

长江鱼类

湖北省水生生物研究所鱼类研究室

科学出版社

21789

统一书号：13031·379

定 价： 3.75 元

本社书号： 577·13-7

长江鱼类

湖北省水生生物研究所鱼类研究室

科学出版社

1976

内 容 简 介

本书比较系统地记述长江 206 种鱼类的分类和分布，并分析了长江鱼类区系组成特点与环境条件间的关系；还着重介绍 50 余种经济鱼类的繁殖、生长、食性、洄游等生活习性。对长江渔业资源利用的现状和发展中存在的问题进行了调查研究，为长江鱼类资源的合理开发利用、保护和增殖提供科学资料。

本书可供鱼类学者、水产工作者和水产院校教学参考。

长 江 鱼 类

湖北省水生生物研究所鱼类研究室

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1976 年 3 月第 一 版 开本：787×1092 1/16
1976 年 3 月第一次印刷 印张：17 3/4 插页：31
印数：0001—3,850 字数：401,000

统一书号：13031·379

本社书号：577·13—7

定价：3.75 元

毛 主 席 语 录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

i #

前 言

浩瀚而富饶的长江,是我国最大的河流。解放以来,在毛主席的亲切关怀下,广大群众展开了大规模的治江斗争,从而大大提高了流域的防洪排涝能力,使长江两岸和全国一样连续十一年夺得了农业丰收。

长江流域也是我国淡水鱼的主要产区。伟大领袖毛主席指出:“在可能的地点,做好兴修水利的计划。”在水利设计的同时,应当考虑到鱼类资源的保护和渔业的发展。将来长江修建坝闸后对鱼类资源会产生什么影响和怎样采取相应的措施问题,已提到日程上来了。当前首先需要掌握有关长江鱼类资源和生态方面的基本资料。

但是,关于长江流域的鱼类,解放前只是在分类、形态方面有些零碎的记载,至于生态和资源方面的调查研究,基本上是解放以后才开始进行的。鉴于目前还没有一本系统地反映长江鱼类资源的书,而产业部门又急需这方面的参考材料,我们决定把本所 1954 年以来有关工作的结果整理成书,作为初步的资料。

1955—1956 年水生所在长江中游的梁子湖设站进行了鱼类生态的调查研究。1958 年在长江上游的木洞,中游的宜昌和下游的崇明设了工作点,分别对附近江段的鱼类进行了调查。1959 年除了在重庆至崇明二千余公里的干流上进行流动和季节性的定点的野外工作和对波阳湖进行了渔业考查之外,另派出工作组分赴各大支流进行了季节性材料的收集。此外,还分七个点开展草、青、鲢、鳙天然产卵场的调查。1960 年参加了长江流域规划办公室为三峡枢纽建设而组织的家鱼产卵场调查大协作,取得了关于产漂流性卵鱼类的胚胎发育和鱼苗资源的资料。1961—1964 年在江西湖口设站进行了连续四年的中游经济鱼类的生物学和渔业调查工作。以上这些调查的结果,一部分曾正式发表,一部分是没有发表的,在这次整理中,过去没有发表的有关资料也编进去了。

本书是以 1959 年已完成的长江鱼类资源一书(未发表)的手稿为基础,补充 1959 年以后本所有关工作的结果,重新经过整理而写成的。最近几年来兄弟单位发表的有关资料也适当编入,以期尽可能地在现有的水平上充分反映长江鱼类的资源状况。但由于我们的工作做得还很不够,水平也有限,书中难免有错误的地方,热诚欢迎读者提出批评和指正。

野外工作中得到沿江各地党政的领导和支持,以及水产机构和广大渔民群众的大力协助,使我们的工作能够顺利开展,谨致以衷心的感谢。

湖北省水生生物研究所鱼类研究室

1974 年元月

目 录

前言

本书所采用部分名词的说明	1
长江的自然环境	4
各种鱼类的概述	15
鼠鲨目 Lamniformes	15
真鲨科 Carcharhinidae	15
鳐目 Rajiformes	15
魮科 Dasyatidae	15
鲟形目 Acipenseriformes	16
鲟科 Acipenseridae	16
白鲟科 Polyodontidae	20
鲱形目 Clupeiformes	21
鲱科 Clupeidae	21
银鱼科 Salangidae	30
灯笼鱼目 Scopeliformes	33
狗母鱼科 Synodidae	33
鳗鲡目 Anguilliformes	33
海鳗科 Muraenesocidae	33
鳗鲡科 Anguillidae	34
✓ 鲤形目 Cypriniformes	36
鲤科 Cyprinidae	36
鲃亚科 Barbinae	36
鲤亚科 Cyprininae	44
裂腹鱼亚科 Schizothoracinae	51
鲃亚科 Gobioninae	65
鳅鲃亚科 Gobiobotinae	81
雅罗鱼亚科 Leuciscinae	82
鳊鲃亚科 Abramidinae	102
鲴亚科 Xenocyprininae	127
鲴亚科 Acheilognathinae	134
鲢亚科 Hypophthalmichthyinae	142
胭脂鱼科 Catostomidae	150
平鳍鳅科 Homalopteridae	152
✓ 鳅科 Cobitidae	157
✓ 鲶目 Siluriformes	167
✓ 鲶科 Bagridae	167

