拉萨市茶巴朗湿地的外来鱼类

丁慧萍[1],覃剑晖[1],林少卿[2],格桑达娃[2],张志明[1],谢从新[1]

(1. 华中农业大学水产学院,湖北 武汉 430070; 2. 西藏自治区畜牧总站,拉萨 850000)

摘要:茶巴朗湿地是拉萨河中下游地区的重要湿地之一。近年来,由于人类活动的影响,大量外来鱼类进入湿地,湿地的鱼类群落格局发生了较大变化。于2009年4月和2013年4月对茶巴朗湿地的鱼类资源进行了调查。结果表明:2009年,茶巴朗湿地鱼类群落格局以外来鱼类为主、残存有部分土著鱼类,2013年外来鱼类完全占领了该湿地,土著鱼类基本消失。目前,茶巴朗湿地的鱼类主要为外来种麦穗鱼(*Pseudorasbora parva*)、小黄黝鱼(*Micropercops swinhonis*)、鲫(*Carassius auratus*)、泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*)、大鳞副泥鳅(*Paramisgurnus dabryanus*)以及棒花鱼(*Abbottina rivularis*);土著鱼类仅极少量残存的高原鳅(*Triplophysa*)和裂腹鱼(*Schizothorax*)类。外来鱼类已在茶巴朗湿地建立了自然种群,这对与湿地相通的拉萨河流域的土著鱼类资源构成了较大威胁。防止茶巴朗东部鱼池养殖鱼类的逃逸、提高藏民对外来鱼类的识别能力及其危害的认知、清除外来鱼类、重新引入土著鱼类等措施对于茶巴朗湿地鱼类及生态系统恢复将有重要意义。

关键词:茶巴朗湿地;鱼类资源;外来鱼类

中图分类号:S932.4,Q16 **文献标志码**:A **文章编号**:1674-3075(2014)02-0049-07

近年来,关于西藏地区外来鱼类入侵的报道屡见不鲜(沈红保和郭丽,2008;陈锋,2009;普布等,2010;马宝珊,2010;周剑等,2010)。外来鱼类入侵已成为导致拉萨河、雅鲁藏布江等高原水体土著鱼类种群下降、资源衰退的重要原因之一(陈锋和陈毅锋,2010;杨汉运等,2010;范丽卿等;2011)。受特殊地形以及多变的气候和较低水温的影响,青藏高原上的鱼类大多生长缓慢、性成熟晚、繁殖力低(西藏自治区水产局,1995;陈毅锋和曹文宣,2000),其种群一旦受到破坏,很难恢复。茶巴朗湿地位于拉萨市曲水县茶巴朗村,与拉萨河连通,是拉萨河中下游地区的重要湿地之一。关于茶巴朗湿地鱼类资源的研究未见报道。2009年4月和2013年4月,作者对茶巴朗湿地的鱼类资源进行了调查研究,分析了茶巴朗湿地的外来鱼类群落结构,为当地鱼类资源的保护、生态系统的科学管理提供基础资料。

1 材料和方法

1.1 研究地点概况

茶巴朗湿地(29°22′30″~29°22′59″N,90°49′20″~90°50′30″E)位于西藏自治区拉萨市曲水县茶巴朗村,沿拉萨河右岸呈带状分布,并有水渠与拉萨河相通。湿地平均海拔3 600 m,总面积20 hm^2,属于高原温带半干旱季风气候区,年降水量441.9 mm,年平均气温7.18℃。茶巴朗湿地为芦苇坑塘型湿地,主要植物为芦苇(*Phragmites australis*)、香蒲(*Typha orientalis*)和水葱(*Scirpus tabernaemontani*)等(谢后凤等,2011;摆万奇等,2012)。湿地现分为东、中、西3部分,东部已改造为鱼池,中部和西部为芦苇塘(四周为芦苇,中间为敞水区)。1997-2007年间每年投放草鱼和鲤鱼种到东部鱼池,东部鱼池与中部苇荡相通的水道虽有拦鱼设备,但小规格鱼可以通过。

