

我国亚热带湖泊鱼类群落随富营养化发展的变化趋势研究取得进展

📅 日期：2022年03月18日

🖨️ 打印 | A 字体大小：大 中 小

鱼类是湖泊生态系统的重要组成，往往位于食物链的顶端，在维持食物网结构与功能稳定中发挥重要作用。鱼类主要通过摄食活动影响其饵料生物的群落结构（例如浮游植物、浮游动物和底栖动物的群落结构等）和水体的各项理化因子（例如水体营养盐浓度和透明度等），但不同食性（生活习性）的鱼类对生态系统的影响程度和途径不同。

湖泊中合理的鱼类群落结构有利于维持较低的藻类密度和较高的水体透明度。肉食性鱼类通过捕食可降低其它鱼类（小型浮游动物食性鱼类和杂食性鱼类）的生物量，间接地促进浮游动物生物量上升，增强浮游动物对浮游植物的牧食压力，抑制浮游植物生物量上升。因此湖泊中肉食性鱼类的比例较高时，其通过下行效应（top-down effects）维持较高的透明度和较低的水体营养盐浓度。反之，在缺少有效肉食性鱼类或肉食性鱼类在鱼类群落结构中的占比较低时，浮游动物食性鱼类和底栖杂食性鱼类的丰度和生物量均将大幅增加，这些鱼类通过捕食浮游动物、扰动沉积物、摄食沉水植物、加速营养循环速率等途径，促进浮游植物生物量快速增加，导致水体长期处于浑浊、浮游藻类生物量长期高位运行的状态。

湖泊富营养化可通过影响鱼类生境与饵料资源等途径影响鱼类群落结构。在温带湖泊，鱼类的总丰度和总生物量随湖泊总磷浓度和浮游植物生物量的上升而增加；其中，肉食性鱼类的渔获量及其在鱼类群落结构中的比例随湖泊富营养化程度的加重而逐渐下降，而浮游动物食性鱼类与杂食性鱼类的比例上升。目前，有关鱼类群落结构对湖泊富营养化响应的研究多集中在欧、美等地区的温带湖泊。

