

东江水库碳汇渔业与生态保护的初步研究

邹忠义¹, 姚德华², 孙立仲³, 何望¹, 欧燎原¹, 张政军³

(1. 湖南省水产科学研究所, 湖南长沙 410153; 2. 湖南省攸县畜牧水产局, 湖南攸县 412300;

3. 湖南省资兴畜牧兽医水产局, 湖南资兴 421430)

摘要:2007年7月和10月对东江水库的水体初级生产力和水质进行了监测和评价,估算了天然渔业资源量及可移出碳量。研究表明,库区存在较丰富的外源性营养物质,主要来源于农业、生活废水及旅游业;10月水体水质优于7月,均属中营养水平;初级生产力平均为 $5.13 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,与水体叶绿素、氨氮和总磷浓度呈较强的正相关;折算滤食性鱼产量为 $1541.9 \text{ t}/\text{年}$,移出碳量为 $218.4 \text{ t}/\text{年}$ 。2007-2010年进行鱼类增殖放流,获得天然滤食性渔获物最高达产量为 $900 \text{ t}/\text{年}$,移出碳量 $127.5 \text{ t}/\text{年}$ 。在制订东江水库渔业环境保护条例时,按初级生产力的大小,利用增殖放流等渔业去碳技术,适量投放滤食性鱼类,充分利用水体氮、磷,可实现东江水库碳汇渔业的可持续发展。

关键词:东江水库;生态保护;碳汇渔业

中图分类号:Q148 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-3075(2011)04-0079-06

东江水库地处湘江支流耒水上游资兴境内,1986年关闸蓄水,水面 160 km^2 ,集雨面积 4719 km^2 ,总库容 91.48 亿 m^3 ,目前为湖南省水面最大、水体最深的水库,是一个以电力调峰为主,兼有防洪、航运、旅游、工业和生活用水以及渔业养殖等综合功能的巨型水电工程。东江水库常年渔业可养殖水面 123.3 km^2 ,平均水深 57 m 。东江水库关闸蓄水后,采取大库投放鱼种粗养、低坝高拦库汉和网箱精养、常规品种与特种水产开发并重等渔业资源开发措施,1988年起每年起水鲜鱼 100 万 kg ,有时高达 150 万 kg ,给地方经济注入了活力(欧燎原,1999)。由于近年来的旅游污染、工业污染、交通污染、生活污染及水土流失等,东江水库面临环境保护问题;而在很大程度上人们又归结到渔业养殖上来,以至东江水库除少量的网箱养殖外,而未开展其它的渔业方式,致使天然渔业资源处于未开发状态,不仅浪费了其渔业的发展空间,而且水体碳量也不能主动移出,使水体污染进一步加剧。

碳汇渔业即通过渔业生产活动,促进水生生物吸收水体中的 CO_2 并通过收获水生生物产品,将碳移出水体的过程和机制。传统渔业经营方式正面临着环境保护与经济效益的双重压力,我国淡水渔业的主攻方向必然是应用碳汇渔业保护水质,兼顾渔业,适度开发,永续利用(桑明强,1995)。鱼类和甲

壳类等水产品是淡水生态系统碳、氮、磷移出的主要方式。为了保护东江水库水资源,有效解决航运、旅游、生活污水、种植和养殖等带来的环境污染问题,保护水生野生动植物多样性,达到库区碳汇渔业可持续性发展,作者于2007-2010年对东江水库进行初级生产力及总磷、总氮等水化指标的监测与评估,估算其渔业自然资源量,在获得最大经济利益的情况下,为东江水库碳汇渔业可持续发展提供可靠的决策依据。

1 材料与方法

1.1 监测断面

东江水库面积大,但各功能区相对明显,加之2006年已对东江水库的水质进行了全面的监测分析(何望等,2009)。因此,在了解东江水库水质的基础上,根据其功能区的不同,选择了渔业网箱养殖区(点位①-坪石村跃进组,点位②-白廊乡台前村,点位④-老滁口长垅村);水库中心区(点位③-白廊乡老厚玉乡政府);航运过道(点位⑤-老滁口长垅村)及城市生活污染入口(点位⑥-黄草镇政府)共6个有代表性的断面进行了监测,项目持续时间较长,从2007-2010年。监测断面见图1。

