

中国百种杰出学术期刊
中国精品科技期刊
中国科协优秀期刊
中国科学院优秀科技期刊
新中国 60 年有影响力的期刊
国家期刊奖

ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica

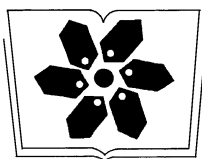
(Shengtai Xuebao)

第 30 卷 第 24 期
Vol.30 No.24
2010



中国生态学学会
中国科学院生态环境研究中心
科学出版社

主办
出版



中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

第 30 卷 第 24 期 2010 年 12 月 (半月刊)

目 次

三江平原残存湿地斑块特征及其对物种多样性的影响	施建敏, 马克明, 赵景柱, 等 (6683)
叶片碳同位素对城市大气污染的指示作用	赵德华, 安树青 (6691)
土地利用对崇明岛围垦区土壤有机碳库和土壤呼吸的影响	张容娟, 布乃顺, 崔 军, 等 (6698)
缓/控释复合肥料对土壤氮素库的调控作用	董 燕, 王正银 (6707)
北京海淀公园绿地二氧化碳通量	李 霞, 孙 睿, 李 远, 等 (6715)
三峡库区消落带生态环境脆弱性评价	周永娟, 仇江啸, 王 姣, 等 (6726)
应用碳、氮稳定同位素研究稻田多个物种共存的食物网结构和营养级关系	张 丹, 闵庆文, 成升魁, 等 (6734)
基于弹性系数的江苏省能源生态足迹影响因素分析	杨足膺, 赵 媛, 付伍明 (6741)
中国土地利用多功能性动态的区域分析	甄 霖, 魏云洁, 谢高地, 等 (6749)
遮荫处理对东北铁线莲生长发育和光合特性的影响	王云贺, 韩忠明, 韩 梅, 等 (6762)
臭氧胁迫对冬小麦光响应能力及 PS II 光能吸收与利用的影响	郑有飞, 赵 泽, 吴荣军, 等 (6771)
地表覆草和覆膜对西北旱地土壤有机碳氮和生物活性的影响	谢驾阳, 王朝辉, 李生秀 (6781)
喀斯特峰丛洼地旱季土壤水分的空间变化及主要影响因子	彭晚霞, 宋同清, 曾馥平, 等 (6787)
极干旱区深埋潜水蒸发量的测定	李红寿, 汪万福, 张国彬, 等 (6798)
灌木林土壤古菌群落结构对地表野火的快速响应	徐赢华, 张 涛, 李 智, 等 (6804)
稻田免耕和稻草还田对土壤腐殖质和微生物活性的影响	区惠平, 何明菊, 黄 景, 等 (6812)
造纸废水灌溉对黄河三角洲盐碱地土壤酶活性的影响	董丽洁, 陆兆华, 贾 琼, 等 (6821)
神农宫扁角菌蚊幼虫种群分布及其与环境因子的相关性	顾永征, 李学珍, 牛长缨 (6828)
三亚珊瑚礁水域纤毛虫种类组成和数量分布及与环境因子的关系	谭烨辉, 黄良民, 黄小平, 等 (6835)
淞江鲈在中国地理分布的历史变迁及其原因	王金秋, 成 功 (6845)
黄海中南部小黄鱼生物学特征的变化	张国政, 李显森, 金显仕, 等 (6854)
甲基溴消毒对番茄温室土壤食物网的抑制	陈云峰, 曹志平 (6862)
离子树脂法测定森林穿透雨氮素湿沉降通量——以千烟洲人工针叶林为例	盛文萍, 于贵瑞, 方华军, 等 (6872)
乡土植物芦苇对外来入侵植物加拿大一枝黄花的抑制作用	李愈哲, 尹 昕, 魏 维, 等 (6881)
遂渝铁路边坡草本植物多样性季节动态和空间分布特征	王 倩, 艾应伟, 裴 娟, 等 (6892)
古尔班通古特沙漠原生梭梭树干液流及耗水量	孙鹏飞, 周宏飞, 李 彦, 等 (6901)
碟果虫实种子萌发对策及生态适应性	刘有军, 刘世增, 纪永福, 等 (6910)
原始兴安落叶松林生长季净生态系统 CO ₂ 交换及其光响应特征	周丽艳, 贾丙瑞, 曾 伟, 等 (6919)
五种红树植物通气组织对人工非潮汐生境的响应	伍卡兰, 彭逸生, 郑康振, 等 (6927)
亚高寒草甸不同生境植物群落物种多度分布格局的拟合	刘梦雪, 刘佳佳, 杜晓光, 等 (6935)
内蒙古荒漠草原地表反照率变化特征	张 果, 周广胜, 阳伏林 (6943)
中国沙棘克隆生长对灌水强度的响应	李甜江, 李根前, 徐德兵, 等 (6952)
增温与放牧对矮蒿草甸 4 种植物气孔密度和气孔长度的影响	张立荣, 牛海山, 汪诗平, 等 (6961)
基于 ORYZA2000 模型的北京地区早稻适宜播种期分析	薛昌颖, 杨晓光, 陈怀亮, 等 (6970)
专论与综述	
区域生态安全格局研究进展	刘 洋, 蒙古军, 朱利凯 (6980)
植物功能性状与湿地生态系统土壤碳汇功能	王 平, 盛连喜, 燕 红, 等 (6990)
农田水氮关系及其协同管理	王小彬, 代 快, 赵全胜, 等 (7001)
虫害诱导挥发物的生态调控功能	王国昌, 孙晓玲, 董文霞, 等 (7016)
土壤微生物资源管理、应用技术与学科展望	林先贵, 陈瑞蕊, 胡君利 (7029)
问题讨论	
从演化的角度评价北京市经济系统可持续发展趋势	黄茹莉, 徐中民 (7038)
基于植物多样性特征的武汉市城市湖泊湿地植被分类保护和恢复	郑忠明, 宋广莹, 周志翔, 等 (7045)
濒危兰科植物再引入技术及其应用	陈宝玲, 宋希强, 余文刚, 等 (7055)
研究简报	
实验条件下华北落叶松和白杆苗期生长策略的差异比较	张芸香, 李海波, 郭晋平 (7064)
基于源-库互反馈的温室青椒坐果时空动态模拟	马韞韬, 朱晋宇, 胡包钢, 等 (7072)
西双版纳小磨公路及其周边道路对蛇类活动的影响	孙 戈, 张 立 (7079)
温度变化对藻类光合电子传递与光合放氧关系的影响	张 曼, 曾 波, 张 怡, 等 (7087)
黄土区六种植物凋落物与不同形态氮素对土壤微生物量碳氮含量的影响	王春阳, 周建斌, 董燕婕, 等 (7092)
食细菌线虫 <i>Caenorhabditis elegans</i> 的取食偏好性	肖海峰, 焦加国, 胡 锋, 等 (7101)

