

附录 2 伦峰等(2016)、廖传松等(2018)和本研究鱼类组成差异及成因分析

Appendix 2 Differences of fish composition with cause analysis among Lun et al (2016), Liao et al (2018) and the present study

1 鱼类组成差异

伦峰等(2016)调查共采集到鱼类62种, 隶属5目11科49属, 鲤形目鱼类有2科36属44种, 占总数的71.0%; 鲇形目2科5属7种, 占总数的11.3%; 鲈形目5科5属7种, 占总数的11.3%; 鲑形目1科2属3种, 占总数的4.8%; 合鳃目1科1属1种, 占总数的1.6%。鲤科在各科鱼类中种类最多, 共有40种(原文中为32种), 占总数的64.5%(原文中为51.6%); 其次是鳢科, 共有5种, 占8.1%; 鳅科4种, 占6.5%; 银鱼科和鮡科各3种, 分别占4.8%; 鲇科2种, 占3.2%; 合鳃鱼科、刺鳅科、虾虎鱼科、鱧科、塘鳢科等均为1种, 分别占1.6% (附录1)。

廖传松等(2018)调查共采集到鱼类25种, 隶属4目6科21属, 鲤形目鱼类有1科16属18种, 占总数的72.0%; 鲇形目2科2属4种, 占总数的16.0%; 鲈形目2科2属2种, 占总数的8.0%; 鲑形目1科1属1种, 占总数的4.0%。鲤科在各科鱼类中种类最多, 共有18种, 占总数的72.0%; 其次是鳢科, 共有3种, 占12.0%; 银鱼科、鲇科、鮡科、鱧科均为1种, 分别占4.0% (附录1)。

本研究(2018-2019年)调查共采集到鱼类33种, 隶属5目11科29属, 鲤形目鱼类2科20属22种, 占总数的66.7%; 鲇形目3科3属5种, 占总数的15.2%; 鲈形目4科4属4种, 占总数的12.1%; 鲑形目、颌针鱼目均为1科1属1种, 占总数的3.0%。鲤科在各科鱼类中种类最多, 共有21种, 占总数的63.6%; 其次是鳢科, 共有3种, 占9.1%; 银鱼科、鳅科、鮡科、鲇科、鮡科、虾虎鱼科、鱧科、太阳鱼科、鱻科均为1种, 分别占3.0% (附录1)。

本研究(2018-2019年)与伦峰等(2016)相比, 调查到的丹江口水库鱼类少29种, 其中鲤科鱼类少19种, 鳢科鱼类少2种, 鳅科鱼类少3种, 银鱼科和鮡科鱼类各少2种, 鲇科鱼类少1种, 刺鳅科鱼类没有采集到。本研究(2018-2019年)与廖传松等(2018)相比, 调查到的丹江口水库鱼类多8种, 其中鲤科鱼类多3种, 鳅科、鮡科、虾虎鱼科、太阳鱼科、鱻科各多1种。廖传松等(2018)与伦峰等(2016)相比, 调查到的丹江口水库鱼类少37种, 其中鲤科鱼类少22种, 鳢科鱼类少2种, 银鱼科和鮡科鱼类均少2种, 鲇科鱼类少1种, 合鳃鱼科、刺鳅科、虾虎鱼科、塘鳢科未采集到。

2 差异成因分析

本研究(2018-2019年)采集到鱼类33种, 远少于伦峰等(2016)于2013-2014年在河南库区调查到的62种, 但略多于廖传松等(2018)于2016年调查到的25种。造成差异的原因可能有以下几个方面:

(1)调查强度。可能由于调查强度相对低的原因, 伦峰等(2016)调查到的不常见鱼类如三角鲂(*Magalobrama tarminalis*)、鳢(*Ochetobius elongatus*)、尖头鲌(*Culter oxycephalus*)等在廖传松等(2018)和本研究(2018-2019年)中均没有采集到。另如, 作者前期和本研究(2018-2019年)期间, 在丹江口水库均只采集到1种银鱼科鱼类, 即太湖新银鱼(*Neosalanx taihuensis*), 这也与丹江口水库的银鱼引种历史及其他研究结果一致(杨战伟等, 2012; 包洪福, 2013; Yuan et al, 2016; 廖传松等, 2018), 但伦峰等(2016)的研究中还采集到寡齿短吻银鱼(*Neosalanx oligodoitis*)和长江银鱼(*Hemisanx brachyrostralis*)。