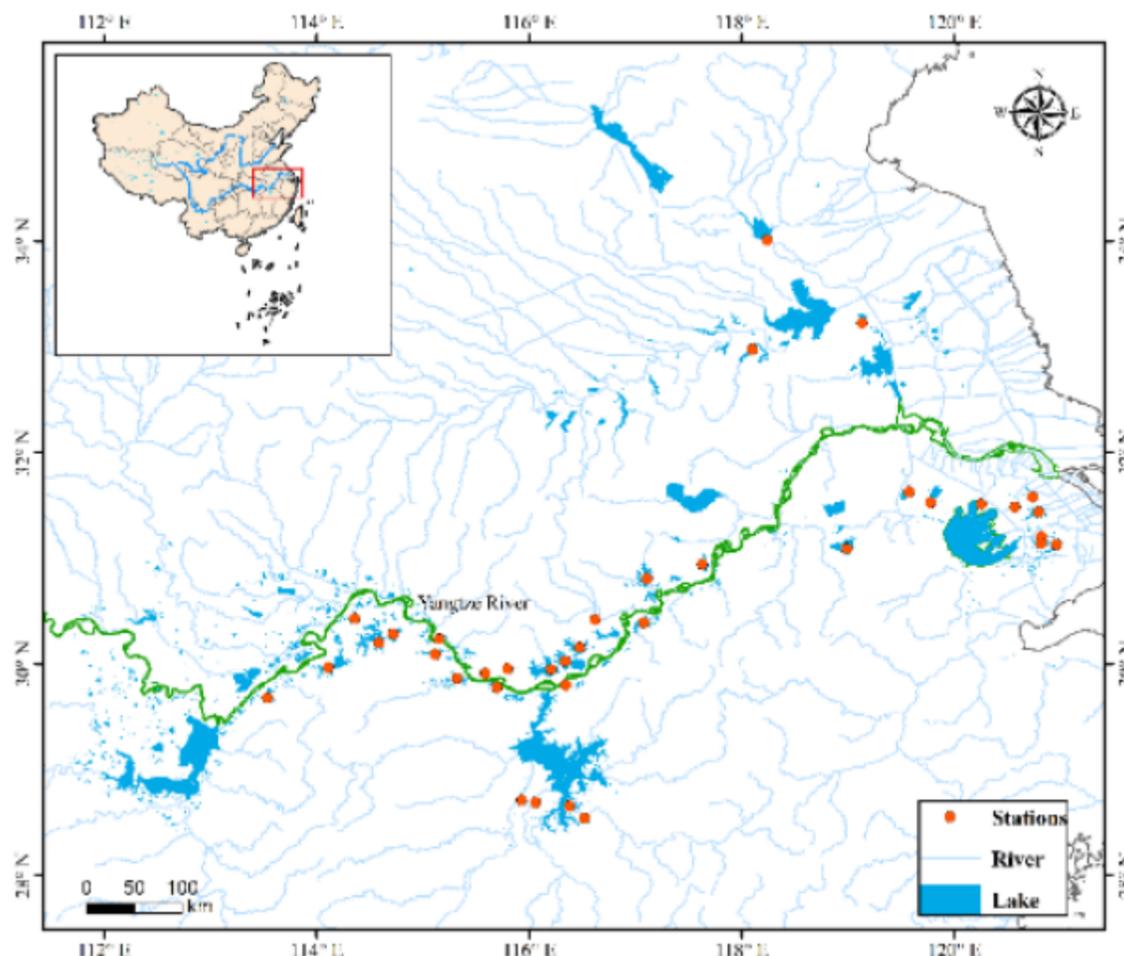


图1 调查的湖泊分布图

为了解我国亚热带不同营养状态湖泊的鱼类群落结构特征，在国家自然科学基金重点项目、面上项目以及中科院南京地理与湖泊研究所自主部署项目的共同资助下，刘正文研究员团队于谨磊副研究员通过多网目丝网（刺网）调查了36个亚热带湖泊（图1）敞水区的鱼类群落结构，解析了影响鱼类群落结构组成、鱼类丰度及生物量和不同功能群鱼类比例等的主要环境因子。

研究结果显示：（1）浮游动物食性鱼类、小型杂食性鱼类是调查湖泊的绝对优势种；（2）湖泊的初级生产力（以水体叶绿素a含量代替）是决定鱼类捕获量（单位时间内每网捕获的鱼类总数量或总重量）、物种丰度、优势鱼类数量和不同功能群鱼类比例的主要因子；（3）单位时间内捕获的鱼类数量（NPUE，尾/网/小时）和重量（BPUE，g/网/小时）均与湖泊叶绿素a浓度呈显著的正相关线性关系（图2）；（4）鱼类捕获的物种数量也随湖泊叶绿素a浓度的升高而增加（图3）；（5）随着湖泊叶绿素a浓度的升高，浮游动物食性鱼类的数量和生物量占比上升，而肉食性鱼类的比例则显著下降；底栖杂食性鱼类的生物量占比随湖泊总氮（TN）浓度的升高而降低（图4）。

