



# 湘江流域丰水期浮游动物群落结构及其水质评价



危善玉, 向建国, 余建波, 李鸿, 黄艳飞, 刘新华, 李德亮\*, 张健\*

湖南农业大学水产学院, 湖南 长沙 410128

## 背景

湘江作为长江流域洞庭湖水系的重要组成部分, 是湖南省水资源利用率最高的河流。近10年来, 湘江流域水情变化较大, 由于气候变化和工农业生产等因素导致水污染负荷加大。

本研究通过调查浮游动物群落结构特征, 基于现存量、多样性指数和综合水质标识指数进行水质评价, 并探讨影响湘江流域丰水期浮游动物群落动态的主要驱动因素, 为渔业生态环境保护与治理提供科学依据。

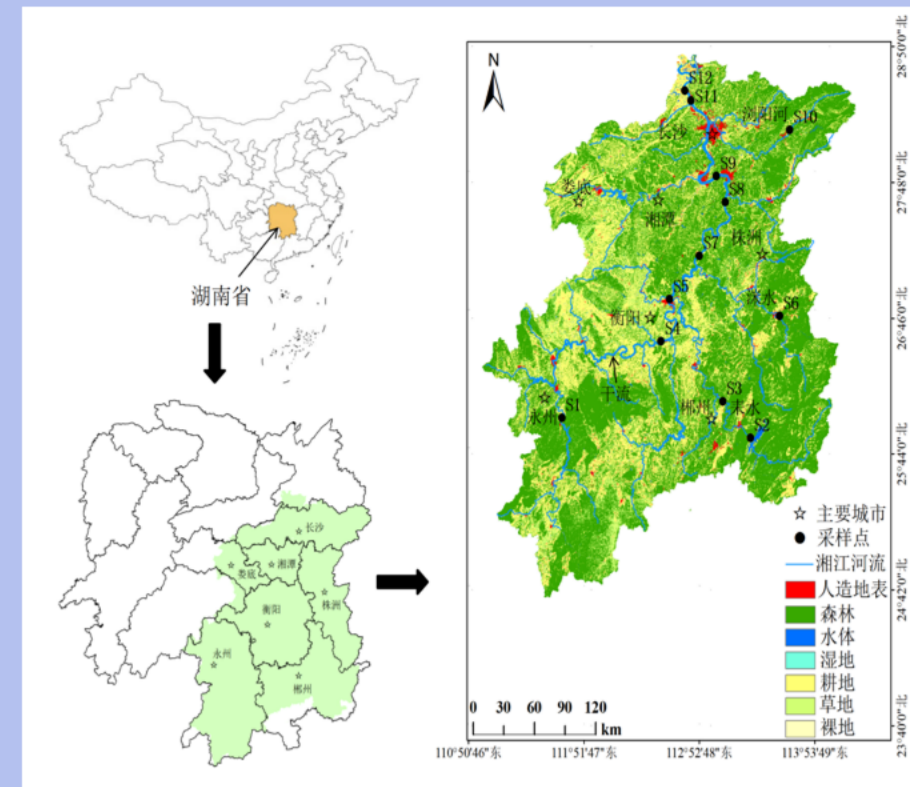
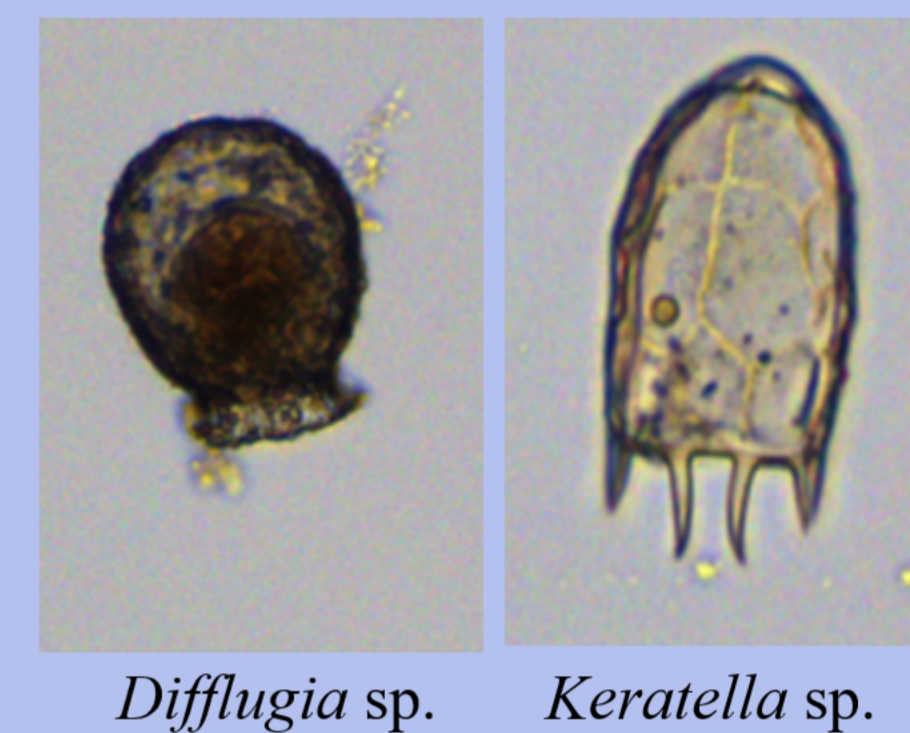


