

## 托木尔峰自然保护区雪豹种群现状·影响及对策

刘浦江<sup>1</sup>, 韩海东<sup>2</sup> (1. 新疆阿克苏地区天山林场, 新疆阿克苏 843000; 2. 冰冻圈科学国家重点实验室, 甘肃兰州 730000)

**摘要** 天山托木尔峰地区是雪豹的传统分布区,但其种群密度可能小于0.01只/km<sup>2</sup>,而种群数量可能少于25只。造成雪豹种群密度低的原因包括原生栖息地狭小、种群可持续性低、雪豹习性影响、食源匮乏、人类活动干扰和气候变化影响等。为了有效保护托木尔峰自然保护区内的雪豹种群,一方面需要强化保护区管理,促进区内生态系统的健康和可持续发展,另一方面可依据保护区的有利条件,开展就地繁育来扩大种群。

**关键词** 雪豹;托木尔峰;种群

**中图分类号** S865.3<sup>+</sup>1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)05-103-02

### Population Status, Influence and Conservation Strategies for Snow Leopard in Tomur National Conservation Park

LIU Pu-jiang<sup>1</sup>, HAN Hai-dong<sup>2</sup> (1. Tianshan Forest Farm, Arksu, Xinjiang 843000; 2. State Key Laboratory of Cryospheric Sciences, Lanzhou, Gansu 730000)

**Abstract** Tomur Tianshan is one of a traditional distribution areas for snow leopard. However, the snow leopard population density in this area is less than 0.01 animal/km<sup>2</sup> and the population may be no more than 25 animals. Several factors will dampen the population development, including narrow native habitats, low sustainability of the population, lack of food sources, disturbance of human activities, and climate change. To effectively protect the snow leopard population, it was suggested that the administrative management should be strengthened to promote the health and sustainable development of the ecological system of the area. And local breeding of the snow leopard is one of the effective resorts to expand the population, according to the favorable conditions of the conservation park.

**Key words** Snow leopard; Mt. Tomur; Population

雪豹(*Uncia uncia*)为濒危大型猫科动物,主要分布于中亚海拔2 500~5 500 m的高山地带。我国是雪豹分布面积最大、数量最多的国家,据估计雪豹种群数量有2 000~2 600只<sup>[1]</sup>,占全球总数的一半以上。天山托木尔峰地区是雪豹的传统分布区。据历史记载及地方居民的证实,包括雪豹在内的野生动物在20世纪50年代以前依然非常丰富,但1950~1983年受到自然灾害、政策误导和保护缺位等影响,大量雪豹遭到捕杀,种群数量急剧减少<sup>[2]</sup>。尽管从1980年开始雪豹已受到有关法律保护,但由于监管不足,盗猎依然猖獗。近十年以来,随着保护区监管的加强与人们保护意识的提高,对雪豹的偷猎基本禁绝,但由于种群数量太少,雪豹依然存在较高的灭绝风险。笔者依据近年来的野外调查成果对区内雪豹的生存现状进行了分析,并对人类活动和气候变化等对雪豹生境的影响及对策进行了讨论。

## 1 雪豹种群现状

**1.1 种群密度** 雪豹的种群密度调查是确定种群数量的关键,主要方法包括痕迹调查法、食物量法、红外自动拍摄相机调查法和粪样DNA个体识别法等<sup>[3]</sup>。根据中国科学院干旱区生物地理与生物资源重点实验室在木扎尔特河谷等4个重点区域的调查成果,不同方法的雪豹种群密度介于0.015 9~0.050 0只/hm<sup>2</sup>,按照托木尔峰自然保护区2 376 km<sup>2</sup>的面积计算,对应种群数量37~119只。通过对不同方法的比对和分析,认为区内雪豹的种群密度为0.02~0.032只/km<sup>2</sup>,种群数量47~71只<sup>[4]</sup>。需要注意的是,该结果是基于木扎尔特河谷等雪豹活动较为活跃地区的调查分析,并未