鲇科 Siluridae	180
鮡科 Sisoridae	182
胡子鲇科 Clariidae	185
海鲇科 Ariidae	185
鲴形目 Cyprinodontiformes	186
鲴科 Cyprinodontidae	186
颌针鱼目 Beloniformes	187
针鱼科 Hemirhamphidae	187
鲻形目 Mugiliformes	187
鲻科 Mugilidae	187
马鲛目 Polynemiformes	190
马鲛科 Polynemidae	190
合鳃目 Symbranchiformes	190
合鳃科 Symbranchidae	190
鲈形目 Perciformes	191
鲈科 Serranidae	191
鲈亚科 Epinephelinae	191
鲈亚科 Oligorinae	198
石首鱼科 Sciaenidae	199
塘鳢科 Eleotridae	201
鰕虎科 Gobiidae	203
弹涂鱼科 Periophthalmidae	209
鲟科 Stromateidae	210
攀鲈科 Anabantidae	210
鳢科 Ophiocephalidae	211
刺鲃科 Mastacembelidae	213
鲉目 Scorpaeniformes	214
鲉科 Platycephalidae	214
杜父鱼科 Cottidae	214
鲽形目 Pleuronectiformes	215
舌鲷科 Cynoglossidae	215
鲀形目 Tetrodontiformes	217
鲀科 Tetrodontidae	217
长江鱼类的区系组成及生态概要	221
长江鱼类资源的保护、合理利用和增殖措施	237
参考文献	244
附录：长江常见产漂流性鱼卵鱼类的胚胎发育时序	249
中名索引	267
学名索引	274

本书所采用部分名词的说明

一、鱼类形态特征和测量标准的名词

- ✓ 体长：从吻端到尾柄的最后一个鳞片的距离。
- 头长：从吻端到鳃盖骨后缘的距离。
- 吻长：眼眶前缘到吻端的距离。
- 眼径：眼眶前缘到后缘的距离。
- 眼间距：从鱼体一边眼眶背缘到另一边的眼眶背缘的宽度。
- 体高：身体的最大高度。
- 尾柄长：从臀鳍基部后端到尾鳍基部垂直线的距离。
- 尾柄高：尾柄部分最低的高度。
- 背鳍基长：从背鳍起点到背鳍基部末端的距离。
- 臀鳍基长：从臀鳍起点到臀鳍基部末端的距离。
- 侧线鳞数：沿侧线的鳞片数目，一般从鳃孔上角的鳞片起一直数到尾鳍基部最末一片鳞为止。
- ✓ 纵列鳞数：是指没有侧线的鱼，鱼体侧中轴的一排鳞片的数目。
- ✓ 背前距：从吻端到背鳍起点的垂直距离。
- ✓ 背后距：从背鳍起点到尾柄最后一个鳞片的垂直距离。
- ✓ 腹棱：指肛门到腹鳍基前或到胸鳍基前的腹部中线隆起的棱。前者称腹棱不完全（如翘嘴红鲌），后者称腹棱完全（如红鲌）。
- ✓ 鳃耙数：以第一鳃弓外侧的鳃耙或第一鳃弓内侧的鳃耙来表示。
- ✓ 鳍条数：鳍条有不分枝鳍条和分枝鳍条两种。在鲤科鱼类中，不分枝和分枝鳍条均用阿拉伯数字表示，其它鱼类中，不分枝鳍条用罗马数字表示，分枝鳍条用阿拉伯数字表示。
- ✓ 臀鳞：是指裂腹鱼亚科的鱼类的肛门和臀鳍两侧特化的鳞片，一般仅沿着肛门和臀鳍基部分布，有的种类则可到达或接近腹鳍基。
- ✓ 圆鳞和栉鳞：鳞片的后部外缘光滑的称为圆鳞，如鲤形目鱼类的鳞片；鳞片的后部外缘有小刺或锯齿的称为栉鳞，如鲈形目大部分鱼类的鳞片。