1.2 监测项目及方法

1.2.1 初级生产力 根据东江水库地貌特征及渔业生产活动特点,选择有代表性的6个区域进行黑白瓶初级生产力试验,其调查和监测均按SL167-96《水库渔业资源调查规范》进行;水质采样和培养

收稿日期:2011-03-07

作者简介:邹忠义,1964年生,男,助理研究员,主要从事水产养殖及渔业生态环境保护研究。E-mail: Zou_zhongyi0526@yahoo.com

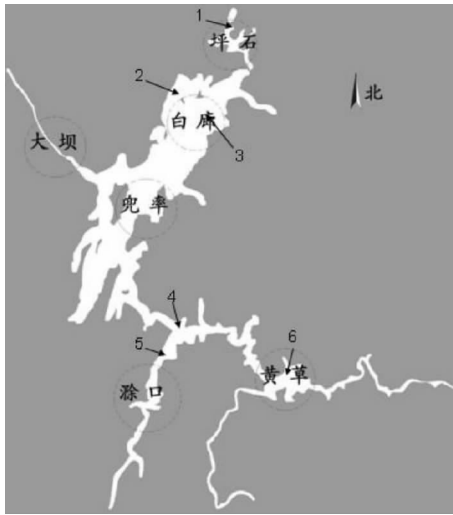


图1 东江水库形状及点位分布

Fig.1 Landscape and monitoring sites in Dongjiang Reservoir

均在晴天进行。根据透明度大小,在水表层和透明度的0.5、1.0、2.0及4.0倍处分层采样,并进行黑白瓶挂瓶培养以计算出各挂瓶层的日生产量;考虑到东江水库水体深、水流急、透明度大,采样瓶绳要求过长,作者只在3.0~4.0倍处做了少点位监测;挂瓶曝光时间为24 h。

1.2.2 监测指标 水质监测同样按 SL 167-96《水库渔业资源调查规范》进行。包括与初级生产力相关密切的因子-水温(T)、pH、透明度(Tr)、叶绿素(Chl-a)、总氮(TN)、总磷(TP)及氨氮(NH₄⁺-N)等。

1.2.3 鱼类增殖放流及渔获物分析 水库全年不

表1 东江水库2007年的水质状况

Tab.1 Status of water quality in Dongjiang Reservoir in 2007

点位	时间/ 月	pH	水温/ ℃	透明度/ m	Chl-a/ mg·L ⁻¹	TN/ mg·L ⁻¹	NH ₄ ⁺ -N/ mg·L ⁻¹	TP/ mg·L ⁻¹	COD _{Mn} / mg·L ⁻¹
①	7	8.70	31.7	2.2	0.30	1.13	0.1197	0.0112	2.80
	10	7.42	24.1	1.7	0.11	0.38	0.1708	0.0112	2.60
②	7	8.40	31.0	2.0	0.16	0.68	0.0229	0.0308	2.65
	10	7.36	22.9	4.9	0.12	0.58	0.0171	0.0105	2.23
③	7	8.40	30.9	2.0	0.25	1.07	0.0211	0.0070	2.71
	10	7.48	23.8	6.5	/	0.48	0.1391	0.0042	2.51
④	7	8.68	30.8	2.3	0.12	1.05	0.0458	0.0042	2.80
	10	7.56	23.3	4.4	/	0.37	0.0933	0.0021	2.70
⑤	7	8.77	31.3	2.3	0.08	0.75	0.0863	0.0049	2.80
	10	7.30	23.4	6.0	0.17	0.22	0.0933	0.0056	2.70
⑥	7	8.96	31.1	2.0	0.12	1.23	0.0352	0.0147	2.65
	10	7.66	23.6	5.8	0.23	0.75	0.0863	0.0419	2.51
平均	7	8.65	29.9	2.1	0.19	0.99	0.0552	0.0121	2.74
	10	7.46	23.5	4.9	0.11	0.46	0.0983	0.0126	2.54