图1 湘江流域采样点分布图

## 方法

- 以湘江干流及其支流耒水、洙水、浏阳河为研究对象, 共设置12个采样点;
- 浮游动物密度:  $N=V \cdot P/W \cdot C$ , 生物量=密度·平均湿重; 优势种: 当  $Y > 0.02$ ; 对功能群进行划分;
- 通过CCA分析影响浮游动物群落结构的环境因子;
- 基于浮游动物现存量、生物多样性指数及综合水质标识指数进行水质评价。



Diffflugia sp. Keratella sp.

## 结果

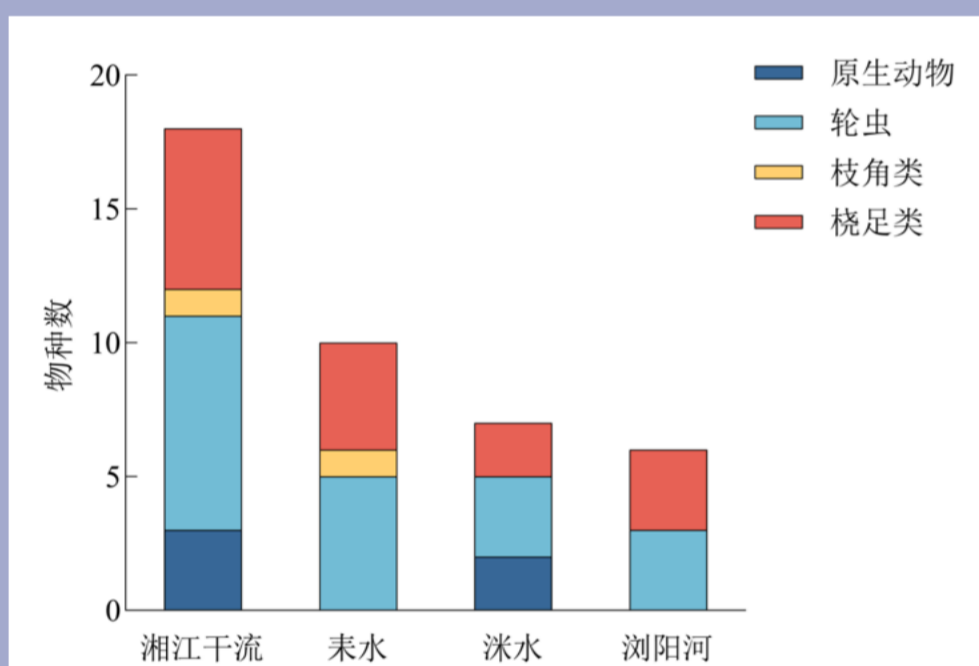


图2 不同河段浮游动物物种组成

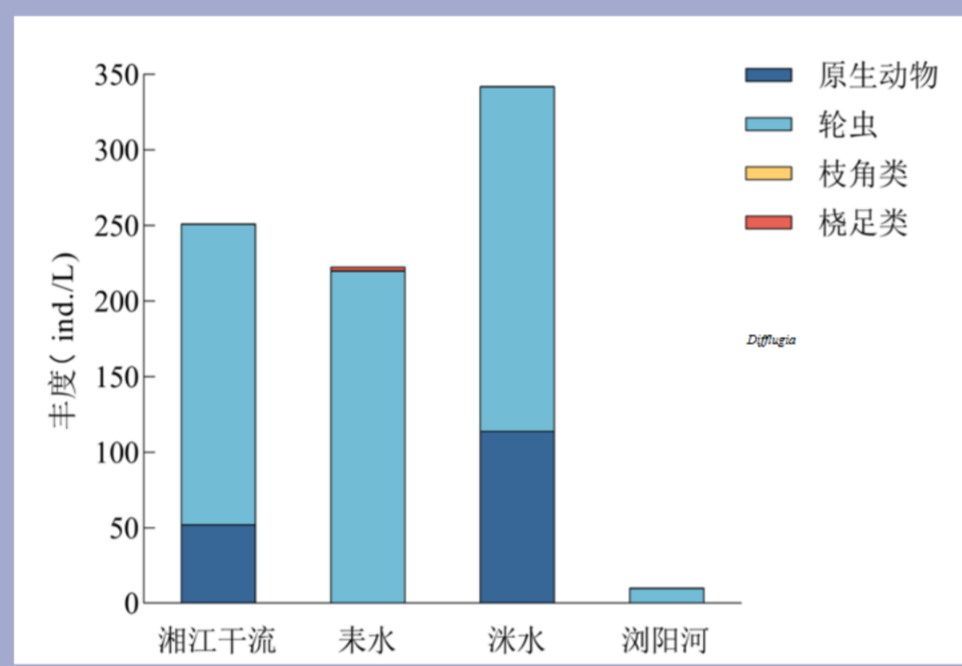


图3 不同河段浮游动物平均丰度

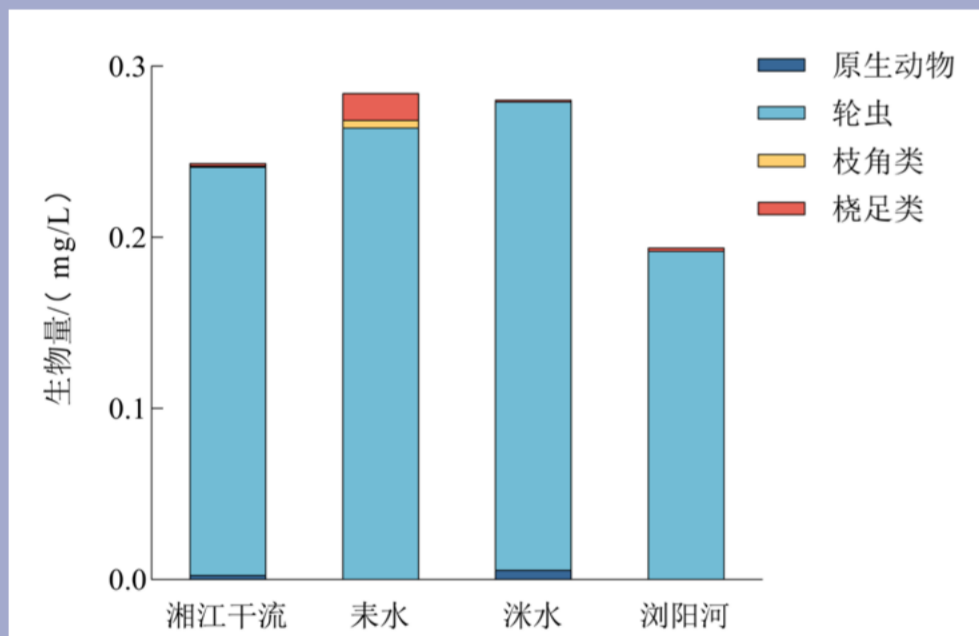


图4 不同河段浮游动物平均生物量

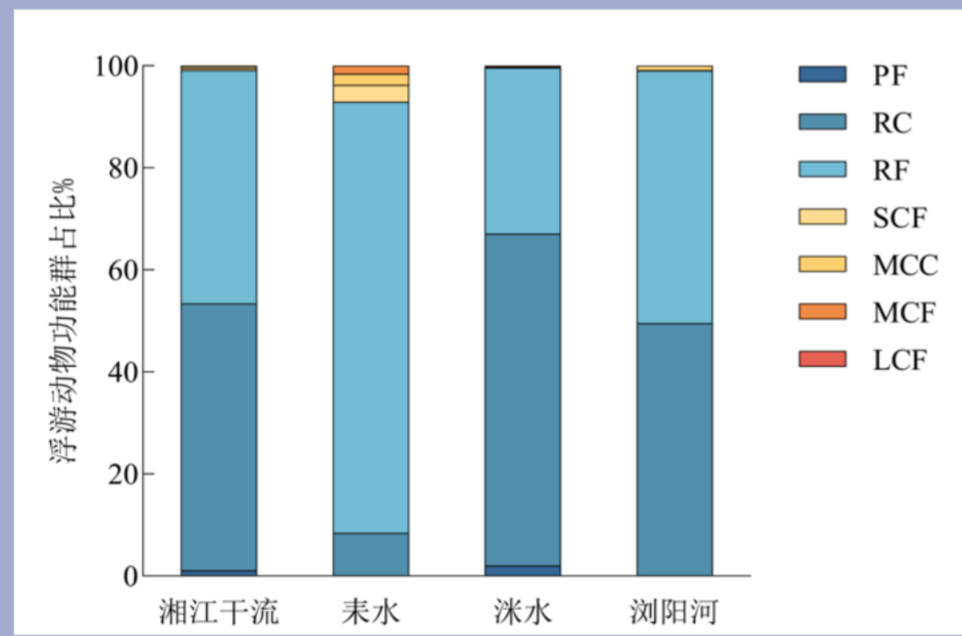


图5 不同河段浮游动物功能群占比

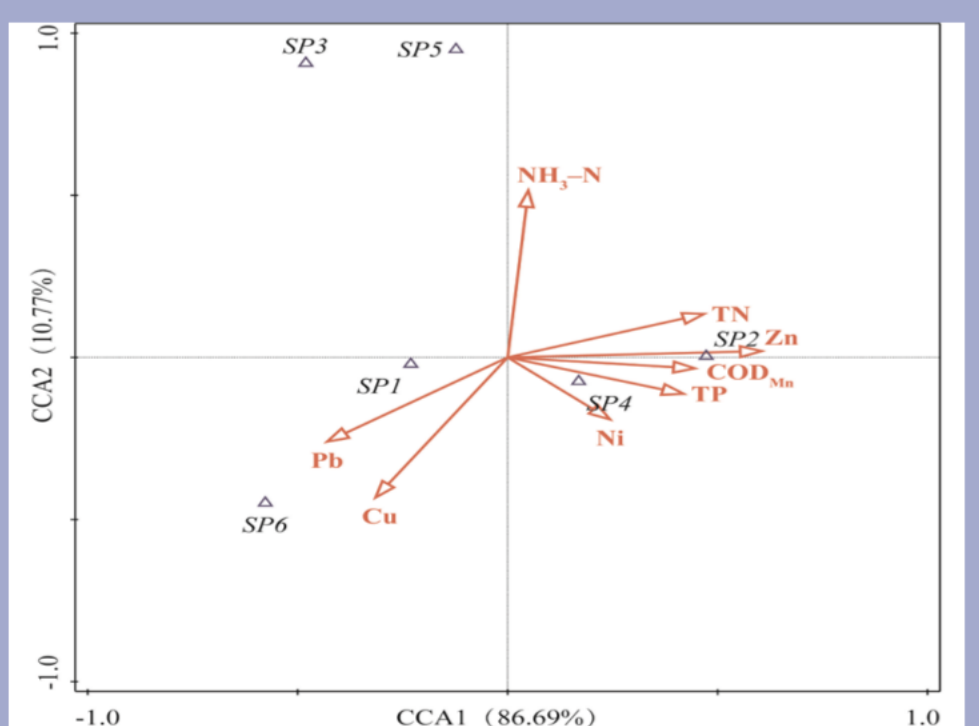


