

新疆雪豹调查（培训）手册

Study on Snow Leopards in Xinjiang (Training Guide)



编写：马鸣 阿布里米提 程芸 徐峰 殷守敬 冯凌 白韞雯

责任编辑：徐峰 殷守敬

技术指导：谷景和 Mr. Bariushaa Munkhtsog & Dr. Thomas M. McCarthy

资助：国际雪豹基金会（ISLT），新疆自然保育基金（XCF）

Cited as : Ma Ming *et al.* 2004. Study on Snow Leopards in Xinjiang (Training Guide).
By the Snow Leopard Tracks (ISLT) & Xinjiang Conservation Fund (XCF), Urumqi, 1-24.

2004年9月12日

乌鲁木齐

前 言

雪豹 (*Uncia uncia*) 是一种濒危的猫科动物，美丽而神秘。它们像大熊猫和东北虎一样珍贵，已被列入国家一级保护动物名录、中国濒危动物红皮书、濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 I 和 IUCN 红皮书。据估计全世界仅存 3,500-7,000 只。雪豹主要分布在中亚的 12 个国家：阿富汗、不丹、中国、印度、蒙古共和国、尼泊尔、巴基斯坦、俄罗斯、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦。在中国，雪豹主要分布在青藏高原和新疆的高山地带。在新疆的天山、阿尔泰山、准葛尔西部山地（界山）、昆仑山—阿尔金山、帕米尔高原等，都有雪豹的踪迹。

雪豹在中国的生存状况引起国内外的广泛关注，2004 年新疆自然保育基金（简称 XCF）与国际雪豹基金会（简称 ISLT）、新疆野生动物专家及研究人员、新疆林业部门合作开展新疆雪豹栖息地调查及生境研究项目，计划对新疆天山托木尔峰地区、阿勒泰、塔什库尔干等地雪豹的生活习性、分布及数量展开调查，评估雪豹当前存在的数量及面临的威胁，制定可行的保护措施。该项目将于 2004 年 9 月开始在新疆境内阿勒泰、托木尔峰、塔什库尔干等地区进行。

本手册编写旨在介绍雪豹的概况以及野外调查的方法、内容，以促进新疆雪豹栖息地调查及生境研究项目的顺利开展。



培训日程安排（2004年9月）

9月13日 讲座

讲座 1：新疆的野生动物概况(阿布里米提 研究员)

讲座 2：雪豹保护工作简介(蒙古国 Munkhtsog 先生)

讲座 3：新疆野生动物保护(马鸣 研究员)

讲座 4：雪豹生境、捕食和标记行为、痕迹类型(Munkhtsog 先生)

9月14日 讲座与培训

雪豹种群数量调查表(表 1)的使用

雪豹痕迹调查表(表 2)的使用

有蹄类（被捕食对象）调查表(表 3)的使用

当地野生动物状况调查表(表 4)的使用

雪豹信息数据库的建立

讨论雪豹的野外调查方法

野外装备使用：地图、GPS、表格、指南针等

野外考察安排（9-11月）

野外装备准备



目 录 Contents

概况 General situation

分布状况 Distribution

分布示意图 Map of the distribution

栖息地 Habitats

种群数量 Population

自然保护区 Natural conservation area

领地行为 Home range

捕食与食物 Prey

繁殖习性 Reproduction

面临哪些威胁 Threats

雪豹生存保护计划 (SLSS)

乔治-夏勒在新疆的调查 George B. Schaller' s research in Xinjiang

野外调查方法 Guide of field investigation

调查表格 Forms

参考文献 References



概 况

雪豹(*Panthera uncia*)又名草豹、艾叶豹、荷叶豹,属于兽纲、食肉目、猫科、豹亚科、豹属,是国家一级保护动物。它的体形与豹相似,体重大约 50 kg,全长达 1.8-2.3m,尾长近 1.0 m,几乎占了体长的一半。雪豹是中大型猫科动物,肩高约 60cm。雄性体重 45—55 kg,雌性 35—40kg。它四肢粗短强壮,前足比后足短。成体足印长 9—11cm,宽 7—9cm。

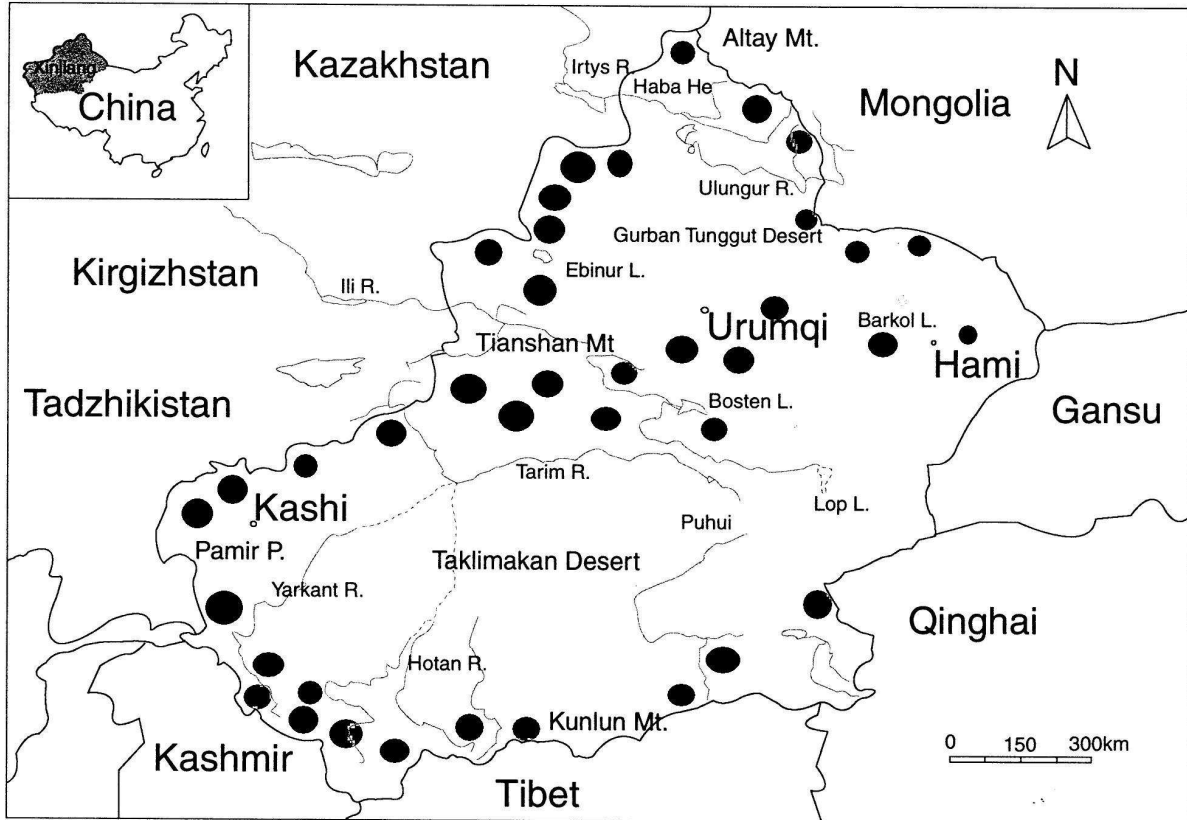
雪豹有许多适应高山生存的生物学特征。它鼻腔扩大,胸腔发达适宜呼吸高海拔的冷空气;体表被有厚厚的绒毛,腹部毛最长可达 12 cm,有利于保温;它有蓬松的尾巴,长度近 1 m,主要用于平衡身体,还可在休息时用来裹住身体和面部取暖;前肢较短,后肢较长有利于雪豹攀岩;爪相对较大有利于在雪上行走。

