

白洋淀衡水湖鱼类多样性区系比较研究

闫丽^{1,2}, 邓鹏春¹, 慕建东^{1,2}, 李瑶¹, 郝艳娟^{1,2}, 张碧函¹, 侯晓龙¹, 杨超臣¹,
姚新悦¹, 刘盼¹, 肖国华^{1,2*}

¹河北省海洋与水产科学研究院, 河北 秦皇岛

²河北省海洋生物资源与环境重点实验室, 河北 秦皇岛

Email: 1023924495@qq.com, ywxgh@163.com

收稿日期: 2021年5月3日; 录用日期: 2021年5月17日; 发布日期: 2021年5月31日

摘要

2019年~2020年每年春夏秋共6次对白洋淀、衡水湖鱼类进行调查, 结果显示: 白洋淀共发现鱼类44种, 隶属6目14科, 鲤科鱼类占59.10%; 衡水湖共发现39种, 隶属于6目13科, 鲤科鱼类占61.54%。利用 Average Faunal Resemblance 和 Jaccard 系数计算区系指数和相似度指数分别为62.8%和0.456。综合评价两个水域鱼类区系多样性存在紧密并接近周缘关系, 群落间相似性属于轻度相似关系。

关键词

白洋淀, 衡水湖, 鱼类多样性, 区系比较

Comparative Study on Fish Diversity Fauna in Hengshui Lake of Baiyangdian Lake

Li Yan^{1,2}, Pengchun Deng¹, Jiandong Mu^{1,2}, Yao Li¹, Yanjuan Xi^{1,2}, Bihan Zhang¹,
Xiaolong Hou¹, Chaochen Yang¹, Xinyue Yao¹, Pan Liu¹, Guohua Xiao^{1,2*}

¹Hebei Academy of Ocean and Fishery Sciences, Qinhuangdao Hebei

²Key Laboratory of Marine Bio-Resources and Environment of Hebei Province, Qinhuangdao Hebei

Email: 1023924495@qq.com, ywxgh@163.com

Received: May 3rd, 2021; accepted: May 17th, 2021; published: May 31st, 2021

Abstract

A total of 44 species of fish, belonging to 6 orders and 14 families, were found in Baiyangdian Lake

*通讯作者。

文章引用: 闫丽, 邓鹏春, 慕建东, 李瑶, 郝艳娟, 张碧函, 侯晓龙, 杨超臣, 姚新悦, 刘盼, 肖国华. 白洋淀衡水湖鱼类多样性区系比较研究[J]. 水产研究, 2021, 8(2): 53-60. DOI: 10.12677/ojfr.2021.82006

and Hengshui Lake during the period of 2019~2020. Among them, cyprinids accounted for 59.10%. A total of 39 species were found in Hengshui Lake, belonging to 6 orders and 13 families, of which 61.54% were cyprinids. Using Average Faunal and Jaccard coefficients, the fauna index and similarity index are 62.8% and 0.456 respectively. According to comprehensive evaluation, the diversity of fish fauna in the two waters was close and close to the periphery, and the similarity between the communities was slightly similar.

Keywords

Baiyangdian, Hengshui Lake, Fish Diversity, Fauna Comparison

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

生物多样性(species diversity)是指一定时间一定空间中全部生物或某一生物类群的物种数目与各个物种的个体分布特点,一般是指物种丰富度和物种均匀度,它是生命有机体复杂多样化的体现[1]。鱼类多样性区系比较分析是在阐述各水系鱼类区系组成及其特点的基础上,分析各水系鱼类组成的相似程度,以此来探讨水域(系)间的历史时空变化和水系间的发育关系[2] [3] [4] [5]。白洋淀和衡水湖同属于海河流域,其中白洋淀为大清河水系,衡水湖为子牙河水系。两个水域生态功能有所区别,引水渠道不尽相同。特别是近年来,随着白洋淀衡水湖生态环境保护力度的加大,生物多样性也在不断发生变化。本研究旨在探明两个水域之间经过多年引补水后鱼类种类变化及其相关性,为该水域鱼类多样性保护和生态修复提供基础依据。