二、生态学方面的名词

（一）洄游

- ✓ 1. 洄游性鱼类：是指通常在海洋中生活，达到性成熟后，在每年的繁殖季节中成群地溯游到长江中下游及其附属湖泊繁殖的鱼类，如鲥鱼、凤尾鱼、河鲀等；或通常在淡水中生活，性成熟后降河到海洋中去繁殖的鱼类，如鳊鱼。前者称为溯河洄游鱼类，后者称为降河洄游鱼类。
- ✓ 2. 半洄游性鱼类：有些纯淡水鱼类，为了产卵、索饵和越冬，可以从静水水体（如湖泊）洄游到流水水体（如江河）；也可以从流水水体向静水水体进行洄游，这些鱼类称为半洄游性鱼类，如草、青、鲢、鳙等。
- ✓ 3. 定居性鱼类：营定居生活（不进行有规律的洄游活动），它们的繁殖、索饵、越冬一般均在同一个水体中进行，如鲤鱼、鲫鱼。

(二) 生殖

1. 雌鱼性腺发育外观的分期:

I 期——性腺极细而透明,肉眼不能分辨雌雄。

II 期——肉眼能分辨雌雄,卵巢已不很透明,但卵细胞(或称卵粒)中尚未沉积卵黄。

III 期——卵巢血管发达,卵细胞半透明,开始沉积少量卵黄。

IV 期——卵巢中卵细胞充满卵黄,有时挤压腹部可流出少量卵细胞。

V 期——卵巢中卵细胞已游离,提起鱼体卵粒会从泄殖孔中流出。

2. 成熟系数: 性腺重占体全重或去内脏后的体重的百分数。本书是按体全重计算的,

$$\text{成熟系数} = \frac{\text{性腺重}}{\text{体全重}} \times 100$$

3. 怀卵量: 卵巢中开始沉积卵黄的第 3 时相卵粒数和充满卵黄的第 4 时相卵粒数的总和称为绝对怀卵量,一般称怀卵量;平均每克体重所含的卵粒数称为相对怀卵量。

4. 漂流性卵: 卵无粘性。卵膜膨胀后的受精卵在静水中虽为沉性,但在流水中可随水漂流,并在漂流过程中发育孵化,如草、青、鲢、鳙等。

5. 粘性卵: 卵具粘性,受精卵粘附在基质上发育孵化;基质可以是水草(鲤鱼、鲫鱼),石块或其他硬物。

(三) 胚胎发育和年龄生长

1. 胚胎期: 从受精卵到破膜孵出时的发育阶段称为胚胎期。

2. 仔鱼期: 相当于生产上所称的“鱼苗”阶段。从刚孵出至卵黄囊消失前的发育阶段称为仔鱼(鱼苗)期。

3. 稚鱼期: 从鳍褶分化到具备骨质鳍条,但鳞片尚未长齐全的发育阶段称为稚鱼期。

4. 幼鱼期: 鳞片长齐全,具有种的形态特征称为幼鱼期。

5. 1 龄鱼(0+——1): 是指大致经历了一个生长季节的个体,一般在鳞片上(或骨质组织中)还没有形成年轮,间或第一个年轮正在形成过程中。因此当根据年轮的数目划分龄组时,1 龄鱼也就被归入“0 龄组”。

2 龄鱼(1+——2): 大致经历了两个生长季节,一般在鳞片上已有一个年轮,间或第二个年轮正在形成中(I 龄组)。

3 龄鱼(2+——3): 经历了三个生长季节,一般在鳞片上已有两个年轮,间或第三个年轮正在形成中(II 龄组)。

4 龄鱼、5 龄鱼依此类推。

6. 生长速度: 也称生长率,是指鱼体每年实际增加的长度(或重量)。

7. 生长指标: 为了比较同一条鱼在不同的生长阶段中的生长情况,或者是为了比较同种鱼在不同水体中的生长情况所采用的一个指标。计算方法如下:

$$\text{生长指标} = \frac{\lg l_2 - \lg l_1}{0.4343} \times t_1$$

l_1 ——需要计算生长指标的鱼开始阶段(或年度)时的长度。

l_2 ——需要计算生长指标的鱼结束阶段(或年度)时的长度。

(四) 食性

1. 肠管充塞度: 用来表示肠管内食物的多少,共分 6 级:

0 级——肠管空。

- 1 级——食物约占肠管的 $\frac{1}{4}$ 。
 2 级——食物约占肠管的 $\frac{1}{2}$ 。
 3 级——食物约占肠管的 $\frac{3}{4}$ 。
 4 级——整个肠管都有食物。
 5 级——食物极饱满,肠管膨胀。

2. 出现次数: 各种(或类)食物在所解剖的那批肠管中出现的次数。例如: 解剖 25 尾三角鲂的肠管,每尾的肠管中都有食物: 16 个肠管中有水生植物,10 个肠管中有软体动物,6 个肠管中有昆虫,1 个肠管中有小鱼,这样三角鲂的食物出现次数表示如下:

食 物 种 类	水 生 植 物	软 体 动 物	昆 虫	小 鱼	总 次 数
出 现 次 数	16	10	6	1	33

3. 出现率: 在所解剖的肠管中,含有同种或同类食物的肠管数与具有充塞度的肠管(空肠除外)总数之比,用百分数来表示。例: 上述 25 尾三角鲂的肠管,已知各类食物的出现次数,即可算出各类食物的出现率。如水生植物的出现率为 $\frac{16}{25} \times 100 = 64$,以此类推,列表如下:

食 物 种 类	水 生 植 物	软 体 动 物	昆 虫	小 鱼
出 现 率	64	40	24	4

4. 出现次数百分比: 在所解剖的肠管中同种(或类)食物出现次数与各种(各类)食物出现次数总和之比,用百分数表示。例: 上例所述三角鲂肠管中水生植物出现次数为 16, 而各类食物出现总和为 33, 则其出现次数百分比为 $\frac{16}{33} \times 100 = 48.5$,以此类推,列表如下:

食 物 种 类	水 生 植 物	软 体 动 物	昆 虫	小 鱼
出现次数百分比	48.5	30.3	18.2	3.0

长 江 的 自 然 环 境

一、地 理 特 征

长江是我国最大的河流,发源于青海省可可西里山南麓,全长约 6,100 公里^[66],在世界大河中占第四位。

干流经过青海、昌都地区、云南、四川、湖北、湖南、江西、安徽、江苏等八省一地区,在黄海与东海的交界处入海;支流伸展到甘肃、陕西、河南、贵州、广西、浙江等六省(区),流域面积约 180 万平方公里,占全国总面积的五分之一左右。支流之中平均流量超过 1000 秒公方的大支流有 7 条,在上游有岷江、嘉陵江、乌江(黔江),中游有沅江、湘江、汉水和赣江,它们和干流一起构成了我国中部地区稠密的水道网。年平均流量在下游(安徽大通)为 32,300 秒公方,超过黄河 20 多倍。

长江从河源至下游都有局部的名称,在青海玉树以上称为通天河;在青海玉树以下至宜宾称金沙江(四川境内称川江);枝江到洞庭湖出口处城陵矶称荆江;在江苏扬州附近称扬子江,最后一个名称常被外国人用来称呼整个长江。

按照长江河谷的形态特征,可以宜昌为分界点,分上下两段。宜昌以上流经高原、丘陵、峡谷,河谷狭窄,比降陡削,河床多系石质,侵蚀作用突出;宜昌以下,流经平原,河谷宽广,比降和缓,水流缓慢,沉积作用显著,造成沿江冲积平原。

上下两段又可详细划分为若干小段,分述如下:

1. 通天河段 青海省玉树县直达门以上,全长约 1,100 公里,它的上源分为二支;南支源唐古拉山,称木鲁乌苏河,北支源可可西里山,称楚玛尔河。二河相会后始算通天河,在海拔 4,500 米左右的高原上缓慢地向东流,河谷较宽而多沼泽。

2. 金沙江段 直达门以下至宜宾为金沙江,全长约 2,195 公里。金沙江江面和两岸山岭的高差常超过 1,000—1,500 米。从河源至宜宾,按长度约占干流总长度的二分之一,但落差却达 4,800 余米,占干流总落差的 95%。

3. 川江段 宜宾至奉节段称为川江,全长约 826 公里。在宜宾以东接纳了岷江,江面宽约 300 米左右,曲折地流经丘陵地区,北面接受沱江和嘉陵江,南面接受赤水河、綦江和乌江(黔江),江宽 800 米,水深 35 米,低水位时,江宽 400 米,水深 10 米。

4. 三峡段 奉节至宜昌,全长 207 公里。长江穿过四川、湖北边界地区的山地,形成雄伟险峻的大峡谷,自西而东包括瞿塘峡、巫峡和西陵峡,是世界闻名的长江三峡,也是我国主要养殖鱼类最大的天然产卵场。三峡大多流经致密的碳酸盐岩层,峡谷壁高常达 500 米左右,江面收缩,一般宽 250—350 米,最狭处仅 140 米,河床刻蚀严重,以致洪水期水深可达 110 米,江底已低于海平面。三峡地段由于山岭纵横,起伏不断,河床或为山脊