分 布 状 况

雪豹分布区呈斑块状,贯穿整个中亚山区,总面积达 250 万—300 万平方公里。它们分布在中亚的 12 个国家(阿富汗、不丹、中国、印度、蒙古共和国、尼泊尔、巴基斯坦、俄罗斯、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦),缅甸可能是其历史分布区,它的主要分布地在中国。雪豹在我国主要分布于青藏高原和新疆的天山、阿尔泰山、昆仑山、帕米尔高原等,另外在甘肃、青海、西藏、四川和内蒙古等省区亦有分布。

雪豹在新疆的主要分布地为(见分布地图):乌鲁木齐南山、天山博格达山区、昌吉、呼图壁、玛纳斯、米泉、阜康、吉木萨尔、奇台、木垒山区、石河子南山区、博乐(塞里木湖周围山地)、温泉、精河(艾比湖及甘家湖附近山地),伊犁、霍城、尼勒克、新源、巩留、察布查尔、昭苏、特克斯、塔城、额敏、裕民、托里、和丰(萨吾尔山、玛伊尔山、巴尔鲁克山、塔尔巴哈台山),乌苏、沙湾(南山)、阿勒泰、布尔津、哈巴河、吉木乃、福海(阿尔泰山)、富蕴(可可托海)、青河、哈密、巴里坤、伊吾、托克逊、鄯善、库尔勒(天山)、焉耆、博湖、和硕、和静、且末、若羌、温宿(托木尔峰)、库车、拜城、乌什、柯坪、阿图什、阿合奇、乌恰(帕米尔高原)、阿克陶、喀什、莎车、泽普、叶城、塔什库尔干、和田(昆仑山)、墨玉、皮山、洛浦、策勒、于田、民丰等。





分布示意图

栖息地

号称“雪山之王”的雪豹属于高山性动物，它们终年栖息在雪线附近（海拔 2700—6000m），是典型的高山动物，也是栖居海拔最高的猫科动物。在喜马拉雅山区，它们经常活动在海拔 3 000—5 400m 处；在蒙古和俄罗斯它们一般在 900—3 000m 处活动。雪豹喜欢生活在悬崖峭壁，而不喜欢生活在开阔的山坡和茂密的丛林中。它们生活的典型栖息地环境是起伏不平的地区，比如有悬崖的陡峭山坡、被地层突起断开的山脉区域以及有峭壁的山谷里。

雪豹在新疆的栖息环境和种群分布面积：①阿勒泰山地：海拔 2600—3500m 的草原、混合林、草甸草原、苔藓带，种群分布面积约 15 000 k m²；②天山山地（包括东部天山、中部天山、西天山、准噶尔界山）：海拔 2 100—3 500 m 的山地荒漠草原、草原（冷季草场性景观）、针叶林、草甸草原，种群分布面积约 81 000 k m²；③昆仑山、阿尔金山和帕米尔高原：海拔 3 800—5 000 m 的无森林山地（山地荒漠、高山草原、高寒荒漠、高寒-高原草原等，种群分布的面积约为 164 000 k m²。



据报道，雪豹有时也会在海拔 1 000m 以下的地区活动，它们可以穿越广阔的平原以到达丘陵地带。一般而言雪豹居住在没有树或是树木稀少的区域，但是它们有时也会进入零星分布的栎树林或是针叶林中，尤其是在冬季。

种群数量

据国际雪豹基金会（ISLT）估计，世界现存的野生雪豹数量在 3 500-7 000 左右，1996 年统计雪豹在各国的种群分布情况如下表所示：

国 名 Country	估测的栖息地面积 (平方千米 km ²)	估测数量 Number of Snow Leopards
阿富汗	80 000	未知
不丹	10 000	100
中国	400 000	2 000-2 500
印度	95 000	500
蒙古	130 000	1 000
尼泊尔	30 000	300-500
巴基斯坦	80 000	300
俄罗斯	131 000	120
哈萨克斯坦	71 000	100-120
吉尔吉斯斯坦	126 000	650
塔吉克斯坦	78 000	<200-300
乌兹别克斯坦	14 000	<50

从估计数量来看雪豹的分布范围有限，而且数量相当的稀少。这方面的资料非常有限，急需在以后的工作中加大野外调查的力度，为准确估计雪豹的种群数量和雪豹的进一步保护提供科学依据。



自然保护区

雪豹在新疆主要分布于天山、阿尔泰山、昆仑山以及帕米尔高原等高海拔山地，新疆的保护区中，托木尔峰自然保护区和塔什库尔干保护区在对雪豹的保护中起到重要的作用，此外阿尔金山自然保护区、天池自然保护区、巴音布鲁克自然保护区等对雪豹的保护都起到了一定的作用。

