

天山托木尔峰地区 的生物区系

内 容 简 介

这套《综合考察专集》，是中国科学院登山科学考察队于1977—1978年间，在我国天山托木尔峰地区进行综合科学考察成果的总结。《专集》按地质与古生物、冰川与气象、自然地理和生物等四个分册出版。

本书是《生物》分册。全书共分兽类、鸟类、昆虫、高等植物、真菌、地衣六个专题，分别对其区系、分类、分布及资源状况作了论述。同时还附录了有关研究资料 and 名录。本专集可供有关生产、科研、教学单位的专业人员及大专院校师生参考。

天山托木尔峰地区的生物

中国科学院登山科学考察队主编

新疆人民出版社出版

(乌鲁木齐市解放路306号)

北京市印刷一厂排版 新疆新华印刷厂印刷

新疆新华书店发行

787×1092毫米 16开本 22.5印张 8插页 300千字

1985年3月第1版 1985年3月第1次印刷

印数：1——2,000

书号：13098·29 (假精装) 定价：5.00元

序

在我国众多的高山中，天山山脉是颇负盛名的。自古以来，天山的雄伟壮丽，使许多诗人、学者为之讴歌赞美，给后世留下了不少文学艺术珍品。然而，从自然科学研究的角度衡量，天山对于我们还是陌生的，它的许多方面尚待探索和认识。

1977年至1978年，中国科学院登山科学考察队对天山最高峰——托木尔峰(海拔7435.3米)的考察，是继珠穆朗玛峰、希夏邦马峰的考察以来，我国进行的第三次规模较大的高山综合科学考察。这次考察的范围，东起南、北木扎尔特河，西止托木尔冰川，南迄温宿县北的山麓，北抵特克斯河，面积达九千余平方公里。通过考察，不仅在科学研究上填补了这一地区的空白，而且对进一步认识天山山脉的形成、发展、演变，以及合理开发利用天山的自然资源，促进社会主义现代化建设方面，将产生深远的影响。这次科学考察的成果，曾荣获了中国科学院1979年度重大科学研究成果二等奖。

在我国历次高山综合科学考察中，天山托木尔峰地区的综合考察，具有以下几个突出的特点。

首先，托木尔峰地区考察，是我国高山考察中第一次进行的南、北两个坡面的全剖面考察，并认真进行了南、北垂直分带的研究，在大气、地质、冰川、生物、地理等专业和学科上，都获得了比较完整、系统地是十分宝贵的第一手资料。

第二，在托木尔峰地区综合科学考察中，十分重视人与生物圈的关系，较多地调查、收集了历史时期，特别是近代以来，在这一地区的人类社会活动和生产活动的有关材料，对阐明人类在大自然中的作用，以及合理开发利用高山地区的自然资源，都具有积极意义。从而，据此提出的一些设想和建议，都较密切地结合了当地生产实际，受到新疆维吾尔自治区人民政府的重视。这一考察成果，对于在我国开展山区生态系统的研究以及合理利用和保护自然资源方面，也必将起到促进作用。

第三，在托木尔峰地区的科学考察过程中，许多专业还有新的发现，提出了新的见解。例如，在冰川方面，发现了一套完整的冰期与间冰期沉积剖面，并发现了一个更古老的冰期——阿克布隆冰期的典型剖面，提出了托木尔峰地区第四纪至少可划分为四次冰期和三次间冰期，以及冰后期全新世的高温期和新冰期的新结论。在大气物理方面，获得了我国在高山地区少有的

第一手探空对比气象资料，并论述了托木尔峰以及天山山脉在大气中的“水库作用”。在地质方面，第一次用板块构造的观点，解释了南、北天山的地质构造现象，恢复了地质构造发展史，提出了板块构造模式，在同位素地质年代学的研究中，也取得了一批较为可靠的数据。在生物学方面，也有许多新记录、新发现，如动植物的栖息、分布和植物区系中的新记录，为证实托木尔峰的隆起在南北方向上起屏障作用，在东西方向上起桥梁作用的结论，提供了科学依据。