2.2 初级生产力

7月份透明度平均为2.1 m,测定0~8 m的水

投放任何肥料,按初级生产力大小计算全年滤食性鱼类自然资源量。由于东江水库面积大、需鱼种量多,同时考虑到资金的问题,6~7月放流5~10 cm的夏花;11~1月放流50~100 g的冬片鱼种,12月放流太湖银鱼卵。东江水库实行禁渔制度,每年的3月1日~5月31日是禁捕期,禁捕期以外的时间实行办证捕捞。捕捞网具包括抬网和刺网,台网面积为25~100 m²,银鱼网网目为1.5~2.0 mm,采用光诱捕捞。除黄尾鲮、翘嘴鲮、银鲮、鲤、鲫等小杂鱼和银鱼外,鲢、鳙起捕体重均为500 g以上;同时,每年12月,为了保证银鱼种群的安全有效繁殖,加大执法力度,禁止捕捞银鱼。

2 结果与分析

2.1 水环境状况

2007年7月和10月的水质调查结果(表1)表明,东江水库水质好于《地表水环境质量标准(GB 3838-2002)》Ⅲ类,其中TP、COD_{Mn}好于Ⅱ类。

利用 Aizaki 修正的 Carlson 营养状态指数 TSI (trophic state index) 计算公式,通过表1来判别湖泊的营养状态,TSIM < 37 为贫营养;TSIM = 38 ~ 53 为中营养;TSIM > 53 为富营养(蔡庆华,1997;王明翠等,2002);结果见表2。综合营养状态指数表明,东江水库水体仍保持在中营养级,水体的营养状况由总氮控制,其次是高锰酸盐指数。但2007年东江水库水体略优于2006年,而且10月水质为39.90,为近2年中的最佳。

柱日产量;10月份平均透明度为4.9 m,测定0~12 m的水柱日产量。2次监测各采样点的水柱日产

量见表3和表4,2007年水体初级生产力的时空分布见图2。

表2 2007年东江水库水体营养状况

Tab.2 Waters trophic states in Dongjiang

Reservoir in 2007

时 间	TSIM (Tr)	TSIM (Chl-a)	TSIM (TN)	TSIM (TP)	TSIM (COD _{Mn})	均 值
2007-07	54.49	8.72	67.34	42.42	58.18	46.23
2007-10	40.68	2.76	56.05	42.93	57.05	39.90

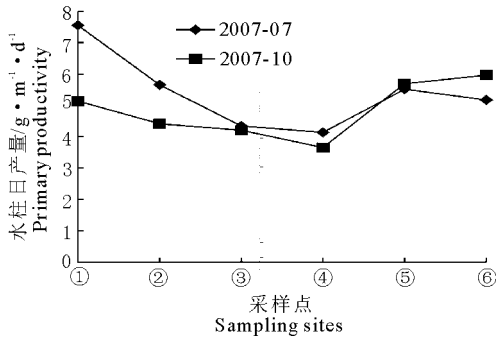


图2 2007年东江水库水体初级生产力的时空分布

Fig.2 Spatial and temporal distribution of primary productivity in Dongjiang Reservoir in 2007

从表3、表4和图2可见,7月水柱日产量平均为5.40 g/(m²·d),高于10月的4.85 g/(m²·d),全年平均5.13 g/(m²·d);如果仅考虑表层至8 m水柱日产量,10月的更低,平均只有3.8 g/(m²·d);1/2透明度处的水柱生产力,也是7月[1.18 g/(m²·d)]高于10月[0.72 g/(m²·d)]。这主要是由季节的温差引起的,7月是夏季,水温高,浮游植物的生长繁殖快,水柱日产量也就高;相反,10月的水温要低6.4℃(表1),浮游植物的生长繁殖要慢,也就影响了水柱日产量。此外还发现,网箱养殖区和库尾各点的初级生产力要高。这主要是由于外源营养盐的影响,网箱养殖区鱼类的排泄以及未利用的饲料,采样点⑥的生活污水以及地表径流带入的营养物质,可以增加水体营养含量,影响浮游植物的生长繁殖,进而影响水柱日产量。

2.3 初级生产力与各水化因子相关性

水体初级生产力与水化因子相关性分析显示,东江水库黑白瓶初级生产力(水柱日生产量)与总氮、总磷、总氮/总磷、氨氮、叶绿素浓度均呈正相关($R^2 = 0.1422, 0.2506, 0.2282, 0.2506, 0.3845$);其中与叶绿素相关最显著。因此,东江水库水体初级生产力的高低可由叶绿素的大小直接表现出来,而总磷、氨氮浓度大小是初级生产力决定因子,总氮在东江水库相对浓度较高,不对初级生产力起决定性