图6 浮游动物群落与环境因子典范对应分析

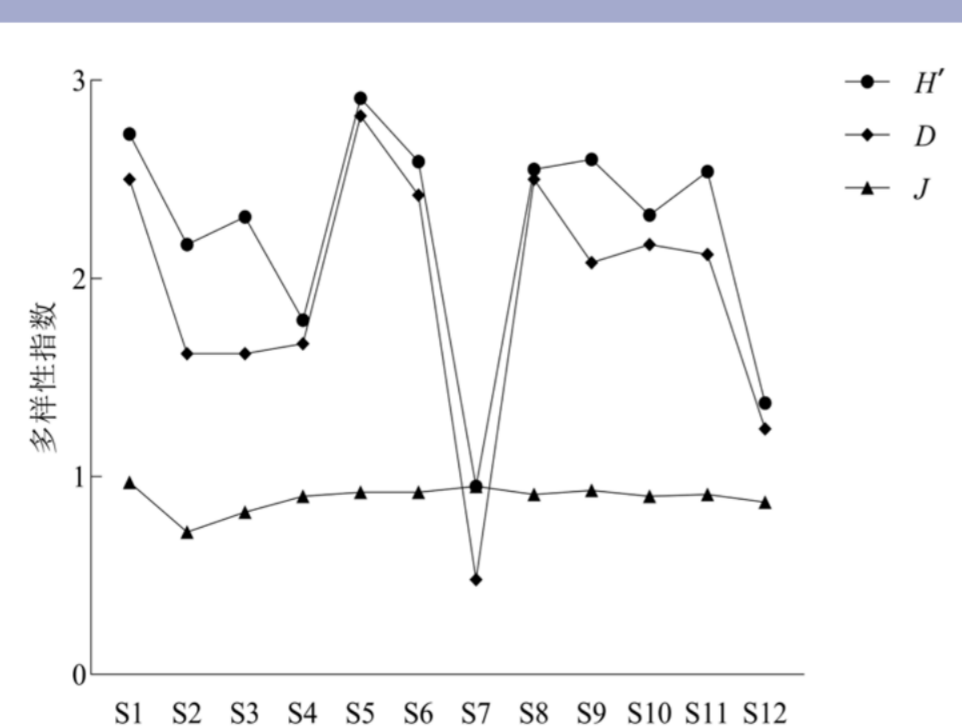


图7 湘江流域浮游动物生物多样性指数

表1 不同河段浮游动物现存量水环境概况

指示指标	评价标准	不同河段	位点	水环境概况		
生物量 (mg/L)	贫营养型 (轻度污染) <1	湘江干流	S1	贫营养型		
			S4			
			S5			
			S7			
			S8			
			S9			
	中营养型 (中度污染) 1.0—3.0	耒水	S2	贫营养型		
			S3			
			洙水		S6	贫营养型
					S10	
			浏阳河		S10	贫营养型

表2 综合水质标识指数对环境因子的评价

不同河段	位点	单因素指数							综合水质标识指数	水质评价	综合水质级别		
		Ni	Cu	Zn	Pb	TN	TP	NH <sub>3</sub> -N				COD <sub>Mn</sub>	
湘江干流	S1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.13	0.17	0.21	1.76	优良	IV	