与雪豹有关的自然保护区：

- 塔什库尔干自然保护区
- 阿尔金山自然保护区
- 博格达峰（人与生物圈）自然保护区（包括天池保护区）
- 托木尔峰自然保护区
- 巩乃斯山地草甸保护区
- 西天山雪岭云杉保护区
- 阿尔泰山两河源自然保护区
- 巴音布鲁克自然保护区
- 喀纳斯自然保护区

领地行为

雪豹和其它一些大型的肉食性哺乳动物一样都有较大范围的活动区域，它们会用气味等标记自己的领地。根据专家在蒙古和尼泊尔等地的研究表明雪豹的领地区域大小会因生活环境的不同而不同，比如一个地区食物数量的多少会直接影响到雪豹活动区域大小。雪豹的领地范围还与它们的“社群生活”有关，一般情况下雪豹喜欢单独活动，但在发情期、哺乳期它们可能会结群生活，相应地也会影响到雪豹活动区域的变化。



捕食与食物

雪豹是夜行性动物，白天则栖息在岩石上、山谷中，因此人们很难发现它们。它们基本上是独居而且单独捕食，偶尔会成对一起出没，尤其是在冬天的发情期。雪豹捕食采用的是猫科动物特有的伏击式捕猎，是一种机会主义的捕食方式。它的捕食能力很强，它几乎可以捕捉到任何它能找到的有蹄类动物，甚至是重达它体重3倍的猎物，比如成年的牦牛。雪豹主要以野生有蹄类为食，如狍鹿、岩羊、盘羊、北山羊、藏羚、原羚等，这其中以岩羊和北山羊为主。雪豹也会捕食一些小型动物，像兔形类、鼠兔类、黄鼠类、旱獭等，这其中雪豹最常捕食的是旱獭。它们有时也捕食野牦牛，甚至是一些生活在山区的鸟类。在冬天食物缺乏时，雪豹也会捕食家畜充饥，羊、马、牛，连高大的骆驼都有被雪豹袭击过的记录。在尼泊尔的研究表明一只成年雪豹平均一年要捕食20—30只成年的岩羊大小的动物，平均每个月有2次。雪豹一般会将猎物保存到2—3天，直到它们吃完为止。

繁殖习性

雪豹在每年的一月到三月中旬之间交配，在这段时期雪豹身上的斑纹颜色变深，声音加重。它们的发情期可以持续2—12天，怀孕期长达90—103天。幼仔在春末夏初时出生。一般一窝产2—3仔，在很少的情况下可以产多达7仔。18—22个月后，小雪豹就可以独立生活了，此时的小雪豹可能暂时与兄弟姐妹们生活在一起，因此在这个时期可见到三五成群年龄相仿的雪豹在一起活动。雪豹在2—3岁时发育完全，达到性成熟。

面临哪些威胁

雪豹数目稀少，而且近年来随着人为活动的影响，雪豹的生存状况令人担忧。雪豹目前面临的主要威胁有以下几个方面：

栖息地减少——栖息地的退化和破坏。

偷猎——雪豹的毛皮价格非常昂贵，在传统的医学中还认为雪豹骨可以作为虎骨的替代品，有很高的药用价值，因而涉及雪豹的偷猎行为屡禁不止。

食物减少——人类活动使环境恶化，以及近年在山区人为扩大放牧规模，使雪豹的猎物



资源匮乏，进而影响到雪豹的数量。

当地居民的报复行为——牧民为被猎杀的家畜复仇而非法猎杀雪豹。例如从雪豹窝中将雪豹幼仔带走。

动物园捕捉和交换——经常有幼豹被捕捉后送到动物园，然后在动物园之间交换，近来十分猖獗。

据统计近年在新疆涉及雪豹非法贸易及非法捕猎的案件就有多起见下表：

时间	地点	案件	数量	备注	资料来源
1960-80	额敏	因打狼误伤	几十只	雪豹、棕熊及其它动物等	谷景和提供
1997年3月	博尔塔拉81团	幼豹冰面落水获救	1只	被送乌鲁木齐动物园	新疆日报
2001年4月	巴音布鲁克(天山)	因夹狼而捕获	1只	活体释放	巴音布鲁克保护站
2001年	阿克苏	偷猎	1只	活体	新华网
2001-2002	新疆	偷猎	1只	活体	新疆日报
2003年3月	阿克陶县	猎杀	1只	活体	新疆新闻在线网
2003年4月	乌鲁木齐	非法贸易	1只	皮张	新疆新闻网
2004年1月	哈密	猎杀	1只	活体	新疆都市报
2004年8月26日	乌鲁木齐大巴扎	非法贸易	60-80个豹爪	相当于4-6只雪豹	马鸣、常坤、蒋可威

其实雪豹生存面临最大的威胁就是人类，人们为了自己的物质利益偷猎雪豹，为了报复它们对家畜的袭击而捕杀雪豹，为了能有更高的收入，无节制的扩大放牧，压缩了雪豹的生存空间，是该我们反省的时候了！



雪豹生存保护计划(SLSS)

雪豹生存保护计划(SLSS),是一个由国际雪豹基金会支持筹划,旨在为整个中亚地区的雪豹保护活动提供有效而系统的指导的项目。雪豹生存保护计划的开展依赖于有雪豹分布的国家及世界各地的研究人员、保护者、教育工作者、资源管理者和决策人的广泛参与。

在分析认可了此计划实施的必要性与可行性后,国际雪豹基金会正式成立雪豹生存保护计划(SLSS)项目基金。2001年,国际雪豹基金会用收到的一笔匿名捐款资助这个急待优先执行的项目。国际雪豹基金会的全体成员及其董事会都坚信这笔基金将会很好的保障和推动雪豹生存保护计划中必要的研究、培训、保护活动的顺利开展,同时也有助于个人与一些组织的研究活动的进行。国际雪豹基金会也会寻求其他资助来将支持该项目的长期进行。

雪豹生存保护计划小型资助项目是由国际雪豹基金会管理,支持雪豹生存保护计划讨论中所确定的领域中教育、研究和保护的雪豹项目。“新疆雪豹栖息地调查及生境研究”就属于这种项目。相信随着项目的开展,雪豹将会引起越来越多人的关注,雪豹在中国,在新疆的保护工作将会作的更好。

