

浅谈温泉县气候与灾害对新疆北鲵生长的利弊影响

王静娟¹, 纪晓伟², 刘 艺³, 柴建军¹

¹新疆博州气象局, 新疆 博州

²新疆温泉县北鲵保护管理站, 新疆 温泉县

³温泉县气象局, 新疆 温泉县

收稿日期: 2021年10月24日; 录用日期: 2021年11月22日; 发布日期: 2021年11月29日

摘 要

新疆北鲵目前在国内唯一的生存地是新疆温泉县。温泉县西南北三面环山的相对封闭型地形, 以及冬暖夏凉的气候特点, 为新疆北鲵的生长建立了较为特殊安全的生存环境。随着全球气候变暖和生态环境变化, 从气候变化、气象灾害和当地的保护举措方面分析三者对新疆北鲵的生长环境利弊影响。

关键词

新疆北鲵, 生态环境, 种群, 气候, 灾害

A Brief Discussion on the Advantages and Disadvantages of Climate and Disasters in Wenquan County to the Growth of Xinjiang Northern Salamander

Jingjuan Wang¹, Xiaowei Ji², Yi Liu³, Jianjun Chai¹

¹Bozhou Meteorological Bureau of Xinjiang, Bozhou Xinjiang

²Xinjiang Beisalamander Nature Reserve Management Station, Wenquan County Xinjiang

³Meteorological Bureau of Wenquan County, Wenquan County Xinjiang

Received: Oct. 24th, 2021; accepted: Nov. 22nd, 2021; published: Nov. 29th, 2021

Abstract

At present, the only living place of Xinjiang Northern Salamander is Wenquan County, Xinjiang. Wenquan County is surrounded by mountains on three sides in southwest and north, and the cli-

mate is warm in winter and cool in summer, which has established a special and safe living environment for the growth of Xinjiang Northern Salamander. With the global warming and ecological environment change, the advantages and disadvantages of the growth environment of Xinjiang Northern Salamander were analyzed from the aspects of climate change and local protection measures.

Keywords

Xinjiang Northern Salamander, Ecological Environment, Population, Climate, Disasters

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. 新疆北鲵的发现与现状

新疆北鲵在国内唯一的生存地是新疆,因此命名为新疆北鲵,目前仅发现在中国与哈萨克斯坦国边界区域有分布[1]。我国于1989年9月由王秀玲在新疆温泉县西部山区的捷麦克沟重新发现。被称为“活化石”的新疆北鲵隶属两栖纲,是天山和阿尔套山抬升时存活至今的孑遗物种,国外仅分布于哈萨克斯坦,是距今3亿多年前的古老珍稀动物。由于种群数量极少、物种珍稀而被列入《世界自然资源保护联盟红皮书》及《中国濒危动物红皮书》,属于国家二级、新疆自治区一级保护野生动物。新疆北鲵是分布在新疆的特有的两栖动物,体型与蜥蜴相似,但皮肤光滑柔软而湿润,无鳞片。其发育过程要经历幼体(3年)、亚成体(2年)阶段,5年后性成熟。幼体食用甲壳纲微型腺状介虫、小型石蚕,成体食用石蚕、石蝇幼虫、蚯蚓、蜘蛛、甲虫、小蝗虫等,主要以石蚕为主[2]。

新疆北鲵被发现初期,受气候、游牧、旅游、自然灾害等各方面影响,造成新疆北鲵数量直线下降,从发现时的8000余尾[3],到2015年仅剩3000余尾。经过专家和当地政府的积极行动,通过科学管理和实施防护工程,新疆北鲵的生存环境得到明显的改善。目前,新疆北鲵各栖息地的种群数量呈现稳中有升的良好态势,表明了实施的系列措施和保护工程已让新疆北鲵栖息地生态系统逐步得到恢复。

2. 新疆温泉县气候特点

新疆温泉县隶属博尔塔拉蒙古自治州,位于新疆西北部,西、南、北三面环山,中部为一条狭窄的谷地长廊。其西部较窄,东部较开阔,整个地形为由西向东缓缓倾斜的狭长谷地。温泉县属大陆性中温带半干旱气候,春秋季节特点不明显,春季升温较快、夏季短促不炎热、秋季降温迅速、冬季漫长不严寒,温差悬殊,冬暖夏凉的特点非常明显。冬季逆温层较厚,分布规律为由西向东逐渐薄。