作用。

表3 2007年7月东江水库水体初级生产力

Tab.3 Primary productivity in Dongjiang Reservoir on Jul. 2007

采样点位 和透明度	水深/ m	白瓶氧/ mg·L ⁻¹	黑瓶氧/ mg·L ⁻¹	水柱日产量/ g·m ⁻² ·d ⁻¹
	0.0	9.85	8.35	/
①坪石村 跃进组 (Tr=2.2 m)	1.1	10.18	8.55	1.72
	2.2	10.03	8.36	1.82
	4.4	8.55	8.05	2.39
	8.0	8.20	7.80	1.62
	合计	/	/	7.55
②白廊乡 台前村 (Tr=1.6 m)	0.0	9.94	8.27	/
	0.8	9.68	8.56	1.12
	1.6	10.28	8.15	1.30
	3.2	8.19	7.85	1.98
	6.0	7.72	7.02	1.25
合计	/	/	5.65	
③白廊乡老 厚玉乡政府 (Tr=2.0 m)	0.0	9.00	8.04	/
	1.0	9.53	8.05	1.22
	2.0	8.06	7.64	0.95
	4.0	7.82	7.42	0.82
	8.0	7.43	7.16	1.34
合计	/	/	4.33	
④老濠口 (长垌村) 网箱区 (Tr=2.5 m)	0.0	8.87	8.30	/
	1.25	8.57	8.00	0.71
	2.5	8.36	7.80	0.71
	5.0	8.95	8.44	1.34
	8.0	8.17	7.76	1.38
合计	/	/	4.14	
⑤濠口长垌村 (Tr=2.3 m)	0.0	9.53	8.04	/
	1.15	9.79	8.52	1.59
	2.3	9.79	8.83	1.28
	4.6	8.54	8.40	1.27
	8.0	8.26	7.59	1.38
合计	/	/	5.52	
⑥黄草镇政府 (Tr=2.0 m)	0.0	9.55	9.13	/
	1.0	9.49	8.40	0.76
	2.0	8.87	8.44	0.76
	4.0	9.13	8.36	1.20
	8.0	8.53	8.07	2.46
合计	/	/	5.18	

在以往的研究报道中(马志强,2004),只反映出初级生产力与总氮、总磷、总氮/总磷、叶绿素的关系,而从未报道过与氨氮的关系。作者监测发现水体初级生产力与氨氮关系显著,与大多数水体营养限制因子总磷有相同影响力。图3A~E是初级生产力的水柱日产量与TN、TP、TN/TP、NH₄⁺-N、Chl-a相关关系。

2.4 天然渔业资源量

为了充分利用天然潜在渔业资源,国内外学者和专家曾做了大量工作,有多种利用初级生产力计算鱼产力模式。本文按以下公式计算东江水库潜在

表4 2007年10月东江水库水体初级生产力

Tab. 4 Primary productivity in Dongjiang Reservoir on Oct. 2007

采样点位 和透明度	水深/ m	白瓶氧/ mg · L ⁻¹	黑瓶氧/ mg · L ⁻¹	水柱日产量/ g · m ⁻² · d ⁻¹
	0.0	7.12	7.12	/
①坪石村 跃进组 (Tr = 1.7 m)	0.8	7.76	5.92	0.74
	1.6	6.80	6.16	1.98
	3.2	6.72	6.56	0.64
	6.4	6.32	6.36	1.79
合计	/	/	5.15	
	0.0	7.84	7.20	/
②白廊乡 台前村 (Tr = 4.2 m)	1.0	8.14	7.68	0.61
	2.1	7.80	7.44	0.45
	4.2	7.56	6.88	1.14
	8.0	7.36	6.80	2.23
合计	/	/	4.43	
	0.0	7.84	7.28	/
③白廊乡老 厚玉乡政府 (Tr = 4.9 m)	1.0	8.24	7.36	0.79
	2.5	8.00	7.20	0.92
	5.0	7.80	7.24	1.50
	8.0	7.20	7.20	1.01
合计	/	/	4.22	
	0.0	7.92	7.76	/
④老濠口 (长垌村) 网箱区 (Tr = 4.4 m)	1.1	8.36	7.60	0.51
	2.2	7.78	6.80	0.96
	4.4	7.60	7.52	1.17
	8.8	7.76	7.28	1.01
合计	/	/	3.65	
	0.0	7.92	7.12	/
⑤濠口长垌村 (Tr = 6.0 m)	1.5	8.16	6.96	1.50
	3.0	7.52	7.44	0.96
	6.0	7.84	7.36	0.84
	12.0	7.44	7.12	2.40
合计	/	/	5.70	
	0.0	8.20	7.36	/
⑥黄草镇政府 (Tr = 2.0 m)	1.45	8.00	7.36	0.81
	2.9	7.68	7.28	0.57
	5.8	7.36	7.12	0.70
	11.6	7.28	5.36	3.89
合计	/	/	5.97	

