检查 3~5 条。其他各类型水体，经济鱼类每种检查 10 条，非经济鱼类每种检查 3~5 条。如条件许可，则应按照生物统计学的要求，确定每种鱼的检查条数。

3. 病原体

使鱼发病的病原体，包括病毒、细菌、真菌、藻类、寄生虫等五大类。对被调查的鱼，都应针对这五个方面进行全面检查。在调查中，对正在发病的水体，除全面了解其病原体外，还应找出发病的主要原因，同时采取治疗措施，并观察其结果。

第二章 鱼体的一般构造

第一节 鱼的外部形态

鱼体, 由于环境因素和生活习性的不同, 各种鱼有不同的形状, 我们最常见的有梭形, 中段肥大, 头尾较尖细。整个身体可分为头、躯干和尾三部分, 各部分界线, 通常不大明显。在常见的青、草、鲢、鳙、鲤、鲮、鳊等主要饲养鱼类中, 常以鳃盖骨的后缘作为头和躯干的各分界线; 以肛门或臀鳍的起点作为躯干和尾部的分界线。

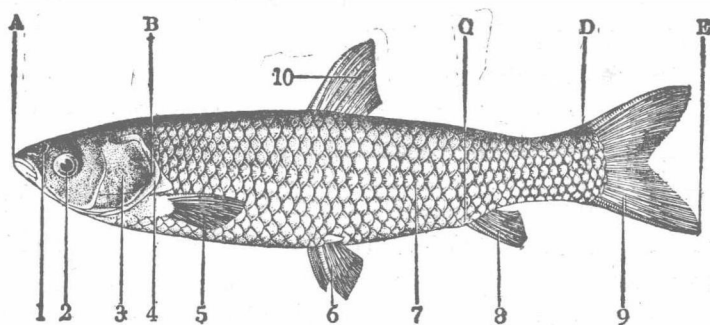


图 2.1 草鱼的外形

1. 鼻孔; 2. 眼; 3. 鳃盖; 4. 鳃盖膜; 5. 胸鳍; 6. 腹鳍; 7. 侧线; 8. 臀鳍; 9. 尾鳍; 10. 背鳍
A~B 头部; B~C 躯干; C~D 尾部; A~D 体长; A~E 全长

1. 鱼的头部

在鱼的头部有口、眼、鼻腔和鳃等四个部分。口的位置因鱼的种类不同而有差别, 如翘嘴红鲌的口为上位, 泥鳅的口为

亚下位, 细鳞斜颌鲴的口为下位, 青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊等鱼的口为端位。有些鱼在口的附近, 长着几根触须, 如鲤鱼有 2 对须, 泥鳅有 5 对短须, 鲶有 2 对须, 其颌须的长度可达胸鳍末端。

鱼的眼睛一般都位于头的两侧, 也有一些特殊的种类, 两只眼睛位于头的一侧(如比目鱼)或位于头的背部(如松江鲈鱼)。

鱼的鼻腔, 左右各 1 个, 通常位于眼的前上方, 每个鼻腔又可分成前后 2 个鼻孔。有些鱼, 如黄鳝, 前后 2 个鼻孔距离较远; 而鲤鱼和鲫鱼, 2 个鼻孔距离都很近, 中间只隔着一片膜; 又如乌鳢和鳗鲡, 前面的一个鼻孔, 隐藏在一根短的管子里。

在头的两侧, 各有一块相当硬的骨质鳃盖, 掩盖着鳃腔里的鳃, 只有 1 对鳃孔和外界相通。

2. 鱼的躯干和尾部

在躯干和尾部, 有成对或单个的鳍。每种鳍的里面, 都有鳍条支持着。鳍可分为胸鳍、腹鳍、背鳍、臀鳍和尾鳍等五种。胸鳍有 1 对, 位于鳃孔的后面。腹鳍也是 1 对, 其位置变更较大, 通常位于腹面的底部。背鳍不成对, 位于躯干背部的中线, 它的数目通常是 1 个, 有的种类可分成前后 2 个或 2 个以上。臀鳍位于肛门与尾鳍之间, 也不成对。尾鳍只有 1 个, 位于鱼体的后端。大多数的鱼类, 尾鳍呈叉状, 但也有些鱼类, 如泥鳅, 尾鳍末端是齐平的; 塘鳢鱼的尾鳍末端是圆形; 还有一些鱼, 会缺少其中一、二种鳍, 如黄鳝缺少成对的胸鳍和腹鳍, 背鳍和臀鳍也退化成一层薄膜, 其中都没有鳍条; 又如鳗鲡缺少成对的腹鳍。

鱼的皮肤上有粘液腺, 能分泌粘液, 所以摸上去感到很滑

赋。大多数的鱼，在皮肤上长有复瓦状鳞片，在显微镜下观察，鳞片的表面可见到许多同心圆，这是由于在冬季，鳞片生长较慢，分泌的石灰质在程度上比春夏两季弱，因此在冬季所形成的石灰质环纹较狭，而春夏两季形成的较宽，这种稀疏与紧密的相间排列，就在鳞片上形成年轮，可以根据它来推算鱼的年龄。有些鱼类，如鲰鱼、黄鲮等皮肤表面完全裸露，没有鳞片。

在鱼的躯干两侧，一般化靠近背面的位置，往往有许多小点，连成1条虚线，叫侧线。这些连成侧线的许多小点，仔细看起来，是许多穿出鳞片或皮肤的小孔。通常在鱼体两侧各有侧线1条，从鳃盖的后面起，一直到尾鳍前面为止。鱼的头部，通常也有侧线，但不明显，不细心观察，往往不易发现。