考虑冰川对雪豹活动区域的限制。托木尔峰自然保护区内冰川极为发育,冰川面积约占保护区总面积的70%以上,而冰川表面雪豹的食源匮乏且本身活动很少,不应将其列为雪豹的主要活动区。因此,综合冰川覆盖的影响,托木尔峰地区雪豹的种群密度可能小于0.01只/km<sup>2</sup>,与吉尔吉斯天山地区<sup>[5]</sup>相近,而种群数量可能少于25只。

**1.2 食源** 雪豹的食源受其栖息地环境及物种分布的影响较大。通过对雪豹粪便的成分分析,托木尔峰地区雪豹的食源非常单一,主要为北山羊(71.1%)和怪柳枝等植物(28.9%)<sup>[6]</sup>。北山羊常栖息于海拔3 500~6 000 m的山地裸岩及山腰碎石地带,以禾本科草类及杂草为食。调查发现,托木尔峰地区的北山羊种群密度为2.7只/km<sup>2</sup>,由此根据McCarthy雪豹种群密度公式<sup>[7]</sup>计算的雪豹种群密度仅为0.015 9~0.032 3只/km<sup>2</sup>。因此,北山羊种群弱小成为限制托木尔峰地区雪豹种群发育的重要原因。

雪豹粪便中大量植物残留的可能原因包括:①因食物匮乏而被迫摄取;②因生理需要而主动摄取;③随食物带入身体。但是,笔者认为后2种原因的可能性较小。首先,雪豹粪便中的植物大多数情况下均未经过消化,表明其体内缺乏消化植物纤维的酶,因此与其营养需要相悖;再者,雪豹猎取北山羊等食物后,即便将其胃中植物一并取食,其粪便中植物的含量也应很低,而雪豹粪便中将近1/3的植物很可能是单独取食的。

## 2 雪豹种群发育的影响因素

**2.1 原生栖息地狭小** 托木尔峰地区山势陡峻、冰川发育,雪豹的活动范围被限制在山脊、冰川侧碛陇、石坡、冰川末端谷地等分散而狭小的区域。托木尔峰自然保护区2 376 km<sup>2</sup>的面积中,雪豹的可活动范围可能不足800 km<sup>2</sup>,其栖息地环境同喀喇昆仑山地区相近,但与青藏高原地区有较大区别。

**基金项目** 国家林业补助基金项目;深圳市南亚热带植物多样性重点实验室开放课题(SSTLAB-2014-02)。

**作者简介** 刘浦江(1968-),男,新疆阿克苏人,高级工程师,从事生物多样性研究。

**收稿日期** 2014-12-22

青藏高原地区平均海拔高,但地势平缓,为雪豹提供了连续而广阔的活动区域。

**2.2 种群可持续性低** 较低的种群数量和种群密度本身对种群的发展已经产生了重大影响。由于种群数量太少,活动区域分散,可能出现求偶困难、近亲繁殖、幼仔出生率低而死亡率高问题,即使在食源充足的情况下,该地区雪豹种群也可能难以维持。

**2.3 习性** 成年雪豹一般独居,并通过气味标示自己的活动范围。目前,尚不能确定雪豹是否象西伯利亚虎等猫科动物一样对自己的活动范围具有强烈的排他性,但是从木扎尔特河谷红外自动相机的拍照结果来看,每个河谷对应1~2只雪豹(拍照时间为12月,处于雪豹发情期)<sup>[4]</sup>,可能说明其对领地的独占性。因此,除去种群数量少的因素,雪豹的习性也决定了其较低的种群密度,加上栖息地范围较小,限制了该地区种群的扩大和发展。

**2.4 食源匮乏** 托木尔峰地区野生蹄类、啮齿类和禽类较为丰富,但这些雪豹的潜在食源多生活于海拔较低的丛林地带,高海拔地区食物的匮乏造成此地区雪豹的食源单一。北山羊本身种群数量少,从根本上制约了雪豹种群的发展。然而,在青海、西藏、四川等地区雪豹经常可摄取到包括岩羊、旱獭、牦牛、属兔等10多种动物<sup>[6]</sup>,其食源较托木尔峰地区更为丰富。因此,食源单一、食物数量少是制约此地区雪豹种群发展的主要因素。

