

长江中游宜昌江段铜鱼资源量和种群特征

盖帅帅^{1,2}, 危起伟^{1,2*}

1.西南大学生命科学学院, 重庆 400715;

2.中国水产科学研究院长江水产研究所, 农业农村部淡水生物多样性保护重点实验室, 湖北 武汉 430223

前言

受葛洲坝和三峡工程影响, 长江中游铜鱼繁殖群体无法上溯, 上游早期资源下行也严重受损, 中游水文节律也发生显著变化, 但三峡工程对长江中游铜鱼种群特征的深远影响未有报道。铜鱼在不同栖息环境下的种群参数差异显著, 说明铜鱼生长具有可变性, 三峡蓄水改变了长江宜昌葛洲坝下游江段的栖息环境, 有必要对该江段铜鱼的种群动态进行研究。本研究基于中国水产科学院长江水产研究所在2003~2005年、2009~2011年以及2017~2019年宜昌江段收集的铜鱼数据, 利用FISAT II 渔业评估软件估算宜昌江段铜鱼的资源量和种群参数, 分析宜昌江段铜鱼种群特征的变化。

结果

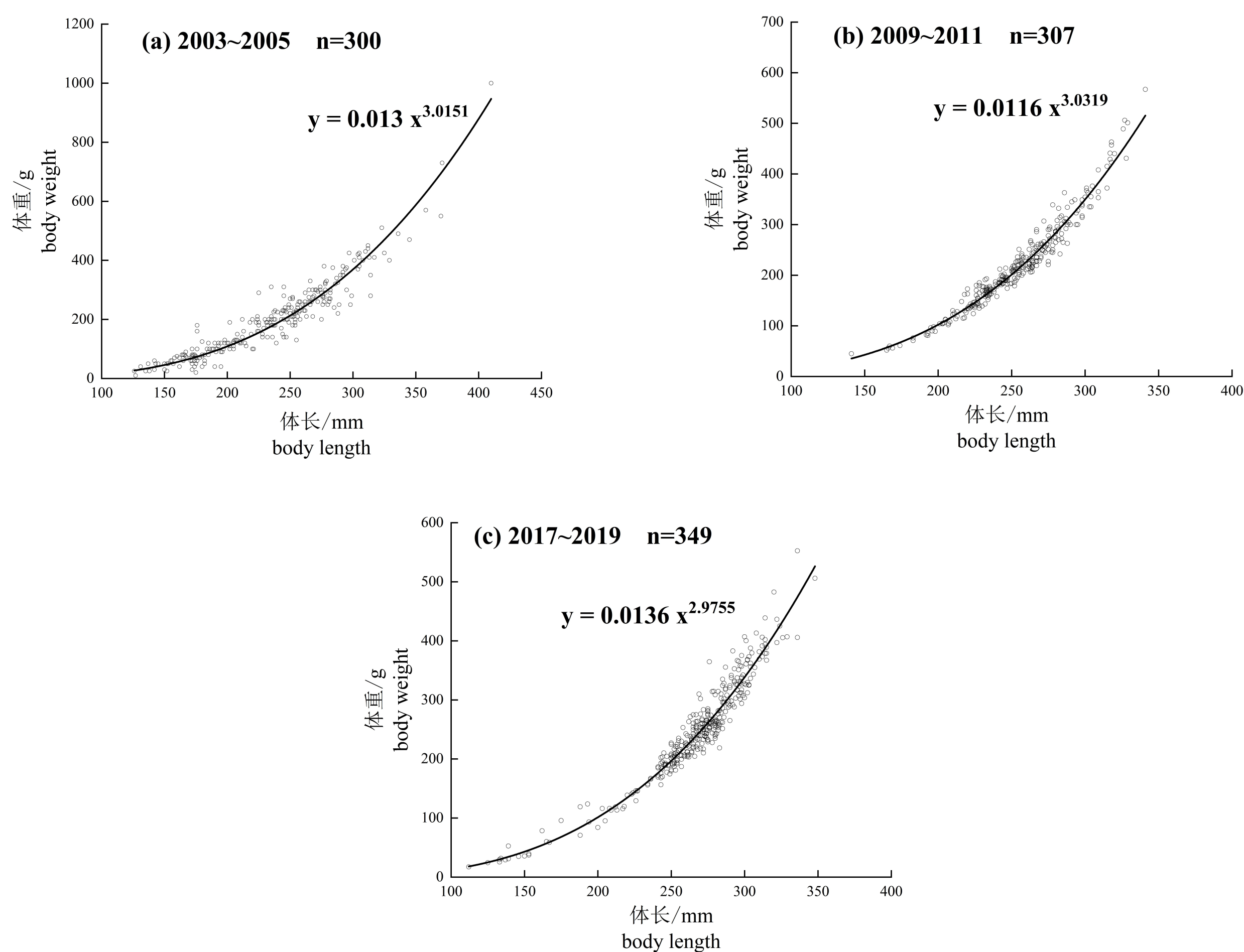


图1 铜鱼体长 - 体重关系式

表1 宜昌江段铜鱼的生长参数及生长方程

年份	渐进体长	生长系数	理论初始年龄	生长性能指数	体长生长方程