在皮肤下面和骨骼相连接的组织由肌肉构成。鱼的主要肌肉均排列在身体的两侧，自头后起至尾端止，最主要的是大侧肌，由肌膈分截成肌节，它的数目和脊椎骨的数目一致，各肌节略呈“S”状。

第二节 鱼的内部构造

1. 消化器官

鱼的消化器官，包括口腔、咽喉、食道、胃、幽门盲囊（有些鱼没有）、肝、胆囊、胰等。从口腔通至咽喉，从咽喉通入具有厚壁和皱褶的短食道，再下就是胃。但有些鱼，象鲤科鱼类，没有明显的胃，通常称的胃，就是前肠。在肉食性鱼类，一般有袋形胃。从胃的后方起则为肠，肠和胃的联接处有幽门盲囊，例如乌鳢有1对幽门盲囊。在中肠和后肠之间，在外表上一般没有明显的界限，但在肠内壁，往往表现环状皱褶的粘膜，可以从这些构造，区别出中肠和后肠的界限。后肠的末端，则

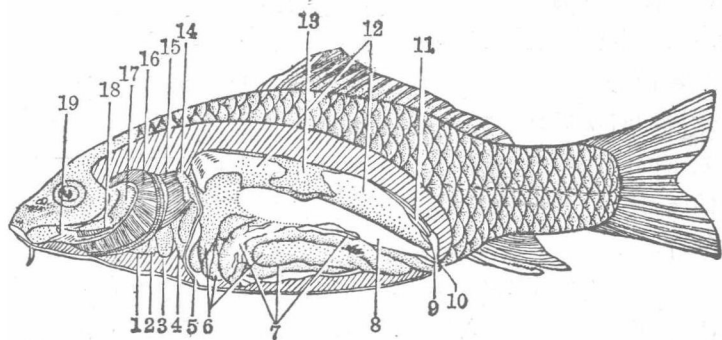


图 2.2 鲤鱼的内脏

1. 动脉球; 2. 心室; 3. 心房; 4. 静脉窦; 5. 心腹隔膜; 6. 肝脏(肝胰脏); 7. 肠;
8. 睾丸(精巢); 9. 肛门; 10. 生殖孔; 11. 肾管; 12. 鳔; 13. 肾脏; 14. 头肾; 15.
咽骨退缩肌; 16. 鳃片; 17. 鳃耙; 18. 口腔; 19. 舌

(仿秉志)

为与外面相通的肛门。肝脏两叶或多叶，与肠紧贴着，通常呈暗红色或黄色。胰脏为一弥散的腺体，大部分分散在肝组织中。胆囊大部分埋在肝脏内，是椭圆形呈深绿色或淡绿色。

2. 呼吸器官

在鱼的头部两侧，被鳃盖覆盖着的是鳃腔，每一鳃腔里，各有 4 个鳃弧，每一鳃弧上，生着两排鳃片，是由许多鳃丝排列而成。每一根鳃丝的两侧，又长出许多小型的鳃小片。鳃小片里都有微血管，而且这部分的表皮非常薄。因血管较多，表皮又薄，所以活的鱼，鳃总是呈现鲜红色。有些鱼类，如鲢和鳙，在每一鳃片的相对一面，还长着两排灰白色的东西，象篦子一样地排列着，叫做鳃耙。每一根鳃耙，各自分开。在口咽腔里，鳃与鳃之间，有通道通向体外，称为鳃裂。鳃是鱼类的主要呼吸器官。有些鱼类尚有辅助呼吸器，如皮肤、口咽腔粘膜及鳃上器等。

3. 循环器官

心脏、血管、淋巴管、脾等均属于循环器官。心脏位于头与躯干交界处附近的腹内，鳃和肝之间的围心腔里。心脏由

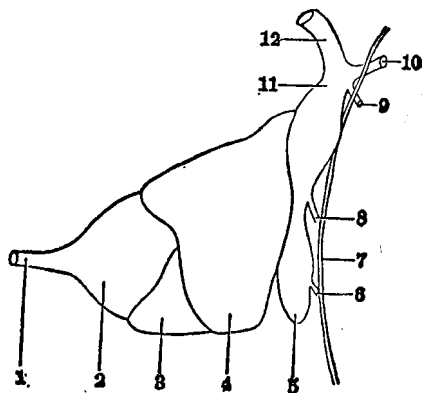


图 2.3 鲤鱼心脏侧面

- 1.腹大动脉; 2.动脉球; 3.心室; 4.心房; 5.静脉窦; 6.肝静脉; 7.心腹膈膜;
8.锁骨下静脉; 9.生殖腺静脉; 10.后主静脉; 11.髻氏管; 12.前主静脉
(仿秉志)

心耳和心室两部分组成。心耳呈暗红色，它的后面有呈深暗色而壁薄的静脉窦。心室位于心耳下面的厚壁上，它延伸成入鳃动脉干，它的基部扩大成球形，从动脉干分出的鳃动脉通到每片鳃片，再分成微血管。由出鳃的血管汇集而成根动脉，再汇合成背动脉。背动脉沿着脊柱下面分出微血管到达身体各部和各器官。静脉由 2 条前主静脉和 2 条后主静脉组成。鱼类的躯干部和头部有许多成对的和不成对的淋巴管，收集来自腹腔器官、皮肤、肌肉等处的淋巴，最后注入静脉中。脾脏呈紫红色长条位于肠前部背面，鳔的腹面，往后延伸。