为了反映和介绍天山托木尔峰地区综合科学考察的成果，全队各专业科学研究人员经过认真的分析、研究和总结，撰写了六十余篇学术论文，并在此基础上经过综合整理撰写了一套《综合考察专集》。这套专集，包括《天山托木尔峰地区的地质与古生物》、《天山托木尔峰地区的冰川与气象》、《天山托木尔峰地区的自然地理》、《天山托木尔峰地区的生物》等四本著作，和一部图文并茂的科学考察画册——《托木尔峰科学考察》。

在托木尔峰地区进行科学考察和总结的过程中，不断得到新疆维吾尔自治区党委、人民政府、乌鲁木齐部队、自治区科委和中国科学院新疆分院的热情关怀，以及考察地区党、政、军、民的大力帮助。中国登山队的领导和运动员，为我们提供了各种工作条件，解决了许多具体困难，登山运动员桂桑、王洪宝、曾曙生、张江援、宋志义等同志，还给这次考察采集了托木尔峰特高海拔地区的岩石、生物标本和冰雪样品，为科学研究取得第一手资料作出了贡献。我国地学与生物学界的许多知名专家，如涂光炽、施雅风、吴征镒、俞德浚、陈世骧、孙鸿烈、穆恩之、卢衍豪、杨敬之、任美锷、叶笃正、陶诗言、郑作新、朱显谟、文焕然、黄盛璋、王云章、魏江春、黄瑞农等，都对这次科学考察十分重视，并作了许多具体指导。

托木尔峰登山科学考察工作，是由中国科学院自然资源综合考察委员会负责组织领导的。参加这项科学考察工作的有：中国科学院所属动物研究所、微生物研究所、大气物理研究所、贵阳地球化学研究所、南京古生物所、新疆生物土壤沙漠研究所、新疆地理研究所、以及北京自然博物馆、南京大学地理系、新疆气象局、新疆环境保护研究所、西北水土保持研究所、新华社新疆分社等单位。

《综合考察专集》是一套多学科的综合研究的成果；是托木尔峰地区重要的基础科学资料；也是全队科学工作者集体智慧的结晶。《专集》在撰写过程中，成立了由刘东生、程彤、夏训诚、苏珍、陈福明、陈绍煌、林永烈、高登义、彭补拙、王先业等十名同志组成的成果编审小组，在《专集》的审查和定稿过程中，他们付出了辛勤的劳动。

值此《专集》由新疆人民出版社出版之际，我们仅向参加这次托木尔峰科

学考察的各方面的专家、教授和所有关心这次考察工作的同志们，致以衷心的感谢！

中国科学院登山科学考察队

1981 年 3 月于北京

前 言

天山托木尔峰地区的科学考察,是一次多学科的高山综合考察。其中生物考察工作曾于1977年6—8月和1978年5—8月间进行,内容包括兽类、鸟类、昆虫、高等植物、真菌、地衣等专业。

这次生物考察的目的,在于了解托木尔峰地区各类生物的区系组成,垂直与水平分布规律,对山地自然环境的适应,以及资源概况等等。从而将为进一步研究我国西部干旱地区山地的垂直地带性规律,山地自然地理及自然区划提供资料,并为这一地区今后开展自然保护工作,合理开发利用自然资源提供依据。

两年的野外生物考察工作,1977年主要在托木尔峰南坡的台兰河谷,1978年主要在南坡的木扎尔特河谷及北坡的北木扎尔特河谷进行的。考察人员都按专业划分了小组,其中兽类专业由中国科学院动物研究所林永烈、梁孟元和中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所傅春利等同志参加,鸟类专业由北京自然博物馆张平、曹俊和同志参加,昆虫专业由中国科学院动物研究所韩寅恒、张学忠、李长江等同志参加,高等植物专业由北京自然博物馆陈绍煌、胡伯林、胡京仁等同志参加,真菌专业由中国科学院微生物研究所卯晓岚、文华安、孙述霄等同志参加,地衣专业由中国科学院微生物研究所王先业同志参加。

本书撰写的六篇文章,是由参加这次实地考察的同志们完成的。他们为了写好这些科学论文,在有关单位的协助与配合下,曾将两年野外考察中收集的大量标本和资料,作了比较系统地整理分析,并且请有关学科的专家给予指导或审定稿件。这对提高书稿的科学质量,起了很好的作用。