渔业资源量:

$$Y = G \times 6.1 \times P/B \text{ 系数} \times \text{利用率} \div \text{饵料系数} \times S \div 10^6$$

式中: Y - 潜在渔业资源量(t/年);

6.1 - 1 mg 氧相当于 6.1 mg 浮游植物鲜重;

G - 水柱日产量(g/m² · d);

P/B 系数 - 水库 P/B 系数 35 ~ 45, 取其中间值 40。

浮游植物利用率 - 按 20% ~ 30% 计算, 由于放流鱼类也包括银鱼, 故选用 30%;

浮游植物饵料系数 - 选择 30;

S - 东江水库面积 123.3 × 10⁶ m²。

监测结果表明, 按 7 月份的水柱日生产量可算出东江水库潜在鱼产力为 1 624.6 t/年, 按 10 月份的水柱日生产量其潜在鱼产力为 1 459.1 t/年, 平均为 1 541.9 t/年。

3 分析与讨论

东江水库自 1986 年关闸蓄水后, 先后在库区进行了一些渔业活动, 如在周边成立苗种培育场、网箱内进行花鲢、鲂、翘嘴鲌等有特色的鱼类养殖, 积累了一些宝贵的经验; 但如何既充分利用东江水库的水体资源, 又解决好流域农业生产、生活及自然流失所带来的 C、N、P 等污染水体因子, 变污染因子为渔业资源, 走碳汇生态渔业之路, 作者经探讨和总结如下, 希望能积极调整东江水库传统渔业养殖模式, 加快转变渔业经济发展方式, 充分利用可再生能源发展低碳渔业。

3.1 调整养殖品种, 改变渔业方式

按不同鱼类的生长速度, 可投放一定数量滤食性鱼类, 如鲢、鳙和银鱼; 根据市场要求, 适当调整滤食性鱼类品种大小和数量; 因个体大的鱼种体质相对强、成活率高, 所以鱼种规格应略大些, 一般宜选择 50 ~ 200 g/尾。

在网箱养殖水体中, 适当搭配能食浮游生物、有机碎屑品种, 如鲢、鳙、鲤、鲫, 以控制网箱小水体肥度的增大。对东江水库网箱养殖制订标准, 如翘嘴鲌、草鱼、罗非鱼、鲂、花鲢等无公害化低碳养殖规范标准; 实现鱼类产地环境洁净化、生产过程标准化、包装标识规范化, 形成东江水库鱼类品牌系列。针对东江水库制订一个渔业环境保护条例, 实行无公害养殖监督管理制度化, 促进东江水库无公害渔业可持续发展; 禁止使用化肥养鱼。

东江水库的氮、磷丰富, 主要来自于农业、生活废水、旅游和网箱养鱼。要充分利用这些外来营养物质, 如适当投放鲢、鳙和银鱼等滤食性鱼类; 同时禁放草鱼等草食性鱼类, 保护东江水库现有水生植物, 有效削减外源营养物质负荷, 也兼顾内源营养盐治理; 渔业生产也是自然界物质与能量循环的一部分, 合理的鱼类种群结构有利于湖泊生态系统从藻型向草型转变, 从而提升湖泊生态系统, 改善水质的功能(秦伯强, 2002; 陈娇等, 2009)。