2.1. 温泉县气温变化

由于温泉境内地形的复杂性造成气温的地区分布差异较大,年平均气温分布的特点是东部高于西部,平原高于山区。冬季由于大气逆温层的影响,西部比东部要偏高,1月明显高出3℃左右,12月和翌年2月由于大气逆温层刚开始形成或消退,所以差异不十分明显。因此温泉地区的西部和山区地带都具有明显的“冬暖夏凉”的气候特点。

本文对区域年平均气温做线性回归分析,相关系数为年 $r = 0.391$ ($P > 0.05$),年平均气温的线性增长趋势明显。近30 a区域年平均气温上升速率为 $0.277^{\circ}\text{C} \cdot (10 \text{ a})^{-1}$ (见图1)。平均气温最低点出现在1993年,

为 3.1℃,较多年平均气温偏低 1.4℃;平均气温最高点出现在 2006 年,为 5.4℃,较多年平均气温高 0.9℃。

多年平均气温变化曲线

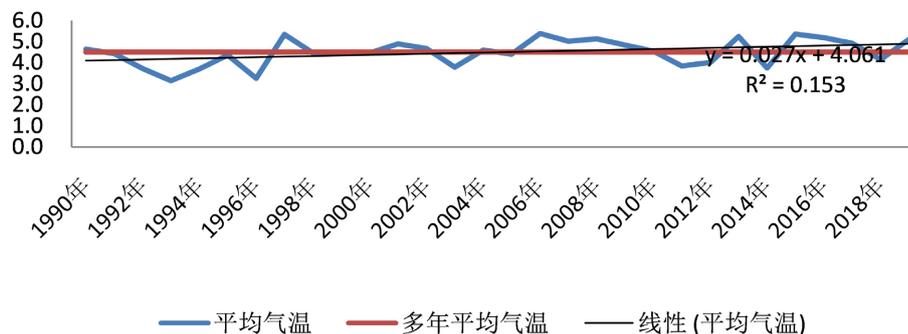


Figure 1. Variation trend of perennial mean temperature in Wenquan County, Xinjiang
图 1. 新疆温泉县多年平均气温变化趋势

2.2. 降水量年代际变化

对区域年平均降水量做线性回归分析,相关系数为 $r = 0.403$ ($P > 0.05$),通过 95%的可信度检验。30 a 区域年平均降水量呈 $0.11 \text{ mm} \cdot (10 \text{ a})^{-1}$ 减少(见 图 2),其中 1997 年为平均降水量最低点,仅为 163.3 mm,较多年平均降水量少 108.1 mm;1999 年为平均降水量最高点,为 394.3 mm,较多年平均降水量多 122.9 mm。

多年平均降水量变化曲线

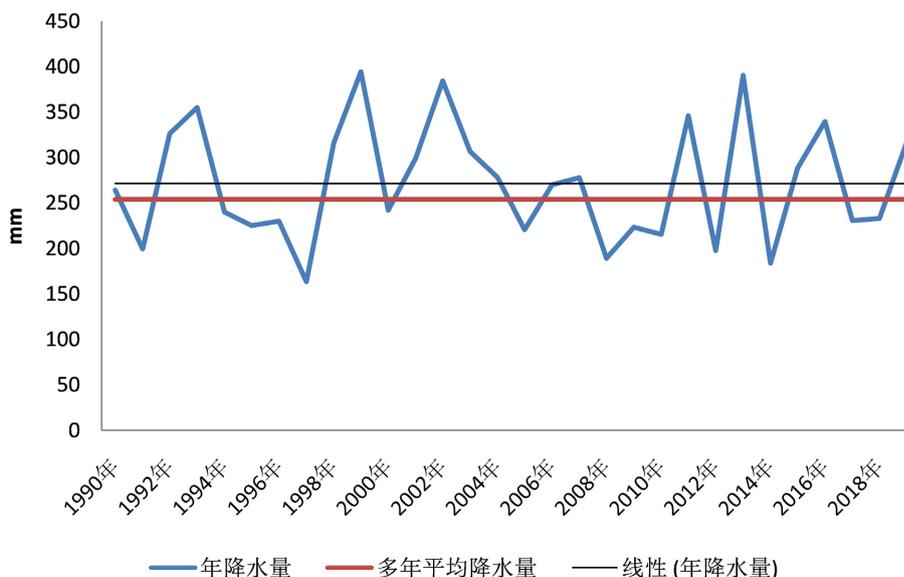


Figure 2. Annual precipitation trend in Wenquan County, Xinjiang
图 2. 新疆温泉县多年降水量变化趋势

2.3. 北鲢自然保护区内气象条件分析

根据《2020 年新疆温泉北鲢生态监测报告》中说明,自然保护区内日照充足,全年实际日照 2710~2870 h,光合有效辐射量约占 48%,十分有利于植物生长。新疆北鲢栖息地年平均气温为 $-1.8^{\circ}\text{C} \sim 1.0^{\circ}\text{C}$,气温