在《专集》正式出版的时候,我们仅向为编好本书付出了辛勤劳动的同志们,表示衷心的感谢。同时欢迎读者对书中存在的缺点和错误,给予批评指正。

目 录

天山托木尔峰地区的兽类区系	(1)
天山托木尔峰地区鸟类研究	(20)
附：天山托木尔峰地区鸟类的研究资料	(34)
天山托木尔峰地区的昆虫区系	(53)
附：天山托木尔峰地区的昆虫名录	(75)
天山托木尔峰地区高等植物区系调查	(166)
附：天山托木尔峰地区高等植物名录	(177)
天山托木尔峰地区的真菌	(267)
附：天山托木尔峰地区的真菌名录	(282)
天山托木尔峰地区的地衣	(328)
附：天山托木尔峰地区的地衣名录	(334)

Contents

1. The mammals from Mt. Tuomuer areas in Tianshan.	(1)
2. Studies on the avifauna of the Mt. Tuomuer areas in Tianshan.....	(20)
3. The insect fauna of the Mt. Tuomuer areas in Tianshan.....	(53)
4. The exploration of the flora of Mt. Tuomuer areas in Tianshan.	(166)
5. The fungus of Mt. Tuomuer areas in Tianshan.	(267)
6. The Lichens of the Mt. Tuomuer areas in Tianshan.	(328)

天山托木尔峰地区的兽类区系*

林 永 烈

(中国科学院动物研究所)

天山山脉的东段横贯于我国新疆维吾尔自治区中部,其靠近我国边境的西段系由三列大体呈东西走向的山脉——南天山、中天山、北天山所组成。天山山脉的最高峰托木尔峰,位于南天山的西部(东经 $80^{\circ}07'$, 北纬 $40^{\circ}52'$), 海拔 7435.3 米。1977 年 6—7 月,中国科学院登山科学考察队动物组在托木尔峰地区南坡沿琼台兰河谷北上,经西琼台兰冰川到达托木尔峰脚下海拔 4,100 米雪线附近的地区,对兽类区系及分布进行了调查。1978 年 5—8 月,考察队动物组又在该地区南坡的木札尔特河谷自山口到木札尔特冰川的木孜达坂(海拔 3,180 米),以及北坡的北木札尔特河谷自山口到分水岭哈达木孜达坂(海拔 3,509.8 米)为主的地区进行了调查。整个调查地区约界于东经 $80^{\circ}10' - 81^{\circ}00'$, 北纬 $40^{\circ}40' - 42^{\circ}40'$ 之间。

天山山脉地处亚洲中部荒漠地带,东西长约 2,500 公里,南北宽约 300 公里,由于它的山体高大,故对两侧的自然景观及动物的分布,均有很大的影响。托木尔峰地区高大的山体,蕴育着完整的垂直带谱和动物有规律的分布,因此在这一地区进行科学考察,对进一步研究亚洲中部干旱地区动物的水平和垂直分布规律,以及对该地区动物资源的保护、开发和利用,都具有一定的意义。

托木尔峰地区兽类的文献记载很少,有些调查工作大部限于托木尔峰的外部山地。如 Thomas. (1912) 曾报导有关特克斯谷地、木札尔特河谷地及其邻近的阔克苏谷地的啮齿类动物 6 种, Miller. (1906) 曾发表同于上述地区的啮齿类动物 4 种。中国科学院新疆综合考察队于 1958 年曾在南疆以北的托木尔峰地区进行过考察,结果发表于《新疆南部的鸟兽》(1965)一书中。此外,新疆的卫生、农林部门亦曾在该地区进行过一些调查工作。

一、托木尔峰地区的自然地理概况

托木尔峰地区的南天山,系由哈拉周里哈山(北)、汉腾格里山(中)、科克莎尔山(南)三条东西走向的山系及一条南北走向的子午岭组成,略呈“王”字形。托木尔峰位于科克莎尔山与子午岭相汇的山结处,这一地区内平均海拔约 6,000 米,其中 6,000 米以上的高峰有 15 座, 6,800 米以上的高峰有 5 座, 海拔 4,000 米以上的山地约占 60%, 与南北两侧盆地边缘高差达 5,000 米。其上发育有规模巨大的现代冰川,占整个天山现

