

68-74

S973.2

洪湖网簰数量调查和渔获物分析

张国华 邓中焱 许蕴珩 苗志国 常剑波 宋天祥

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

提 要 利用卫星遥感定点技术, 估算洪湖 1993 年初约有 11000 部网簰。洪湖网簰可分为“稀阵”、“密阵”两种。1986 年稀阵渔获物中, 乌鳢、鲤、鲂、草鱼等大中型鱼类的比例达 47.6%, 1992—1994 年这些鱼类的比例不到 7%; 1986 年鲫、黄颡鱼和红鳍原鲌三种小型鱼类的比例为 51.0%, 1992—1994 年达 87.6%。九十年代洪湖主要经济鱼类的捕捞规格进一步下降, 为此应对网簰渔业实施管理。

关键词 网簰 数量 渔获物分析 洪湖
分类号 S973.2

网鱼法

洪湖是湖北省最大的湖泊, 为长江中下游典型的浅水湖泊, 面积约 344km²。由于受到种种因素的影响, 洪湖鱼类资源呈现下降趋势并向小型化发展^[1]。洪湖平均水深 1.7m, 最大水深 2.7m, 极便于网簰作业, 因而网簰是洪湖使用最多的一种渔具, 从 70 年代以来, 网簰产量在洪湖天然鱼产量中一直位居第一位, 占 70% 以上。为了了解洪湖网簰鱼业的状况, 作者分别在 1986 年和 1992—1994 年进行了调查工作。

1 材料和方法

网簰数量统计方法为在湖泊西部布设了 17 个样点, 利用安装在调查船上的 ASHTECH GPS 装置确定样点经纬度, 计数样点连线两侧的网簰数量, 根据两样点之间的距离和其间的网簰数量, 可以得出该区段网簰平均间距, 然后, 统计出所有调查区段的网簰平均距离, 根据公式 $N=4A/(\sqrt{3}d^2)$ 确定网簰数量, 其中 d 为网簰平均距离, A 为调查面积, N 为网簰的数量。

1986 年 3—10 月, 每月对 1—2 部网簰(经过渔政部门特批而下水作业)进行采样, 采样 5d 左右, 分类记录每尾鱼的体长和体重, 或每种鱼的尾数和重量。1992—1994 年渔获物调查时, 除了采取与 1986 年相同的方法外, 还采用了抽样的方法, 即称总重量后, 随机称取 2—5kg 分析。

2 结果与分析

2.1 网簰的分布和数量

2.1.1 网簰结构 洪湖网簰依材料和捕捞对象的不同, 可分为两种, 一种是用 2×3 乙纶线编结网装配成的, 因其网目大, 俗称“迷魂阵”、“稀网”; 另一种是用卡布网装配成的, 网目小, 其规格如同纱窗, 俗称“密封阵”、“密阵”、“小阵”, 本文分别采用“稀阵”和“密阵”以示区别。稀阵长

• 中国科学院“八五”重大项目(KJ85-05-02-05)部分内容。

收稿日期: 1997-03-24 收到修改稿日期: 1997-09-01 张国华, 男, 1964 年生, 助理研究员

度 200m 左右, 设置 4-6 个簰, 密阵长度通常较稀阵短, 一般设置 1-4 个簰。80 年代, 密阵长度多在数米至数十米之间, 设置在沿岸带, 数量也很少; 至 90 年代, 密阵数量增多, 长度趋长, 有些已与稀阵相差无几, 同时, 由于洪湖围圈养殖业的发展, 密阵布设也向湖心发展。

2.1.2 分布特点 洪湖网簰分布密度的特点为沿岸带高于湖心, 北部高于南部, 西部高于东部(图 1)。这与湖水的深度、鲜活水产品贸易以及居民点和围圈、围栏分布等有关。沿岸带和西部的水较浅, 宜于网簰作业; 北部的子贝洲河为洪湖运输活鱼的活水船主要进出通道, 是洪湖水产品的最大集散地, 贸易量占整个湖区的 50%—80%, 这是造成北部网簰密度较大的主要原因。在沿岸居民点稠密地区, 网簰一般也较密集。近几年东部湖区的围栏养殖业发展较快, 网簰作业场所减少, 密度低于西部地区。