year	L_{∞}/mm	k/a^{-1}	t_0	ϕ	
2003~2005	535	0.18	-0.43	4.71	$L_t=535[1-e^{-0.18(t+0.43)}]$
2009~2011	530	0.14	-0.56	4.59	$L_t=530[1-e^{-0.14(t+0.56)}]$
2017~2019	500	0.15	-0.53	4.57	$L_t=500[1-e^{-0.15(t+0.53)}]$

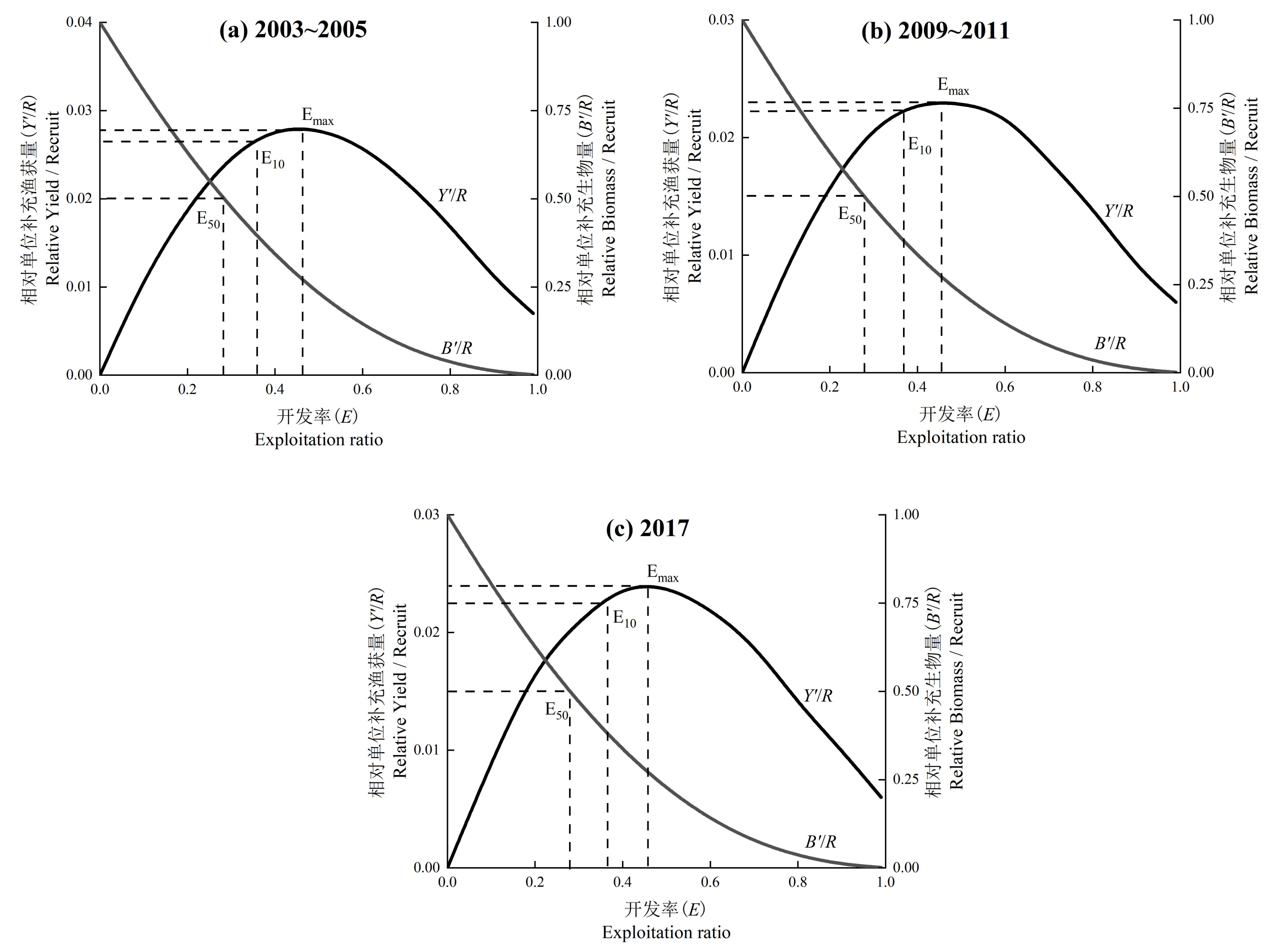


图2 铜鱼相对单位补充量渔获量、生物量与开发率的关系

表2 宜昌江段铜鱼的种群参数

年份	总死亡系数	自然死亡系数	捕捞死亡系数	资源开发率			
year	Z	M	F	E	E_{10}	E_{50}	E_{max}
2003~2005	1.170	0.315	0.855	0.731	0.359	0.282	0.463
2009~2011	1.370	0.269	1.101	0.804	0.369	0.277	0.455
2017	1.680	0.287	1.393	0.829	0.366	0.278	0.458