期刊基本参数: CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 424 * zh * P * ¥ 70.00 * 1510 * 48 * 2010-12

松江鲈在中国地理分布的历史变迁及其原因

王金秋, 成 功

(复旦大学生命科学院, 遗传学研究所, 遗传学国家重点实验室, 上海 200433)

摘要: 松江鲈 (*Trachidermus fasciatus* Heckel) 隶属于鲈形目杜父鱼科松江鲈鱼属, 是中国四大淡水名鱼之一。该物种属暖温性底层小型肉食性降海洄游鱼类, 曾在中国东南沿海地区较为常见, 但近几十年来在许多地区却难以找到其踪迹。为查明其分布区的历史变化, 1999 年开始, 通过查询文献资料和标本馆藏, 结合实地考察, 比较分析了有记载以来中国境内松江鲈种群地理分布的历史变迁。结果显示, 历史上, 松江鲈广泛分布于环太平洋的渤海、黄海、东海沿岸及与之相通的河流中。文献资料记载的分布区涵盖辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建、台湾 7 省和天津、上海 2 市; 馆藏标本记录的仅涵盖辽宁、河北、山东、江苏、浙江 5 省和天津、上海 2 市; 实地调查的现有种群分布区已退缩为辽宁、山东、浙江 3 省。造成松江鲈种群分布区减小的原因主要在于人类干扰导致环境污染、洄游通道受阻、产卵场破坏等, 致使其生存生境质量显著下降, 甚至丧失, 以至于其无法完成整个生命周期。基于目前的状况, 建议进一步加强对该物种的拯救工作, 进一步完善保护措施, 使得该物种免遭灭绝之厄运。

关键词: 松江鲈; 地理分布; 历史变迁

The historical variance and causes of geographical distribution of a roughskin sculpin (*Trachidermus fasciatus* Heckel) in Chinese territory

WANG Jinqiu, CHEN Gong

School of Life Science, Institute of Genetics, State Key Laboratory of Genetic Engineering, Fudan University, Shanghai 200433, China

Abstract: Roughskin sculpin (*Trachidermus fasciatus* Heckel) belonging to Scorpaeniformes, Cottidae, a valuable and rare species, is one of the most four famous freshwater fishes in China. Inhabiting the coast of warm temperature zone, roughskin sculpin is a small, benthonic, carnivorous and catadromous species. In the recordation in the world, it is found on west and south sides of the Korean Peninsula and in the coast of Kyushu in Japan. At once time, roughskin sculpin was a common species at the south-eastern seaboard in Chinese territory, especially in the Songjiang area which is near from the estuary of the Yangtze River. However, the influence of rapid economic and social development on the natural environment led to tremendous change of the natural habitat of roughskin sculpin in recent decades, even loss, so that it is difficult to find its traces in many areas. Therefore, roughskin sculpin had been included in the List of the Wildlife under Special State Protection as a Class II protected animal by Chinese government in 1988. Due to its complex life history, the breeding and growth of roughskin sculpin depends on the different habitats including oceans, estuaries and river. As a ferocious carnivorous fish with large food consumption, it needs to live in an area with plenty of food resources. Thus the roughskin sculpin is an important ecological indicator species as well. The increase and decline of wild populations of roughskin sculpin responds directly to environment changes in a natural ecosystem. Therefore, this study has important ecological significance.

In order to identify the historical changes in China, we compared and analyzed the historical information in geographical distribution for the population of roughskin sculpin in China by querying the literature since records began and specimen collections in museums and fieldwork since 1999. The results showed that roughskin sculpin had distributed widely in the coast of Bohai Sea, Yellow Sea, East China Sea coastal waters and the rivers flowing into these water bodies

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30271024)

收稿日期: 2009-08-18; **修订日期:** 2010-10-08

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: jqwang@fudan.edu.cn

in Chinese territory, historically. From the literatures, it can be found that roughskin sculpin's traditional distribution districts covers seven provinces and two cities including Liaoning, Hebei, Shandong, Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Taiwan, Tianjin and Shanghai. However, the information from specimen collections indicates that its distributions area covers only five provinces and two cities, i. e., Liaoning, Hebei, Shandong, Jiangsu, Zhejiang, Tianjin and Shanghai. Nevertheless, fieldwork showed the alarming result that the distribution area of the existing population has been reduced to only three provinces, i. e., Liaoning, Shandong and Zhejiang provinces, which means that roughskin sculpin has been an endangered species until now. The sharp narrowing of the distribution area of roughskin sculpin mainly caused by the consequences of human interferences, including environmental pollution, blocked migration channels, destruction of spawning fields, et., which led to significant decline in environmental quality in the majority of its original habitat, or even habitat loss. As a result, it is difficult for roughskin sculpin to survive, migrate, reproduce and complete the entire life cycle. Based on the current situation, it is suggested to further strengthen the work to save the species, to further improve the protective measures, and then to protect the species from extinction.