**2.5 人类活动干扰** 20世纪50~90年代,该地区雪豹种群数量锐减的主要原因是人类捕杀。自20世纪以来,随着保护力度的加强和人们保护意识的提高,加上雪豹数量稀少,偷猎已经不再是雪豹种群衰弱的主要原因,但是放牧和采矿等人类活动仍然对雪豹的活动产生较大影响,例如部分牧民为捕捉野猪、狼等动物而设置铁夹等装置可能会误伤雪豹;牧羊犬的吠叫、矿山爆破及机器轰鸣等产生的噪音会对雪豹造成惊吓,从而使其迁徙到海拔更高、食源更少的区域,雪豹的可用栖息地被进一步压缩。

**2.6 气候变化** 大量研究表明,新疆近50年来气温呈上升趋势,平均增长率为每10年增加0.27℃,且冬季增温明显<sup>[8-9]</sup>。同时,随着海拔的升高,升温更加显著。近50年来,降水量也呈现出增加趋势,而在阿克苏地区以冬季降雪增加为主。利用IPCC2001年科学评估报告中的7个全球大气耦合海洋环流模式<sup>[10]</sup>,并考虑人类活动所导致的温室气体和硫化物气溶胶排放情景,对未来100年西北地区气候变化进行预测,结果表明到21世纪末西北地区平均气温将增加2.79~4.5℃,同时降水量较20世纪末增加48~60mm<sup>[11]</sup>。

托木尔峰地区雪豹栖息地的年平均气温约为-12~-4℃。雪豹为耐寒动物,对气候变暖较为敏感,气温的升高将直接导致雪豹栖息地萎缩,而长期生活在温暖环境中的雪豹可能出现患病率增加和繁殖困难等问题。此外,降水量的增加,特别是冬季积雪的增加将增大雪豹的捕食难度。尽管由于气候的年内波动及年际波动较大,短期内的气候变化对雪豹生境的影响并不明显。但是,如果目前的升温趋势得以持

续,则可能对雪豹种群的发展造成较大威胁。

### 3 保护对策

#### 3.1 强化保护区管理,促进区内生态系统的健康和可持续发展

雪豹种群作为保护区生态系统的重要组成部分,其发展并不是孤立的,而是同其生境的变化相适应的。因此,对于雪豹的保护,必须改善并维系其赖以生存的栖息地环境。目前情况下,减少人类活动对雪豹栖息地及毗邻地区的干扰是最有效的保护手段。因此,要严格按照国家和自治区法规对保护区各区划单元进行管理,特别是加强对核心区的管理。通过严格执法,严厉打击保护区内的非法矿产开发活动。对缓冲区及外围区域已有的矿产和工程等开发项目,应会同有关部门进行限制和清理。对保护区驻地牧民及科考、登山等人员等,应通过宣传教育,强化其保护意识及相关法律知识。

#### 3.2 通过牧区运作方式的调整,逐步实现保护区全面禁牧

托木尔峰自然保护区内长期生活着大量维吾尔族、柯尔克孜族等牧民,他们继承了祖先的传统,以放牧为生。近年来,随着牧群数量的增加,大量挤占了包括雪豹在内的野生动物的生存空间,同时肉食性野生动物同人类活动的冲突也有增加的趋势。因此,保护区应会同各级政府部门鼓励、引导和帮助驻地牧民转变养殖方式,变散养为圈养,同时给予政策倾斜和财政补贴。保护区禁牧应采取循序渐进的方式,避免拍脑袋和一刀切产生的不利影响。

#### 3.3 通过雪豹繁育,尝试开展主动保护

托木尔峰地区雪豹种群数量很少,已接近灭绝边缘,依靠野生雪豹自身的修养生息来恢复其种群具有相当的难度。因此,积极开展雪豹的人工繁育及野化工作迫在眉睫。目前国际上的雪豹人工繁育工作主要在各地动物园内进行,但由于雪豹较难适应低海拔地区的湿度、温度、气压和日照等气候条件,繁殖成功率较低,但经过多年的摸索已经积累了大量的繁育经验。保护区可利用自身良好的气候条件,在适宜区域建立雪豹的培育中心,通过与国际雪豹基金会、有繁育经验的动物园及科研部门合作,引进人才、技术和资金,积极开展雪豹的人工繁育,通过主动繁殖与被动保护相结合,促进雪豹种群的发展。包括雪豹在内的野生动物资源是当代人的财富,但不应该是下一代人的遗憾。采取有效措施,保护雪豹等濒危物种免于灭绝是社会发展的需要,更是当代人的责任。

