

研究简报

长江中游渔业资源现状研究

刘绍平^{1,2} 段辛斌¹ 陈大庆¹ 廖伏初³ 陈文静⁴

(1. 农业部淡水鱼类种质资源与生物技术重点开放实验室,中国水产科学研究院长江水产研究所,荆州 434000;2. 中国水产科学研究院淡水渔业研究中心,无锡 214081;3. 湖南省渔业环境监测站,沅江 413100;4. 江西省水产科学研究所,南昌 330039)

STUDIES ON STATUS OF FISHERY RESOURCES IN THE MIDDLE REACH OF THE YANGTZE RIVER

LIU Shao-Ping^{1,2}, DUAN Xin-Bin¹, CHEN Da-Qing¹, LIAO Fu-Chu³ and CHEN Weng-Jing⁴

(1. Key Laboratory of Freshwater Fish Germplasm Resources & Biotechnology, Ministry of Agriculture, Yangtze River Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science, Jingzhou 434000; 2. Freshwater Fisheries Research Center, Chinese Academy of Fishery Sciences, Wuxi 214081; 3. Hunan Fisheries Research Institute, Yuanjing 413100; 4. Jiangxi Fisheries Research Institute, Nanchang 330039)

关键词: 渔业资源; 监测; 长江中游

Key words: Fishery resources; Survey; The middle reach of the Yangtze River

中图分类号:S931.1 文献标识码:A 文章编号:1000-3207(2005)06-0708-04

长江流域鱼类资源十分丰富,产量约占全国淡水渔业产量的60%,历史上最高产量达42.7万t^[1],是我国淡水鱼最主要的集中产区。多年来,由于水工建设、环境污染、酷鱼滥捕等诸多原因,长江渔业资源受到严重冲击^[2]。为了摸清长江渔业资源状况,20世纪70年代,农业部组织沿江六省一市协作,进行了长江水系渔业资源调查,对长江主要经济鱼类种群生物学特性、产卵场等进行了调查研究^[3]。20世纪80年代中期,农业部和中国科学院分别对长江渔业进行了调查^[4],但近十余年来,未曾对长江渔业资源进行系统调查,作者根据2001—2003年的监测结果,对长江中游渔业资源现状进行了研究,以期为科学管理长江渔业资源提供依据。

1 材料与方法

2001—2003年,每月定期监测2次,全年24次;沿长江中游设有荆州、岳阳、湖口3个监测站,针对渔业生产的汛期和非汛期特点,采用鱼汛期集中监测、非汛期常年监测两种方法。监测方法按常规方法进行,从渔船收集标本,并记录编号、采集时间、地点等,同时对鱼类样品进行常规生物学测定,测量精确到毫米或克,取背鳍下方5—10枚鳞,或背鳍基部前

方的脊椎骨,作鉴定年龄用。2001—2003年共统计了1207船次,6589.43kg渔获物,其中用于鱼类生物学测定3209尾。

鱼类群落结构及其生物多样性计算,采用参数:

(1) Shannon-Wiener 种类多样性指数, $H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) \log(p_i)$,
(2) McNaughton 种类优势度指数, $D_2 = (N_1 + N_2) / N$ 。各指数组式
符号意义:(1) s : 样品中鱼种的总数, p_i : 第 i 种鱼种个体数与该
样品总个体数的比值, H' : 鱼种及其个体数的信息函数, 可反
映群落结构的复杂程度;(2) N : 样品中各品种鱼类的总个体数,
 N_1, N_2 分别表示样品中居第一、二位种类的个体数, D_2 : 表示居第
一、二位品种鱼类个体数之和与该样品总个体数的比值^[6]。

2 结果

2.1 渔获物组成及其特点

2.1.1 种类组成 从荆州、岳阳、湖口江段渔获物监测中共采集到鱼类59种,隶属于5目11科43属59种,其中鲤科36种、鱊科8种、鮰科3种、鳅科3种、其他8科9种。从渔获物种类看,与文献记载的215种^[7,8]相差很大。许多常见的种类,如鮰、鮰等连续3年监测均未采到,一方面是这些鱼类数