1.2 标本采集与处理

分别于2009年4月和2013年4月,在湿地近岸浅水区和中央敞水区不同位置设置采样点,采用地笼(网目1.5 cm)和定置刺网(网目7.5 cm)多次捕捞,获得所有鱼类标本。对采集到的鱼类样本依《鱼类学》(谢从新,2010)、《西藏鱼类及其资源》(西藏自治区水产局,1995)和《中国条鳅志》(朱松泉,1989)进行鉴定。数显测微尺测量渔获物全长(TL)、体长(BL)(精确到0.01 mm),电子秤称体重(BW)(精确到0.01 g),并用10%福尔马林溶液浸泡,带回实验室保存。2009年和2013年的样本分别处理,并进行比较分析。数据分析与制图采用Microsoft Excel 2007、PASW statistics18.0以及OriginPro8.5.1软件进行,检验标准$\alpha=0.05$。

收稿日期:2013-09-14

基金项目:公益性行业(农业)科研专项(201203086)。

作者简介:丁慧萍,女,1985年生,研究方向为鱼类入侵生物学。E-mail:Cynthiabetter@yahoo.com

2 结果与分析

2.1 茶巴朗湿地鱼类组成与变化

2009年4月在茶巴朗湿地共采集鱼类4 116尾,渔获物总重15 805 g,经鉴定,隶属于3目4科11属13种。其中外来鱼类8种4 098尾,土著鱼类5种18尾,外来鱼类占渔获物总种类数的61.5%,总数的99.56%,总重量的99.32%,具有绝对优势;土著鱼类数量极少,仅占渔获物总数的0.44%、总重量的0.68%,且均为小个体的裂腹鱼类和高原鳅属鱼类。2009年4月茶巴朗湿地土著鱼类的全长和体重见表1。

2013年4月调查,共采集鱼类2 116尾,渔获物总重4 597 g,经鉴定,隶属2目3科5属5种,均为外来鱼类。

茶巴朗湿地的鱼类2次调查结果见表2。出现频率较高的外类鱼类为:麦穗鱼(*Pseudorasbora parva*)、鲫(*Carassius auratus*)、小黄黝鱼(*Micropercops swinhonis*)、泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*)、棒花鱼(*Abbottina rivularis*)以及大鳞副泥鳅(*Paramisgurnus dabryanus*)。

表1 2009年茶巴朗湿地土著鱼类的全长和体重

Tab.1 Total length and body weight of native fishes of Chabalang Wetland in 2009

种名	样本/尾	全长/mm		体重/g	
		范围	均值	范围	均值
拉萨裸裂尻鱼 *S. y. younghusbandi*	5	73.59~89.78	83.96±6.44	3.23~6.40	4.93±1.13
尖裸鲤 *O. stewartii*	6	85.29~98.18	91.52±5.51	4.29~7.42	5.93±1.39
细尾高原鳅 *T. stenura*	2	59.19~103.14	81.17±31.08	1.52~7.80	4.66±4.44
东方高原鳅 *T. orientalis*	4	80.05~121.56	98.28±17.27	3.46~11.54	6.77±3.40
西藏高原鳅 *T. tibetana*	1	109.05		11.11	

2009年4月,茶巴朗湿地共有外来鱼类8种,分别为麦穗鱼、鲫、鲤、小黄黝鱼、泥鳅、草鱼、鲇、棒花鱼。麦穗鱼是茶巴朗湿地的绝对优势种,占渔获物总数的53.79%;鲫、小黄黝鱼和泥鳅分别占渔获物总数的21.26%、17.13%和6.61%,棒花鱼仅占0.70%。

2013年4月茶巴朗湿地有外来鱼类5种,分别为麦穗鱼、小黄黝鱼、棒花鱼、鲫和大鳞副泥鳅。麦穗鱼仍是主要优势种,占渔获物总数的43.24%,但相比2009年下降了19.61 %;小黄黝鱼和棒花鱼在渔获物中的比例较2009年大为提高,分别为38.42%和13.80%,鲫占2.41%,大鳞副泥鳅占2.13%。茶巴朗湿地主要外来鱼类的比例变化如图1。结合表2、图1来看,目前茶巴朗湿地鱼类的生物多样性已严重丧失。一方面,土著鱼类基本消失,外来鱼类草鱼、鲤、鲇等也销声匿迹,湿地的鱼类群落结构更加简单;另一方面,鱼类个体逐渐小型化,以对环境具有较强适应能力、具有较大入侵潜力的麦穗鱼、小黄黝鱼、棒花鱼等小型野杂鱼为主。

2.2 茶巴朗湿地主要外来鱼类的全长、体重分布

茶巴朗湿地主要外来鱼类的全长以及体重见表3,分布见图2、见图3。

将2009年和2013年麦穗鱼、小黄黝鱼以及鲫的全长和体重分布分别进行Kolmogorov-Smirnov检验发现,3种鱼的全长、体重分布均年间均存在极显著差异($P<0.001$)。