2. 材料与方法

2.1. 站位设置与调查方法

站位布设原则:采用全面布局、重点突出、定点调查采样和社会调查相结合的方式,具体站位以平均分布并结合历史调查站点及国控点站位布设。白洋淀设置站位 20 个,衡水湖设置站位 6 个(如图 1, 图 2)。调查方法参照《全国淡水生物物种资源调查技术规定(试行)》和《内陆水域渔业自然资源调查手册》进行,以捕捞法为主进行采样调查,同时辅助访谈法、生产调查法并结合近两年相关资料,查明调查区域的鱼类种类、分布及资源状况。

2.2. 调查取样时间

2019 年~2020 年,每年 4 月、8 月、10 月进行现场调查取样,总计 6 次。

2.3. 样本鉴定与统计

依照《中国鱼类系统检索》、《河北动物志 - 鱼类》、《中国淡水鱼类图谱》、《中国动物志》等专业书籍鉴定调查区域所有鱼类种类,测定并记录渔获物的总数、总重及各种鱼类数量和重量。

2.4. 数据分析方法

鱼类区系的比较分析采用 Average Faunal Resemblance (AFR)系数,当 r_{AFR} 值为 80%~100%时,两个

水系为共同区系关系；当 r_{AFR} 值为 60%~79%时，两个水域的鱼类区系关系为密切关系；当 r_{AFR} 值为 40%~59%时，两个水域的鱼类区系关系为周缘关系；当 r_{AFR} 值小于 40%时，为疏远关系。群落间 β 多样性指数采用 Jaccard 系数，当相似性系数值为 0.00~0.25 时，为极不相似；0.25~0.50 时，为轻度相似；0.50~0.75 时为中度相似；0.75~1.00 时，为高度相似[6]。