乔治·B·夏勒在新疆的雪豹调查

乔治·B·夏勒博士是国际知名的野生动物专家,在近半个世纪中他一直从事野生动物的研究和保护工作。他曾被美国《时代周刊》评为世界上三位最杰出的野生动物研究学家之一。1980年获世界自然基金会的金质勋章,1996年国际宇宙奖(日本)和1997年美国泰勒环境成就奖,他写的《最后的熊猫》在中国引起了很大的反响。

乔治·B·夏勒博士在1985—2003年约20年间4-6到新疆进行野外考察,区域涉及塔什库尔干保护区,天山东部、西部和中部,阿尔金山以及阿克塞钦等地。

他在进行雪豹调查时首先研究地形、地貌和生境,从中分析出可能有雪豹的地区,然后向当地居民询问有关雪豹的情况。为获取有关雪豹的直接证据,他还进行了穿越区域的样带调查,从中可以根据调查得到的刮痕、足迹和粪便粗略地反映雪豹的相对数量。

夏勒在新疆的调查结果表明雪豹分布在新疆的主要山脉地区,面积约占新疆总面积的10.6%,具体调查结果见下表:



调查时间	调查地点	调查结果
1985、1986	塔什库尔干保护区	十分罕见，只在马尔洋 Mariang 见到雪豹
1986	天山中部	十分罕见
1987、1988	阿尔金山	没有发现踪迹
1987	天山东部	没有发现
1987	天山西部	托木尔峰地区发现一个存活种群

夏勒博士除了在新疆，还在中国的青海、西藏等地研究雪豹，获得了非常有意义的第一手资料，值得我们在今后的研究工作中借鉴。

野外调查方法

此次野外调查主要目的是调查雪豹在新疆的种群分布和估测种群数量，根据雪豹自身的特点，国际雪豹基金会（ISLT）的专家们研究了一套专门针对雪豹的野外调查方法。

在野外通常通过计数动物的足迹和粪便，来估测许多野生动物的有无和种群的相对密度。研究表明雪豹经常会在野外留下一些痕迹比如刮痕和气味标记等，它们留在环境中的这些标记保持的时间也相对较长。然而雪豹留下的这些痕迹只能反应出它们的种群存在，却不能反应出雪豹的数量。雪豹一般会留下多种多样的痕迹，包括有刮痕（刨痕），留在岩石、草地、树干上的气味标记（嗅迹），粪便，尿迹（通常会在刮痕处发现尿迹）等，雪豹偶尔还会在岩石表面、原木或是垂直生长的树干上留下爪子抓过的痕迹（Claw Rake）。当地表有松软的雪时，雪豹留下的这些痕迹会更容易被发现。

雪豹标记的特点

刮痕（刨痕 Scrape）：

刮痕或者刨痕是雪豹活动最常留下来的痕迹，其它依次是粪便、尿迹和气味标记。刨痕有时是单独出现，有时是多达 20 个集中在一起。雪豹在一个地点活动后，留下刨痕的可能性 50%，在雪豹留下的所有刨痕中，有近一半是在已经留有刨痕的地点再次留下痕迹。

雪豹在一年中的各个季节都可能会在行动中留下这种刮痕，而高峰期是在一年的 12 月至 3 月。当一个地区中同时活动有一只或者更多只哺育期的雌性雪豹时，该地区留下刮痕的

频率最高。当不同个体雪豹的核心活动区域相互重叠时，雪豹留下的刮痕密度可能是其种群密度的4倍之多。

粪便 (Feces) :

雪豹的粪便一般会保持很长时间，尤其在一些沉积少，昆虫活动也较少的地方更是如此。粪便很可能在有刮痕的地方找到，典型的情况是粪便会留在一堆刮痕上或是留在刮痕附近一米范围内。

尿迹 (Urine) :

尿迹有20%的可能留在刮痕集中的地方，尿可能是酸味或是甜味的。

气味标记 (嗅迹 Scent) :

雪豹一般在垂直的岩石或是山崖的底部作标记，新鲜标记可以根据它们强烈的气味和它那种有些黑的斑迹分辨出来。雪豹最高可以在离地70—85cm高的地方做气味标记(嗅迹)。根据从标记岩石上找到的毛发来看，有雪豹用面部磨擦过的痕迹。大多数有气味标记地点附近几米的范围内都能找到雪豹用爪子刮擦的痕迹(Claw Rake)。

雪豹的刮痕最能准确地反应雪豹在一个地区的活动。而要找到这种刮痕最大的难度在于雪豹留下的刮痕不能保持太长时间，很快就会褪去，尤其雪豹在雪上留下的痕迹更是如此。而且能否找到雪豹的刮痕与地表的类型也有关系，在碎石地面、硬土地和冰冻地上你很难找到雪豹的刮痕。在低海拔地区，雪豹的刮痕也很容易与其它常见豹类的痕迹混肴。

记号位置的分布:

雪豹一般会在一些特定的地方留下刮痕，比如在山崖的底部，在大石块的侧面，在弯曲生长的植物上，或者是在其它不同类型地形的边界上。这种地形的边界是指两种地区的交汇处，比如陡峭的山脊和溪流的交汇处、河谷和山崖的交汇处等。雪豹在其它地区处留下刮痕的可能性相对较小。



痕迹的鉴别:

想把雪豹的痕迹与猞猁以及其它豹类的痕迹区分开很难,有时雪豹的痕迹与狼的都不好区分。

雪豹分布调查

目标:

1. 判断是否有雪豹的存在。
2. 概述雪豹以及雪豹捕食对象的情况。
3. 找出雪豹保护中存在的问题以及人与雪豹之间的矛盾(冲突)。
4. 找出保护管理工作中存在的问题。

预期成果:

1. 完成雪豹是否有分布的调查表(表1)。
2. 给出雪豹的现状、分布以及捕食对象情况的报告。
3. 在地图中标记调查地点,以及标记出有雪豹痕迹的地点。

野外调查的执行(包括问卷调查):