收稿日期:2004-05-20; 修订日期:2004-09-20

基金项目:国家自然科学基金重大项目和面上项目(No. 30490234、30371105);国务院三峡办和中国长江三峡工程开发总公司基金项目(SX99-03)资助

作者简介:刘绍平(1963—),男,湖北省荆州人,副研究员,从事鱼类资源方面研究,E-mail:1spfy@163.com

通讯作者:陈大庆,E-mail:chdq@yfi.ac.cn

量下降,另一方面也可能与监测使用网具有关。

2.1.2 主要渔获种类 长江中游的主要渔获种类见表1,从表1可以看出,铜鱼、南方鲇、长吻鮠、黄颡鱼、草鱼、鳙、鲤、青鱼、鲢这9种鱼类占荆州、岳阳、湖口江段总渔获物重量的81.51%、91.86%和89.55%。按江段分,荆州江段主要渔获物为铜鱼、南方鲇、长吻鮠分别占渔获物的45.90%、13.53%、7.38%,渔获物重量百分比顺序为铜鱼>南方鲇>长吻鮠>黄颡鱼>草鱼>鲤>鲢>青鱼>鳙。岳阳江段主要渔获物

为铜鱼、鲤、南方鲇分别占渔获物的35.39%、26.28%、6.07%,渔获物重量百分比顺序为铜鱼>鲤>南方鲇>长吻鮠>青鱼>鲢>草鱼>黄颡鱼>鳙。湖口江段主要渔获物为鲤、黄颡鱼、铜鱼分别占渔获物的29.42%、17.36%、19.26%,渔获物重量百分比顺序为鲤>黄颡鱼>铜鱼>南方鲇>鲢>草鱼>青鱼>长吻鮠>鳙。 χ^2 检验分析长江中游荆州、岳阳、湖口江段的渔获物组成无显著差异。

表1 荆州、岳阳、湖口江段渔获物重量百分比

Tab. 1 The main catch composition in Jingzhou, Yueyang, Hukou section of the Yangtze River

种类 Fish species	荆州 Jingzhou		岳阳 Yueyang		湖口 Hukou	
	重量(kg) Weight	百分比(%) Percentage	重量(kg) Weight	百分比(%) Percentage	重量(kg) Weight	百分比(%) Percentage
青鱼	8.37	1.20	70.19	5.48	5.49	2.42
草鱼	23.86	3.42	43.42	3.39	6.52	2.87
鲢	9.77	1.40	68.77	5.37	8.97	3.95
鳙	3.42	0.49	19.34	1.51	1.39	0.61
鲤	12.35	1.77	336.58	26.28	66.82	29.42
铜鱼	320.24	45.90	453.26	35.39	39.42	17.36
长吻鮠	51.42	7.38	75.69	5.91	3.63	1.60
南方鲇	94.39	13.53	77.74	6.07	27.39	12.06
黄颡鱼	44.79	6.42	31.51	2.46	43.74	19.26
其他	129.00	18.49	104.25	8.14	23.70	10.45
合计	697.61	100.00	1280.75	100.00	227.07	100.00

2.1.3 主要鱼类种类的体长、体重和年龄

对长江中游荆州、岳阳、湖口江段青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、铜鱼、南方鲇、长吻鮠、黄颡鱼9种主要经济鱼类进行了体长、体重及年龄分析(表2,3)。长江中游荆州、岳阳、湖口江段青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、铜鱼、南方鲇、长吻鮠、黄颡鱼的平均体长、体重无显著差异。

荆州江段主要经济鱼类年龄组成特征表明,该江段青鱼、长吻鮠、南方鲇以1龄为主,分别占样本总数的53.00%、62.75%、45.83%;铜鱼、黄颡鱼以2龄为主,分别占样本总数的48.19%、51.10%;鲢、鳙、鲤以2~3龄为主,分别占样本总