Key Words: roughskin sculpin; *Trachidermus fasciatus*; geographical distribution; historical

淞江鲈(*Trachidermus fasciatus* Heckel 1840)隶属于鲉形目(Scorpaeniformes)、杜父鱼科(Cottidae)、淞江鲈鱼属(*Trachidermus*),是中国名贵珍稀物种,被列为四大淡水名鱼之首(图1)。

淞江鲈为小型底栖肉食性降海洄游鱼类,分布于东亚暖温带沿海和与之相通的河流中。一龄达性成熟。秋冬季游向浅海产卵,幼鱼于春季上溯河流中肥育。喜食虾类,兼食小鱼、水生昆虫等^[1-2]。

在国外,1840年Hechel在菲律宾记载了淞江鲈,之后再无相关报道。在日本、朝鲜等地均有淞江鲈的分布记载。日本学者研究表明,该鱼主要分布在朝鲜半岛南岸与西岸,在日本仅生活于注入九州西部的有明海河川中^[3-5]。

在中国,淞江鲈在长江口区的江苏省松江县(现为上海市松江区)产量较多,且闻名中外。而在20世纪70年代初就难得一见^[1-2]。1988年,中国政府将其列入《国家重点保护野生动物名录》,为Ⅱ级保护对象^[6]。之后,在《中国生物多样性保护行动计划》中被列入优先保护鱼类一级保护物种名录中^[7]。1998年该鱼又被列入《中国濒危动物红皮书》·鱼类^[8],明确了其濒危物种的地位。但是,历经几十年,淞江鲈在中国的分布变化如何,一直缺乏系统的研究。本研究的目的即是解决这一问题。

1 研究方法

1.1 文献资料查询

通过查询动物志、鱼类志、研究论文和相关的图书等,统计分析其中所记载的淞江鲈模式标本的采集地,确定其在中国境内的地理分布区域。

1.2 馆藏标本调查

查询国内标本馆中淞江鲈标本,统计分析标本采集地,确定淞江鲈在中国境内的地理分布区域。

1.3 现场调查

于1999年底至今,对史料和馆藏标本记载的淞江鲈的原分布区进行了较系统地考察。本次考察跨越了渤海、黄海和东海3个海域,涉及辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建6省(台湾省未及)和上海市、天津市等原



图1 淞江鲈鱼

Fig.1 Roughskin sculpin (*Trachidermus fasciatus* Heckel)

产地的诸多河流和河口。考察期间,在淞江鲈的两个重要洄游期(秋冬成鱼生殖洄游和春季幼鱼索饵洄游)和夏季淡水分布期,在河口和河流区域跟踪记录当地渔民的渔获物中有无淞江鲈捕获,以此确定其是否有分布及洄游迁移。

2 研究结果

2.1 史料记载淞江鲈在中国的分布区域

2.1.1 来自文献资料的记载

中国科学家对淞江鲈分布的研究最早始自 1931 年朱元鼎先生的描述,他认为淞江鲈分布于“Mouth of Yangtze(长江口); Nanking(南京); Soochow(苏州); Fengtien(奉天,即辽宁省), Hulutao(葫芦岛); Shan-hai-kuan(山海关), Chihli(直隶,今河北省); Pei-Hai-To; Shan-Hien(上海), Kiangsu(江苏); Sungkiang(松江)”^[9]。之后,在动物志、鱼类志、科学论文等中均可获得淞江鲈在中国分布的信息,分布区可涵盖 7 省 2 市,即辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建、台湾省和天津、上海市等广大地区(表 1)。

表 1 文献记载淞江鲈在中国境内的地理分布

Table 1 Historical Records on geographical distribution of *Trachidermus fasciatus* Heckel in China

所属省份 Provinces	分布地点 Distributional area	所属水系、海域 drainage network and offshore area	参考文献 References
辽宁省	鸭绿江口、东沟县	图门江与鸭绿江, 黄海	[10]
	大东沟、庄河、葫芦岛	辽、海河, 黄渤海	[11]
河北省	山海关、北戴河	黄海、东海	[12]
	滦河口、北戴河及沿海	辽、海河, 渤海	[13]
	山海关、秦皇岛、北戴河	辽、海河, 渤海	[11]
	山海关	辽、海河, 渤海	[14]
天津	永定新河、北塘河口	辽、海河, 渤海	[13]
山东省	青岛、烟台	淮河, 黄海	[15]
	烟台、莱阳	淮河, 黄海	[11]
	宝林	黄河, 渤海	[16]
江苏省	射阳、盐城、连云港	长江, 东海	[17]
	南京	长江	[14]
上海市	宝山区(罗店和横沙)、川沙县(东沟)、南汇县(城关)、嘉定县(城关)、青浦县(城关和西岑)、崇明县(县水产良种场)	长江, 东海	[2]
	崇明岛	长江, 东海	[18]
	上海	长江, 东海	[19]
浙江省	宁波、镇海、上虞和平阳	东南沿海	[20]
	海盐	东南沿海	[21],
福建省	厦门	东南沿海	[22]
台湾省	台湾岛北部及西南部	东南沿海	[23]

2.1.2 来自馆藏标本的记录

汇总国内十几家博物馆和标本馆的信息,得知淞江鲈最早的标本馆藏是天津自然博物馆 1921 年采自河北省的标本。在中国科学院动物研究所标本馆中也保藏着自 1929 年至 30 年代初采自山东烟台、上海松江和天津塘沽等地的标本,这也是本次调查看到的我国采集较早的一批淞江鲈标本。最近的标本采集为 2000 年以后复旦大学淞江鲈项目组采集的标本。分析表明,馆藏标本记录的淞江鲈地理分布区域较之文献记载的窄,仅涉及 5 省 2 市,即辽宁、河北、山东、江苏、浙江省和天津市、上海市(表 2,以调查先后为序)。