(2)种属划分。伦峰等(2016)中存在一些种属划分的争议, 以及某些鱼由于古今异名被错划分为几种的情况, 例如大鳍刺鲃(*Acanthorhodeus macropterus*)和大鳍鱮(*Acheilognathus macropterus*)在该研究中被划分为两种不同的鱼。

(3)生境变化。伦峰等(2016)的研究主要集中在2013-2014年, 而2014年后水库再次加高蓄水位(Pan et al, 2018), 导致库区流水生境进一步丧失, 可能也是导致部分鱼类(特别是喜流水性鱼类如马口鱼*Opsariichthys bidens*、宽鳍鱮*Zacco platypus*等)在廖传松等(2018)和本研究(2018-2019年)中没有被采集到的原因之一。

(4)调查区域及采样点设置。(a)调查区域: 伦峰等(2016)仅涉及到河南库区, 廖传松等(2018)和本研究(2018-2019年)的采样点大致覆盖了整个库区, 代表性相对更强(图A1)。(b)采样点数目: 伦峰等(2016)为6个, 廖传松等(2018)为4个, 本研究(2018-2019年)的采样点为5个(图A1及表A1)。(c)采样点位置: 伦峰等(2016)

白敬沛, 黄耿, 蒋长军, 章伟成, 王齐东, 姚伦广 (2020) 丹江口水库鱼类群落特征及其历史变化. 生物多样性, 28, 1202–1212. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2020009>

的采样点也主要集中于库区, 且其采样点S4、S5、S6较为集中, 与本研究(2018–2019年)的马蹬镇采样位点大致位于同一区域(见图A1蓝色椭圆标出部分); 而本研究(2018–2019年)的采样点与廖传松等(2018)的采样点较为一致, 但多1个马蹬镇采样点。因此, 调查区域及采样点设置可能不是导致本研究与伦峰等(2016)调查结果差异的主要原因。

(5)调查次数。伦峰等(2016)为5次, 廖传松等(2018)为1次, 本研究(2018–2019年)为4次; 本研究(2018–2019年)与廖传松等(2018)的调查次数相差较大, 而与伦峰等(2016)调查次数相差不大。因此, 调查次数的不同很可能是导致本研究(2018–2019年)与廖传松等(2018)调查结果存在差异的因素之一, 但可能不是导致本研究(2018–2019年)与伦峰等(2016)调查结果差异的主要原因。

(6)调查方法。调查方法的差异可能也导致了三者调查结果的不同, 伦峰等(2016)主要以撒网为主, 辅以迷魂阵、垂钓、渔民渔获物调查、走访和资料收集等; 廖传松等(2018)主要基于渔民渔获物调查数据; 本研究(2018–2019年)为多网目复合刺网定量采样和渔民渔获物调查。伦峰等(2016)研究中采用的撒网、迷魂阵等渔具渔法可能对鱼类(特别是不常见鱼类的)选择性更低、捕捞效率更高, 导致调查到的鱼类种类最多; 而廖传松等(2018)的调查方法相对较为单调, 因而导致调查到的种类数较少。

综上所述, 本研究(2018–2019年)与伦峰等(2016)调查到的鱼类种类差异成因可能有调查强度、种属划分、生境变化、调查方法等方面; 而本研究(2018–2019年)与廖传松等(2018)相比, 调查次数和采样点数目多于后者, 调查方法也相对较后者丰富, 可能导致了本研究调查到的鱼类种类数多于后者。