数的85.34%、95.80%、72.94%。岳阳江段鲢、鲤、铜鱼、南方鲇以1龄为主,分别占样本总数的82.35%、74.63%、72.51%、83.67%;青鱼、草鱼以1~2龄为主,分别占样本总数的71.43%、76.00%;鳙、长吻鮠、黄颡鱼以2龄为主,分别占样本总数的65.22%、54.46%、68.42%。湖口江段南方鲇以1龄为主,占样本总数的71.43%;鲢、鲤、铜鱼、黄颡鱼以1~2龄为主,分别占样本总数的98.04%、82.00%、68.42%、77.78%;青鱼、草鱼、鳙以2~3龄为主,分别占样本总数的91.67%、88.20%、89.97%。

表2 荆州、岳阳、湖口江段主要经济鱼类体长、体重组成

Tab. 2 The length and weight composition of main economic fishes in Jingzhou, Yueyang, Hukou section of the Yangtze River

种类 Fish species	荆州 Jingzhou		岳阳 Yueyang		湖口 Hukou	
	平均体长 Mean length (mm)	平均体重 Mean weight (g)	平均体长 Mean length (mm)	平均体重 Mean weight (g)	平均体长 Mean length (mm)	平均体重 Mean weight (g)
青鱼	384 ±113(25)	1306 ±893	397 ±196(28)	2058 ±2337	468 ±90(25)	1553 ±569
草鱼	500 ±114(64)	2400 ±1590	391 ±126(50)	1647 ±1243	468 ±67(37)	1738 ±933
鲢	379 ±104(124)	1168 ±877	320 ±180(41)	1207 ±1887	344 ±83(90)	800 ±320
鳙	432 ±101(36)	1816 ±1360	405 ±282(124)	2175 ±2722	467 ±135(76)	1800 ±1095
鲤	297 ±74(30)	878 ±626	269 ±151(126)	559 ±819	288 ±63(120)	588 ±348
铜鱼	194 ±37(1005)	111 ±82	202 ±62(531)	142 ±99	218 ±40(152)	159 ±100
长吻鮠	267 ±123(134)	473 ±784	364 ±15(85)	497 ±22		
南方鲇	364 ±135(81)	875 ±363	364 ±15(173)	743 ±741	250 ±105(143)	134 ±78
黄颡鱼	171 ±30(267)	72 ±45	159 ±46(57)	60 ±41	159 ±46(84)	60 ±41

注:括号内为样本数。

表3 荆州、岳阳、湖口江段主要经济鱼类年龄组成(%)

Tab. 3 The age composition of main economic fishes in Jingzhou, Yueyang, Hukou section of the Yangtze River

种类 Fish species	年 龄 Age composition											
	荆州 Jingzhou				岳阳 Yueyang				湖口 Hukou			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
青鱼	53.00	29.00	24.00		42.86	28.57	7.14	21.43	8.33	41.67	50.00	
草鱼	11.76	35.29	39.41	13.51	34.00	41.00	25.00		11.80	59.00	29.20	
鲢	15.38	61.54	23.08		82.35	11.76	5.88		54.90	43.14	1.96	
鳙		35.71	60.09	4.20	4.35	65.22	21.74	8.70		44.36	45.61	10.04
鲤	13.53	33.53	39.41	13.53	74.63	7.46	11.94	5.98	52.42	27.78	11.01	8.78
铜鱼	21.92	48.19	22.83	7.06	72.51	17.06	9.95	0.47	47.37	21.05	15.79	15.79
长吻𬶏	62.75	21.57	7.84	7.84	26.67	54.46	18.87					
南方鮈	45.83	30.83	16.67	6.67	83.67	16.33			71.43	28.57		
黄颡鱼	28.57	55.10	12.24	4.08	22.81	68.42	8.77		51.11	26.67	15.56	6.67