表 2 淞江鲈馆藏标本统计表

Table 2 The record for of distribution area of *Trachidermus fasciatus* Heckel in museum in China

标本编号 Number	标本数量 Quantity	贮藏馆名 Display location	采集省(市) Province(city)	采集地 Sampling site	所属水系,海区 Water system, sea area	采集时间 Sampling time
1	2	上海自然博物馆	上海	黄浦江	长江,东海	1960
2	5	上海自然博物馆	江苏	海门	长江,东海	1979
3	2	上海水产大学	浙江	钱塘江	东南沿海	1983
4	3	上海水产大学	上海	青浦	长江,东海	1964
5	7	复旦大学	上海	川沙	长江,东海	1958
6	10	复旦大学	辽宁	丹东	图们江、鸭绿江,黄海	2000
7	15	复旦大学	山东	文登市	淮河、黄海	2000
8	11	复旦大学	山东	乳山市	淮河,黄海	2001
9	10	复旦大学	浙江	富阳市	长江,东海	2002
10	1	天津自然博物馆	河北		辽、海河,渤海	1921
11	1	天津自然博物馆	河北	秦皇岛	辽、海河,渤海	1936
12	2	南开大学	河北	北戴河	辽、海河,渤海	1955
13	7	中科院青岛海洋所	山东	青岛、连云港	淮河,黄海	1951—1953
14	1	中科院青岛海洋所	河北	北戴河	辽、海河,渤海	1955
15	4	青岛海洋大学	山东		淮河,渤海	1970's
16	20	大连自然博物馆	辽宁	黄海北部	图们江、鸭绿江,黄海	1997
17	5	中科院动物所	上海	松江	长江,东海	1930's
18	5	中科院动物所	上海		长江,东海	1990
19	1	中科院动物所	天津	塘沽	辽、海河,渤海	1934
20	1	中科院动物所	天津		辽、海河,渤海	
22	1	中科院动物所	山东	烟台	淮河,黄海	1931
23	2	中科院动物所	山东	烟台	淮河,黄海	1929
24	1	中科院动物所	山东	莱阳	淮河,黄海	
25	6	中科院动物所	山东	文登	淮河,黄海	1996
26	1	中科院动物所	河北	秦皇岛	辽、海河,渤海	
27	7	中科院动物所	辽宁	葫芦岛	辽、海河,渤海	1930
28		宁波大学	浙江	宁波市	长江,东海	
29	6	山东省淡水水产研究所	山东	宝林	黄河,渤海	1981
30	6	山东省淡水水产研究所	山东	宝林	黄河,渤海	1981
31	3	浙江自然博物馆	浙江	舟山	定海沿海	1924
32	1	浙江自然博物馆	浙江	宁波		1933
33	1	浙江自然博物馆	浙江	舟山岱山		1989

水系以《中国自然地理》为准^[24]

2.2 现有种群分布调查结果

除台湾省外,对内地 6 省 2 市区域内进行了实地考察,于 1999 年在辽宁省辖区的鸭绿江流域采到淞江鲈标本;2000 年在山东省辖区的青龙河口采到标本;2002 年在浙江省辖区的富春江段采到标本。而其它省区、市尚未发现淞江鲈的踪迹。据台湾著名鱼类学专家介绍,在台湾无淞江鲈分布。

2.3 淞江鲈历史种群和现有种群的地理分布的比较

图 2 和图 3 分别显示了文献资料和馆藏标本记录的历史上淞江鲈在中国境内的地理分布,图 4 则显示了对现有种群的调查结果。从中可以得出结论,目前,淞江鲈在中国已经丧失了大部分原栖息地,即由原来在东南沿海的连续分布退缩到现今的 3 个隔离的地方种群,这就意味着种群已经在几十年的环境变迁中破碎化。这是该物种走向濒危的强烈信号。



图2 文献记载淞江鲈在中国的地理分布

Fig. 2 Literature record on the geographical distribution of *Trachidermus fasciatus* in Chinese territory

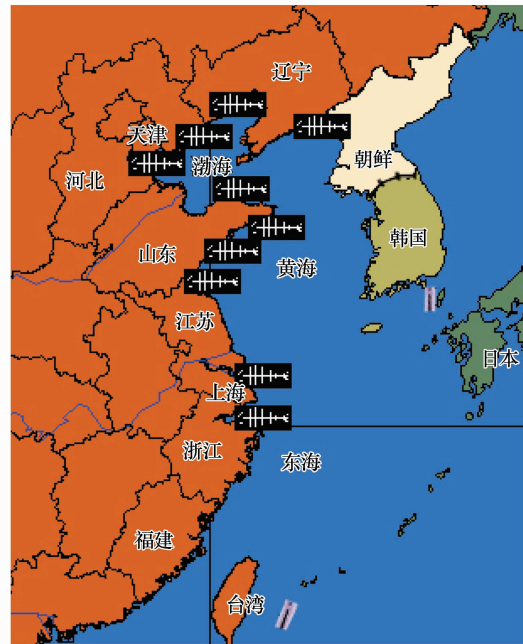


图3 标本记载淞江鲈在中国的地理分布

Fig. 3 Sample record on the geographical distribution of *Trachidermus fasciatus* in Chinese territory