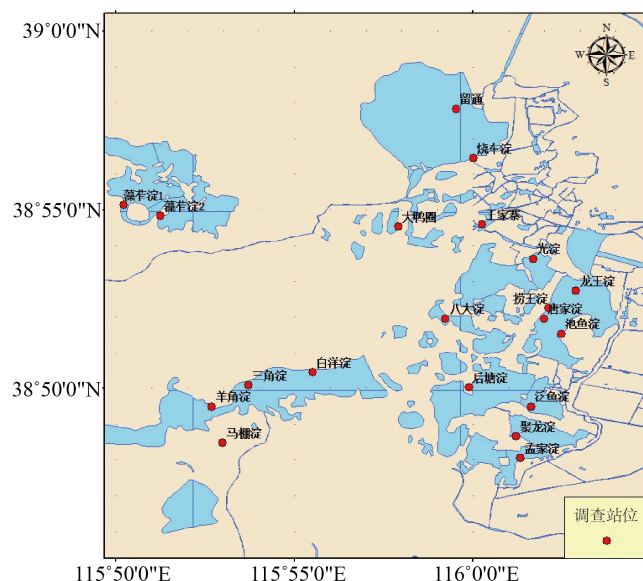


Figure 1. Baiyangdian survey station
图 1. 白洋淀调查站位

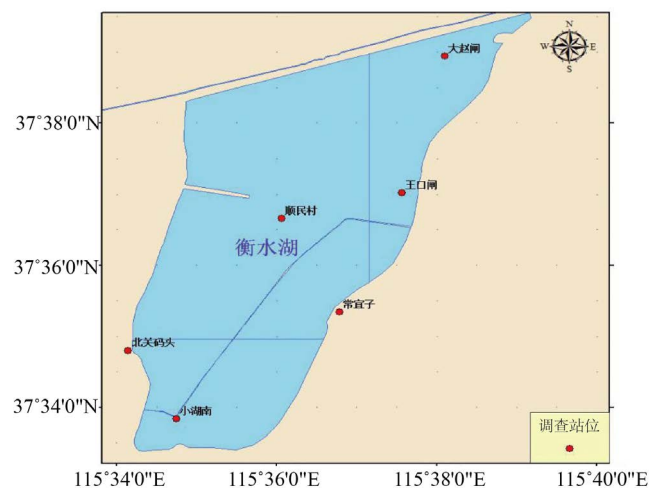


Figure 2. Hengshui lake survey station
图 2. 衡水湖调查站位

3. 结果与分析

3.1. 鱼类组成

2019 年~2020 年，每年春夏秋 3 季各进行一次渔业资源调查，总计调查 6 次。

调查结果显示白洋淀有鱼类种类 44 种隶属于隶属 6 目 14 科，其中鲤科鱼类占 59.10%，虾虎鱼科占

9.10%，鳅科、鲮科各占 4.55%，其他 10 科各占 2.27%，优势种群为鲫鱼和餐条；衡水湖共发现 39 种，隶属于 6 目 13 科，鲤科鱼类占 61.54%，鳅科占 7.69%，虾虎鱼科占 5.13%，其它 10 科各占 2.56%，优势种群为餐条和麦穗鱼。两个水域鱼类 5 目及科 12 科相同，白洋淀多出衡水湖青鲂目及鲟科和青鲂科，衡水湖多出白洋淀颌针鱼目及鱖科(见表 1，表 2)。

Table 1. Species list of Baiyangdian fishes

表 1. 白洋淀鱼类种名录

目	科	种	类拉丁学名	
		似鱖	<i>Toxabramis swinhonis</i>	
		鲫	<i>Carassius auratus</i>	
		白鲫	<i>Carassius auratus cuvieri</i>	
		中华细鲫	<i>Aphyocypris chinensis</i>	
		餐条	<i>Hemiculter Leuciclus</i>	
		红鳍鲌	<i>Chanodichthys erythropterus</i>	
		鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	
		麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	
		兴凯鲮	<i>Acheilognathus chankaensis</i>	
		中华鲂	<i>Rhodeus sinensis</i>	
		高体鲂	<i>Rhodeus ocellatus</i> (Kner)	
		青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	
鲤形目	鲤科	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	
		草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	
		鳊鱼	<i>Elopichthys bambusa</i> (Richardson)	
		油餐条	<i>Hemiculter bleekeri warpachowsky</i>	
		鲮	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	
		团头鲂	<i>Megalobrama amblycephala</i>	
		三角鲂	<i>Megalobrama terminalis</i>	
		鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	
		寡鳞银鲃	<i>Pseudolaubuca sinensis</i>	
		白河鲮	<i>Acheilognathus peihoensis</i>	
		黑鳍鲈	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	
		棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	
		银鲃	<i>Squalidus argentatus</i>	
		点纹颌须鲃	<i>Gnathopogon wolterstorffi</i>	
			泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
			大鳞副泥鳅	<i>Paramisgurnus dabryanu</i>
	鳅科			

Continued

	鳢科	乌鳢	<i>Channa argus</i>
	塘鳢科	黄黝鱼	<i>Hypseleotris swinhonis</i>
		波氏栉虾虎鱼	<i>Ctenogobius cliffordpopei</i>
		普栉虾虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>
鲈形目	虾虎鱼科	林氏吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius lindbergi</i> Berg, 1933
		福岛吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobius fukushimai</i>
	刺鲃科	中华刺鲃	<i>Sinobdella sinensis</i>
	丝足鲈科	圆尾斗鱼	<i>Macropodus chinensis</i>
	鲃科	鰕	<i>Siniperca chuatsi</i>
	鲃科	梭鱼	<i>Sphyraenus</i>
		黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
鲇形目	鲃科	瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i>
	鲇科	鲇	<i>Silurus asotus</i>
鲱形目	青鲱科	青鲱	<i>Oryzias latipes</i>
鲑形目	银鱼科	大银鱼	<i>Protosalanx hyalocranius</i>
合鳃鱼目	合鳃鱼科	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>