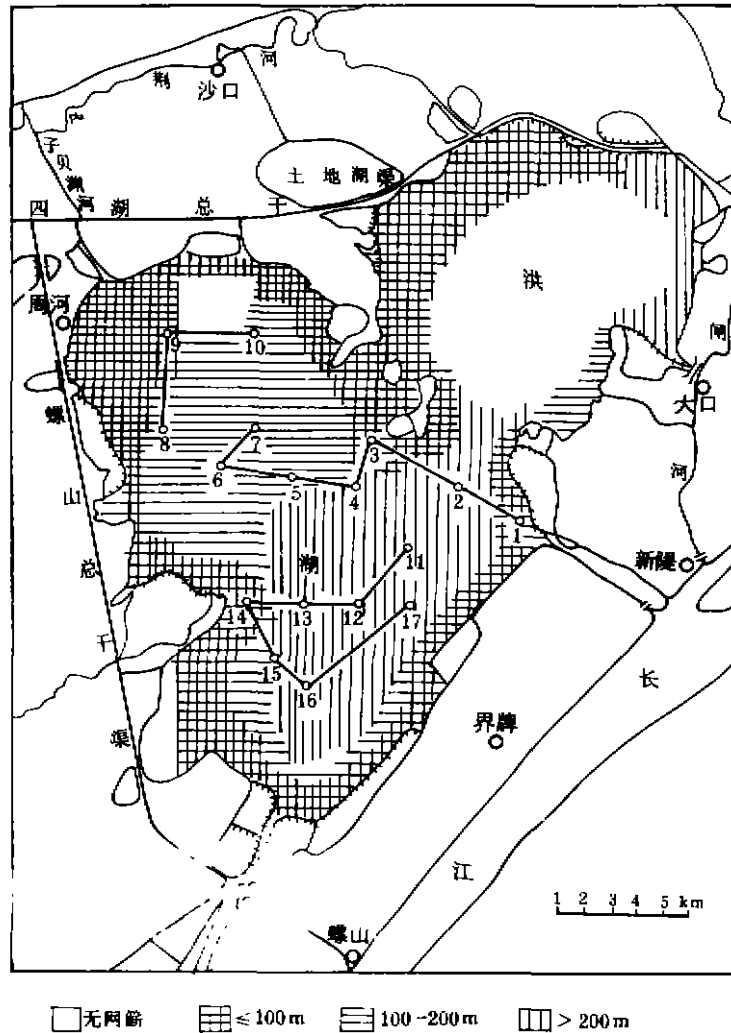


图 1 1993 年 1-2 月洪湖网簰密度(平均距离)

Fig. 1 Densities (mean distance) of weirs in Honghu Lake, 1993

2.1.3 数量估算 洪湖呈葫芦状, 葫芦上部为东部湖区, 面积约 140km², 下部为西部湖区, 面

积约 200km², 1993 年 2 月调查了西部湖区 14 个区段, 总长度 34936m, 网簰平均间距最大 565m(11-12 样点), 最小为 95m(8-9 样点)(表 1), 14 段平均 203m, 标准差为 128m, 标准误差为 31m, 90% 的置信区间为(143, 263), 按面积 170km²(扣除 30km² 围圈和围栏等面积)计, 得出洪湖西部水域网簰的数量为 9525 部, 90% 置信区间为(19199, 5676)。