### 参考文献

- [1] 克德尔汗.高山雪地上的猛兽——雪豹[J].新疆林业,2008(4):29.
- [2] 夏勒 W,李宏,塔里甫,等.中国新疆的雪豹[J].干旱区研究,1991(3):74-78.
- [3] 马鸣,许峰,MUNKHTSOG B,等.新疆雪豹种群密度监测方法探讨[J].生态与农村环境学报,2011,27(1):79-83.
- [4] 徐峰,马鸣,吴逸群.新疆托木尔峰国家级自然保护区雪豹的种群密度[J].兽类学报,2011,31(2):205-210.
- [5] MCCARTHY K P, FULLER T K, MA M, et al. Assessing estimators of snow leopard abundance[J]. The Journal of Wildlife Management, 2008, 72(8): 1826-1833.
- [6] 刘楚光,郑生武,任军让.雪豹的食性与食源调查研究[J].陕西师范大学学报:自然科学版,2003,31(S1):154-159.
- [7] MCCARTHY T. Ecology and conservation of snow leopards, Gobi brown bears, and wild Bactrian camels in Mongolia [M]. Amherst: University of Massachusetts, 2000: 3-30.

升米钱四十文。贫民率老幼男女向大户索米,有积储者群抢夺之。县令捕其魁,置之法,方止”<sup>[4]</sup> (P415)。

通城。嘉靖三十四年,“大饥,斗米银三钱,草根树叶掘啮殆尽,饿殍相望于道”<sup>[5]</sup> (P669)。顺治元年,旱,荒;三年,大旱,兵兴,民未落业;四年,奇荒,斗米银六钱,头牛石谷<sup>[5]</sup> (P670)。雍正五年,大疫,自五月初五日旱,至九月二十七日始雨,谷贵<sup>[5]</sup> (P670)。嘉庆六年正月,荒,谷一石钱两千余;七年,大旱,五月初旬至七月十五始雨;十二年,春夏旱,自四月至八月始大雨,谷贵;十三年,谷贵,发常平仓贷;十六年,大旱,谷贵<sup>[5]</sup> (P671)。道光十一年春多雨,五月初五日水如辛亥年(七年),谷石钱两千余,发常平仓贷。道光十五年,五月旱,至八月始雨;十六年,谷贵;十七年,荒;二十二年,夏五月,谷贵,发常平仓贷;二十九年,夏,谷贵,斗米钱七百,发常平仓贷<sup>[5]</sup> (P671)。咸丰六年,夏秋,大旱;七年,春夏,大荒,斗米钱六百<sup>[5]</sup> (P671)。

兴国州。顺治三年,秋,大疫,大麦一石价一两八钱<sup>[8]</sup> (P391)。

大冶。嘉靖二十四年,大饥,“斗米至钱二百文”<sup>[6]</sup> (P117)。万历十七年,大旱,“斗米二百钱无处可糶”。天启五年,旱饥,“稻石值银五钱”。顺治九年,大旱,“斗值银五六钱”。顺治十年,大雪,炭价飞涨,“每百斤价银八钱”<sup>[6]</sup> (P118)。乾隆五十年,“湖涸可通行人,谷菜不登,斗米钱五百余文”<sup>[6]</sup> (P119)。道光二十九年,大水,庄稼来不及种,“米价翔贵”,“斗米钱五百六十文”<sup>[6]</sup> (P119)。

## 5 乡民流离

武昌。顺治九年,大旱,“斗米银至四钱,樊湖水涸,民掘食菱茨根殆尽,流亡过半”<sup>[1]</sup> (P632)。道光十一年,大水,“江湖水合,民多流亡”<sup>[1]</sup> (P635)。