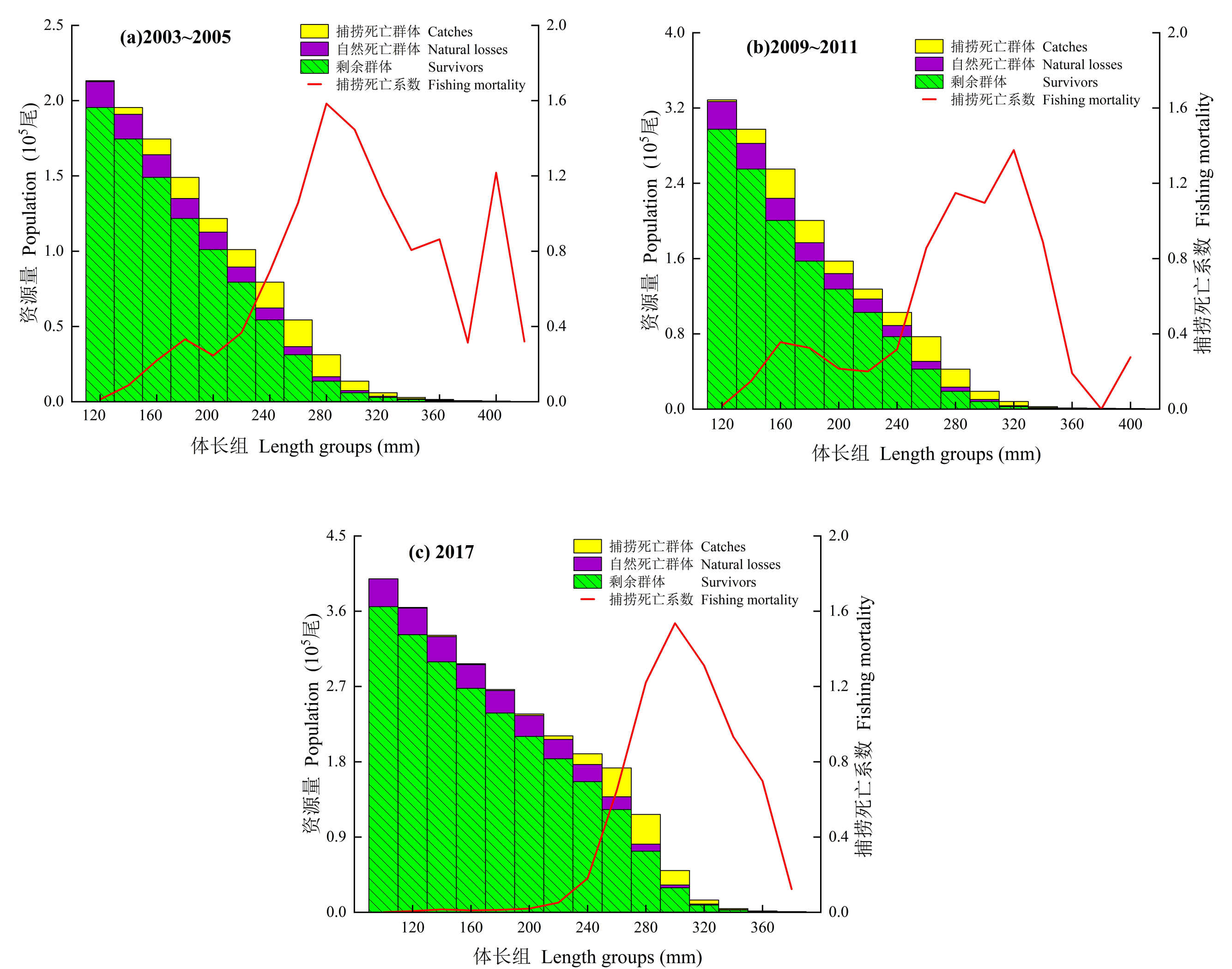


图3 铜鱼的体长结构实际种群分析

结论

本研究中宜昌江段铜鱼在2003~2005年(3.02)、2009~2011年(3.03)和2017~2019年(2.98)的 b 值无显著差异, 且经 t 检验均与理论值(3.00)无显著差异($P>0.05$), 体长与体重属匀速增长类型; 长江中游宜昌江段铜鱼的生长速率 k 值低于其他江段, 为中等速率生长型; 在三峡蓄水后, 宜昌江段铜鱼资源量显著增加。