Table 2. Fish species list of Hengshui lake

表 2. 衡水湖鱼类种名录

目	科	种	类拉丁学名
		鲫	<i>Carassius auratus</i>
		餐条	<i>Hemiculter Leuciclus</i>
		油餐条	<i>Hemiculter bleekeri</i>
		红鳍鲌	<i>Chanodichthys erythropterus</i>
		麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
		中华鲮	<i>Rhodeus sinensis</i>
		彩石鲮	<i>Rhodeus lighti</i>
		大鳍鱮	<i>Acheilognathus macropterus</i>
鲤形目	鲤科	兴凯鱮	<i>Acheilognathus chankaensis</i>
		鲢	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>
		马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>
		寡鳞银鲃	<i>Pseudolaubuca sinensis</i>
		鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
		鳊	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>
		草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
		似鳊	<i>Pseudobrama simoni</i>
		银鲴	<i>Xenocypris argentea</i>

Continued

		细鳞斜颌鲷	<i>Xenocypris microlepis</i>
		黑鳍鳈	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>
		棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>
		花鲢	<i>Hemibarbus maculatus</i>
		北京鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>
		蛇鮈	<i>Saurogobio dabryi</i>
		点纹颌须鮈	<i>Gnathopogon wolterstorffi</i>
		花鳅	<i>Cobitis taenia Linnaeus</i>
	鳅科	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
		大鳞副泥鳅	<i>Paramisgurnus dabryanus</i>
	鳢科	乌鳢	<i>Channa argus</i>
	塘鳢科	黄魮鱼	<i>Hypseleotris swinhonis</i>
	鲴科	鳊	<i>Siniperca chuatsi</i>
鲈形目		波氏栉虾虎鱼	<i>Ctenogobius cliffordpopei</i>
	虾虎鱼科	普栉虾虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>
		中华刺鳅	<i>Sinobdella sinensis</i>
	刺鳅科	圆尾斗鱼	<i>Macropodus chinensis</i>
	丝足鲈科	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
鲇形目	鲿科	鲇	<i>Silurus asotus</i>
	鲇科	大银鱼	<i>Protosalanx hyalocranius</i>
鲑形目	银鱼科	黄鳊	<i>Monopterus albus</i>
合鳃鱼目	合鳃鱼科	鱖	<i>Hemiramphus far</i>
颌针鱼目	鱖科		

3.2. 鱼类种类年度演变

白洋淀衡水湖鱼类不同年代种类数量变化较大, 上世纪 50 年代白洋淀有鱼类 54 种[7] (郑葆珊), 2002 年 33 种[8] (曹玉萍等), 2007 年 27 种[9] (赵春龙等), 到 2020 年 44 种(肖国华)。衡水湖 2003 年 27 种[10] (曹玉萍等), 2007 年 33 种[11] (韩九皋), 到 2020 年 39 种(肖国华) (图 3, 图 4)。