表 1 1993 年 2 月洪湖西部水域的网簰距离统计

Table 1 Mean distances of weirs in the western part of Honghu Lake

样点	样点距离(m)	网 簰 数 量			网簰距离(m)
		左	右	平均	
1-2	2021	25	23	25	114
2-3	5738	26	24	25	149
3-4	1769	11	9	10	177
4-5	2388	14	9	11.5	206
5-6	2605	18	18	18	150
6-7	1834	11	10	10.5	175
8-9	3377	37	34	35.5	95
9-10	2617	26	24	25	105
11-12	2827	4	6	5	565
12-13	2035	6	7	6.5	313
13-14	2050	17	16	16.5	123
14-15	2115	16	21	18.5	114
15-16	1073	4	6	5	214
16-17	3537	11	11	11	349

1993 年 1 月曾对洪湖东部水域进行了调查, 当时狩猎野鸭场占据了东部的大部分水域, 原分布此区域的网簰或起水或迁走, 四周尤其北面网簰分布密集, 由于水浅, 调查船难以进入, 故无法准确计数, 估计东部水域至少有 1500 部网簰, 由此, 全湖网簰保守的估计数量为 11000 部。

2.2 网簰渔获物分析

2.2.1 分布特点

网簰渔获物组成, 1986 年稀阵渔获物中, 比例达 5% 以上的种类有 7 种, 分别为黄颡鱼、鲫、草鱼、鲂、鲤、红鳍原鲃和乌鳢, 其中鲫、黄颡鱼、红鳍原鲃三种小型鱼类的比例为 51.0%, 而乌鳢、鲂、鲤、草鱼、青鱼、鲢、团头鲂、鳊和鳊等大中型鱼类高达 47.6%; 1992-1994 年渔获物主要由鲫、黄颡鱼、红鳍原鲃三种小型鱼类组成, 占 87.6%, 大中型鱼类如乌鳢、鲂、鲤、草鱼、鳊等的比例不到 7% (表 2), 1986 年大中型鱼类的比例不仅远远高于 1992-1994 年, 也远远高于 80 年代初的 9.8%^[2], 造成这一现象的主要因素是引水和当年增殖措施的实施, 1986 年洪湖时逢大旱, 6 月中旬引长江水入湖抗旱, 水位从 6 月 9 日 23.45m 上升到 6 月 28 日 25.16m, 湖泊容积从 $1.5 \times 10^8 \text{m}^3$ 左右扩大到 $(6-7) \times 10^8 \text{m}^3$, 引水带入了大量的长江苗种如草鱼、青鱼、鲢等, 60 年代初, 鲤占洪湖渔业总产的 18%, 至 80 年代初已下降到 0.4%, 为了增殖大中型经济鱼类, 从 1986 年开始, 在洪湖设置了鲤、团头鲂自然繁殖保护圈, 当年两种鱼类的比例明显上升, 分别达到 7.5% 和 1.1%。

1987-1989 年鲤的比例平均 5.4%^[3], 从 1989 年开始, 又进行鲤幼鱼的人工放流, 每年数

量 139 万尾至 400 万尾不等,但是,1992—1994 年渔获物中鲤的比例仅 1.6%,增殖效果远不及 1986—1989 年,主要原因在于 90 年代过强的捕捞,特别是网簖渔业的恶性发展。

表 2 1986 年和 1992—1994 年稀阵渔获物组成

Tab. 2 Percentage weight composition of species taken in large-mesh-size weirs in 1986 and in 1992—1994

种 类	1986		1987	
	比例(%)	平均捕捞规格(g)	比例(%)	平均捕捞规格(g)
鲫	21.9	22.2	53.5	11.4
黄颡鱼	22.1	30.9	20.9	15.4
红鳍原鲃	7.0	44.5	14.2	25.3
乌 鳢	6.7	214.4	2.2	470.7
鲂	13.1	114.7	1.6	160.2
鲤	7.5	531.3	1.6	650.2
草 鱼	15.4	259.3	1.2	
青 鱼	2.0	185.3		
鲢	1.0	81.8		
团头鲂	1.1	221.5		
鳊	0.6	44.3		
鳊	0.2		0.2	
鳊 条	0.6		3.7	
沙塘鳢			1.5	
其 它	0.8		0.6	