3.2 发展碳汇渔业, 保护生态环境

碳汇渔业经济政策是国家指导和调节渔业经济活动所规定的、在渔业经济活动中涉渔利益相关者

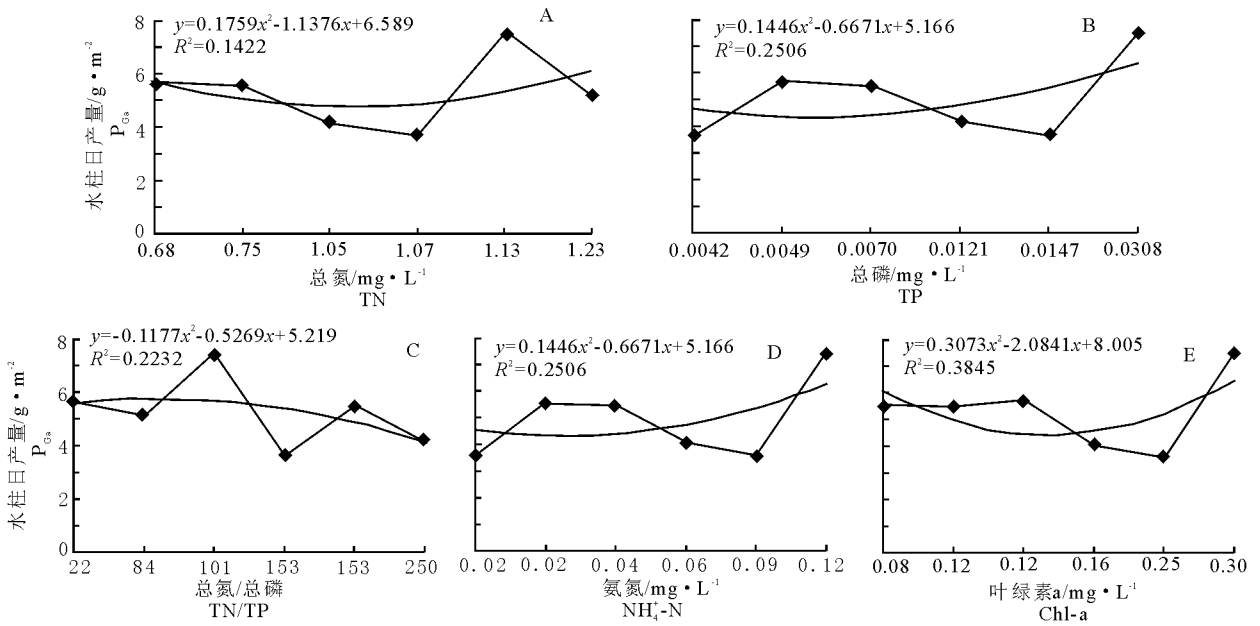


图3 2007年7月东江水库初级生产力与5个因子的相关关系

Fig. 3 Relationship between P_{Ga} and five factors in Dongjiang Reservoir On Jul. ,2007

的行动准则和措施。我国水产养殖占世界养殖产量的70%，水产养殖减碳具有国际示范效应，能树立负责任渔业大国形象。2009年11月国务院常务会议决定，到2020年我国单位GDP的CO₂排放比2005年下降40%~45%。水产养殖减碳为达到这个目标，可以通过推广生态健康养殖、合理密养、减

少耗电能以减排；禁止使用生鲜饲料，减少N、P对水质污染的同时，减少碳排放（林光纪，2010）。

近年来，鉴于东江水库水体较深，底层鱼类自然资源丰富及难以捕获，人工放流鱼类均为以浮游生物为饵料的上层鱼类，包括鲢、鳙和银鱼，年渔获量在620~900 t(表5)。

表5 2007-2010年东江水库鱼类放流及渔获物分析

Tab. 5 Analysis of fish releasing and catches in Dongjiang Reservoir from 2007 to 2010

品种	2007年		2008年		2009年		2010年	
	放流/万尾	渔获物/t	放流/万尾	渔获物/t	放流/万尾	渔获物/t	放流	渔获物/t
鲢、鳙	80	420	75	350	80	250	180万尾	200
银鱼	自然繁殖	200	自然繁殖	300	自然繁殖	600	3亿粒	700
合计	/	620	/	650	/	850	/	900

根据陈少莲(1990)的研究,取1⁺~3⁺龄鲢、鳙的元素含量平均数据,即鲢、鳙的干物质占湿重分别为25.34%、23.49%,碳含量占干物质的平均值分别为59.07%、56.97%。因东江水库渔获物没有区分鲢、鳙,假设鲢、鳙产量各占50%,银鱼与鲢、鳙的碳含量相当,那么2010年东江水库获取的900 t鱼产量可移出水体碳127.5 t。东江水库浮游植物提供的渔产潜力为1541.9 t/年,相当碳量为218.4 t/年;如果加上浮游动物、底栖动物、固着藻类、有机碎屑及悬浮物等提供的渔产潜力,东江水库的渔产潜力是很高的。如果按3000 t/年计算,所有鱼类的含碳量按鲢、鳙含碳量计算,则东江水库每年通过鱼类捕获可转移水体的总碳量为425 t。

