

顾佳林<sup>1</sup>, 匡箴<sup>2</sup>, 徐东坡<sup>1,2</sup>

1. 南京农业大学无锡渔业学院, 无锡 214081

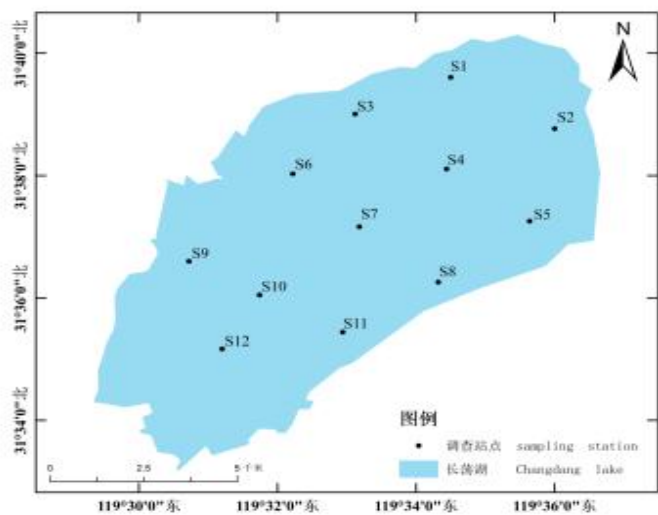
2. 中国水产科学研究院淡水渔业研究中心 农业农村部长江下游渔业资源环境科学观测实验站, 江苏 无锡 214081;

## Introduction

长荡湖系太湖分化湖泊之一, 属太湖鱼类区系, 历史上湖水水源充足、水质清新无污染, 水草、螺、鱼类等水生生物资源丰富。上世纪末到本世纪前期(1978-2004), 长荡湖湖区围网养殖十分发达, 其中 90% 以上的养殖面积为河蟹区域。此外, 经济的快速发展导致生活、工业、农业等污染, 致使长荡湖自然生态系统遭受到严重破坏, 水体富营养化问题突出, 水生生物资源衰减明显。通过 2009 年、2016 年连续靠站围网整治工程, 湖区内源污染得到一定控制, 生态环境得到了一定的改善, 但鱼类资源面临的压力依然巨大, 需进一步保护。因此, 为了推动长荡湖渔业向生态渔业发展, 急需了解围网整治后长荡湖的渔业资源状态, 以及渔业资源与环境因子的关系。

## Materials and methods

- 调查时间: 2016 年 12 月、2017 年 7 月、11 月及 2018 年 4 月;
- 地点: 长荡湖;
- 网具: 多网目复合刺网、定制串联笼壶;



长荡湖采样站点  
Changdang Lake sampling site

## Results

如图所示, 长荡湖四个季节主要鱼类相对重要性指数

长荡湖主要鱼类相对重要性指数

Index of relative importance (IRI) of the main fishes in the Changdang Lake

种类 Species	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Autumn	冬季 Winter	总计 Sum
蟹 <i>Hemiculter leucisculus</i>	-	-	4.2	214.4	17.11
达氏鲃 <i>Culter dabryi</i>	2086.5	898.9	367.8	522.8	771.63
刀鲂 <i>Coilia nasus</i>	7682.7	8396.6	8775.7	5740.9	7437.01
红鳍原鲃 <i>Cultrichthys erythropterus</i>	920.5	545.4	352.6	501.3	528.97
鲫 <i>Carassius auratus</i>	2784.0	1734.8	918.4	987.1	1355.79
鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	1824.7	3049.5	3918.8	7996.9	4565.46
翘嘴鲃 <i>Culter alburnus</i>	88.6	40.9	178.5	68.0	72.28
似鲮 <i>Pseudobrama simoni</i>	18.7	0.4	71.7	112.2	32.7
似鳊 <i>Toxabramis swinhonis</i>	34.9	777.5	317.6	1431.9	657.28
鳊 <i>Aristichthys nobilis</i>	745.8	1067.2	899.2	720.7	854.61

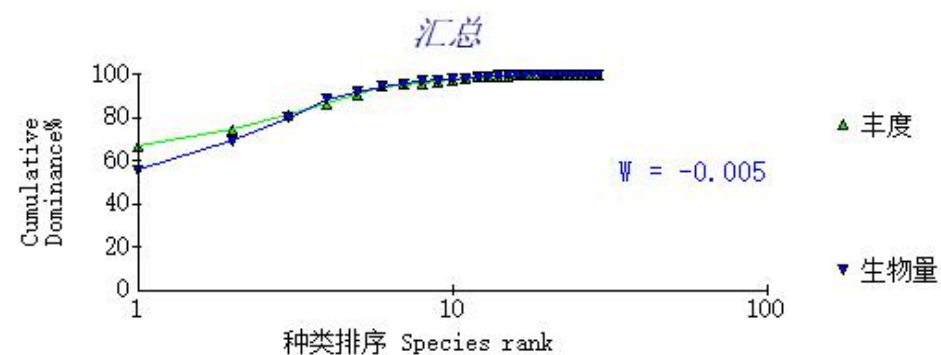
如图所示, 长荡湖多样性指数季节变化

长荡湖鱼类多样性指数季节变化  
Seasonal variation of fish diversity indexes in the Changdang Lake