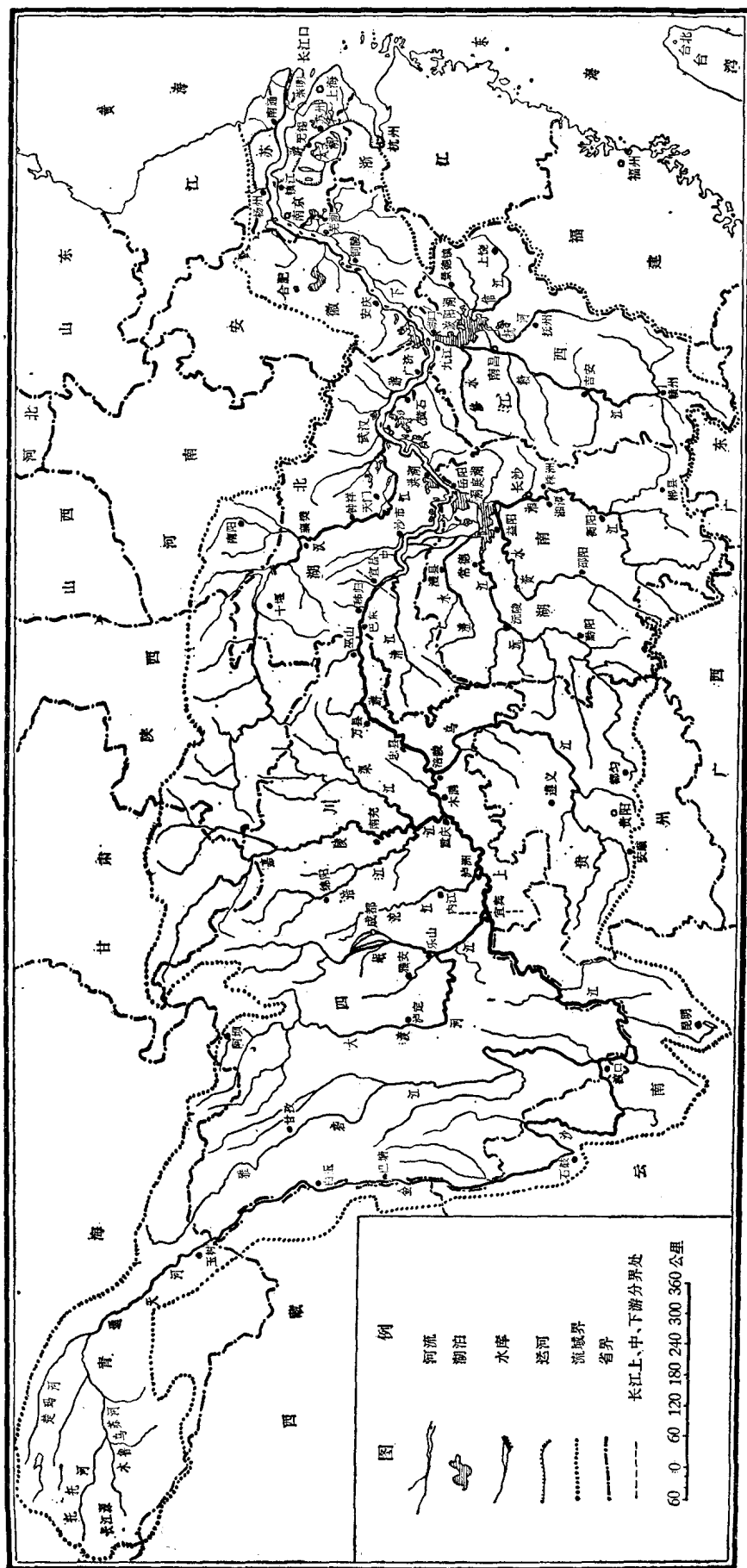
横突,水流受阻,汹涌澎湃;或为峭壁上的岩石所壅积,流态紊乱,水流湍急,最大流速每秒达7米。

5. 中游段 宜昌至江西湖口,全长932公里。长江一出三峡到了宜昌,河谷地貌与上游迥然不同,至少有二大特点:第一,从这里开始,流经平原冲积地带,比降和缓,江面宽阔,流程迂迴。从宜昌到湖口,比降为0.031‰,只占干流总落差的0.6%。水流缓慢,平均流速每秒1米,江面很宽,一般为1.0—2.0公里,最狭处在田家镇附近,江宽也达650米。河道迂回曲折,例如从宜昌到汉口之间直线距离约280公里,而河道长有619公里;从湖北省的枝城到湖南省的城陵矶一段,两地间的直线距离只有184公里,可是这一段河道的长度却有330公里(1973年)。由于江流的侧蚀作用,水道极不稳定,常造成堆积的沙洲,使河道弯弯曲曲,有“九曲回肠”之称。通常把这一江段称荆江。解放之后,在党和毛主席的英明领导下,在江汉平原进行了大规模的水利建设,不仅短期内完成了荆江分洪工程,并继续整修加固荆江大堤,疏浚河道,对“九曲回肠”也进行截弯取直,以利通航,既稳定水道,也加快泄洪能力,因而荆江的面貌已大为改观。第二,支流集中,湖泊众多。在中游平原地区,纳入几条大支流——汉江,以及洞庭湖水系——湘江、资水、沅江、澧水和波阳湖水系——赣江、信江、抚河、修水等。