2.2 生物多样性指数

采用 Shannon-Weaver 种类多样性指数和 McNaughton 种类优势度指数。计算荆州、岳阳、湖口江段 2001—2003 年生物多样性指数和物种优势度指数(表 4)。连续 3 年的监测表明, 荆州、湖口江段 Shannon-Weaver 物种多样性指数上升, 物种优势度指数有下降趋势, 岳阳 Shannon-Weaver 物种多样性指数下降, 物种优势度指数有上升趋势。 χ^2 检验分析, 长江中游荆州、岳阳、湖口江段 Shannon-Weaver 种类多样性指数和 McNaughton 种类优势度指数无显著差异。

表4 长江荆州、岳阳、湖口江段生物多样性指数

Tab. 4 Diversify in Jingzhou, Yueyang, Hukou section of the Yangtze River

监测站点 Monitoring station	年份 year	Shannon-Weaver 指数(H ₁)	McNaughton 指数(D ₂)
荆州 Jingzhou	2001	1.06	0.92
	2002	1.06	0.83
	2003	1.28	0.78
岳阳 Yueyang	2001	1.10	0.89
	2002	1.07	0.91
	2003	0.82	0.96
湖口 Hukou	2001	0.98	0.90
	2002	0.85	0.89
	2003	1.02	0.85

2.3 日均单船产量

荆州江段日均单船产量平均值为 4.29kg/船/日, 波动范围为 3.41—5.44kg/船/日。岳阳江段日均单船产量平均值为 9.14kg/船/日, 波动范围为 7.81—11.57kg/船/日。湖口江段日均单船产量平均值为 3.12kg/船/日, 波动范围为 2.15—4.96kg/船/日。从表 5 可以看出, 岳阳江段的日均单船产量最高, 其次为荆州江段, 湖口江段最低。t 检验分析, 荆州江段、湖口江段的日均单船产量无显著差异, 岳阳江段的日均单船产量与荆州江段、湖口江段有显著差异。

3 讨 论

3.1 关于渔获物种类组成

2001~2003 年连续 3 年的监测结果表明, 与 20 世纪 70 年代相比, 长江中游渔获物种类组成与规格均发生了较大变化。渔获物中数量较多的青鱼、草鱼、鲢、鳙等江湖半洄游性鱼类, 目前数量已很少, 如鱥、鱊、鱥等已很难捕到, 而南方鮈、鲤、黄颡鱼等定居性鱼类在渔获物中的比重却相对上升, 已成为主要捕捞对象。1974 年长江水系渔业资源调查资料表明, 长江中游江段青鱼、草鱼、鲢、鳙在渔获重量中占 46.15%^[8], 而目前仅占渔获总量的 10% 左右, 江湖半洄游性鱼类数量明显下降。

表5 荆州、岳阳、湖口江段日捕捞量

Tab. 5 The daily catch in Jingzhou, Yueyang, Hukou sections of the Yangtze River

时间 Date	荆州 Jingzhou			岳阳 Yueyang			湖口 Hukou		
	渔获量 Catch (kg)	船次 No. of boats	平均日捕捞量 (CPUE)	渔获量 Catch (kg)	船次 No. of boats	平均日捕捞量 (CPUE)	渔获量 Catch (kg)	船次 No. of boats	平均日捕捞量 (CPUE)
2001 年	346.21	88	4.02	1544.85	202	7.81	138.87	107	2.25
2002 年	799.5	147	5.44	1036.13	129	8.03	143.02	72	2.15
2003 年	947.34	278	3.41	1261.32	109	11.57	372.19	75	4.96

从渔获物群体结构来看,长江中游江段渔获物个体一般较小,大部分未达到性成熟年龄,如主要渔获物铜鱼、南方鮰、长吻鮰、黄颡鱼等,年龄多为1—3龄,4龄以上个体极少。捕捞规格小,捕捞强度过大,渔获物中小型化、低龄化现象十分严重。已有研究表明青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、铜鱼、南方鮰等十种主要经济鱼类均属超额开发,其捕捞水平已不利于鱼类资源正常维持,如不控制资源状况将进一步恶化^[1],上述结论与本文监测结果是一致的。