在选择调查地点的时候地形图以及对当地群众的访问工作非常重要。总的来说,调查地点要比可能的最大分布范围大 5-25 km,要尽可能的包括多种多样的生境类型,既要有雪豹分布的热点地区也要有雪豹很少出没的地区。

在每个调查地区调查完后都要完成调查表 1,在地形图上标记调查地点,详细记录调查地点的情况,最后还要复查一遍调查表,确保每人对调查表上的内容和方法都达成一致。

在每个地区进行调查时,都是沿着山崖的底部作一个大范围的快速调查,寻找雪豹留下的痕迹。用调查表 1 来记录结果,注意对比亲自调查的结果和从当地人访问得来的结果。

一些雪豹面临的主要威胁和保护中面临的主要问题也要记录下来。一般这方面的情况要从仔细地观察和对当地人的非常巧妙的寻问中得来。比如,在当地居民中,拥有猎枪的数量可以很好的反应出雪豹面临的捕杀压力(但有时也不能很好地反应)。当遇到牧民的蒙古包或



是非常偏远的山村时要注意记录居民留有的动物角、皮和骨头的情况。如果遇到有偷猎的行为，要试着记录这种偷猎行为在多大范围内存在，有多少人参与其中。对野生动物袭击家畜后的报复性狩猎与那种专门的偷猎性质有很大不同。

捕食对象:

捕食对象的信息主要从两个渠道获得，一是对当地居民的访问中得到一些情况，另一方面是记录下所有野外调查中遇见的猎物种类，或是它们留下的诸如足迹等痕迹。因为很可能在我们寻找雪豹的途中就会遇到一些野生动物。一般在一个地点应该选一个早晨或下午专门用来记录雪豹捕猎对象的情况。可以在一个高点上观察它们的情况，也可以选一个隐蔽的地方来观察，观察时既可以用单孔望远镜也可以用双筒望远镜。

保护与管理:

在对雪豹的有无情况进行调查过程中，还有一个非常重要的目的是找出影响雪豹、雪豹的捕食对象以及雪豹栖息地的不利因素。比如我们要知道当地居民对包括雪豹在内的捕食家畜的肉食动物的态度，这一点对保护区的管理来说非常重要。如果当地雪豹的情况非常危急，则对雪豹的保护管理就显得非常重要和紧急，而且肯定会收到好的效果。

种群数量的调查

目标:

1. 从对雪豹的遗留痕迹估测雪豹的相对密度。
2. 确定雪豹比较集中的分布区域，以便于了解雪豹的捕食对象、雪豹的栖息地选择状况等，为将来设立保护区提供科学依据。

预期成果:

1. 完成种群密度调查表（表2）。
2. 报告雪豹的分布区域、相对密度等状况。
3. 对调查区域内的雪豹栖息地类型作一个总体描述。



4. 在地图上标注调查地点以及发现雪豹痕迹的地点。

选定调查地点:

一旦选定大的调查地区后,先选择一个合适作取样地的地点和路线。选取样地的工作最好是在 1:50,000 或是 1:10,000 的地形图上寻找。在地形图上找到那些海拔在 3000—5000m 之间,有 50°以上陡坡的地点,或者是一些山间河流的交汇处和“V”形的山崖处。在这些地区最容易寻找到雪豹的痕迹。尽管如此,取样地最终选在什么地方最好还是根据实地的情况来定。

野外实际调查的操作

选取调查地点:

最好在那些雪豹经常出没的地方调查,比如山脊。在雪豹不喜欢出没的地方作调查完全是徒劳的。

取样方法:

到达一个地区后,首先访问当地的居民,在哪些地方雪豹和它们的食物经常出没,在哪些地区看不到它们。尽可能作多一些(10 到 15 个)短的样方(250—1 000m),而不要做几个长的样方。因为长样方很可能就会把几种不同的生境包括在同一个样方中,这样不利于我们对数据的分析和对比。在每个样方之间要相隔 1—3 km,尽可能多的短样方增加了样方的数量,方便我们进行数理统计,还扩大了取样的面积。最后还不要忘了在地图上标记出取样的地点。

行进,定位,记录:

在进行调查时,要缓慢地前进,在路线两边 5 m 的范围内寻找雪豹留下的痕迹。用表 2 记录遇到的每一个痕迹的详细情况。每个样地用一张表格来记录。如果一个样地用了一页多表格,一定要把每个样地的具体页数分清。作样方时,一步以 0.70—0.8 m 来计算长度,所以调查者的步履要尽可能的均匀。



填表 2 时，一定要两面都认真填写，因为它对样方地点的生境情况的描述很有作用。

分析调查结果:

我们在作调查时，认为雪豹留下的痕迹越多，表示雪豹在一个地区的种群密度越高。可是雪豹的痕迹与雪豹种群密度之间的这种线性关系有它的不足之处，它们受很多因素的影响，比如样方地的大小，季节影响，雪豹痕迹在环境中的保留时间（雪豹的痕迹在没有受到外界影响的情况下可以保留长达几个月之久，如果有家畜等的影响几天就可能褪去了）。

所有调查的结果都应该输入“雪豹数据库中”，这个数据库可以从 ISLT 网站上下载。

“活动痕迹计数法”是利用动物的活动痕迹(雪地、树林、湿地、沙地上的足迹)、尿斑、粪便、毛发(DNA 分析)、捕食残迹、标记的痕迹、啃咬植物的痕迹等来估计动物数量的方法。根据动物活动痕迹(如毛发)判断动物的成幼、性别、估计走过的时间和状态等，还可以尽可能查明动物的活动范围，从而估计雪豹的数量。

野外调查表依照用途可分为以下 4 个表格。



雪豹遗留的各种痕迹——足迹、粪便、爪痕等（马鸣 拍摄）

MaMing, B Munkhtsog, Xu F, Mardan T, Yin SJ, Wei SD. 2005. Markings as indicator of Snow Leopard in field survey, in Xinjiang. *Chinese Journal of Zoology* 40(4): 34-39.