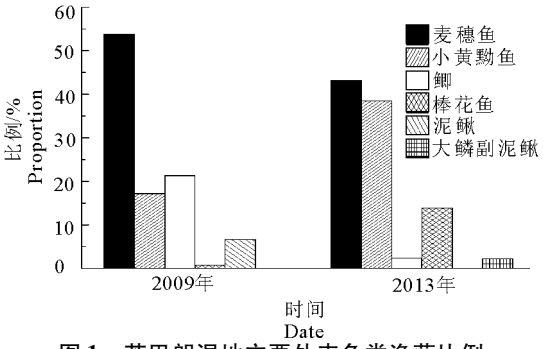


图1 茶巴朗湿地主要外来鱼类渔获比例

Fig.1 Catch proportion of the main exotic fishes in Chabalang Wetland

3 讨论

3.1 茶巴朗湿地鱼类资源演变

茶巴朗湿地为芦苇坑塘型湿地,水体较浅、水流平缓、植被茂盛,饵料资源丰富,适合常在河流、湖泊、池沼等水体浅水处活动的高原鳅属鱼类生存繁衍(武云飞和吴翠珍,1991;西藏自治区水产局,1995),在拉萨河的静水河汊中原本生活的是裂腹鱼类幼鱼和高原鳅(陈锋和陈毅锋,2010)。但调查发现茶巴朗湿地的土著鱼类极少,2009年曾捕获3种高原鳅和2种裂腹鱼,但样本量极少,仅18尾,2013年所采鱼类全部为外来鱼类,未捕获到土著鱼类。虽然由于未连续采样结果具有一定偶然性,但

表 2　茶巴朗湿地的鱼类调查结果

Tab. 2　Investigation results of fish resources of Chabalang Wetland

鱼　类	2009 年		2013 年	
	数量/尾	占总尾数%	数量/尾	占总尾数%
I 鲤形目 Cypriniformes				
i 鲤科 Cyprinidae				
1 裂腹鱼亚科 Schizothoracinae				
1）尖裸鲤属 *Oxygymnocypris*				
（1）尖裸鲤 *O. stewartii*	6	0.15		
2）裸裂尻鱼属 *Schizopygopsis*				
（2）拉萨裸裂尻鱼 *S. y. younghusbandi*	5	0.12		
2 雅罗鱼亚科 Gymnodanio				
3）草鱼属 *Ctenopharyngodon*				
（3）★草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*	1	0.02		
3 鲤亚科 Cyprinus				
4）鲫属 *Carassius*				
（4）★鲫 *C. auratus*	875(301)	21.26	51(51)	2.41
5）鲤属 *Cyprinus*				
（5）★鲤 *C.*（*Cyp.*）*caupio*	1	0.02		
4 鮈亚科 Gobioninae				
6）麦穗鱼属 *Pseudorasbora*				
（6）★麦穗鱼 *P. parva*	2214(686)	53.79	915(915)	43.24
7）棒花鱼属 *Abbottina*				
（7）★棒花鱼 *A. rivularis*	29	0.70	292(292)	13.80
ii 鳅科 Cobitidae				
5 条鳅亚科 Nemacheilinae				
8）高原鳅属 *Triplophysa*				
（8）西藏高原鳅 *T. tibetana*	1	0.02		
（9）东方高原鳅 *T. orientalis*	4	0.10		
（10）细尾高原鳅 *T. stenura*	2	0.05		
6 花鳅亚科 Cobitinae				
9）泥鳅属 *Misgurnus*				
（11）★泥鳅 *M. anguillicaudatus*	272(197)	6.61		
10）副泥鳅属 *Paramisgurnus*				
（12）★大鳞副泥鳅 *P. dabryanus*			45(45)	2.13
II 鲇形目 Siluriformes				
iii 鲇科 Siluridae				
11）鲇属 *Silurus*				
（13）★鲇 *S. asotus*	1	0.02		
III 鲈形目				
iv 塘鳢科 Eleotridae				
12）小黄黝属 *Micropercops*				
（14）★小黄黝鱼 *Micropercops swinhonis*	705(291)	17.13	813(813)	38.42

注:★表示外来鱼类,括号内为测量了体长和体重数据的样本数。

Note: ★ indicates exotic species, and data in brackets are the number of specimens measured total length and body weight.