	S4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.17	0.21	0.14	1.37	优良	IV	
	S5	0.00	0.00	0.05	0.00	2.25	0.37	0.14	0.45	3.26	优良	IV	
	S7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	优	IV	
	S8	0.00	0.00	0.01	0.00	1.17	0.27	0.07	0.36	1.88	优良	IV	
	S9	0.00	0.00	0.01	0.00	2.20	0.33	0.16	0.34	3.04	优良	IV	
	S11	0.00	0.00	0.01	0.00	1.10	0.50	0.11	0.38	2.10	优良	IV	
	S12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	优	IV	
	耒水	S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.07	0.07	0.15	0.86	优良	IV
		S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.10	0.08	0.14	0.88	优良	IV
	洙水	S6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.20	0.20	0.20	1.29	优良	IV
	浏阳河	S10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.10	0.12	0.17	1.26	优良	IV

## 结论

- 浮游动物共鉴定出4门13属22种, 以轮虫为主, 平均丰度和生物量分别为246.58 ind./L和0.25 mg/L, 优势种为晶囊轮属、无节幼体、哲水蚤桡足幼体、剑水蚤桡足幼体和近邻剑水蚤;
- 湘江流域浮游动物共划分7个功能群, RF和RC为优势功能群;
- Pb、Cu、Zn和NH<sub>3</sub>-N是影响湘江流域丰水期浮游动物群落结构的主要环境因子;
- 综合水质标识指数、现存量水质评价及生物多样性指数指示湘江流域水质整体处于轻度污染状态。