1986 年密阵数量很少,因此没有开展统计工作,1992—1994 年密阵的渔获物基本上由小型鱼类构成,大中型鱼类的比例极低(表 3),位居前二位的是鲫和黄颡鱼,分别为 49.2% 和 16.5%,其比例与稀阵相近,鳊条居第三位,比例达 15.9%。

表 3 1992—1994 年密阵渔获物组成和捕捞规格

Tab. 3 Percentage weight composition and mean weight of fishes taken in small-mesh-size weirs in 1992—1994

种 类	比例(%)	平均捕捞规格(g)
鲫	49.2	4.0
黄颡鱼	16.5	1.7
红鳍原黄鲃鱼	5.3	2.1
乌 鳢	1.1	200.3
鳊 条	15.9	2.6
麦穗鱼	3.2	0.7
沙塘鳢	2.7	13.4
黄鲃鱼	2.0	0.6
刺 鳅	1.0	13.9
其 它	3.1	

2.2.2 网簖捕捞规格 在洪湖主要集散地子贝洲,鲫、黄颡鱼通常是按大中小三种规格出售,1992—1993 年对稀阵渔获物的抽样调查结果表明,小规格鲫的平均尾重 8.8—9.5g,占总重量的 58.9%—68.7%;中等规格平均尾重 20g 左右,占 20%—35%;大规格平均 80g 以上,占 6%

左右,黄颡鱼也有相似现象,小规格为 9g 左右,中规格约 20g,大规格一般 40g 以上,1992—1993 年鲫、黄颡鱼和红鳍原鲇平均尾重分别为 11.4g、15.4g 和 25.3g,低于 1986 年 22.2g、30.9g 和 44.5g,其中鲫、黄颡鱼也低于 80 年代初的 21.7g 和 20.0g,捕捞规格趋小的趋势十分明显(表 4),与历史资料相比,90 年代洪湖鱼类捕捞规格继续大幅度降低,如 1960 年主捕平均体长 184mm 的 3 龄鲫^[4],根据体长与体重关系^[1],平均体重约 240g。

1992—1994 年密阵渔获物中,鲫、黄颡鱼和红鳍原鲇的平均尾重仅为 4.9g、1.7g、2.1g,最小的为黄颡,仅 0.6g(表 3),鲫的体长范围主要为 1.3—8cm,峰值大多位于 3—3.9cm 之间,黄颡鱼体长范围为 1.6—14cm,峰值 2.0—3.9cm,也即鲫、黄颡鱼孵出不久便进入密阵的捕捞范围,因此,密阵对经济鱼类的幼鱼资源危害极大。

2.2.3 鱼获物组成的季节变化 1986 年洪湖稀阵渔获物存在明显的季节变化(表 4),春季鲫占了渔获物一半以上,夏季黄颡鱼的比例上升,这是由于洪湖鲫的繁殖盛期出现在春季和初夏^[5],黄颡鱼在夏季^[6],鱼类在繁殖季节的活动比其它时期频繁,易于进入网筛而遭到捕获,由于夏季的引水,江湖洄游型鱼类如草鱼、青鱼、鲢等在夏季和秋季渔获物中的比例大幅度上升。

表 4 1986 年稀阵主要捕捞对象的季节变化(%)

Tab. 4 Seasonal changes of Percentage weight composition of common species taken in large-mesh-size weirs in 1986

种 类	春	夏	秋
鲫	52.0	21.4	15.4
黄颡鱼	9.6	32.5	
红鳍原鲇	10.2	7.6	5.4
乌 鳢	12.1	8.3	3.6
鲇	10.9	14.3	12.5
鲤	1.1	6.0	10.6
草 鱼		4.9	30.9
青 鱼		0.5	4.3
鲢		1.3	1.0
团头鲂		0.7	1.9
鳊	0.2	0.7	0.5