说明茶巴朗湿地外来种入侵的问题已经非常严重。目前在茶巴朗湿地分布最广、种群数量最多、最稳定的外来鱼类主要是麦穗鱼、小黄黝鱼以及棒花鱼,在生态上均属于典型的“r”对策者(叶富良和陈刚,1998; Onikura & Nakajima,2013),个体小、寿命短、世代更新快,具有很高的种群重建能力(殷名称,1995),入侵潜力不可忽视。其中麦穗鱼被认为是目前世界上最具入侵潜力的鱼类之一,已成功入侵到欧洲以及中东地区的绝大多数国家(Gozlan et al,2010)。在我国这些鱼类主要入侵西藏、云南等高原水体(陈锋,2009;袁刚等,2010;陈锋和陈毅锋,2010),是导致云南抚仙湖、洱海等湖泊大多数土著鱼类种群下降甚至灭绝的主要原因之一(潘勇等,2005;2007)。

表3 茶巴朗湿地主要外来鱼类的全长与体重

Tab. 3 Total length and body weight of the main exotic fishes of Chabalang Wetland

种名	年份	样本/尾	全长/mm		体重/g	
			范围	均值	范围	均值
麦穗鱼 *P. parva*	2009	686	48.16±12.73	24.36~96.64	1.46±1.27	0.11~11.26
	2013	915	49.59±9.38	28.00~92.00	1.61±0.97	0.22~10.59
鲫 *C. auratus*	2009	301	77.40±27.17	35.42~181.40	10.20±12.23	0.40~106.00
	2013	51	95.31±45.67	31.00~179.00	24.98±27.58	0.46~117.12
小黄黝鱼 *Micropercops swinhonis*	2009	291	41.76±5.91	30.95~59.46	0.95±0.45	0.34~2.59
	2013	813	37.46±4.55	27.21~58.45	0.76±0.30	0.25~2.54
泥鳅 *M. anguillicaudatus*	2009	197	127.66±21.05	61.24~190.54	12.20±6.92	1.31~43.01
大鳞副泥鳅 *P. dabryanus*	2013	813	37.46±4.55	27.21~58.45	0.76±0.30	0.25~2.54
棒花鱼 *A. rivularis*	2013	292	47.08±8.84	35.35~80.94	1.24±0.90	0.35~7.01