蒲圻。康熙十年,五月,“大旱,赤地千里,百姓哀号多襁负逃散者”<sup>[2]</sup> (P492)。

通山。“通山地瘠民贫,一遇凶荒则移徙江右,躲避差役。盖氓庶去坟墓,离乡曲者至十之二三矣”<sup>[3]</sup> (P111)。顺治二年五月初四日,“闯贼数万人入县,毁戮四境,人民如鸟兽散”<sup>[3]</sup> (P111)。顺治九年五月初旬雨,至七月十四日方雨,“四野焦枯,途中逃窜者累日不绝”<sup>[3]</sup> (P81)。

(上接第104页)

- [8] 贺晋云,张明军,王鹏,等. 新疆气候变化研究进展[J]. 干旱区研究, 2011, 28(3): 499-508.
- [9] 刘波,冯锦明,马柱国,等. 1960-2005年新疆气候变化的基本特征[J]. 气候与环境研究, 2009, 14(4): 414-426.
- [10] IPCC. Climate change 2007: The physical science basis [C]//SOLOMON

崇阳。正德四年,“大旱,民徙之四方,盗起”<sup>[4]</sup> (P413)。嘉靖二十三年四月至六月,“不雨,岁大凶。小民质借无,自窘甚,有小熟则群强刈之。饿者骨立,散通宁州、通城”<sup>[4]</sup> (P414)。

大冶。道光十一年,遭遇大水,“时民无蓄积,猝遇大灾,流离载道,至冬多殍死者”<sup>[6]</sup> (P119)。

## 6 结语

根据上述对明清鄂南地区灾害情况的梳理,可以发现在传统社会里,灾害来临时所造成的破坏之大。

(1)频发的灾害导致粮食减产甚至绝收,引发粮价飞涨。像频繁的水灾,持久的旱灾以及遮天蔽日的虫灾给粮食作物造成很大危害,志书的“祥异”篇中“早禾不收”、“早稻无收”、“早禾尽没”、“禾稼尽枯”及“松叶殆尽”等字眼出现的频率极高。其直接后果便是粮价飞涨,“谷贵”、“斗米五百文”、“谷价高腾”、“米价甚高”等描述是其真实写照,以至于出现人相食的惨景。

(2)肆虐的大水、无情的火灾等导致大批房屋倒塌、大量人员伤亡。大水来临时,由于排水系统不畅,平地水深数尺,街道可以行船,导致庐舍漂没。另外,突发的火灾,经常引发延烧数百家甚至上千家的情景。

(3)水灾、旱灾及疫灾及其他次生灾害,导致人员伤亡很大,甚至背井离乡、流落他乡。持续的水、旱及火灾之后,经常会引发疫灾,“死者相望”、“死者甚众”、“道殍相望”、“饿殍相藉”等描述充分体现了灾害的破坏性,而“民多流亡”、“流离载道”等展现了灾荒面前灾民的无奈及传统社会救济政策的不力。

## 参考文献

- [1] 光绪武昌县志[M]. 台湾:成文出版社,1975.
- [2] 同治蒲圻县志[M]. 南京:江苏古籍出版社,2001.
- [3] 同治通山县志[M]. 南京:江苏古籍出版社,2001.
- [4] 同治崇阳县志[M]. 南京:江苏古籍出版社,2001.
- [5] 同治通城县志[M]. 南京:江苏古籍出版社,2001.
- [6] 同治大冶县志全译本[M]. 大冶:湖北大冶市地方志编纂委员会,2005.
- [7] 同治江夏县志[M]. 南京:江苏古籍出版社,2001.
- [8] 光绪兴国州志[M]. 南京:江苏古籍出版社,2001.
- [9] 光绪咸宁县志[M]. 台北:成文出版社,1976.
- [10] 李承箕. 大厓李先生文集[C]//四库全书存目丛书集部第43册. 济南:齐鲁书社,1997.
- [11] 同治嘉鱼县志[M]. 南京:江苏古籍出版社,2001.

S, QIN D, MANNING M, et al. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 2007; 1-987.

- [11] 赵宗慈,丁一汇,徐影,等. 人类活动对20世纪中国西部地区气候变化影响检测和21世纪预测[J]. 气候与环境研究, 2003, 8(1): 26-34.