现今江汉平原的众多湖泊,是古代云梦泽残存下来的零碎水面,其中较大的就是洞庭湖,面积3,100平方公里^[4],和长江相通,长江大量的水和泥沙可以通过松滋、太平、藕池、调弦等四处流入洞庭湖。洞庭湖的水和小部分泥沙又可以通过岳阳城陵矶回到长江。所以,洞庭湖实际上是长江的一个天然水库,起着蓄洪拦沙的作用。由于从长江来的泥沙,在洞庭湖逐步沉积,使湖泊变浅,湖面缩小,蓄水量显著减少,对长江水量调节作用也逐渐降低。在枯水季节,湖面极度缩小,变成纵横交错的支流港道。在湖北省沿江分布100平方公里以上的湖泊也有多个。

位于江西省北部的波阳湖,是长江中游的另一个巨型天然水库。它接纳了江西省境内许多河流,经由湖口注入长江。但是因为波阳湖的地势比长江略高,在平水时期,长江水不能进入波阳湖,因此,波阳湖的泥沙来源局限于流入湖区的几条河流,而不象洞庭湖那样大量接纳长江的泥沙。它的湖面也不象洞庭湖那样缩小的快。现在波阳湖水面积积为3,350平方公里^[4],是我国最大的淡水湖,而洞庭湖已退居第二位。但在冬季枯水季节,沙滩、草洲毕露,水面也显著缩小,成为港汊密布的湖泊群,有的水域甚至缩成一条浅水航道。

6. 下游段 从湖口至河口,全长834公里。江面更宽广,水流更平缓,但没有更大的支流汇集,流量没有多大变化。在江阴以东形成一个喇叭口形的、非常宽大的三角洲,也常称为三角洲江段。所流经的地面海拔不到10米。从江阴到长江口距离约200公里,而在海门角到南汇嘴间长江口宽达80公里。在河口段江海相会的水域,因潮汐作用,海水每昼夜有两次向长江倒灌,迫使江水上涌、倒流。海水倒灌使长江下游、特别是河口段能经常保持较高的水位,对航行有利;同时海水倒灌大大减弱了长江水流的速度。越近河口流速越小。由于流速减缓,加上含盐的海水和江水混合在一起,更加促进泥沙的沉积。所以,在潮水的影响下,长江从中上游带来的泥沙,陆续在下游,特别是在河口段沉积下来,淤塞河道,并且常常在江心形成累累的沙洲。如南京的八卦洲,镇江东面的中兴沙,扬中沙以



图一 长江流域水系图

及上海的崇明岛,均系长江的泥沙堆积而成。

长江中下游有着广大的平原地区,平原上水道交织,湖泊星罗棋布。与江相贯通的湖泊,除洞庭湖和波阳湖两个大型湖泊外,还有不少中型湖泊,如湖北省的洪湖、西凉湖、斧头湖、梁子湖、张渡湖和安徽省的龙湖、大官湖、泊湖、菜子湖、巢湖、升金湖,江苏省的邵伯湖等。由于这些大中型湖泊与江相通,增加鱼类交流,扩大鱼类索饵肥育的场所,也增加了江中产卵亲鱼的来源,对鱼类资源增殖是十分有利的。但也常因汛期江流倒灌,泛滥成灾。解放以来,随着水利建设的发展,大多数中型湖泊都先后建筑了坝闸,实行江湖分家,有效地控制了江流倒灌的影响,避免了洪水泛滥之害,保障了农业的年年丰收。在“以粮为纲,全面发展”方针指导下,近年来还积极采取措施,稳定湖泊水位,禁止滥行围湖垦殖,对发展渔业也创造了有利的条件。