* 参加野外考察工作的还有中国科学院动物研究所梁孟元同志(1977—1978)及中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所傅春利同志(1978)。

[illegible]

代冰川的 1/3, 有各类冰川 509 条, 冰川面积达 2,700 多平方公里; 除现代冰川外, 古冰川遗迹也到处可见。山地北坡雪线在 3,600 米左右, 南坡由于坡向及降水较少, 雪线上升至 4,000 米左右。

托木尔峰地区的地质构造属于天山地槽褶皱带西段, 在地形上是天山的最高部分。其山体由于分水岭偏北, 故两侧不对称, 北坡较南坡更陡, 北坡面积亦小于南坡。在整个地区内侵蚀、剥蚀和冰蚀作用强烈, 由于现代冰川的巨大补给作用, 加以山势陡峭, 故河流比降大, 河谷切割深, 下切可达 1,000 米以上, 水流湍急。河谷中冰碛地形十分发育, 各类型冰碛物布满河谷及其两侧, 且洪积、坡积地形亦广泛存在, 而这些现象在南坡比北坡更强烈。

天山地处欧亚大陆中心, 是气候上极端干旱的地区。其南坡因受到塔里木盆地干旱气候的直接影响, 属于半干旱类型; 北坡因有中、北天山与准噶尔盆地相隔, 降水较充沛, 气候属半湿润类型。由于托木尔峰地区地势较高, 多少受到北冰洋气团的影响, 气候远较东天山湿润, 据当地观测及临近地区气象资料推算, 本区海拔 2,200—2,900 米间年平均气温约为 0°C; 南坡偏高, 北坡偏低。年降水量在两坡差别较大, 南坡约在 300 毫米左右, 北坡则可达 600—700 毫米。

托木尔峰地区的植被, 具有典型的亚洲荒漠植被带结构。由于南北两坡水热条件差异较大, 其植被的垂直带谱亦产生较大的区别。在南坡, 自下而上可划分为荒漠带、山地荒漠草原带、山地草原带、高山草甸带及高山垫状植被地衣带; 其植被特点是, 灌木和半灌木荒漠及山地草原广泛发育, 植物区系贫乏, 局部半阴坡有森林, 植被带谱破碎且不完整。在北坡, 自下而上划分为山地草原带、山地草甸带、山地森林带、亚高山草甸带、高山草甸带及高山垫状植被地衣带; 其植被特点是, 各植被带发育良好, 植物区系丰富, 植被带谱完整。

正是由于托木尔峰地区在地貌、植被、气候等方面具有上述自然地理特征, 因而对该地区的兽类区系及垂直分布, 也产生了十分深刻的影响。

二、托木尔峰地区的兽类区系

在两年的登山科学考察中, 共获得兽类标本 200 余号。经对全部标本的鉴定研究, 综合观察及访问了解, 确知该地区共有兽类 31 种, 隶属于 5 目, 13 科, 24 属(见图表)。其中啮齿类及食肉类较丰富, 共有啮齿类 14 种, 食肉类 12 种, 分别占区系总数的 45.2% 及 38.7%; 有蹄类 4 种, 占 12.9%; 翼手类 1 种, 占 3.2%。

托木尔峰地区兽类区系的生态类型, 以山地草原、山地森林及高山类型为主, 具有明显的山地特色, 其中多数种类的分布下限不低于海拔 1,800 米。

据初步统计, 新疆地区共有兽类约 100 种, 其中托木尔峰地区的兽类种数占全疆的 30% 左右。由于这次考察范围仅限于托木尔峰的山地部分, 它缺乏典型的平原荒漠景观, 因而相应地也缺少这种景观中所固有的种类。新疆的兽类区系中, 典型的平原荒漠种类约有 32 种, 如果除去这类型的种类不计, 则托木尔峰这一狭小地区中兽类的种数, 将占全疆除平原荒漠以外各种景观中兽类总数的 45%, 其种类亦可谓丰富, 这也是由于