3 讨论

3.1 淞江鲈走向濒危的原因

在几十年的时间里,淞江鲈的自然种群由连续的广泛分布态势,退缩至目前隔离的格局。相关研究表明,淞江鲈现有种群中,辽宁为最大的种群,可观察到一定量的洄游群体^[25];山东种群和浙江种群虽尚未详细调查,但从来自渔民的信息中可以判断,山东种群的资源量略高于浙江种群,有一定的资源量,后者只是零星捕捉得到。全国范围内资源现状是不容乐观的。以原产地上海地区为例,20 世纪 60 年代以前,市郊青浦、松江一带产量较高。1958 年前,每年一个渔汛内可捕到 5000kg 以上;70 年代以来,自然资源大量减少,濒临枯竭,一个水产队 1a 只捕到几尾,1974 年仅获 1 尾^[2]。之后,在人们的不经意间绝迹了。

(1) 环境污染 近 30a 来,中国沿海地区经历了较为迅猛的社会变革和快速的经济的发展,与此同时,人类的活动也造成了对自然环境的污染。如大量三废物质的排放,经过集雨区汇聚过程流入河、海,导致水质下降。调查中发现,在淞江鲈原分布区的许多水域水污染,水面上有大量的垃圾、油污等漂浮物,还有些水域有刺鼻的臭味。在这样的水域未能看到淞江鲈的踪迹。

为了探讨水质条件对淞江鲈分布的影响,专门对淞江鲈历史的和现存的两个重要的种群栖息地进行了评价^[26-27]。分析结果显示,长江口属轻度污染水体,部分指标呈现重度污染态势;而鸭绿江则属尚清洁的水体,

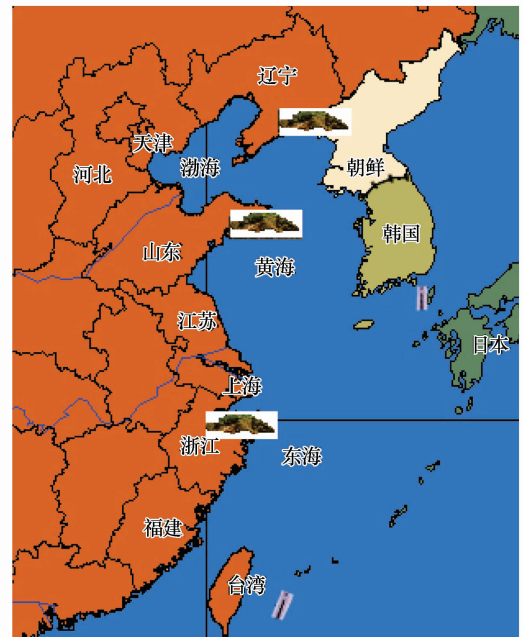


图4 淞江鲈现有种群在中国的地理分布

Fig. 4 The geographical distribution of extant population of *Trachidermus fasciatus* in Chinese territory

基本达到国家《地表水环境质量标准》(GHZB1—1999)的Ⅱ类水质标准。国家Ⅱ类水质标准是:主要适用于集中式生活饮用水水源地一级保护区、珍贵鱼类保护区、鱼虾产卵场等。事实上,鸭绿江是现有种群的分布区,长江口淞江鲈种群已经灭绝,说明淞江鲈适合生存在清洁的水域中,水质污染可能是造成其灭绝的重要因素之一。

仔细阅读中国海洋环境公报、中国环境状况公报和中国渔业水质环境公报,不难看出,淞江鲈的原分布区的水域环境状况不容乐观,区域内80%以上的生态系统处于亚健康和不健康状态,几乎主要的河口处于严重污染的海域。所以,环境污染导致淞江鲈灭绝是不言而喻的。

(2)人类捕捞 在绝大部分地区淞江鲈都不是渔业主要捕捞对象。但由于其底栖习性,且以虾类为主要食物,所以常与虾类等底栖甲壳动物相伴生活。近年来,甲壳类市场需求旺盛,捕捞强度加大,大量的淞江鲈便随之被误捕,资源遭到破坏。在鸭绿江调查时所采集的淞江鲈样本,多数来自河蟹的捕捞作业中。另一方面,虾类的大量被捕,其饵料基础匮乏,使之种群下降甚至灭绝。

(3)生境变化 在调查中发现,淞江鲈的原栖息地及洄游路线现在常常被堤坝阻断,或者被春季捕捞蟹苗、鳗苗的网拦截。另外,近海人工海水养殖强度很大,养殖生产中的人类活动已经严重干扰了淞江鲈的生境,导致生境的破碎化与破碎速度惊人。

在对鸭绿江流域的生境质量评价中发现,该区域的整体生态环境良好,基本上不会造成对淞江鲈的胁迫。事实上,淞江鲈的野生种群长期稳定地在这里繁衍生息^[25-27]。但是,近年来,鸭绿江的中国沿岸修建了公路,向河床内又修筑了倒堤,调查发现,淞江鲈的数量明显减少。具体情况将另文发表。长江口区由于背负上海市,又位于长三角发达地区的下游,生态环境改变较大,部分区域已经面目全非,这可能是造成淞江鲈灭绝的又一重要因素。

(4)繁育场破坏 对于筑巢产卵的淞江鲈,其繁殖及幼鱼的发育对产卵场的依赖性极强,所以,良好的产卵场就显得特别地重要。淞江鲈在牡蛎滩中繁殖,并有护卵行为,对于牡蛎的无计划破坏性开采,以及环境变化导致牡蛎礁毁坏,严重地威胁着淞江鲈的繁育。鸭绿江之所以仍有淞江鲈存活,与在其产卵季节(冬季冰封时间)渔民停止捕捞作业十分相关。