参考文献

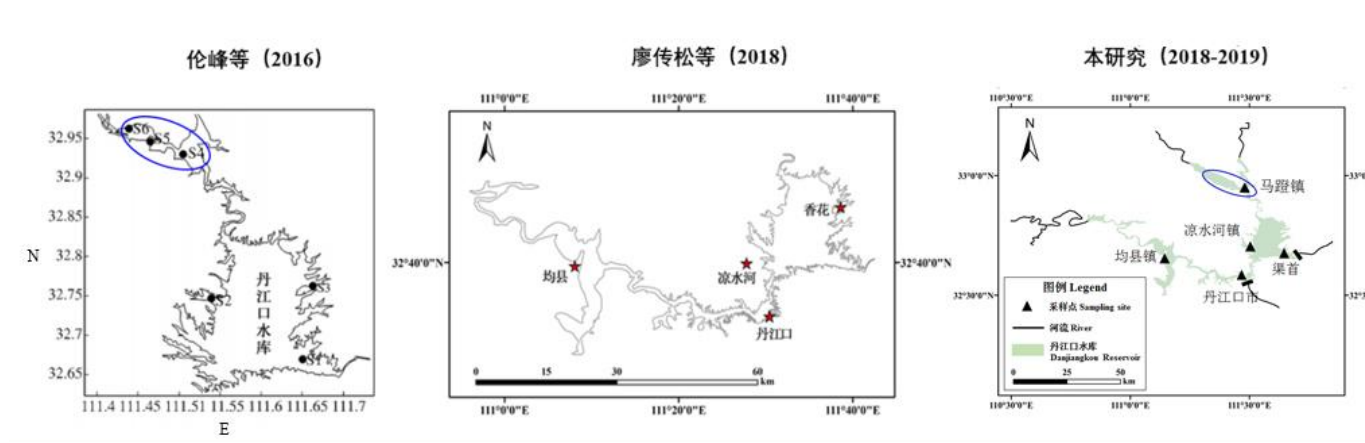
- Bao HF (2013) Influence Analysis on Biological Diversity of Danjiangkou Reservoir at the Middle Route South-to-North Water Transfer Project. PhD dissertation, Northeast Forestry University, Harbin. (in Chinese with English abstract) [包洪福 (2013) 南水北调中线工程对丹江口库区生物多样性的影响分析. 博士学位论文, 东北林业大学, 哈尔滨.]
- Liao CS, Xiong MT, Yin Z, Liu JS (2018) Studies on the fishery fishing and community structure of fish in the Danjiangkou Reservoir. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 46, 87–90. (in Chinese with English abstract) [廖传松, 熊满堂, 殷战, 刘家寿 (2018) 丹江口水库渔业捕捞及鱼类群落结构研究. *安徽农业科学*, 46, 87–90.]
- Lun F, Li Z, Zhou BX, Wang CX, Li YY (2016) Investigation of fish resources in Danjiangkou Reservoir in Henan Province. *Journal of Henan Agricultural Sciences*, 45, 150–155. (in Chinese with English abstract) [伦峰, 李峥, 周本翔, 王晨溪, 李玉英 (2016) 丹江口水库(河南辖区)鱼类资源调查. *河南农业科学*, 45, 150–155.]
- Yang ZW, Li ZJ, Liu JS, Zhang TL, Ye SW, Zhang H (2012) A comparative study on reproductive characteristics of different spawning stocks of the icefish (*Neosalanx taihuensis*) in the Danjiangkou Reservoir. *Freshwater Fisheries*, 42, 58–62. (in Chinese with English abstract) [杨战伟, 李钟杰, 刘家寿, 张堂林, 叶少文, 张华 (2012) 丹江口水库太湖新银鱼不同繁殖群体的繁殖特征比较. *淡水渔业*, 42, 58–62.]
- Yuan J, Xia YG, Li ZJ, Yin Z, Liu JS (2016) Changes in fisheries resources in the Hanjiang River and Danjiangkou Reservoir, China. *American Fisheries Society Symposium*, 84, 179–191.

白敬沛, 黄耿, 蒋长军, 章伟成, 王齐东, 姚伦广 (2020) 丹江口水库鱼类群落特征及其历史变化. 生物多样性, 28, 1202–1212. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2020009>

表A1 不同研究间采样点设置及调查方法比较

Table A1 Comparison of sampling sites and survey methods among different studies

差异比较	伦峰等 (2016)	廖传松等 (2018)	本研究 (2018–2019年)
调查区域	河南库区	湖北库区、河南库区	湖北库区、河南库区
采样点个数	6	4	5
采样点位置	杨岗(S1)、李沟(S2)、宋岗码头(S3)、狮子岗码头(S4)、双河镇(S5)、王家山码头(S6)	香花镇、凉水河镇、丹江口市、均县镇	马蹬镇、中线渠首、凉水河镇、丹江口市、均县镇
调查次数	5	1	4
采样方法	以撒网为主、辅以迷魂阵、垂钓; 渔民渔获物调查; 探访水库工作人员、当地居民	渔民渔获物调查	多网目复合刺网定量采样; 渔民渔获物调查



图A1 不同研究间采样点位置比较

Fig. A1 Differences in sampling sites among different studies