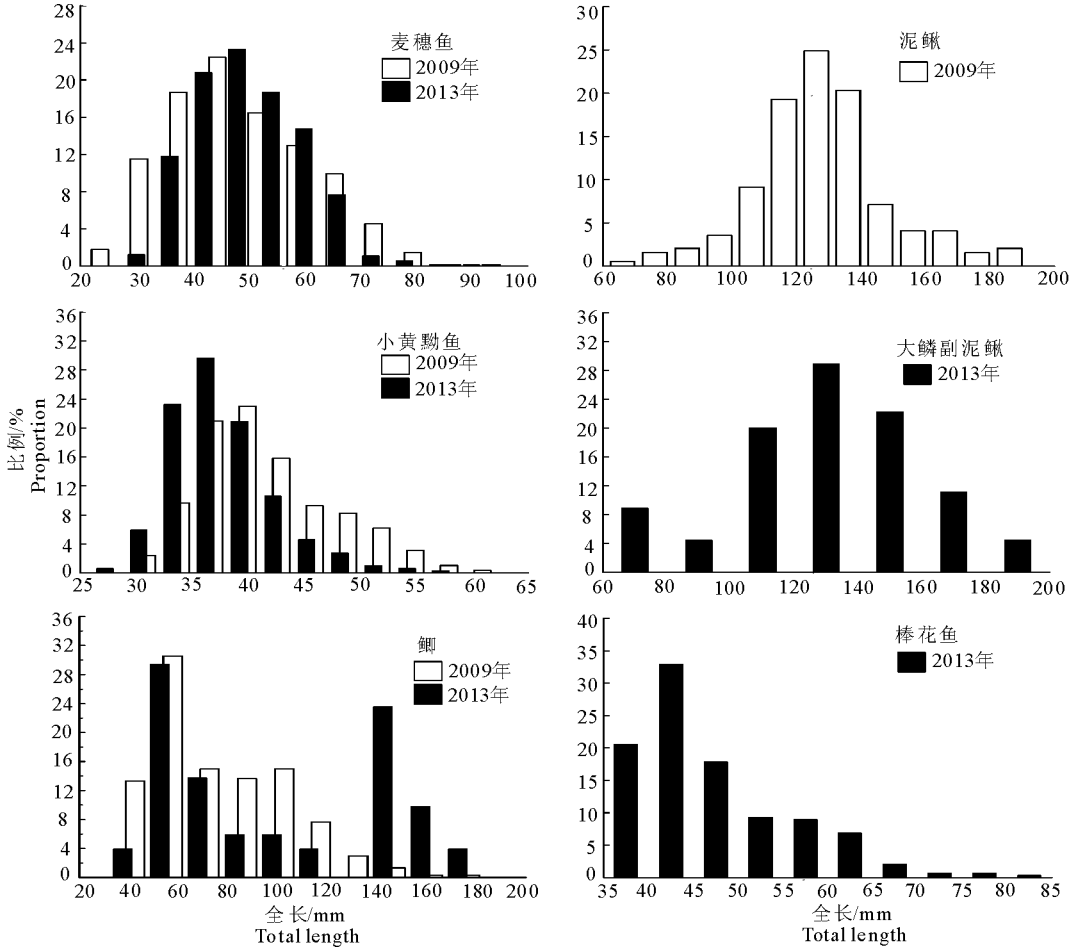


图2 茶巴朗湿地主要外来鱼类的全长分布

Fig. 2 Proportion of each total length group of main exotic fishes

本研究中,茶巴朗湿地生态系统封闭性较高,群落结构较为简单,物种多样性较低,相对平衡易被打破,而其静水缓流的环境、丰富的水生植被以及泥沼底质等又为外来鱼类提供了良好的生存繁衍条件。因此外来鱼类能迅速适应并成功建群、扩散,进而排挤土著鱼类。

3.2 西藏地区外来鱼类的入侵概况

茶巴朗湿地外来鱼类入侵现状只是西藏地区外来鱼类入侵的一个缩影。据报道,拉萨河流域多处湿地均出现了外来鱼类(范丽卿等,2010);本研究报道的外来鱼类中除棒花鱼以外,其他几种鱼在拉萨河以及拉萨河流域的拉鲁湿地均有发现(陈锋和陈毅锋,2010;范丽卿等,2011)。鲫和泥鳅是西藏地区分布较为广泛的入侵鱼类(沈红保和郭丽,2008;马宝珊,2010;杨汉运等,2010;周剑等,2010),特别是鲫已在雅鲁藏布江中下游地区形成了自然种群