调查表格

表格一：雪豹及其食物资源情况调查(Snow Leopard and Prey Survey Form)

调查编号(Survey No): _____ 调查人(Observer): _____ 时间 (Date): _____

纬度/经度 (Lat/Long): _____ X _____ 调查地海拔 (Elevation): _____

国家 (Country): _____ 省(Province): _____ 市: (Prefecture): _____

区县 County: _____

是否为保护区 Protected Area: _____ 调查地名 Site Name: _____

综述 General description

栖息地类型 Primary Habitat type: 荒地 Barren ___ 草地 Barren ___ 灌木 Shrub ___ 森林 Forest ___ 其他 Other _____

地形地貌 Landform and topography: _____

放牧状况 Rangeland use: 非放牧地 Non-Grazing ___ 季节性放牧地 Seasonal Grazing ___ 年度放牧地 Year-round Grazing _____

野生动物或相关标记观测 (包括直接观测、被捕食状况、踪迹和其他) Wildlife or sign observations (include direct observation, predator kills, tracks, and other sign)

观测类型 (直观, 足印, 粪便等) Type of observation (visual, pug, feces, etc.)	种类及数量 Species and number	观测范围面积(km ²) Size of Search Area (km ²)	观测持续时间 How many hours surveyed ?

野生动物出没情况的当地问询 Local Knowledge of Wildlife Presence Y(是)(yes)N(否)(no)U(不确定) (uncertain)

被访者姓名 Interviewees name	所在村\镇 Village/town	是否有山地有蹄动物出没 Ungulates Present (Yes or No)	是否有雪豹出没 Snow Leopards Present

有必要进行痕迹调查吗? Should snow leopard sign transects (2nd Order) be conducted here? _____(Y / N)

威胁到雪豹或其食物资源的可能性 Threats to snow leopards and prey

雪豹与当地居民产生的冲突 Snow leopard conflicts with humans



表格二 雪豹痕迹样线调查——野外考察 (Snow Leopard Sign Transect)

观测者 Observer(s): _____ 日期 Date: _____ 取样线编号 Transect No: _____

总长度 Length of Transect: _____ (米) (Fill in at end of transect in meters)

地点(名称, 行政区等): _____

起点纬度 x 经度 (来自 GPS 或地图) Lat/Long (at beginning): N _____ x E _____ 海拔 _____

终点纬度 x 经度 (来自 GPS 或地图) Lat/Long (at end): N _____ x E _____ 海拔 _____

地点 编号 Site	观测 编号 Obs	痕迹类型 Sign Type					新旧 Age
		Pu	Sc	Fe	Rc	Cl	
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
	31						
	32						
	33						
	34						
	35						
	36						
	37						
	38						
	39						
	40						
	41						
	42						

地点 编号 Site	观测 编号 Obs	痕迹类型 Sign Type					新旧 Age
		Pu	Sc	Fe	Rc	Cl	
	43						
	44						
	45						
	46						
	47						
	48						
	49						
	50						
	51						
	52						
	53						
	54						
	55						
	56						
	57						
	58						
	59						
	60						
	61						
	62						
	63						
	64						
	65						
	66						
	67						
	68						
	69						
	70						
	71						
	72						
	73						
	74						
	75						
总计 Totals							
地点 Sites	痕迹 Sign	Pu	Sc	Fe	Rc	Cl	

PU = 足迹
 SC = 擦痕 (刨痕)
 FE = 粪便
 RC = 气味 (嗅迹)
 CL = 爪痕 (Claw Rake)

痕迹新旧代码: 陈旧 1
 新鲜 2

接上表： 取样线概要 Transect Summary

痕迹总数量 Total Sign _____(a) 样线长度 Total length of Transect in km _____(b)

每公里痕迹 Sign per km (a / b) _____

取样线地理环境的总体描述 Dominant topographic feature (峡谷底部, 山脊, 山坡, 河床等)

Cliff base ___Ridgeline ___Hillside ___Valley bottom ___Terrace ___Stream bed ___Other___ (specify)

General comments on topography:

总体坡面及取样线的样子 (包括坡度)

原始栖息地类型 (草地, 灌木丛, 荒地, 森林等)

Primary Habitat type: Barren _____ Grass _____ Shrub _____ Forest _____

General comments on habitat:

放牧状况 (当地牲畜的物种, 数量, 啃食情况等)

Grazing Status: Year-round _____ Seasonal _____ Non-grazing _____

General comments on grazing:

生境平坦程度 (平坦、起伏、破碎等) Ruggedness:

Flat _____ Rolling _____ Slightly broken _____ Moderately broken _____ Very broken _____

General comments on ruggedness:

取样点的总体评价 Overall aspect of transect: _____

其他可见野生动物及数量 Other wildlife seen and numbers

在自然保护方面的其他建议(该地区最近的破坏情况, 人为影响等) Other comments on conservation concerns (recent depredation in area, human impacts, etc)

对将来野外考察的建议 (是否应重复利用这个样线再进行调查? 如果采取同样的方法, 为再次野外考察的轻松进行, 请在地图上清楚标示) Should this transect be repeated on a regular basis? Yes _____ No _____ If yes, clearly mark on map and note GPS location.

Recommendation for re-survey: (season, support required, etc.) _____



表格三 有蹄类动物调查表（雪豹可能的食物资源调查）

调查日期：_____ 观测者姓名：_____

起始时间：_____ 结束时间：_____ 调查持续时间：_____

纬度/经度（来自 GPS 或地图）：_____ X _____ 观测面积估测：_____ km²

调查地海拔：_____ m (最好附上地形略图)

国家：_____ 省：_____ 县：_____ 乡\村：_____

所在保护区：_____ 详细地名：_____

(请分别写出该地区的惯称和在地图上的正式名称)

观察号 Obs #	种类 Species	幼 Kids/ Lambs	当年个体 Yearling	成年或亚成年 ♂ 雄		成年或亚成年 ♀ 雌		不确定 Unidentified	总数 Total	坡度 (估计) Slope (estimate)	地貌 Aspect
				Sub-Adult	Adult	Sub-Adult	Adult				