季节 season	多样性指数(H)	均匀度指数(J')	丰富度指数(R)
春季 spring	1.291 <sup>a</sup>	0.1913 <sup>c</sup>	2.346 <sup>d</sup>
夏季 summer	1.712 <sup>ab</sup>	0.2217 <sup>c</sup>	2.961 <sup>d</sup>
秋季 autumn	1.056 <sup>b</sup>	0.1306 <sup>c</sup>	2.610 <sup>d</sup>
冬季 winter	1.208 <sup>a</sup>	0.1673 <sup>c</sup>	2.210 <sup>e</sup>

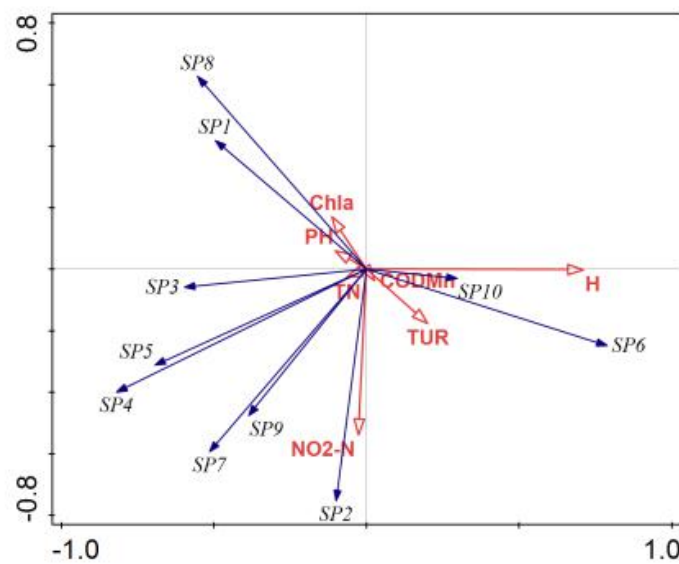
注: 同列数据肩标相同小写字母表示差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 不同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ ). R 为 Margalef 丰富度指数, H' 为基于个体数量的 Shannon-Wiener 多样性指数, J' 为基于个体数量的 Pielou 均匀度指数。

如图所示, 长荡湖鱼类群落结构 ABC 曲线及 W 统计值



长荡湖鱼类群落 ABC 曲线及 W 统计值  
ABC curves and W statistics of fish communities in Changdang Lake in four seasons

如图所示, 长荡湖环境因子对主要鱼类分布影响图



注: SP1 蟹、SP2 达氏鲃、SP3 刀鲂、SP4 红鳍原鲃、SP5 鲫、SP6 鲢、SP7 翘嘴鲃、SP8 似鲮、SP9 似鳊、SP10 鳊

基于 DCA 分析的环境因子对主要鱼类分布影响图  
Influence of environmental factors on the distribution of major fish based on DCA analysis

## Conclusions

- 经鉴定共采集鱼类 29 种, 隶属于 4 目 7 科 24 属。其中数量优势种为鳊科刀鲂, 优势度为 66.8%, 质量优势种为鲤科鲢, 优势度为 55.8%。沿岸带鱼类数量较多, 但重量较低, 而沿湖中心线站点鱼类数量较少, 种类较多, 显示中心站点多为大型鱼类。各样点间多样性指数秋季与春季、冬季之间差异显著, 其他季节之间差异不显著, 且数值偏低, 反应了长荡湖全湖水域鱼类资源衰替较为严重的现状。长荡湖鱼类生物量和丰度曲线有不同程度的交叉重叠, W 值为 -0.005, 故长荡湖鱼类群落处于中度干扰状态。
- 水深、亚硝酸氮浓度、高锰酸盐指数、叶绿素含量、浊度、PH 和总氮含量为影响长荡湖鱼类群落主要种的 7 个关键环境因子。浊度、水深和高锰酸盐指数为影响鲢鳊的主要环境因子, 叶绿素含量和 PH 为影响蟹和似鳊的主要环境因子, 影响达氏鲃、刀鲂、红鳍原鲃、鲢、翘嘴鲃、似鳊的主要环境因子是亚硝态氮浓度和总氮含量。