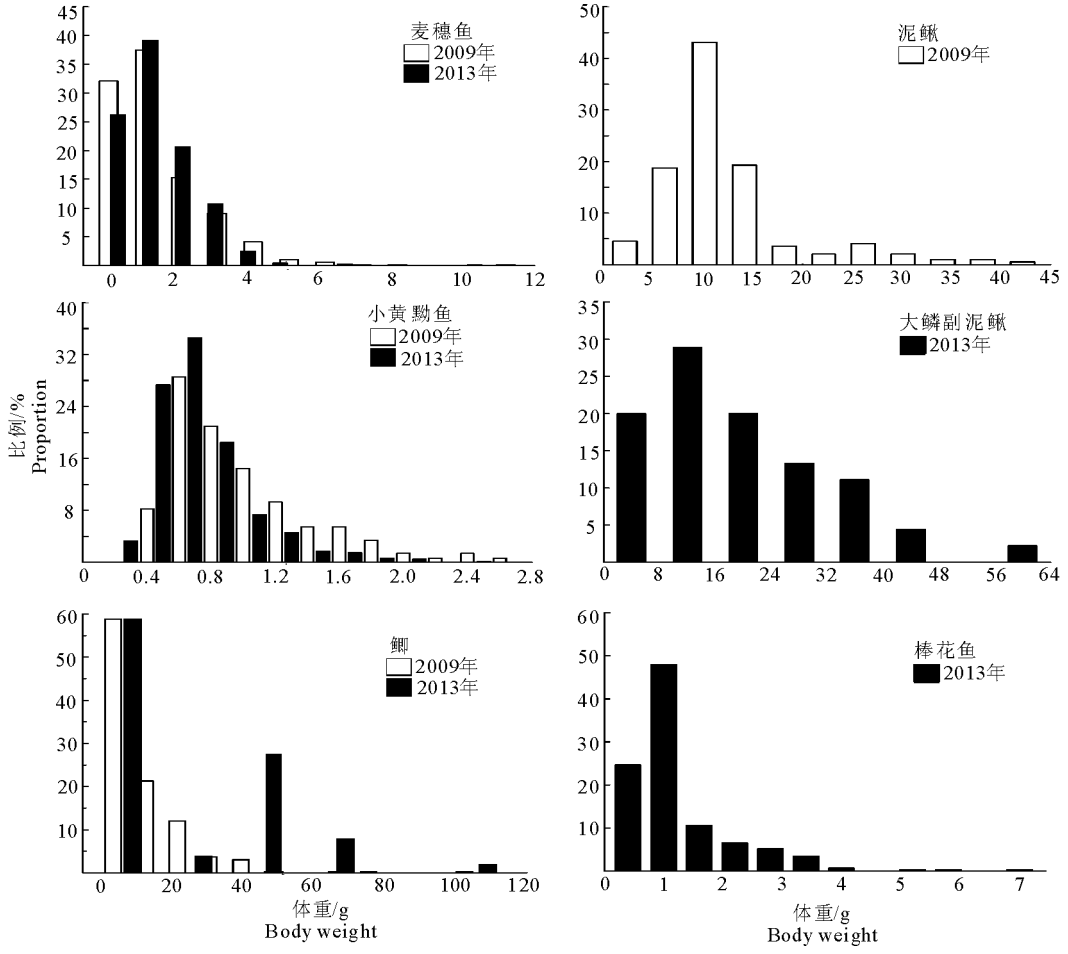


图 3　茶巴朗湿地主要外来鱼类的体重分布

Fig. 3　Proportion of each body weight group of main exotic fishes

(陈锋,2009)。大鳞副泥鳅也已成功入侵到尼洋河流域和雅鲁藏布江流域(沈红保和郭丽,2008;马宝珊,2010);本研究中大鳞副泥鳅在茶巴朗湿地有不同规格大小的个体,且部分已进入繁殖期,俨然已形成了定植种群。关于西藏地区棒花鱼的报道较少,仅见于杨汉运(2010)的研究;本研究 2 次调查棒花鱼在渔获物种所占的比例由 2009 年的 0.7% 陡增至 2013 年的 13.80%,呈入侵加速趋势,说明棒花鱼也在茶巴朗湿地建立了种群,并处于种群扩大阶段。综上所述,目前茶巴朗湿地的主要外来鱼类为麦穗鱼、小黄黝鱼、棒花鱼、鲫、大鳞副泥鳅和泥鳅,同时已遍及整个拉萨河流域和雅鲁藏布江流域。

3.3　外来鱼类的危害与控制

入侵茶巴朗湿地的这些外来鱼类均对环境具有较强耐受性,生态幅宽,能迅速适应环境变化并建立种群(陈叙龙等,1994;Abramenko et al,1997;Rosecchi et al,2001;Pollux & Korosi,2006;Lorenzoni et al,2007;金志民等,2011;王玉新等,2012),他们的存在对土著鱼类的生存繁衍构成了严重威胁。首先,这些鱼类均为杂食性鱼类(张世萍,1993;周材权等,1998;印杰等,2000; Xie et al, 2000, 2001; 杨瑞斌等,2004;陈锋,2009;),且多能根据环境中食物的易得性及喜好性调整食物结构,对当地土著鱼类构成了强烈的食物竞争;其次,麦穗鱼、棒花鱼、鲫等还能吞食土著鱼类的卵(Scott & Crossman,1973;金克伟等,1996),从而对土著鱼类种群的延续构成威胁;第三,外来鱼类种群数量的扩大也威胁着土著鱼类的生存空间。目前,这些外来鱼类已经造成了茶巴朗湿地土著鱼类的基本绝迹,考虑到与茶巴朗湿地连通的拉萨河中的外来鱼类总计达到 42.5%(陈锋和陈毅锋,2010),为防止外来鱼类的进一步扩散,应立即采取必要可行的措施。

清除茶巴朗湿地的外来鱼类以恢复土著鱼类种群,可从以下几个方面考虑。(1)对东部鱼池中的鱼类进行严格监控,严防其中的鱼类向茶巴朗湿地逃逸;(2)考虑到藏民有放生的习俗,加强有关外来鱼类鉴别和危害的宣传教育,提高藏民对外来鱼类的识别及其危害的认知,使藏民能够有选择的进行

鱼类放生(陈锋和陈毅锋等,2010;范丽卿等,2011);(3)采用地笼、刺网、拖网等捕捞,最大限度清除外来鱼类,促进土著鱼类生长繁殖和种群恢复(Britton & Brazier,2006;Britton et al,2009);(4)重新引入土著鱼类,为了较快恢复种群可多次引种;(5)加强湿地外来鱼类的动态监测,采取拦网等措施防止湿地的外来鱼类向拉萨河逃逸、扩散。

参考文献

摆万奇,尚二萍,张镱锂. 2012. 拉萨河流域湿地脆弱性评价[J]. 资源科学,34(9):1761-1768.