托木尔峰地区所具有的多种景观所决定的。另一方面，在托木尔峰地区的兽类区系中，大、中型兽类的比例较临近的荒漠地区为大，这也是其区系的特点之一。

在动物地理区划上，托木尔峰地区属古北界、中亚亚界，蒙新区、天山山地亚区（郑作新等，1959）。在地理位置上，它正处于中亚和亚洲中部的衔接地区，是北部西伯利亚、阿尔泰山地与南部帕米尔、崑崙山地与羌塘高原间的过渡地带，在气候上是温带与暖温带的交界处。因此，托木尔峰地区在兽类的地理分布上，它是某些种类分布的阻限，也是某些种类交流的桥梁。

分析托木尔峰地区的兽类区系组成可以看出，其种类均属古北界，部分为广布种。其中狼(*Canis lupus*)、狐(*Vulpes vulpes*)、獾(*Meles meles*)、草兔(*Lepus capensis*)、鼯形田鼠(*Ellobius talpinus*)、灰仓鼠(*Cricetulus migratorius*)等，广泛分布于中亚地区；而另一些种类如天山黄鼠(*Citellus relictus*)、北山羊(*Capra ibex*)、兔狲(*Felis manul*)、草原旱獭(*Marmota bobac*)等，主要分布于中亚各山地。但上述这些种类中的北山羊、兔狲、草原旱獭，以及分布于这一地区的雪豹(*Panthera uncia*)、猞猁(*Felis iynx*)、大耳鼠兔(*Ochotona macrotis*)、高山麴(*Alticola roylie*)等，除分布于中亚山地外，也广泛分布于青藏、帕米尔、阿尔泰等亚洲中部的各山地；另一些种类如马鹿(*Cervus elaphus*)、麝(*Capreolus capreolus*)、棕熊(*Ursus arctos*)、普通田鼠(*Microtus arvalis*)等，则是欧亚大陆北方森林的种类。综上所述表明，在托木尔峰地区的兽类区系组成，具有混杂的过渡性质并缺乏由该地区特有种所组成的兽类集群，在这一点上恰与其周围的中亚荒漠形成鲜明的对比。

但需要指出的是：在托木尔峰兽类区系中的一些种类，如鼯形田鼠、旱獭、草原兔尾鼠(*Lagurus lagurus*)、松鼠(*Sciurus vulgaris*)、狭颅田鼠(*Microtus gregalis*)、草兔等，均以托木尔峰(或天山)为其分布区的南界，这也可以说明托木尔峰的地理作用与兽类区系的组成关系。

三、托木尔峰地区兽类的垂直分布

(一) 托木尔峰南坡兽类的垂直分布

托木尔峰地区南坡的南北距离约 60 公里，山基线海拔约 1,800—1,900 米。南坡具有规模巨大的现代冰川及古冰川的遗迹，剥蚀及侵蚀作用强烈，基岩裸露，河谷深切，河床比降大，水流湍急，在河谷及其两侧布满各类型的冰碛物。加以南坡受塔里木干旱气候的影响，降水较少，气候干旱，土壤发育亦较差。这里山地荒漠草原可上升到很高的位置，甚至可达冰川的冰舌末端(如木札尔特河谷)，加以山体在 2,200 米开始的突然抬升，亦使草原的发育受到了压挤和限制，而森林亦仅局部生长于狭谷的次阴坡。受生境条件的限制，故南坡兽类的种类贫乏，特别缺乏草原种类(如草原旱獭、草原兔尾鼠等)及森林种类(如马鹿，麝等)，而占优势的则为一些山地或高山种类(如高山麴、北山羊等)。

根据南坡的自然景观垂直变化及兽类分布特征，可划分为三个兽类垂直分布带：

1. 山地荒漠草原带

本带分布于海拔 1,900—2,200 米的低山带,其下部为山前的荒漠带。本带处于河谷的下部,一般河谷较宽,谷坡较缓,阶地普遍发育,相对高差约 250—300 米。由于本带处于干旱荒漠气候条件的直接控制之下,因此极为干旱,机械风化作用强烈,基岩裸露,植被稀疏。在靠近山地外部的第三纪地层,土壤盐分极高,几乎是不毛之地,部分土层较厚的阶地开垦为农田。