平均日较差 $10^{\circ}\text{C}\sim 14^{\circ}\text{C}$ ，平均年较差 $33^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，大陆性气候特点明显。年降水量 $300\sim 480\text{ mm}$ ，降水多集中在 4~8 月份，约占全年降水量的 70%。保护区从 12 月中旬到翌年 2 月中旬有较厚的逆温层，比温泉县城一带的气温相对要高，差值为 2°C 左右；降雨量呈现夏季雨水多、冬季雨水少的趋势，这种特殊的小气候特点也是新疆北鲵能够顺利越冬、长期栖息和繁衍的重要原因。

2.4. 博州西部气温降水分布特点

以北鲵自然保护区为中心，向东做扇形扫描，找出距离保护区最近的有六个气象自动站，分别是苏鲁北津、那仁苏、卡答、库站、库热伊勒和牙马特。利用博州西部山区气象自动站的数据，分析与保护区内气象条件相近的地点。六个气象自动站的海拔高度在 $1530\sim 2060$ 米之间，袁亮[4]曾分析在海拔 $2100\sim 3200\text{ m}$ ，该海拔基本是变温动物能够耐受的上限。从 2012~2019 年的自动站的数据分析，平均气温在 $2.0^{\circ}\text{C}\sim 3.8^{\circ}\text{C}$ 之间，降水量在 $123.0\sim 258.0$ 毫米之间，附近有小溪流，生态环境与保护区相似。除了库站的气温最低、降水量最多以外，卡答的数据也可筛除，其他四个站的气温和降水量较为均衡，平均气温维持在 3.5°C 左右，年平均降水量在 160 mm 上下，平均气温和年平均降水量均低于温泉县城区。说明山区大部气温低、降水少。

3. 温泉县气象灾害分析

新疆温泉县位于准葛尔盆地的最西部，南、北、西三面环山，地势西高东低，落差较大，地形较复杂，夏季多对流性天气。温泉县由气象因素引起的自然灾害主要有八种：洪水、冰雹、大风、雷电、霜冻、干旱、雪灾、寒潮等。各类灾害对新疆北鲵的生长生育都有影响，其种群的脆弱性在灾害面前不堪一击。

温泉县灾害按照出现的频率分类，洪水的出现频率最大，冰雹和大风灾害次之；按照灾害的损失分类，冰雹的损失最重，洪水和大风次之。为了更明确地分析灾害，主要分析对北鲵影响最重的两个灾害：洪水、冰雹。

3.1. 洪水灾害

温泉县受特殊的地形地貌影响，夏季容易聚热产生对流天气过程，常常发生局地暴雨，引发洪水。资料分析，洪灾发生次数呈上升趋势，7 月发生最多。北鲵生长在泉水沟中，往往也是山洪沟或者在泉水沟附近的小河流，洪水发生后，会影响泉水沟或扩大河流横向面积，冲走北鲵的成体或幼体，造成环境条件不适应而导致北鲵死亡。

3.2. 冰雹灾害

冰雹多出现在山区，主要是受地形的局地条件影响，产生热力、动力性质的局地环流，使水汽和热量重新分布，从而容易触发不稳定能量造成冰雹天气。冰雹 5~7 月最多，占冰雹日数的 72%，主要是因为日照增强、下垫面升温快，不稳定对流明显加强，容易发生热对流天气。温泉县冰雹天气是山区多于河谷，西部多于东部，南部多于北部[5]。冰雹的破坏性极大，虽然北鲵多在夜间出来觅食或活动，但是冰雹灾害会造成短时剧烈降温，也常常引发洪水，同样造成北鲵死亡。从自然保护区看护人冬花了解到，山区夏季气候多变，冰雹天气多发，对北鲵排卵繁殖有很大影响。

4. 新疆北鲵的生长环境的利弊分析

新疆北鲵栖息地多在山谷较平坦的开阔地，为山谷小溪、泉水、漫滩形成的湿地，在流水平缓、水浅、宽阔的溪流石块下栖息，各栖息地之间相互孤立，被高山、草原、河流等阻隔，面积较小。新疆北

鲟在温泉县境内共有六处栖息地，分别位于苏鲁别珍、苏鲁别珍 1 号、苏鲁别珍 2 号等地。由于新疆北鲟主要沿溪流分布，活动范围较小，保护区内包括了主要栖息地及提供水源的苏鲁别珍河，这种环境完全能够满足新疆北鲟栖息繁衍的面积需求。

