



金沙江流域水生态系统概况

概要

近年来，金沙江流域水生态系统由于水电工程建设的影响遭受巨大的改变，同时分布在金沙江流域的冷水性鱼类由于气候变化的影响，生存压力会越来越大。本研究调查研究了金沙江流域的水生生态系统，特别分析是鱼类种群和栖息地现状特征，并以此对金沙江流域生物多样性和生态系统健康进行详细评价，研究结果显示金沙江流域水生态系统具有丰富的多样性和高度的脆弱性，指出进行水生态系统保护和修复的必要性，研究可以为流域水资源管理提供可靠的科学依据。

目标

- 描述金沙江流域水生生物的现状组成和分布
- 分析土著和保护鱼类种群和栖息地特征
- 建立敏感性鱼类的生境适宜性曲线
- 评价金沙江水生态系统的健康水平

方法

本研究基于 2012-2014 年金沙江采样数据，利用聚类分析和非参数多维度排序方法对鱼类种群相似度和群落结构进行分析；采用增量流量法建立了关键鱼类生境因子的适宜性曲线；利用鱼类生物完整性指数评价流域生态系统健康。



结果与成果

鱼类群落结构

聚类分析揭示鱼类群落结构沿河流纵向分布的特点，可以分为三组群落结构类型(图 1)。单因素相似度检验显示三组群落结构之间具有显著的差异($R = 0.65, p < 0.01$)。

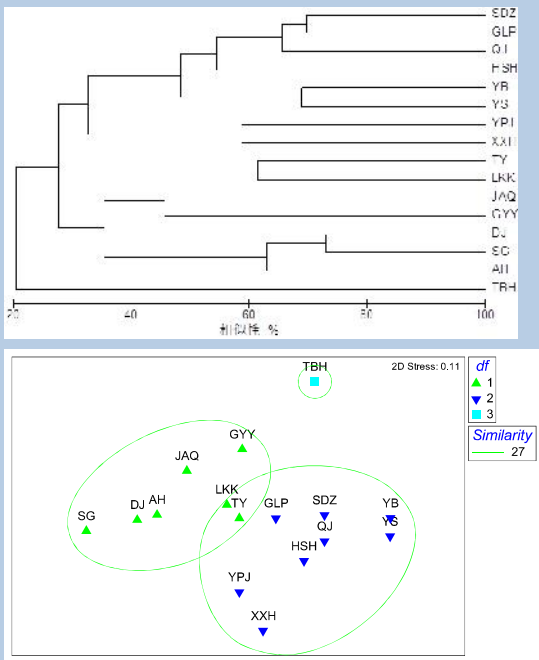


图 1. 金沙江中下游鱼类种群相似度聚类分析

生境适宜性曲线

根据鱼类空间分布和栖息地特性数据，建立了三种敏感性鱼类（圆口铜鱼，中华金沙鳅，齐口裂腹鱼）的生境适宜性曲线，该曲线是研究气候变化情境下鱼类栖息地质量预测和评价的基础。例如，对于广泛分布在金沙江流域的圆口铜鱼产卵场，生境适宜性曲线显示其产卵的最佳水温在 20~25 度之间。

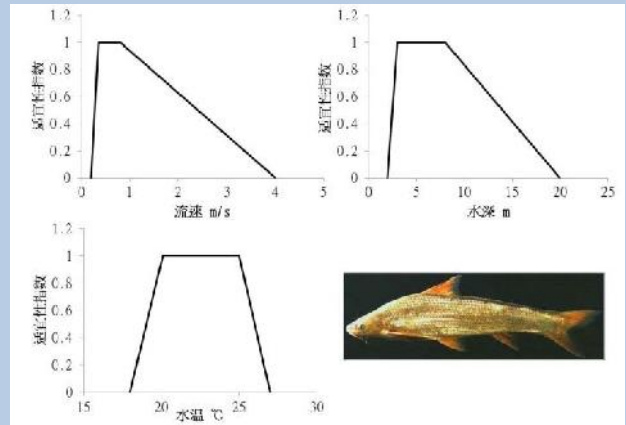


图 2. 圆口铜鱼产卵场流速、水深、水温的适宜曲线

生态系统健康评价

考虑鱼类的 3 个层次、12 个指标计算生态系统生物完整性指数，结果显示，阿海及其上游江段评分最高，金沙江中游除格里坪江段外生物完整性评分一般，金沙江下游的巧家和三堆子江段生物完整性评分相对较好(图 3)。

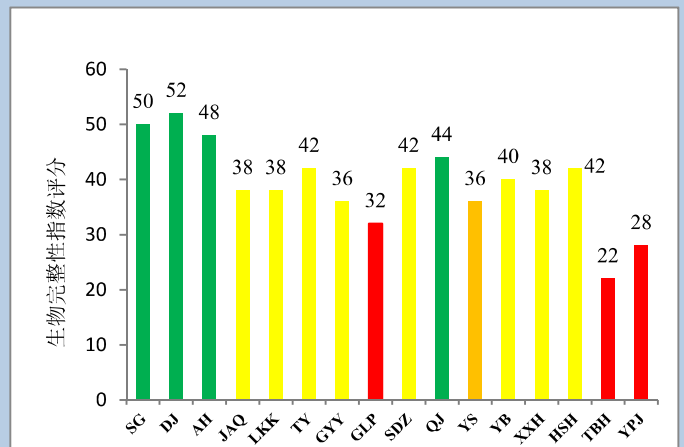


图 3. 金沙江中下游干支流江段鱼类生物完整性指数 (绿色、黄色、红色分别代表优、良、差)