3 讨论

3.1 洪湖渔业资源变动原因分析

从 50 年代至 70 年代,由于水利工程建设和围垦,洪湖从一个通江湖泊成为一个完全受人为调控的湖泊,由于江湖阻隔,50 年代占 50% 左右产量的江湖洄游型鱼类除某些年份因引水等因素而有所上升外,通常比例极低,80 年代初 3 种小型鱼类鲫、黄颡鱼和红鳍原鲇为鱼产量的 85.6%,呈现明显的种类结构小型化,主要是水环境发生了巨大的变化,使生物类群如水生维管束植物、浮游生物、底栖动物和鱼类等群落出现演替,如沉水植物覆盖面从 1960 年占全湖面积的 5% 扩展到 1982 年的 62.2%,适于水草生活的黄颡鱼、红鳍原鲇、乌鳢等种群得以发展,其次捕捞强度不断增大,使种群呈现年龄结构低龄化和个体小型化^[7]。

80 年代至今,洪湖水体环境处于一个变化较小、相对稳定的时期,从调查情况来看,这一

时期影响洪湖渔业资源的主要因素有三,即捕捞、人工增殖措施和渔政管理。根据这三个因素的发展特点,可以分为三个时期。在 1982 年之前,洪湖渔政管理处于混乱的局面,洪湖网簰的数量达 3000 多部,基本上未采取有组织、持续和行之有效的增殖措施,鱼类资源受到严重的破坏。从 1983 年至 80 年代末,渔政管理步入较正规的轨道,采取了相对严格的管理措施,实行三个月的禁渔期,取缔了一部分网具、人工增殖等切实可行的措施增殖大中型鱼类,鱼类资源得到一定程度的恢复。进入 90 年代,由于管理再次松懈,网簰数量急增,禁渔期名存实亡,同时,出现大量电捕船在秋冬季非法下湖捕鱼,捕捞强度处于历史上最高的时期,造成了渔获物优势种类的捕捞规格和中大型鱼类比例的进一步降低,同期虽然采取了人工增殖等补救措施,但是效果不佳。因此,为了恢复洪湖的鱼类资源,必须切实加强渔政管理,严禁网簰作业,否则,其它增殖措施只能是事倍功半。

3.2 关于灌江纳苗的效果

灌江纳苗(主要指“顺灌”)的效果众说纷纭^[7-9],洪湖 1972—1984 年之间有 6 年进行了灌江纳苗试验,但是江湖洄游型鱼类的产量从未超过 0.8%,李恒德等^[7]据此认为灌江纳苗对洪湖鱼类的增殖作用甚微,不宜作为调整鱼类群落结构的增殖措施。然而,6 年灌江纳苗试验引水量过小,年平均 $716.6 \times 10^4 \text{ m}^3$,仅为洪湖夏季平均容积 1% 左右;1986 年的引水量达数亿立方米,当年秋季江湖洄游型鱼类在网簰渔获物中的比例接近 40%,草鱼、鳊在 7—10 月的出现率保持在 80% 以上(表 5),青鱼、鲢的出现率也处于较高的水平,平均 56%、62%。因此,只要保证合适的引水量,灌江纳苗对恢复鱼类资源可以起重要的作用。另一观点认为,由于洪湖水草繁茂,浮游生物相当贫乏,凶猛性鱼类和肉食性鱼类的比例达到 60% 以上,这种环境能否适于江湖洄游型鱼类的鱼苗栖息生长尚存疑虑^[7],而作者的调查结果表明,1986 年 6 月之后,草鱼的捕捞规格逐月上升(表 5),并且在秋季渔获物中的比例高达 30.9%(表 4),说明其当年幼鱼适应洪湖的环境,生长状况良好。