碳汇贡献下的可持续发展。我国低碳渔业经济是在减少渔业碳排放和建立渔业碳汇的要求下,着力改善渔业生态环境,解决渔业者出路的民生问题,开创我国现代渔业新模式,发展碳汇渔业以改善水生态环境,取得经济效益与生态保护双赢的效果,是和谐社会和低碳生活的时代要求。

参考文献

蔡庆华. 1997. 湖泊富营养化综合评价方法[J]. 湖泊科学, (1):89-94.
 陈娇,韩红娟,翟水晶,等. 2009. 太湖地区太阳辐射与水温的变化特征及其对中绿素a的影响[J]. 环境科学学报, 29(1):204-205.
 陈少莲. 1990. 鱼类及其在水体的物质循环中的作用[C]. 刘建康主编. 东湖生态学研究(一)[M]. 北京:科学出版社:292-378.

综上所述,碳汇渔业是一种新的经济运行模式,其根本要求是全过程低能耗、低排放、低污染以及有

- 方向荣,陈来生,倪裕贤,等. 2007. 千岛湖大库渔业现状及发展对策探讨[J]. 杭州农业科技, (5):5-6
- 何望,欧燎原,陈湘艺,等. 2009. 东江水库水环境动态变化及评价[J]. 水生态学杂志,2(2):139-144.
- 林光纪. 2010. 我国发展低碳渔业的经济政策探析[J]. 中国水产, (9):25-27.
- 马志强,等. 2004. 辽东湾北部海区初级生产力与渔业资源的关系[J]. 水产科学,23(4):12-15
- 欧燎原. 1999. 东江水库渔业资源开发利用现状及发展思路[J]. 内陆水产, (5):30-31.
- 秦伯强. 2002. 长江中下游浅水湖泊富营养化发生机制与控制途径初探[J]. 湖泊科学, (3):193-201.
- 桑明强. 1995. 东湖生态渔业技术研究[J]. 内陆水产, (增刊):7-18.
- 王明翠,刘雪芹,张建辉. 2002. 湖泊富营养化评价方法及分级标准[J]. 中国环境监测,10(18):47-51
- Shelby D, Gerking. 1978. Ecology of Freshwater Fish Production [M]. Blackwell Scientific Publications:159-183.

(责任编辑 万月华)

Preliminary Studies on Carbon Sinking Fisheries and Ecological Protection in Dongjiang Reservoir

ZHOU Zhong-yi¹, YAO Dei-hua², SUN Li-zhong³, HE Wang¹, OU Liao-yuan¹, ZHANG Zhen-jun³

(1. Hunan Fisheries Scientific Research Institute, Changsha 410153, China;

2. Youxian Livestock Fisheries Bureau in Hunan, Youxian 412300, China;

3. Zixing Livestock Veterinary Fisheries Bureau in Hunan, Zixing 421430, China)

Abstract: Estimating the catch of natural fisheries resources and the amount of possible remove carbon sinking behind under investigation on ambient of Dongjiang Reservoir, moreover, monitoring and evaluating the primary productivity and water quality. The results showed that abundant exogenous nutrient substances existed around the reservoir mainly from agriculture, domestic wastewater and tourism. The water quality in October was better than its in July, and also belong to middle nutritional level; the mean primary productivity was 5.13 g/(m²·d) and equal to the filter-feeding fish catch 1541.9 t/a that could remove probably total carbon 218.4 t/a. The primary productivity was in strong positive correlation with Chlorophyll-a, ammonia nitrogen and total phosphorus concentration. Fish was released from 2007 to 2010, and the annual highest yield of filter-feeding fish was 900 t which equal to 127.5 t carbon. N, P could be taken advantages of and reaching the purpose of sustainable development of carbon sinking fisheries through estimating the primary productivity and using the sinking carbon technology such as releasing filter-feeding fish for multiplication under making the regulation of protecting fisheries environment in Dongjiang Reservoir.

Key words: Dongjiang Reservoir; ecological protection; carbon sinking fisheries