陈锋,陈毅峰. 2010. 拉萨河鱼类调查及保护[J]. 水生生物学报,34(2):278.

陈锋. 2009. 雅鲁藏布江外来鲫的生活史对策研究[D]. 武汉:中国科学院水生生物研究所.

陈默. 2009. 西藏农区的家屋空间及其意义——以西藏曲水县茶巴朗村社区调查为例[J]. 中国藏学,(1):91-100.

陈叙龙,张富国. 1994. 亚硒酸钠对麦穗鱼的遗传毒性效应研究[J]. 南开大学学报:自然科学版,(3):87-90.

陈毅峰,曹文宣. 2000. 裂腹鱼亚科[M]//乐佩琦. 中国动物志硬骨鱼纲鲤形目:下卷,北京:科学出版社:273.

范丽卿,刘海平,郭其强,等. 2010. 拉萨甲玛湿地鱼类资源及其时空分布[J]. 资源科学,32(9):1657-1665.

范丽卿,土艳丽,李建川,等. 2011. 拉萨市拉鲁湿地鱼类现状与保护[J]. 资源科学,33(9):1742-1749.

金克伟,史为良,于喜洋,等. 1996. 几种淡水小型鱼类吞食粘性鱼卵的初步观察[J]. 大连水产学院学报,11(3):24-30.

金志民,杨春文,刘铸,等. 2011. 温度和pH值对泥鳅存活和摄饵的影响[J]. 安徽农业科学,39(3):1465-1466.

马宝珊. 2010. 异齿裂腹鱼个体生物学和种群动态研究[D]. 武汉:华中农业大学.

迷玛次仁,宫渊波,姜广争. 2012. 西藏茶巴朗流域的土壤侵蚀及防治对策[J]. 中国水土保持,(12):55-58.

潘勇,曹文宣,徐立蒲,等. 2007. 鱼类入侵的过程,机制及研究方法[J]. 应用生态学报,8(3):687-692.

潘勇,曹文宣,徐立蒲,等. 2005. 鱼类入侵的生态效应及管理策略[J]. 淡水渔业,35(6):57-60.

普布,拉多,巴桑,等. 2010. 西藏拉萨拉鲁湿地国家级自然保护区脊椎动物物种多样性研究[J]. 西藏大学学报,(003):1-7.

沈红保,郭丽. 2008,西藏尼洋河鱼类组成调查与分析[J]. 河北渔业,5(173):51-54,60.

王玉新,郑玉珍,王锡荣,等. 2012. 大鳞副泥鳅的生物学特性及养殖技术[J]. 河北渔业,(11):23-25.

武云飞,吴翠珍. 1991. 青藏高原鱼类[M]. 成都:四川科学技术出版社.

西藏自治区水产局. 1995. 西藏鱼类及其资源[M]. 北京:中国农业出版社.

谢从新. 2010. 鱼类学[M]. 北京:中国农业出版社.

谢后凤,皇甫大林,郭芬芬,等. 2011. 西藏高原小流域综合治理模式研究——以茶巴朗小流域为例[J]. 中国水土保持,(001):15-16.

严云志. 2005. 抚仙湖外来鱼类生活史对策的适应性进化研究[D]. 北京:中国科学院研究生院.

杨汉运,黄道明,谢山,等. 2010. 雅鲁藏布江中游渔业资源现状研究[J]. 水生态学杂志,3(6):120-126.

杨瑞斌,边书京,周洁,等. 2004. 梁子湖麦穗鱼食性的研究[J]. 华中农业大学学报,23(3):331-334.

叶富良,陈刚. 1998. 19种淡水鱼类的生活史类型研究[J]. 湛江海洋大学学报,18(3):11-17.

殷名称,1995. 鱼类生态学[M]. 北京:中国农业出版社.

印杰,田畛,赵振山. 2000. 泥鳅食性的初步研究[J]. 水利渔业,20(5):15-16.

袁刚,茹辉军,刘学勤. 2010. 2007-2008年云南高原湖泊鱼类多样性与资源现状[J]. 湖泊科学,22(6):837-841.