二、水文气象特征

1. 气温水温 长江源流到金沙江段,如上所述,是青藏高原,具有地势高,距海远的特点,因而成为高原性干旱寒冷气候。进入四川盆地,为中亚热带湿润的季风气候,年气温一般在 18°C 以上,无霜期在 200—350 日之间;长江中下游基本上属于北亚热带的湿润季风气候,年气温在 16°C — 18°C 之间,无霜期在 240—275 日之间。长江干流最冷为一月份,平均气温在 0°C — 10°C 之间。干流是不封冻的,仅在纬度较高的支流(金沙江、岷江、嘉陵江、汉江)的上游有流冰。长江干流区域月平均气温达 22°C 的历时四个月之久。夏季七、八月最热,通常八月气温略高于七月。沿长江干流的重要城市重庆、武汉、南京、夏季最高气温常达 40°C 以上,人们称为长江沿岸的“三大火炉”。在冬季,四川盆地有北方高山的屏障,气温常高于同纬度的长江中下游地区。重庆一月份气温为 7.8°C ,同纬度的九江却是 3.4°C ,宜宾一月气温为 10.1°C ,同纬度的南昌只达 5.2°C 。

应当指出的是,长江流域面积大,由于纬度、地理位置、地形地势的不同,大气活动(气团、锋面、气旋等)现象极为复杂,因而各地的具体情况须具体分析。

表 1 长江干流各江段月平均水温($^{\circ}\text{C}$)

(1960 年,长办资料)

地 区 \ 月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
重 庆	10.4	12.4	16.7	18.3	22.7	23.5	25.0	24.8	22.4	19.2	15.6	11.8
宜 昌	8.6	10.0	14.5	17.0	20.9	23.1	24.6	25.1	22.6	19.9	15.2	8.4
武 汉	5.7	8.0	11.3	15.9	20.8	26.0	28.0	27.7	24.4	19.0	14.1	7.7
大 通	6.0	7.6	11.6	15.6	19.9	25.9	28.0	27.6	25.3	20.0	15.0	7.3

长江各江段的水温与气温有相对应的关系,但升降较平缓。表 1 记录了 1960 年重庆、宜昌、汉口、大通的月平均水温。从表 1 可以看出,和气温一样,长江上游冬季水温比中下游要高些,如重庆一月平均水温为 10.4°C ,宜昌为 8.6°C ,汉口为 5.7°C ,大通为 6.0°C ;夏季水温则相反,上游比下游稍低些,以八月平均水温为例,重庆为 24.8°C ,宜昌为 25.1°C ,汉口为 27.7°C ,大通为 27.6°C 。

2. 雨量和流量 长江流域的降雨量由于受到纬度、地形和气流的影响,除河源和高纬度的支流为高原性干寒气候外,长江流域大部分地区为北亚热带季风气候和中亚热带湿润气候。雨量除上游金沙江段和高原支流一般不到 500 毫米,四川盆地雨量一般不足 1,000 毫米外,一般说来长江流域,特别是中、下游雨量较丰富,年降雨量在 1,100 毫米左右。雨量最丰富的是赣江流域和湘江流域,年平均雨量常在 1,250—1,750 毫米之间。整个长江流域,雨量有由东南向西北递减的趋势。

长江流域各地雨量的变化,最多与最少年份之比可到 2—3 倍,因此影响到长江各年间径流变化极不稳定。据汉口 89 年来的流量资料,平均流量为 23,800 秒公方,但最多年份 (1954 年) 竟达 32,100 秒公方,最少年份 (1928 年) 只有 14,200 秒公方,相差达一倍^[96]。

全年各个季节,降雨量以夏季为最多,占全年的 42.3%;其次为春季,占 27.2%;秋季占 20.9%;冬季最少,只占 9.6%。由于雨量在季节分配上还比较均匀,所以长江逐月流量的变化并不太大。上游最多流量月份与最少流量月份之比不超过 10 倍,中下游不超过 6—4 倍,这是由于沿江众多的湖泊起到蓄洪调节的作用。降雨一般集中在 5、6、7 三个月,但由于夏季风的影响,降雨也常由东南向西北推进,所以各地雨季与洪水期便有先后不同。大体上,波阳湖流域较早,降雨在 4、5 两个月,洞庭湖流域降雨在 5、6 两个月,四川盆地、金沙江下游和汉江流域为 7、8 两个月。下游安徽境内在 6、7、8 三个月。因此波阳湖流域各河洪峰出现一般为 5 月份,洞庭湖为 6 月份。7、8 月份宜昌以上来水多,洪峰也最大。汉江也在 7、8、9 三个月涨水,不过一般较宜昌为迟。因此长江干流中下游的汛期,便由 5 月一直持续到 10 月,以长江流域规划委员会 1960 年实测长江干流流量的逐月变化为例,江水开始上涨,上游为 4 月中旬,中下游为 3 月下旬。洪水季节为 7、8、9 三个月。10 月以后转为枯水期,流量最少为 2 月份 (表 2)。

表 2 长江干流各江段逐月流量统计

(1960 年,长办资料)