本带的植被主要由若干荒漠种类所组成,包括有霸王(*Zygophyllum fabago*)、齿叶白刺(*Nitraria roborowskii*)、琵琶柴(*Reaumuria soogorica*)、合头草(*Sympegma regelii*)、无叶假木贼(*Anabasis aphylla*)、麻黄(*Ephedra intermedia*)、盐爪爪(*Kalidium schrenkianum*)、中亚锦鸡儿(*Caragana tragacanthoides*)、芨芨草(*Achnatherum splendens*)等灌木及半灌木,及以针茅(*Stipa capillata*)、中亚紫菀木(*Asterothamnus centralasiaticus*)、驼绒藜(*Ceratoides latens*)、木地肤(*Kochia prostrata*)、刺旋花(*Convolvulus tragacanthoides*)、冷蒿(*Artemisia frigida*)等草类所组成。

本带由于气候干旱,植被稀疏,故兽类种类贫乏,仅有少数啮齿类分布于此,有草兔、灰仓鼠及林姬鼠(*Apodemus sylvaticus*)等。草兔普遍栖息于河谷阶地、坡麓灌丛草地及河流两侧的灌丛内,部分植被生长较好地段数量较多,每公里遇见率可达十余只,林姬鼠分布于本带上部海拔 2,100 米以上的灌丛下,数量很少,夹日捕获率为 1.5%;灰仓鼠栖息于河谷阶地及山坡岩隙,夹日捕获率为 2.2%;此外在居民点附近有小家鼠(*Mus musculus*)栖居。

2. 亚高山草原带

本带分布于海拔 2,200—3,100 米的中山及亚高山地带,处于河谷的中部,具有明显的侵蚀切割作用,河谷下切可达数百米,谷坡陡峻,局部谷坡可近垂直,谷底大多为冰碛物所布满。本带的上限已接近冰川的冰舌末端,这里气候寒冷但降水较充沛,故植被生长良好,在次阴坡局部生长着茂密的雪岭云杉(*Picea schrenkiana*),林下伴生有鸢尾(*Iris halophila*)、鬼箭锦鸡儿(*Caragana jubata*)、蔷薇(*Rosa iaxa*)、忍冬(*Lonicera hispida*)、华小蘗(*Berberis chinensis*)等,在个别阴湿地段则下生较厚的苔藓。阳坡是以克氏针茅(*Stipa krylovii*)、羊茅(*Festuca ovina*)、野燕麦(*Avena fatua*)、报春花属(*Pumula sp.*)、马先蒿(*Pedicularis oederi*)、老鹳草(*Geranium pratense*)、青兰(*Dracocephalum integrilolium*)、糙苏(*Phlomis chinghoensis*)、虎耳草(*Saxifraga sibirica*)等组成的亚高山草原。

由于本带的植被良好,生境也较复杂,故也是南坡兽类最丰富地带。在啮齿类中以高山鼯及林姬鼠为主,高山鼯分布于除云杉纯林及无植被的裸岩以外的各个生境,其分布下限不超过 2,300 米,夹日捕获率最高为 7%,平均 2.6%;林姬鼠与之同栖于林下具有灌木及草类的云杉林,林缘草地和灌丛草原或草甸内,数量亦较高,夹日捕获率最高为 6.5%(森林灌丛),平均 3.4%,其分布上限为 3,200 米。在局部土层较厚、植被茂密的亚高山草甸中,除前二者外尚出现有群居的狭颅田鼠,夹日捕获率为 6.5%;在本

带的下部仍有少量的灰仓鼠，但其分布的上限不超过海拔 2,500 米。此外，在啮齿类中尚有大耳鼠兔棲息于岩隙，其棲息地在低海拔处(不低于 2,500 米)为山的上部，至海拔 3,000 米以上则可出现于河谷底部。食肉类中常见的有香鼬(*Mustela altaica*)，多在疏林或林缘；草原斑猫(*Felis libyca*)见于灌丛及草原，棕熊棲于云杉林内。同时，在本带的各生境内均有狼、狐的踪迹。1978 年 5 月于木扎尔特河谷 2,600 米处曾捕到一只雪豹，据了解在当地亦很少见。有蹄类中常见者有北山羊，常 5—10 只成群活动于河谷两侧的悬岩峭壁上，晨昏下到河谷中取食饮水；野猪(*Sus scrofa*)棲息于云杉林内，在本带的下部较多，其拱食的痕迹经常可见。翼手类仅发现有一种大耳蝠(*Plecotus auritus*)，采于木扎尔特河谷海拔 2,340 米的沿河杨、柳灌丛林内，数量极其稀少。