(5)种群被分割 淞江鲈的种群数量波动很大。如前所述,其原本在中国东南沿海存在着较大的动态种群,现在该种群已经在破碎的生境中处于隔离状态。并且,就目前所知,在淡水环境中所捕获的淞江鲈的种群是单龄结构^[1,25],一旦某一地理种群在某一年份因特殊原因消失,又得不到其它种群的有效补充,在该地理区域淞江鲈就会绝迹。鱼类的有效种群数量与成体数量比较而言往往很小,淞江鲈的有效种群数量情况尚不明晰,可以推断,种群的隔离状态可能是,也将会是成为该物种某一地理种群灭绝的不可忽视的原因。

综上,淞江鲈是一个生活史比较复杂的物种,生长期需要洄游,繁殖期需要产卵巢,且有护卵行为,营养以虾为主食,小鱼为辅食^[28-29],这就决定了其生活的环境是多样化的、完整的、健康的生态系统,才能保证其生活空间和饵料基础,也就决定了其与环境关联的紧密性和对环境变化的敏感性,任何环境的改变都可能对其种群动态产生影响。这就是由该物种本身决定的,常常先于其它物种在水域中消失的原因所在。

3.3 淞江鲈物种保护建议

3.3.1 物种保护的理论基础

由于目前在辽宁省鸭绿江流域仍有一定数量的淞江鲈种群生存,并且在山东省和浙江省也存活着小数量的淞江鲈,所以有人提出淞江鲈是否仍然处于濒危境况的问题。就淞江鲈而言,决定濒危是地理的而非数量的因素。

通过现场调查,发觉淞江鲈的生存空间受到很大的胁迫,其迁游路线,繁育场地,不仅受到环境污染的危害,也暴露于人类的过量捕捞的压力下。而且由于生境的破碎化,动态种群的消亡,现有种群的遗传资源也不容乐观。研究显示鸭绿江种群淞江鲈的同工酶谱表现出酶谱简单,酶带数量少等特性^[30]。

对于大型哺乳类,其数量下降到不足400只就处于濒危状况中,但对于小型鱼类,其数量可能看上去很

多,但由于种群波动性大,可能已经极端濒危了^[31]。

目前尚无淞江鲈最小生存种群(Minimum Viable Population, MVP)的研究报道,故此也无法确认最小动态面积(Minimum Dynamic Area, MDA)。但如果淞江鲈在中国仅生存于某一水域,无论数量如何,其地理因素就决定了其脆弱性,一旦该地区的地理环境受到了破坏,淞江鲈就会在一年之内绝迹。所以,决定淞江鲈濒危的不仅有数量因素,还有地理因素。特别是由于淞江鲈的护卵行为,对环境要求高等,淞江鲈的有效种群小,地理环境的改变会对其产生较大的影响。

因此,如果淞江鲈目前的资源状态不改变,其分布区不能得以扩大,则在中国境内的该物种仍然面临绝迹的威胁。

3.3.2 保护措施

通过资料的调查和实地考察,鉴于淞江鲈物种的特性和濒危状态,建议进一步加强对其的保护力度。在现有常规的建立保护区、人工救护放生、增殖放流等保护措施的基础上,可重点从以下几个方面着手:

(1)保护、修复和重建淞江鲈产卵场 首先要组织已有工作基础的研究力量,对现有种群的产卵场进行全面的调查,了解其环境现状,确定是否处于威胁之中,如果是,要立即解除威胁因子。要落实各地区对产卵场的看护责任,确保不再受到干扰和破坏。要有计划地对已被破坏而丧失的产卵场及其周边环境进行生态修复工作,有条件的可重建淞江鲈产卵场,为淞江鲈种群的回归做好准备。

(2)疏通淞江鲈种群的洄游通道 作为一个洄游性物种,洄游通道被阻隔是其种群自然分布区缩小和在某地区绝迹的重要原因之一。所以,疏通淞江鲈的洄游通道便是淞江鲈保护工作的紧迫任务。如果在淞江鲈洄游的主要干线上已经建有大坝而无通道,应该考虑尽快修建专门的通道;在淞江鲈洄游的季节,相关的重要的河口应该坚决取缔密眼网的任何捕捞作业,哪怕是在其集中洄游的那几日能够做到,对保护该物种也是一项值得且意义非凡的举措。

(3)加强对淞江鲈保护的宣传和管理 在调查走访时发现,淞江鲈现有种群分布区的人们对这一物种的认识差别很大,有的地区竟全然不知淞江鲈是保护物种,特别是前些年,老百姓将误捕的鱼随手丢弃,或者去喂鸭子;有的地区虽知其是保护物种,但市场上买卖的行为也常有发生。所以,正面宣传淞江鲈的珍稀物种地位和保护物种身份,是保护工作赖以持久的基础。因为,大众的参与将会在分布区形成一个保护网络,不留死角。同时,相关部门的管理也需要更上一层楼。

(4)启动在原产地种群的重建工作 目前,淞江鲈人工控制条件下的繁殖和养殖技术已经过关,产业化也进展顺利,有足量的种源可提供,可以尝试在原产地启动淞江鲈种群的修复和重建工作。建议选择近年来生态环境治理较好的地区的水域,有计划地进行淞江鲈自然种群的重建工作,这是扩大淞江鲈自然种群,遏制其濒危状态的进一步恶化的最为直接和有效的措施。

3.3.3 各个独立种群的保护意义

对于淞江鲈种群恢复与重建,山东和浙江的种群意义重大。在遗传上,山东和浙江的种群与辽宁种群的差异仍未得到充分揭示,但不同地理种群的遗传差异往往较高,这对于解决可能存在的近交衰退和遗传缺陷等将十分重要;在生态上,不同地理种群的生态学差异对于了解淞江鲈的生活习性意义重大;在资源上,不同种群对于动态种群的恢复和重建也至关重要。因此,对山东和浙江两个地方种群的关注和保护工作,应与对鸭绿江种群同等进行。

总之,淞江鲈的保护工作应该全国一盘棋,管理上也应该各地联手,形成一个管理系统,这样才能有序、有效地使这一物种在人们的监护下繁衍生息。

References:

- [1] Shao B X. Primary research of ecology of the roughskin sculpin (*Trachidermus fasciatus*). Journal of Fudan University (Natural Science), 1959, (2):213-218.
- [2] East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fisheries Science and Shanghai Fisheries Research Institute. The Fishes of

- Shanghai Area. Shanghai: Shanghai scientific & technical publishers, 1990: 353-355.
- [3] Tanaka S. On the distribution of fishes in Japanese waters. Journal of Colloid Science Imp University Tokyo. , 1931, 3: 1-90.
- [4] 田北, 徹・近本宏樹. 有明海周辺河川におけるヤマノカミの分布と生活史. 魚類学雑誌, 1994, 4(2): 123-129.
- [5] Onikura N, Takeshita N, Matsui S and Matsui S. Growth and migration of the roughskin sculpin, *Trachidermus fasciatus*, in the Kashima River, Kyushu Island, Japan. Japanes Journal of Ichthyology, 1999, 46(1): 31-37.
- [6] National Key Protected Wild Animals List. <http://yz.hz-agri.gov.cn/html/yyxxw/ssysdwbhglView/2009-02/8857.html>.
- [7] Writing Group of Total Report of China Biodiversity Conservation Action Plan. China Biodiversity Conservation Action Plan. Beijing: China Environmental Science Press, 1994: 83.
- [8] Yue P J, Chen Y Y. China Red Data Book of Endangered Animals. Beijing: Science Press, 1998: 240-243.
- [9] Chu Y T. Contributions to the Ichthyology of China. China Journal Science part, 1931, 15(3): 155-156.
- [10] Liu S X, Qin K J. Fauna of Liaoning (Fishes). Shenyang: Liaoning Sciences & Technology Press, 1987: 406-407.
- [11] Zhang C L, Li S Z. Fishes of the Yellow Sea and Bohai Sea, China. Beijing: Science Press, 1955: 265.
- [12] Wang S A, Wang Z M, Li G L, Cao Y P. The Fauna of Hebei · Fishes. Shijiazhuang: Hebei Sciences & Technology Press, 2001: 299-301.
- [13] Li M D, Yang Z F. Fishes of Hebei. Beijing: Ocean Press, 1992.
- [14] Nichols J. T. The freshwater fishes of China. Natural History of Central Asia, 1943, 9: 1-322.
- [15] Cheng Q T, Zhou C W. The Fishes of Shandong Province. Jinan: Shandong Sciences & Technology Press, 1997: 437-438.
- [16] Research Team for the Fishery Resources of Yellow River. The Fishery Resources of Yellow River. Dalian: Liaoning Sciences & Technology Press, 1986: 117.
- [17] Freshwater Fisheries Research Institute of Jiangsu Province, Biological Department of Nanjing University. Freshwater Fishes. Nanjing: Jiangsu Sciences & Technology Press, 1987: 284-286.
- [18] The Fishes Laboratory of Institute of Hydrobiology, Hubei province. Changjiang Fishes. Beijing: Science Press, 1976: 214-215.
- [19] Zhu Y D, Zhang C L, Cheng Q T. The Fishes of East Sea. Beijing: Science Press, 1963: 487-489.
- [20] Mao J R, Xu S S. The Fauna of Zhejiang · Freshwater Fishes. Hangzhou: Zhejiang Sciences & Technology Press, 1991: 218-219.
- [21] Chen M K, Tong H Y, Yu T J, Diao Z S. The fish resources of Qiantang River. Shanghai: Shanghai Scientific and Technological Literature Press, 1990: 220-221.
- [22] Wu X W. Economic fauna of China-freshwater fishes. Beijing: Science Press, 1963.
- [23] Shen S J. The Fishes Search of Taiwan. Taipei: Nantian Press, 1984: 205.
- [24] An Editorial Board of Nature Geography of China, Chinese Academy of Science. Nature Geography of China Surface water. Beijing: Science Press, 1981.
- [25] Wang J Q, Chen G, Tang Z P. The distribution of Roughskin sculpin (*Trachidermus fasciatus* Heche) in Yalu River basin, China. Journal of Fudan University (Natural Science), 2001, (5): 471-476.
- [26] Wang J Q, Cheng G. Preliminary evaluation of habitat quality of Yalu River for roughskin sculpin // Zhuang P ed. Aquatic Biodiversity and Sustainable Development of Estuaries. International Conference Proceeding of Aquatic Biodiversity Conservation and Environmental Restoration in River Estuary and Adjacent Waters. Shanghai: Shanghai Sciences & Technology Press, 2006: 286-295.
- [27] Cheng G. The effect of habitat destruction on geographical distribution of roughskin sculpin in Chinese territories. A master's degree thesis of Fudan University, 2002: 39-40.
- [28] Takeshita N, Onikura N, Matsui S, Kmura S. Embryonic larval and juvenile development of the roughskin sculpin, *Trachidermus fasciatus* (Scorpaeniformes: cottidae). Ichthyology Research, 1997, 4(3): 257-266.
- [29] Shao B X, Tang Z Y, Sun G Y, Qiu Y C, Shao Y J, Xue Z Y. On the breeding habit of *Trachidermus fasciatus* Hechel. Journal of Fisheries of China, 1980, 4(1): 81-86.
- [30] Wang J Q, Shi C. The isozyme analysis of different tissues in *Trachidermus fasciatus*. Journal of Fudan University (Natural Science), 2001(5): 465-470.
- [31] Lande R. Genetics and demography in biological conservation. Science, 1988, 241: 1455-1460.