江 段	月 份 流量 (公方/秒)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
重 庆		3000	2720	2720	3200	4000	12100	22600	26100	21600	13800	7160	4270
宜 昌		3500	3250	3750	4380	6770	17000	28700	29800	25200	16100	9160	4940
武 汉		7030	5640	11100	12900	19400	23300	38900	36700	30500	21200	14300	9310
大 通		9199	8254	12680	21160	30990	29200	42380	42100	35600	27300	16800	11750

3. 水位与流速 流量的增减与水位的涨落是一致的。即流量增加,水位提高。反之,流量减少水位也随之下跌。在一年之中,长江干流高水位时期为 7、8、9 三个月,低水位时期为 12、1、2 三个月。上游河槽狭窄,水位涨落变化幅度大,下游河槽宽阔,涨落往往平缓。据多年来的统计,重庆年平均水位为 165.7 米,最高水位为 192.8 米,最低水位为 159.5 米,两者相差 33.3 米。宜昌年平均水位为 44.5 米,最高水位为 55.9 米,最低水位为 38.9 米,变化幅度为 17.1 米。下游江段,大通水位年平均为 8.5 米,最高水位为 16.5

米,最低水位为 5.2 米,变化幅度为 11.3 米。

河槽稳定时流速的大小与流量的多少一般是成正比的。不同江段的流速,由于河槽形态和比降的大小不同而相差很大。如金沙江段,平均比降达 2‰,因而在金沙江段,急水奔腾,把本来比较平缓的高原切成高山峡谷,由于流速过大,通航较困难。

金沙江进入四川盆地,过了宜宾,接纳了许多大支流,水量增加了好几倍,江面比较宽阔,江流也比较平缓,但因仍穿行在丘陵地带,急流险滩很多,到了四川盆地的东面,长江切巫山而过,形成著名的三峡,水流急湍,到洪水季节最大流速可达 5—7 米/秒。唐朝诗人李白曾有“朝辞白帝彩云间,千里江陵一日还”的诗句,就是对长江三峡流速之快的生动写照。

长江中下游为一片坦荡辽阔的平原,江宽流曲,比降也显著变小,整个长江中下游平均比降为 0.024‰,平均流速为 1 米/秒左右。

三、水质分析

这里应用的资料是我所 1958 年 4—8 月在重庆、宜昌以及崇明工作站定期采集长江水样分析的结果。由于工作时间短,加以水中的化学成分的含量随时都有变化,只几次,十几次的分析是很不全面的。因此,这里提供的有关数据仅作参考(表 3)。

表 3 长江上、中、下游断面所含各化学成分的平均值与极限量

(1958 年 4—8 月)

采样地 含量 (毫克/升)	上游(重庆:木洞镇)				中游(宜昌:葛洲坝)				下游(崇明:南门港)			
	平均值	最大值	最小值	最大值 最小值	平均值	最大值	最小值	最大值 最小值	平均值	最大值	最小值	最大值 最小值
溶 氧	7.86	9.04	6.24	1.45	7.45	9.55	4.40	2.17	7.68	10.27	5.36	1.92
有机物耗氧量	23.56	69.04	5.33	12.95	8.05	18.48	0.77	24.00	7.13	12.41	2.15	5.77
氯化物	8.46	11.76	4.50	2.61	19.63	26.75	9.90	2.70	147.16	1192.80	3.74	318.93
总硬度(CaO)	127.54	212.80	32.40	6.57	53.00	85.80	30.80	2.79	105.00	151.70	78.0	1.94
磷酸盐	0.028	0.060	0.009	6.67	0.025	0.067	0.009	7.44	0.042	0.060	0.015	4.00
硝酸盐	0.218	1.172	0.039	30.05	0.080	0.242	0.019	12.74	0.634	0.791	0.480	1.65
总 铁	—	0.219	0.025	8.76	—	0.074	0.018	4.11	—	0.300	0.051	5.88
pH	8.1	8.3	7.5	1.11	8.0	8.4	7.4	1.14	7.7	7.9	7.6	1.04

1. 溶氧 在长江,含氧量主要是由水温和水的流动程度以及水中有机物耗氧量等因素决定的。从 4—8 月份测定结果看来,溶氧量除个别的例外,一般均接近饱和状态。因此,对长江许多喜氧性鱼类说来是适宜的。

2. 有机物耗氧量 一般上游江段有机物质显著多于中下游。木洞 4—8 月的九次断面测定结果,其中一次有机物耗氧量竟达 69.04 毫克/升,平均值也高达 23.56 毫克/升;其次为中游宜昌江段,平均值为 8.05 毫克/升;在下游河口崇明有机物耗氧量又稍低一些,平均值为 7.13 毫克/升。

3. 氯化物 含量一般以下游河口段为最高,崇明所测定的平均值为 147.16 毫