自 1989 年新疆北鲟被发现后，新疆北鲟从最初的数量减少，到北鲟数量达到稳中有升的变化，离不开专家的重视和当地政府的各项保护举措，不断改善了北鲟保护区生态环境，以下分析北鲟生长环境的利弊。

4.1. 不利影响

1) 全球气候变暖，从气候资料分析温泉县降水量未增反减，符合新疆降水增加趋势弱于升温趋势[6]，造成栖息地的部分泉眼干涸，湿地面积萎缩，水量减少、石块裸露，会影响新疆北鲟生存及繁衍。

2) 放牧和旅游的影响。牧民放牧活动破坏植被，草场退化，导致部分新疆北鲟被踩死、卵胶囊破碎。慕名而来的游客乱踩、乱翻石块，对栖息地造成破坏[1]，或因栖息地因紧邻公路，有偷捕事件发生。

3) 自然灾害影响。夏季是新疆北鲟的生育关键期，山区对流天气频发，暴雨、冰雹等灾害引发洪水，经常将栖息地冲刷成堆满石块的河滩，导致新疆北鲟被冲走或死亡。

4) 北鲟的生态系统脆弱。新疆北鲟对环境的依赖性很强，各栖息地相隔远、种群数量少，不像其它陆生脊椎动物可以迁徙，导致各种群间无法进行基因交流，自身物种脆弱。

4.2. 有利情况

1) 新疆北鲟的栖息地为山区中的河谷地，地势较低浅，属山地草甸草场，植被覆盖度约 70%，植物多样性丰富，水源由苏鲁别珍主河道的分支小溪及泉水形成，阳光充足、避风、饵料丰富，具备小气候环境的栖息场所。

2) 为有效保护新疆北鲟，温泉县全面推进北鲟保护区生态治理和保护，不断加大宣传力度，推动科学管理，积极筹措资金，开展一系列保护北鲟的工作，建成了集科普、宣传、教育为一体“新疆北鲟科研宣教中心”，收到了良好的科普宣传效果。

3) 北鲟的人工繁育技术已经成功并成熟，可扩大人工繁殖，扩大种群数量。

4) 当地政府完成了退牧还草、还湿工程、拉设网围栏工程、远程微波视频监控系统工程和勘界立标工程的建设，更加明确保护区的范围和界限，做到全天候、全方位、全角度监控，避免了人畜对新疆北鲟栖息地造成干扰和破坏。

5) 改善北鲟保护区生态环境。经专家论证和政府决策，在保护区新增铺设了 1 条输水管道。目前栖息地的地下水位开始上升，部分干涸的涌泉开始恢复，湿地面积萎缩得到有效控制，草甸植被退化得到有效抑制，北鲟种群数量下降得到有效遏制。

5. 结语

通过当地政府形式多样的宣传，新疆北鲟的知名度不断提升，越来越多的人了解新疆北鲟保护区的意义，理解自然保护事业，公众的生态环境保护、野生动物保护意识明显增强，也在一定程度激发了公众热爱自然、保护自然、回归自然的热情。通过加大监管执法力度，强化信息公开和社会监督，目前北鲟保护区没有发现新增违法违规行发生，没有发生污染事故或重大生态破坏事件，也没有对公众和社会影响较大的环保投诉事件发生，绝大部分保持着较完好的自然原始状态。

基金项目

新疆气象局科技与预报处项目 MS202010“温泉县气象条件和气象灾害对新疆北鲟生长的利弊分析”。

参考文献

- [1] 王秀玲. 新疆北鲵的种群现状及保护对策[J]. 四川动物, 1998, 17(2): 55.
- [2] 王秀玲, 袁亮, 等. 新疆北鲵不同年龄食量和体重、体长变化及饵料营养成分分析[J]. 新疆师范大学学报(自然科学版), 2006, 25(1): 66-70.
- [3] 袁亮, 王秀玲. 新疆北鲵种群数量下降的原因分析及保护策略[J]. 新疆师范大学学报(自然科学版), 2009, 28(3): 15-18.
- [4] 袁亮, 等. 基于线粒体 DNA 控制区的新疆北鲵种群遗传多样性分析[J]. 厦门大学学报(自然科学版), 2015, 54(2): 193-198.
- [5] 陈万江, 杨军民, 张海军, 王静娟. 温泉县人工防雹作业方法与合理化布局[J]. 沙漠与绿洲气象, 2009, 14(4): 27-34.
- [6] 袁亮等. 近 52 a 区域气候变化对濒危物种新疆北鲵潜在影响分析[J]. 干旱区地理, 2016, 39(1): 58-66.