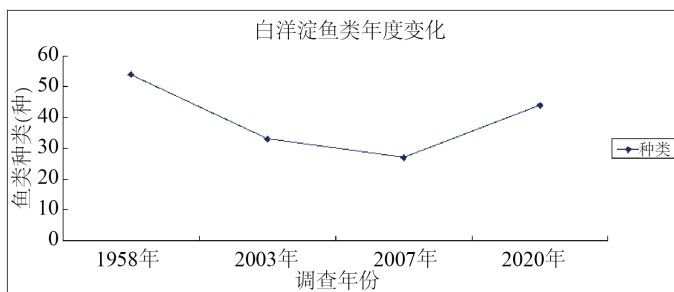


Figure 3. Annual changes of fish species in Baiyangdian Lake

图 3. 白洋淀鱼类种类年度变化

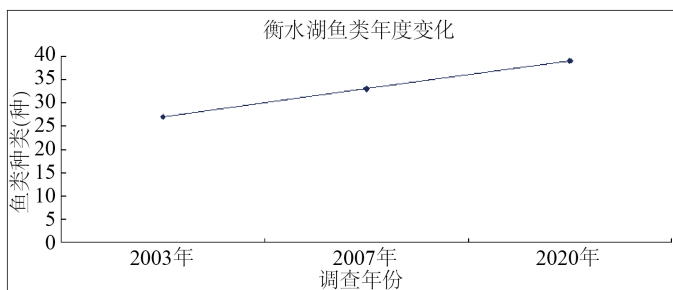


Figure 4. Annual changes of fish species in Hengshui Lake

图 4. 衡水湖鱼类种类年度变化

3.3. 白洋淀衡水湖鱼类多样性比较

物种数目是物种多样性程度的直接可靠量度, 搞清生物物种数目, 是生物多样性研究的关键和前提 [12]。本研究针对两个水域鱼类种类进行了分析比较, 数据统计两个水域相同鱼类品种 26 种, 分析结果表明: 平均地理区系相似性(AFR)指数 62.8%。说明两个水域的鱼类区系关系为密切关系, 并接近周缘关系(59%)。种群间的 β 多样性 Jaccard 系数 0.456, 表示两个群落种类轻度相似。

4. 讨论

白洋淀历史悠久, 上世纪 50~70 年代为华北地区著名的渔业主产区, 由于水利工程建设和经过 3 次干淀和重新蓄水, 渔业资源发生了明显变化, 洄游性鱼类绝迹, 近年来随着引黄入淀和南水北调为白洋淀实施补水, 在 2017 年后, 在保证水位的同时, 水域生物多样性也有了明显改善, 鱼类种类得到有效恢复。衡水湖是 1958 年由千顷洼改造成的平原水库, 水位常年不稳定(湖区多年成为农田), 2003 年晋升为国家级自然保护区后, 补水有了保障, 生物多样性得到有效保护, 从图 4 可以看出, 鱼类种类不断增加。两个水域中主要经济鱼类鲢鳙鱼、草鱼均为生态修复增殖放流品种, 目前未发现存在产卵场。此外白洋淀水域梭鱼为放流品种。

针对两个水域鱼类种类的多样性区系比较结果, AFR 指数虽属于亲密关系但接近周缘关系, 与 β 多样性 Jaccard 系数轻度相似基本吻合。两个水域相距不足 150 Km, 但不同时期的补水源不尽相同, 因此形成了两个水域鱼类区系的差异性。随着南水北调和引黄入冀对两个水域补水的同源, 鱼类区系组成逐渐会向共同区系关系及高度相似发展。

项目基金

河北省财政专项资助。

参考文献

- [1] 陈灵芝, 主编. 中国的生物多样性现状及其保护对策[M]. 北京: 科学出版社, 1993: 1-2, 5-6.
- [2] 褚新洛, 陈银瑞. 云南鱼类志[M]. 北京: 科学出版社, 1990.
- [3] 杨君兴, 等. 点钟高原湖泊鱼类多样性的研究[J]. 生物多样性, 1994, 2(4): 204-209.
- [4] 王寿昆. 中国主要河流鱼类分布及其种类多样性与流域特征的关系[J]. 生物多样性, 1997, 5(3): 197-201.
- [5] 陈宜瑜. 横断山区鱼类[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [6] 喻庆国, 主编. 生物多样性调查与评价[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2007.
- [7] 郑葆珊, 等. 白洋淀鱼类[M]. 天津: 河北人民出版社, 1960.
- [8] 曹玉萍, 等. 白洋淀鱼类组成现状[J]. 动物学杂志, 2003, 38(3): 65-69.

- [9] 赵春龙, 等. 白洋淀鱼类组成分析[J]. 河北渔业, 2007(11): 49-50.
- [10] 曹玉萍, 等. 衡水湖鱼类资源现状及其保护利用与发展[J]. 河北大学学报(自然科学版), 2003, 23(3): 293-297.
- [11] 韩九皋. 衡水湖鱼类资源调查[J]. 水利渔业, 2007, 27(6): 68-70.
- [12] 周红章. 物种与物种多样性[J]. 生物多样性, 2000, 8(2): 215-226.