3. 高山草甸及垫状植被带

本带分布于海拔 3,100—4,000 米的高山地带，其上为终年积雪的高山冰雪带。带内为现代冰川活动地区，强烈的剥蚀和冰蚀作用致使基岩大部裸露，谷地深切可达 1,000 余米，谷坡陡峭。在山谷冰川上表碛普遍发育，下部较厚，向上逐渐减薄，侧碛规模很大。这里气候更加寒冷严酷，降水较大但多为降雪，即使在每年最热的 7 月，植物花期正盛时，纷飞的大雪顷刻能将植被全部覆盖。土壤大部不发育，仅在冰川侧碛的外侧以及局部缓坡地上有土壤覆盖，在 3,600 米以下为高山草甸土，以上为高山原始土。植被是以线叶嵩草(*Kobresia capillifolia*)，红景天(*Rhodiola quadrifida*)、马先蒿(*Pedicularis rhinanthoides*)、网叶大黄(*Rheum reticulatum*)、虎耳草(*Saxifragahirculus*)、凤毛菊(*Saussurea gnaphalodes*)、葶历(*Draba nemorosa*)、报春花(*Primula turkes-tanica*)为主的高山草甸，或是以山莓草(*Sibbaldia tetrardra*)、萎陵菜(*Potentilla bif-lora*)等组成的垫状植被。

本带范围内兽类种类很少，只有那些能适应高山寒冷严酷环境的种类，才能在这里生存。啮齿类中有大耳鼠兔棲息于岩隙或冰碛石堆中；在高山草甸或垫状植被中的砾石坡及石堆中生活着高山麴，呈点或块状分布。这里的大型兽类以北山羊为主，夏季它们随着雪线的上升而来此活动，冬季则下降到海拔较低的地段，此外还偶尔能见到追踪北山羊而来的雪豹足迹。

(二)托木尔峰北坡兽类的垂直分布

托木尔峰地区北坡南北距离较南坡小，约有 40 公里，山基线海拔约 1,900 米。北坡的现代冰川规模远较南坡为小，剥蚀、侵蚀和冰蚀作用亦不如南坡强烈，特别是在亚高山带以下山势较平缓，土壤的发育良好，在气候上由于它受到来自西和西北冷湿气流的影响以及距干旱荒漠较远，故降水量较大，气候湿润，草原、森林、草甸等各植被带均能得以充分发育。

北坡较南坡具有更丰富的兽类区系，特别是它具有较多的山地草原及森林种类，并且大多有较高的数量，而高山种类的数量则远较南坡为低。

根据北坡的自然景观的垂直变化及兽类分布的特征，可划为四个兽类垂直分布带：

1. 山地草甸带

本带分布于海拔 1,900—2,100 米的低山带,其下部与特克斯谷地的山地草原带相衔接,带内山势平缓,河谷亦较开阔。这里原为森林(西天山南坡云杉林下限可达海拔 1,400 米),在遭到砍伐破坏后,由于气候湿润而发展为草原或草甸植被。其主要种类以鸭茅(*Dactylis glomerata*)、无芒雀麦(*Bromus inermis*)、短柄草(*Brachypodium pinnatum*)、拂子茅(*Calamagrostis epigejos*)及杂类草等组成的草甸或是以蔷薇(*Rosa laxa*)蒙古绣线菊(*Spiraea mongolica*)等组成的灌丛。部分地区的草原由于过渡放牧而退化。