3.2 关于长江春季禁渔

长江春季禁渔始于2001年,即每年的4月1日至6月30日长江中下游实行禁渔。从生物多样性指数和日均单船产量来看,2001—2003年各江段内生物多样性指数和日均单船产量均无显著差异,表明长江中游渔业资源下降的趋势有所减缓,春季禁渔对渔业资源养护起了一定的作用。值得提出的是,春季禁渔结束后,由于渔民盲目加大捕捞强度,如增加渔船马力,延长日捕捞时间等,导致春季禁渔效果下降,因此,应逐步完善春季禁渔期制度,合理引导渔民,实现有序捕捞。

3.3 关于长江中游渔业资源保护

长江中游及其附属湖泊构成的江-湖复合生态系统,是我国独特的淡水生态系统,由于江湖生境的差异,许多鱼类在进化过程中形成了江、湖洄游的特性。如青鱼、草鱼、鲢、鳙等数十种特有种类,均属江湖洄游性鱼类,这些鱼类是我国重要鱼类种质资源,支撑着我国淡水渔业发展。长期以来,由于过度捕捞、水利工程、水质污染及环境条件等因素的共同影响,目前长江中游鱼类资源呈明显的衰退趋势,中华鲟、白鲟、胭脂鱼等珍稀鱼类濒临绝迹,青鱼、草鱼、鲢、鳙等经济鱼类难以形成产量,长此以往,长江鱼类资源减少,生物多样性降低,将有可能导致长江重要经济鱼类种质资源库功能的丧失。因此,长江渔业资源急需保护。

参考文献:

[1] Chen D Q, Duan X B, Liu S P, et al. On the status of fisheries in the

Yangtze River and its management [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 2002, 26(6): 685—690 [陈大庆, 段辛斌, 刘绍平, 等. 长江渔业资源现状和管理意见. 水生生物学报, 2002, 26(6): 685—690]

- [2] Liu S P, Qiu S L, Chen D Q, et al. Protection and rational utilization of the germplasm resources of the four major Chinese carps in the Yangtze River system [J]. *Resources and Environment in Yangtze basin*, 1997, 6(2): 128—130 [刘绍平, 邱顺林, 陈大庆, 等. 长江水系四大家鱼种质资源的保护和合理利用. 长江流域资源与环境, 1997, 6(2): 128—130]
- [3] Investigation team of the four major Chinese carp in the Yangtze River. A survey on spawn site of the four major Chinese carp in the Yangtze River after damming at Gezhouba area [J]. *Journal of Fisheries of China*, 1982, 6(4): 287—304 [长江四大家产卵场调查队. 葛洲坝水利枢纽工程截流后长江四大家鱼产卵场调查. 水产学报, 1982, 6(4): 287—304]
- [4] Yu Z T. A study on spawning site of the four major Chinese carp in the Yangtze River after damming at Gezhouba area [C]. Article Volume of Ichthyography (No. 4). Beijing: Science & Technology press, 1985, 2—5 [余志堂. 葛洲坝水利枢纽工程截流后的长江四大家鱼产卵场. 鱼类学论文集(第四辑), 北京: 科学出版社, 1985, 2—5]
- [5] Shanghai Fisheries College. Freshwater fishing [M]. Beijing: Agriculture press, 1993. 35—42 [上海水产学院. 淡水捕捞学. 北京: 农业出版社, 1993. 35—42]
- [6] Zhao Z M. Theory and method of community ecology [M]. Congqing: Science & Technology Literature press, 1989, 147—172 [赵志模. 群落生态学原理和方法. 重庆: 科学技术文献出版社, 1989, 147—172]
- [7] Fish laboratory of institute hydrobiology of Hubei Province. Fishes in the Yangtze River [M]. Beijing: Science press, 1976 [湖北省水生生物研究所鱼类研究室. 长江鱼类. 北京: 科学出版社, 1976]
- [8] Investigation team of fisheries resources in the Yangtze River system [M]. Fisheries resources in the Yangtze River system. Beijing: Ocean press, 1990 [长江水系渔业资源调查协作组. 长江水系渔业资源. 北京: 海洋出版社, 1990]