其他信息：
放牧状况： 非放牧地_____ 季节性放牧地_____ 全年放牧 _____

其他野生动物（包括小型兽类、鸟类等）出没及数量统计

家畜情况及数量

其他与保育相关的注释说明和建议

表格四 (a) 当地野生动物资源问卷调查表 Local Knowledge of Wildlife

调查者姓名 Name of interviewer _____ 职业 Occupation _____

调查日期 Date _____

经纬度 Lat/long (from map or GPS) _____ X _____ 海拔 _____

国家 (Country): _____ 省(Province): _____ 市: (Prefecture): _____

区县 County: _____ 地名 Location/village: _____

(如本地名与地图标注不同都应注名)(include local name and name on map if different)

栖息地土地利用 (砍伐、采矿、放牧等) 状况总体描述

General description of habitat range land use

被调查者姓名 Name of interviewee _____

职业 Occupation: _____

当地现存野生动物状况 **Tell me about what wildlife exists in this area:**

动物名称(包括土名) Species (Include local name and standard names)	动物描述 Description of the animal	近年观察到动物时间和地点 (包括遗留痕迹) Times and locations of recent and past observations (include observations of sign)	该种动物数量增加还是减少? 为什么? Is the population of this animal increasing or decreasing? Why?	备注 Other comments

表格四 (b) 当地野生动物冲突与狩猎问卷调查表 Local Knowledge of Wildlife

野生动物是否危害到该地区的家畜或农作物？

Does wildlife ever cause damage to livestock or crops in this area?

动物名称 Species	危害类型 Kind of damage	发生破坏时间和地点 Times and locations of recent and past cases of depredation	怎么确定是哪种动物引起的损失 How was the culprit identified (i.e. how did you know which animal did the damage)	备注 Other comments

该地区现在或以前是否有狩猎的传统？

Is or was there a tradition of hunting in this area?

狩猎动物名称 Species hunted	捕猎的原因（如何利用） Reason for hunting: (meat, cash, festival, medicine, to get rid of problem predator)	一年中适宜捕猎的季节？原因？ Best time of year for hunting? Why?	捕猎动物的年龄？性别？原因？ Preferred Age/sex? Why?	成功捕猎所需时间 How long did it take to be successful ?		备注 Other comments
				15 年前 15 years ago	5 年前 5 years ago	

被调查者对野生动物的态度(是否有捕猎行为？是否保护野生动物？) _____

当地人与野生动物的关系以及在当地开展野生动物保护的可行性？ _____



主要参考文献 (References)

1. Contributed Papers to the Snow Leopard Survival Strategy Summit. 2002. International Snow Leopard Trust. 1-210.
2. Feng Z-J. *et al.* 1986. The mammals of Xizang (西藏哺乳类). Science Press, Beijing.
3. Gao Y-T *et al.* 1987. Fauna Sinica: Mammalia (中国动物志, 兽类). Vol. 8: Carnivora (食肉目). Science Press, Beijing.
4. George B. Schaller. 1998. Wildlife of the Tibetan Steppe. The University of Chicago Press, Chicago.
5. Gvozdev, E. V., Aliev, Sh. J. *et al.* 1978. Red data book of Kazakh SSR (Part 1. Vertebrates). Publishing House <Kainar>, Alma-Ata.
6. Hairet Tursun, Ye Wenhui and Meng X-H. 2000. Great exploitation of the west and the basic thoughts of the great development strategy of Xinjiang. *Arid Land Geography*, 23(3): 193-198.
7. Helen Freeman. 1988. Proceedings of the fifth international snow leopard symposium. International Snow Leopard Trust and Wildlife Institute of India. 1-269.
8. ISLT ed. 2003. ISLT Website, SLSS Small Grants Program, ISLT E-news and Snow Leopard Information Management System (SLIMS).
9. ISLT, Fox, J. L., Gretchen Dailer and Feng Ling *et al.* 2002. Snow Leopards. International Snow Leopard Trust, pp. 1-18.
10. Joseph L. Fox. 1989. A review of the status and ecology of the snow leopard. International Snow Leopard Trust, 1-40.
11. Li Du and Ma Ming *et al.* 2000. Wildlife in Xinjiang (中国新疆野生动物). Xinjiang Juvenile Publishing House, Urumqi.
12. Liao Y-F. 1985. The geographical distribution of Ounces in Qinghai Province. *Acta Theriologica Sinica*, 5(3): 183-188.
13. Liao Y-F. and Tan B. 1988. A preliminary study on the geographical distribution of Snow Leopards in China. Proc. 5th Int. Snow Leopard Symp., pp. 51-63.
14. Lin Y-L. 1985. The mammals from Mt. Tuomur in Tianshan. Xinjiang People's Press, Urumqi, pp. 1-19.
15. Ma J-Z. and Jia J-B. 1990. Wildlife management (野生动物管理学). North-eastern Forestry Univ. Press, Harbin, pp. 1-320.
16. Ma Ming. 1985. Expedition to Murzat River Valley (Vols.1-4). Urumqi Evening Paper, 20th-24th Dec., 1985.
17. Ma Ming. 2001. The problems about conservation of wildlife animals in Xinjiang. *Arid Land Geography* 24 (1) : 47-51.
18. Nowell, K. and P. Jackson. 1996. Wild Cats - Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland, pp. 91-95.
19. Primack, R. and Ji W-Z. eds. 2000. A primer of conservation biology. China Forestry Publishing House, Beijing, pp. 1-267.
20. Qian, Y. W., Zhang, J., Zheng B. L. and Wang, S. 1965. The birds and mammals in the south of Xinjiang (新疆南部的鸟兽). Beijing: Science Press. (In Chinese)
21. Schaller, G. B., Li Hong *et al.* 1988. The Snow Leopard in Xinjiang. *Oryx*, 22(4): 197-204.
22. Schaller, G. B., Qiu M-J., Li H. and Tarlipu *et al.* 1985. The survey of Snow Leopard in Taxkorgan Area, Xinjiang. pp.1-18.
23. Shang Y-C. 1998. Behavioral ecology (行为生态学). Beijing University Press, Beijing.