参考文献:

- [1] 邵炳绪. 松江鲈的生态初步观察. 复旦学报, 1959, (2): 213-218.
- [2] 中国水产科学研究院东海水产研究所, 上海市水产研究所. 上海鱼类志. 上海: 上海科学技术出版社, 1990: 353-355.
- [6] 国家重点保护野生动物名录. 1988 年 12 月 10 日国务院批准, 1989 年 1 月 14 日林业部、农业部发布. <http://yz.hz-agri.gov.cn/html/yyxxw/ssysdwbhglView/2009-02/8857.html>.

- [7] “中国生物多样性保护行动计划”总报告编写组. 中国生物多样性保护行动计划. 北京:中国环境科学出版社,1994:83.
- [8] 乐佩琦,陈宜瑜. 中国濒危动物红皮书-鱼类. 北京:科学出版社,1998:240-243.
- [10] 刘蝉馨,秦克静. 辽宁动物志(鱼类). 沈阳:辽宁科技出版社,1987:406-407.
- [11] 张春霖,李思忠. 黄渤海鱼类调查报告. 北京:科学出版社,1955:265.
- [12] 王所安,王志敏,李国良,曹玉萍. 河北动物志·鱼类. 石家庄:河北科学技术出版社,2001:299-301.
- [13] 李明德,杨竹舫. 河北鱼类志. 北京:海洋出版社,1992.
- [15] 戚庆泰,周才武. 山东鱼类志. 济南:山东科学技术出版社,1997:437-438.
- [16] 黄河水系渔业资源调查协作组. 黄河水系渔业资源. 大连:辽宁科学技术出版社,1986:117.
- [17] 江苏省淡水水产研究所,南京大学生物系. 江苏淡水鱼类. 南京:江苏科学技术出版社,1987:284—286.
- [18] 湖北省水生生物研究所鱼类研究室. 长江鱼类. 北京:科学出版社,1976:214-215.
- [19] 朱元鼎,张春霖,戚庆泰. 东海鱼类志. 北京:科学出版社,1963:487-489.
- [20] 毛节荣,徐寿山. 浙江动物志-淡水鱼类. 杭州:浙江科学技术出版社,1991:218-219.
- [21] 陈马康,童合一,俞泰济,刁铸山. 钱塘江鱼类资源. 上海:上海科学技术文献出版社,1990:220-221.
- [22] 伍献文. 中国经济动物志-淡水鱼类. 北京:科学出版社,1963.
- [23] 沈世桀. 台湾鱼类检索. 台北:南天书局发行,1984:205.
- [24] 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理·地表水. 北京:科学出版社,1981.
- [25] 王金秋,成功,唐作鹏. 鸭绿江流域中国境内松江鲈的分布. 复旦学报(自然科学版),2001,(5):471-476.
- [26] 王金秋,成功. 鸭绿江流域松江鲈鱼生境质量的初步评价. 河口水生生物多样性与可持续发展. 上海:上海科学技术出版社,2006.
- [27] 成功. 生境破坏对松江鲈在中国境内地理分布的影响. 复旦大学硕士学位论文,2002:39-40.
- [29] 邵炳绪,唐子英,孙帼英,邱郁春,邵贻钧,薛振宇. 松江鲈鱼繁殖习性的调查研究. 水产学报,1980,4(1):81-86
- [30] 王金秋,石椿. 松江鲈鱼不同组织同工酶的研究. 复旦学报(自然科学版)2001(5):465-470.

2009 年度生物学科总被引频次和影响因子前 10 名期刊*

(源于 2010 年版 CSTPCD 数据库)

排序 Order	期刊 Journal	总被引频次 Total citation	排序 Order	期刊 Journal	影响因子 Impact factor
1	生态学报	11764	1	生态学报	1.812
2	应用生态学报	9430	2	植物生态学报	1.771
3	植物生态学报	4384	3	应用生态学报	1.733
4	西北植物学报	4177	4	生物多样性	1.553
5	生态学杂志	4048	5	生态学杂志	1.396
6	植物生理学通讯	3362	6	西北植物学报	0.986
7	JOURNAL OF INTEGRATIVE PLANT BIOLOGY	3327	7	兽类学报	0.894
8	MOLECULAR PLANT	1788	8	CELL RESEARCH	0.873
9	水生生物学报	1773	9	植物学报	0.841
10	遗传学报	1667	10	植物研究	0.809

★《生态学报》2009 年在核心版的 1964 种科技期刊排序中总被引频次 11764 次,全国排名第 1;影响因子 1.812,全国排名第 14;第 1~9 届连续 9 年入围中国百种杰出学术期刊;中国精品科技期刊

编辑部主任: 孔红梅

执行编辑: 刘天星 段 靖

生 态 学 报
(SHENGTAI XUEBAO)
(半月刊 1981 年 3 月创刊)
第 30 卷 第 24 期 (2010 年 12 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA
(Semimonthly, Started in 1981)
Vol. 30 No. 24 2010

编 辑	《生态学报》编辑部 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085 电话:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn	Edited by	Editorial board of ACTA ECOLOGICA SINICA Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China Tel:(010)62941099 www.ecologica.cn Shengtaixuebao@rcees.ac.cn
主 编	冯宗炜	Editor-in-chief	FENG Zong-Wei
主 管	中国科学技术协会	Supervised by	China Association for Science and Technology
主 办	中国生态学会 中国科学院生态环境研究中心 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085	Sponsored by	Ecological Society of China Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
出 版	科 学 出 版 社 地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717	Published by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷	北京北林印刷厂	Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
发 行	科 学 出 版 社 地址:东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717 电话:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net	Distributed by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net
订 购	全国各地邮局	Domestic	All Local Post Offices in China
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044	Foreign	China International Book Trading Corporation Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China
广告经营 许 可 证	京海工商广字第 8013 号		



ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

国内外公开发行

国内邮发代号 82-7

国外发行代号 M670

定价 70.00 元