张敏,李宝平. 2005. 西藏曲水县茶巴朗草方格治沙试验与研究[J]. 四川林勘设计,(1):55-56.

张世萍,徐纯森,朱天武. 1993. 大鳞副泥鳅的食谱及其对蚊幼虫的摄食量[J]. 湖北农业科学,(12):19-21.

周材权,邓其祥,任丽萍,等. 1998. 棒花鱼的生物学研究[J]. 四川师范学院学报:自然科学版,19(3):307-311.

周剑,赖见生,杜军,等. 2010. 林芝地区鱼类资源调查及保护对策[J]. 西南农业学报,23(3):938-942.

朱松泉. 1989. 中国条鳅志[M]. 南京:江苏科学技术出版社.

Abramenko M I, Kravchenko O V, Velikoivanenko A E. 1997. Population genetic structure of the goldfish *Carassius auratus gibelio* diploid-triploid complex from the Don River Basin [J]. Journal of Ichthyology, 37(1): 56-65.

Britton J R, Brazier M. 2006. Eradicating the invasive topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva*, from a recreational fishery in northern England [J]. Fisheries Manag Ecol, 13(5): 329-335.

Britton J R, Davies G D, Brazier M. 2009. Eradication of the invasive *Pseudorasbora parva* results in increased growth and production of native fishes [J]. Ecol Freshw Fish, 18(1): 8-14.

Gozlan R E, Andreou D, Asaeda T, et al. 2010. Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasions [J]. Fish Fish, 11(4): 315-340.

Lorenzoni M, Corboli M, Ghetti L, et al. 2007. Growth and reproduction of the goldfish *Carassius auratus*: a case study from Italy[M]//Gherardi, Francesca . Biological invaders

in inland waters: Profiles, distribution, and threats. Springer press :259 – 273.

Onikura N, Nakajima J. 2013. Age, growth and habitat use of the topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* in irrigation ditches on northwestern Kyushu Island, Japan [J]. J Appl Ichthyol, 29(1): 186 – 192.

Pielou E C J. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections [J]. J Theor Biol, 13: 131 – 144.

Rosecchi E, Thomas F, Crivelli AJ. 2001. Can life-history traits predict the fate of introduced species? A case study on two cyprinid fish in southern France[J]. Freshwater Biol, 46: 845 – 853.

Scott W B, Crossman E J. 1973. Freshwater fishes of Canada [J]. Fisheries Research Board of Canada Bulletin, 184: 1 – 966.

Xie S, Cui Y, Li Z. 2001, Dietary-morphological relationships of fishes in Liangzi Lake, China[J]. J fish bio, 58(6): 1714 – 1729.

Xie S, Cui Y, Zhang T, et al. 2000. Seasonal patterns in feeding ecology of three small fishes in the Biandantang Lake, China[J]. J fish biol, 57(4): 867 – 880.

(责任编辑　张俊友)

Exotic Fishes in Chabalang Wetland of Lhasa

DING Hui-ping[1], QIN Jian-hui[1], LIN Shao-qing[2], GESANG Dawa[2], ZHANG Zhi-ming[1], XIE Cong-xin[1]

(1. College of Fisheries, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, P. R. China;
2. Tibet Animal Husbandry Service Center, Lhasa 850000, P. R. China)

Abstract: The fish community structure of Chabalang Wetland, one of the most important wetlands in the middle and lower reaches of Lhasa River, has undergone significant changes due to the impact of the human activities and the invasion of plenty of exotic fishes. The investigations were made on the fish resources of Chabalang Wetland in Apr. 2009 and Apr. 2013. The results showed that fishes in Chabalang Wetland of 2009 were mainly exotic fishes, a minority of the native fish species remained. However, in 2013 the native fishes almost disappeared with very few of *Triplophysa* and *schizothoracine*, exotic fishes completely occupied the habitat with the dominance of *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel), *Micropercops swinhonis* (Gunther), *Carassius auratus* (Linnaeus), *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor), *Paramisgurnus dabryanus* (Sauvage) and *Abbottina rivularis* (Basilewsky), which has successfully established natural populations in Chabalang Wetland, threatening the native fish resources in Lhasa River basin. Therefore, protection measures, such as preventing the escape of cultured fishes from ponds in the east of Chabalang Wetland, enhancing identification abilities of local people on non-native fish, removal of exotic fishes and reintroducing native fishes, are very important to the restoration of fish resources and ecosystem of Chabalang Wetland.

Key words: Chabalang Wetland; fish resources; exotic fishes