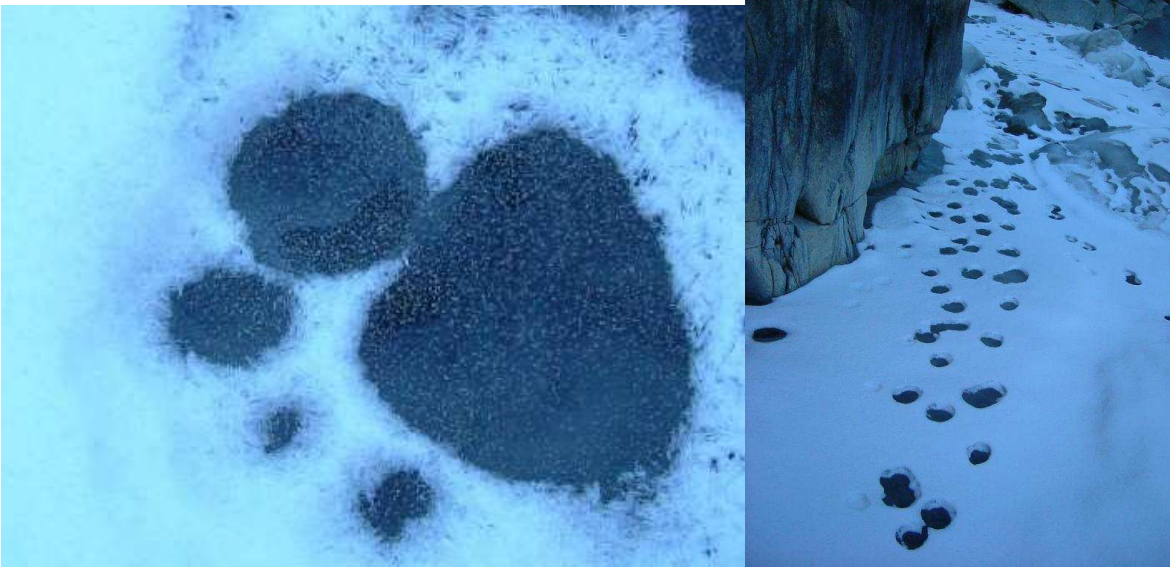


24. Snow leopard tracks. 2004. International Snow Leopard Trust 1-6.
25. Stephanie Theile. 2003. Fading Footsteps: The killing and trade of snow leopard. TRAFFIC International. 1-72.
26. Wang Sung ed. 1998. China Red Data Book of Endangered Animals: Mammalia (中国濒危动物红皮书, 兽类). Science Press, Beijing, pp. 132-135.
27. Xu H-F., Zhang E-D. and Song H-G. eds. 1998. Wildlife conservation and management principles and techniques. East China Normal Univ. Press, Shanghai, pp. 1-352.
28. Yang Q-S. 1992. Further Study on the geographical distribution of Snow Leopards in Qinghai, China. Proc. 7th Int. Snow Leopard Symp., Xining, China.
29. Yang Q-S. and Feng Z-J. 1998. Snow Leopards *Uncia uncia*. In : China Red Data Book of Endangered Animals: Mammalia. Science Press, Beijing, pp. 132-135.
30. Yuan G. *et al.* 1991. Vertebrates fauna Xinjiang (新疆脊椎动物简志). Xinjiang People's Press.
31. Yuan G-Y. 1998. Natural environmental protection and nature reserves in Xinjiang. Sci., Tech. and Hygiene Publishing House of Xinjiang, Urumqi, pp. 110-119.
32. Zhang Yongzu *et al.*. 1997. Distribution of mammalian species in China (中国哺乳动物分布). China Forestry Publishing House, Beijing, pp. 108.
33. Zheng Du, *et al.* 1994. Proceedings of International Symposium on the Karakorum and Kunlun Mountains. China Meteorological Press, Beijing, pp. 1-376.
34. Zhou Yongheng *et al.* 1990. Birds and mammals of forest in Xinjiang. In: Lu and Yan eds. Forest of Xinjiang. Xinjiang People's Publishing House and China Forestry Publishing House.
35. 阿布力米提. 阿布都卡迪尔. 2003. 新疆哺乳动物的分类与分布. 北京: 科学出版社 20-21.
36. 丹尼. 渥顿博士. (2003 ?) 雪豹的人工饲养与管理. 全球绿色资助基金会, 1-15.
37. 蒋志刚. 2002. 自然保护野外研究技术. 北京: 中国林业出版社 1-270.
38. 马鸣, B Munkhtsog, 徐峰 等. 2005. 新疆雪豹调查中的痕迹分析. 动物学杂志 40(4): 34-39.
39. 马鸣, 徐峰, R.S. Chundawat, Kubanych Jumabay, 吴逸群, 艾则孜, 朱玛洪, 2006. 利用自动照相术获得天山雪豹拍摄率与个体数量. 动物学报 52(4): 788-793.
40. 乔治-夏勒, 邱明江, 李宏, 塔里甫, 吕华. 1985. 新疆塔什库尔干地区雪豹调查报告. 1-25.
41. 温波. (2003 ?) 尼泊尔的雪豹. 新疆自然保育基金会, 国际雪豹基金会, 1-20.
42. 徐峰, 马鸣, 殷守敬, R S Chundawat. 2006. 雪豹栖息地选择研究初报. 干旱区研究 23(3): 471-474.
43. 郑生武等. 1994. 中国西北地区珍稀濒危动物志. 北京: 中国林业出版社, 107-110.



新疆雪豹考察队 Snow Leopard Group





雪豹痕迹分析 (马鸣 拍摄) Sign survey in Xinjiang



新疆托木尔峰地区的雪豹 (红外自动拍摄)

Ma Ming, XuFeng, R. Chundawat, Kubanych Jumabay, Wu Yi-Qun, Aizezi and Zhu Ma-Hong . 2006. Camera trapping of snow leopards for the photo capture rate and population size in the Muzat Valley of Tianshan Mountains. *Acta Zoologica Sinica* 52(4): 788-793.

Ma Ming, B Munkhtsog, Xu F, Mardan T, Yin SJ and Wei SD. 2005. Markings as indicator of Snow Leopard in field survey, in Xinjiang. *Chinese Journal of Zoology* 40(4): 34-39.

Xu Feng, Ma Ming, Yin Shoujing, R. S. Chundawat, Mardan and Niu Yalin. 2006. Preliminary study on the habitat selection of *Uncia uncia*. *Arid Zone Research* 23(3): 471-474.