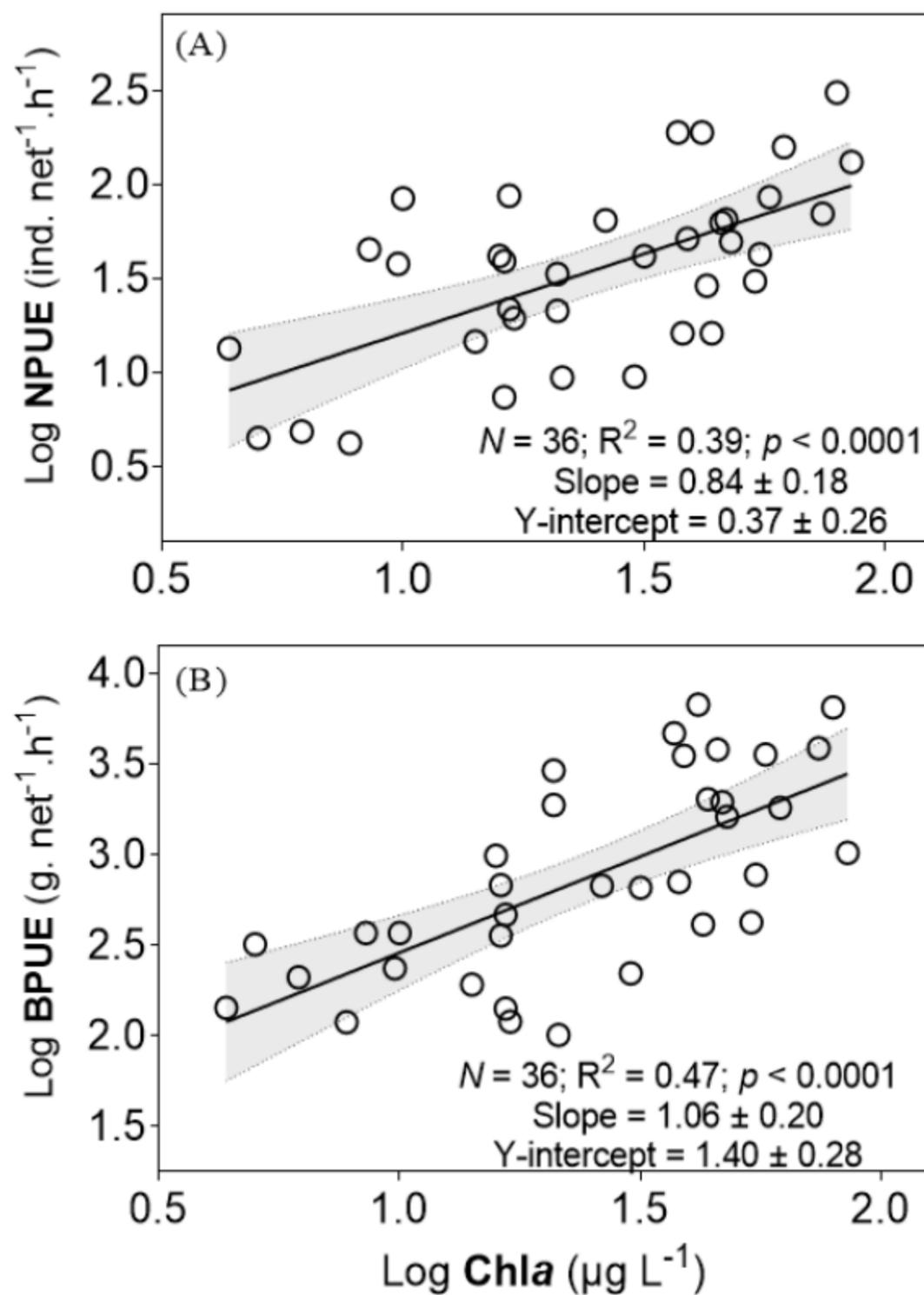


图2 单位时间内捕获的鱼类总数量（NPUE）和总生物量（BPUE）均随湖泊初级生产力（浮游植物叶绿素a含量表示）的上升而显著增加

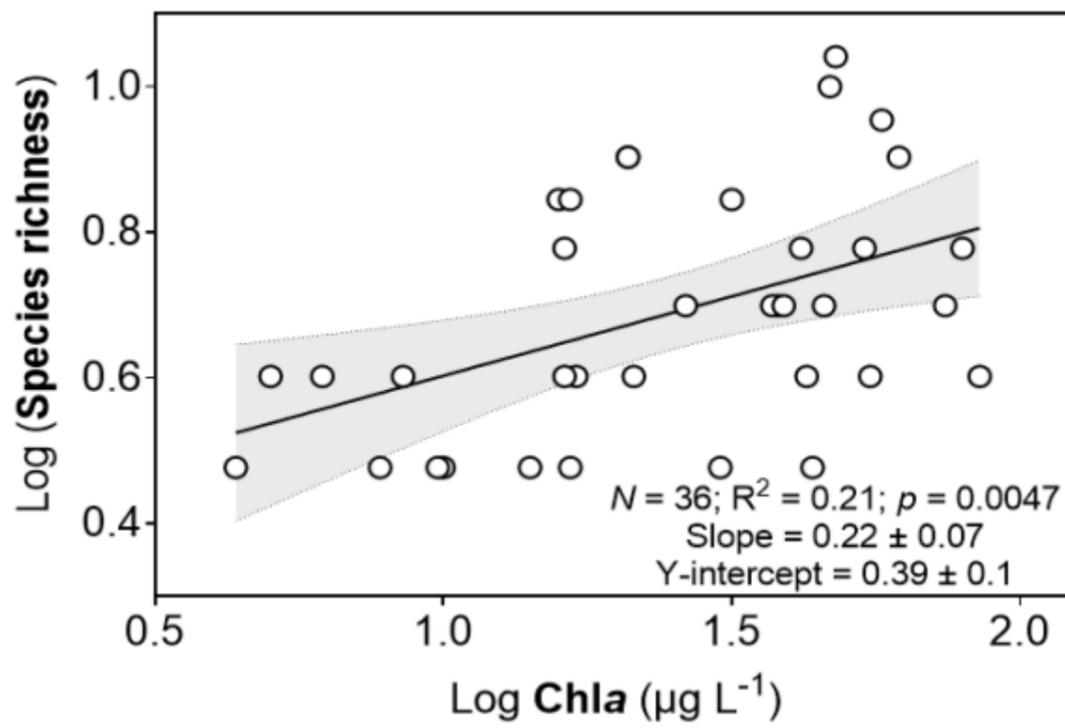


图3 鱼类物种丰度与湖泊初级生产力（浮游植物叶绿素a含量表示）呈显著的正相关关系

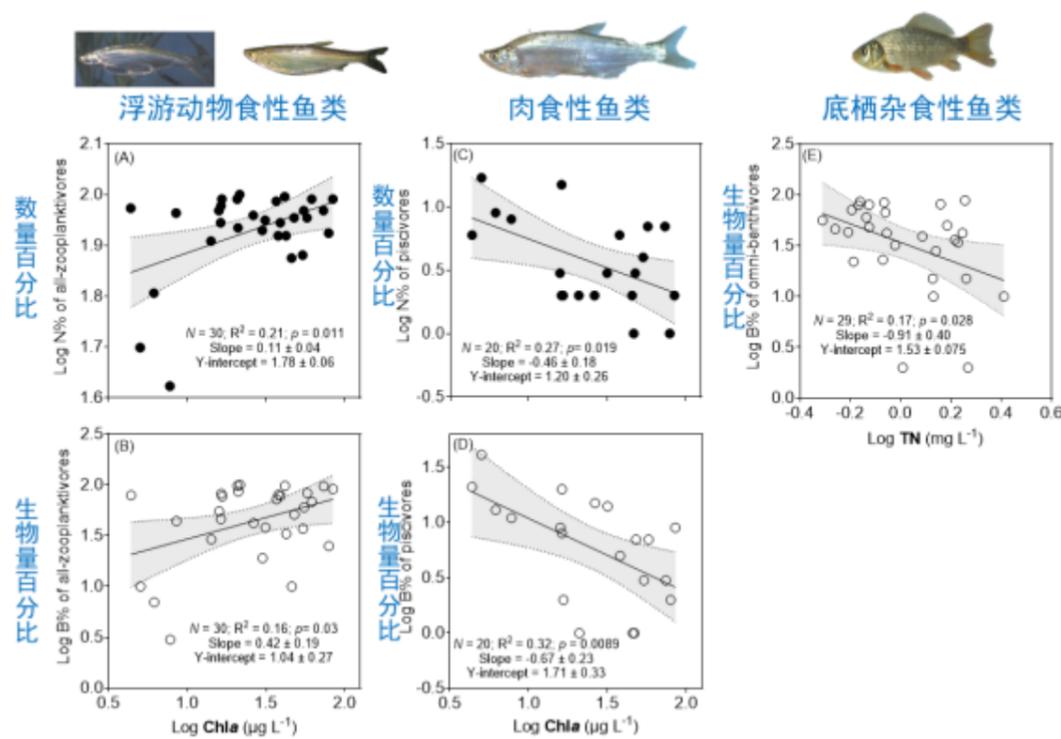


图4 随着湖泊叶绿素a浓度的升高，浮游动物食性鱼类的数量（A）和生物量（B）占比上升；肉食性鱼类（C-数量、D-生物量）的比例则显著下降。底栖杂食性鱼类的生物量占比（E）随湖泊总氮（TN）浓度的升高而降低。

相关成果发表在 Water 期刊上，论文链接：<https://doi.org/10.3390/w13060858> (<https://doi.org/10.3390/w13060858>)；并被评选为Feature Paper (Feature Papers represent the most advanced research with significant potential for high impact in the field. Feature Papers are submitted upon individual invitation or recommendation by the scientific editors and undergo peer review prior to publication. This type of paper provides an outlook on future directions of research or possible applications.)