表 5 1986 年 3—10 月稀阵渔获物草鱼的出现率 % 和捕捞规格 (g)
Tab. 5 Occurrence (%) and mean size (g) of grass carp taken in large-mesh-size weirs from March to October in 1986

月 份	3—4	6	7	8	9	10
采样天数	3	5	5	2	6	7
出现天数	0	2	4	2	5	7
出现率 (%)	0	40	80	100	83	100
重量 (g)		1775	2994	7533	36909	31675
尾 数		5	35	63	124	85
平均尾重 (g)		355.0	85.5	119.6	297.7	372.6

致谢 本文承蒙曹文宣研究员审阅,蔡明俊同志绘图,谨此表示感谢。

参 考 文 献

- 1 曹文宣等. 洪湖鱼类小型化现象的初步探讨. 见: 中国科学院水生生物研究所洪湖课题组著. 洪湖水体生物生产力综合开发及湖泊生态环境优化研究. 北京: 海洋出版社, 1991. 148—152
- 2 陈一倪. 洪湖渔业生态系统初析. 水产学报, 1993, 7(4): 331—342
- 3 李恒德等. 洪湖经济鱼类自然繁殖保护圈试验. 见: 中国科学院水生生物研究所洪湖课题组著. 洪湖水体生物生产力综合开发及湖泊生态环境优化研究. 北京: 海洋出版社, 1991. 60—64.
- 4 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
- 5 张国华. 洪湖鲫鱼种群的研究. 见: 中国科学院水生生物研究所洪湖课题组著. 洪湖水体生物生产力综合开发湖泊生态环境优化研究. 北京: 海洋出版社, 1991. 162—171
- 6 马 脱. 洪湖黄颡鱼生物学的研究. 见: 中国科学院水生生物研究所洪湖课题组著. 北京: 海洋出版社, 1991. 153—161
- 7 李恒德等. 洪湖湘江纳苗增殖效果的调查. 淡水渔业, 1987, (1): 26—27. 16
- 8 周 洁等. 青菱湖的水生生物和鱼类增殖措施的研究. 海洋与湖沼, 1987, 18(5): 442—449
- 9 常刘波等. 洪湖湘江纳苗的可行性及效益评价. 见: 陈宜瑜, 许蕴珏等著. 洪湖水生生物及其资源开发. 北京: 科学出版社, 1995. 220—231

Survey on the Numbers and Catches of Weirs in Honghu Lake

Zhang Guohua Deng Zhonglin Xu Yungang
Miao Zhiguo Chang Jianbo Song Tianxiang
(Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072)

Abstract

Weir fishery has contributed more than 70% of the total annual yields in Honghu Lake since the 1970s. It was estimated with GPS that about 11000 weirs were set in Honghu Lake in 1993, three times more than the number in the early 1980s. Large species such as *Ctenopharyngodon idellus*, *Channa argus*, *Cyprinus carpio* and *Silurus asotus* made up 47.6% of weir fishery in 1986 and less than 7% in 1992—1994. Three small species (*Carassius auratus auratus*, *Pelteobagrus fulvidraco*, *Cultrichthys erythropterus*) increased from 51.0% in 1986 to 87.6% in 1992—1994 with the average size declining from 22.2g, 30.9g, 44.5g in 1986 to 11.4g, 15.4g, 25.3g in 1992, respectively. Seasonal changes in composition of species were observed in 1986. *Carassius auratus auratus* and *Pelteobagrus fulvidraco* dominated the catches in spring and summer, and catches of some river-run species increased dramatically after late summer.

It is obvious that the fisheries in Honghu Lake were enhanced in the 1980s because of restrictive measures and rehabilitation programs, e. g., the closed season during spawning of fish, stocking of fry, introduction of fry from the Yangtze River and propagation protection pens. However, the fisheries declined again in the 1990s due to increasing fishing intensity and weakened management.

Key Words Weir, number, catch analysis, Honghu Lake