由于本带距居民点较近,故兽类分布以中小型为主。啮齿类中有草原旱獭、鼫形田鼠、草原兔尾鼠、普通田鼠、狭颅田鼠及草兔。草原旱獭的数量较多,主要分布于向阳的缓坡,但在山地的外部由于猎捕的结果,数量已急剧下降,但仍残留有很多旧洞,草原兔尾鼠只见于山地的外部坡麓地带或谷口的平坦阶地上,尤以退化草场数量较高;鼫形田鼠亦分布于坡麓及河谷阶地土层厚且阴湿的地段,数量极多,由于它们的挖掘活动所形成的土堆复盖了草场,对牧场造成了危害;狭颅田鼠多棲息于阴坡植被茂密的草甸下,夹日捕获率可达 7%;而普通田鼠则仅棲息于灌丛草甸下,夹日捕获率为 4%。据了解,在山口附近局部地区有天山黄鼠分布,我们曾见到其洞穴但未采到标本。食肉类仅有鼬科的艾虎(*Mustela eversmanni*)、香鼬及扫雪(*Mustela erminea*),而前者仅分布于外部山地。

2. 山地森林带

本带分布于海拔 2,100—2,900 米的中山及亚高山地带,本带范围内由于河谷比降小,山势亦较平缓,故所占面积较大,约占北坡面积的 2/3 以上。这里气候湿润,土壤发育较好,其阴坡生长着茂密的森林,阳坡则为草原或灌丛。组成森林的树种主要有雪岭云杉、天山花楸(*Sorbus tianshanica*)、天山桦(*Betula tianshanica*)及柳(*Salix spp.*)等;灌木包括有忍冬属(*Lonicera spp.*)、栒子属(*Cotoneaster spp.*)以及蔷薇属、绣线菊等的一些种类,林下生有鸢尾(*Iris ruthenica*)、苔草(*Carex spp.*)、藓或鬼箭锦鸡儿等。阳坡草原的组成是以克氏针茅、高加索针茅(*Stipa caucasica*)、拟羊茅(*Festuca pseudovina*)为主,河谷底部阶地则是山地草甸植被。

兽类中,棲息于森林的有松鼠,其数量以森林的中、下部为多,据统计,每公里的遇见率为 2—7 只,它以松子及蘑菇为食,在林内常能见到它置于树杈上晾晒的蘑菇,其种类经鉴定有松乳菇(*Lactarius deliciosus*)、白林地菇(*Agaricus silvicola*)及林地蘑菇(*Agaricus silvaticus*)。森林内的大型兽类有马鹿、麝、野猪及棕熊。在本区内马鹿的数量极多,夏季多见于森林的中、上部,每当晨昏则活动至其临近的草原去取食,其它时间则主要在林内活动,4—5 只或 7—8 只成群,其活动的路径、粪便及栖息场所遍布于林内;麝亦为林内常见的种类,不结群,1—2 只在一起活动,它是当地居民所喜爱的狩猎对象;野猪及棕熊从见到或其活动痕迹来看,其数量要较南坡为少。在林内棲居的小型啮齿类仅有天山林鼯(*Clethrionomys frater*),但它们仅分布于林下生有灌丛或草

类的林型中, 夹日捕获率为 5—8%, 而在云杉纯林, 或藓—云杉等林内则几乎没有啮齿类的分布。在林缘则有少量的林姬鼠。在近河谷底部的森林偶尔亦能遇到草兔的活动。

山地森林带阳坡草原上的啮齿类主要为草原旱獭, 其次为鼯形田鼠。前者分布于阳坡草原的中、下部, 后者则仅限于坡麓。在阳坡的砾石坡上常局部生长着灌丛, 其下生活的啮齿类有高山麴、林姬鼠及天山林麴, 其中高山麴的数量很高, 夹日捕获率为 8%, 后者依次为 2% 及 1%。

在河谷底部宽广阶地的草甸中草原旱獭的数量极多; 其次为鼯形田鼠, 但随着海拔的增高, 数量则逐渐减少, 其分布的上限约为海拔 2,800 米。在河流两侧的河滩上, 局部有以柳、桦、红柳(*Tamarix ramosissima*)为主的灌木林, 其中有为数很多的草兔生活, 在疏林地段亦有旱獭分布。

这里还有大耳鼠兔的分布, 它喜棲于阴坡侧谷的砾石堆中, 与北坡不同的是它在河谷底部的出现可下降到海拔 2,100 米。

本带范围内的食肉类, 见到有狼、狐、草原斑猫及香鼬, 经了解还分布有扫雪、石貂(*Martes foina*)、獾、兔狲及猓獾。

本带上部虽也有北山羊的分布, 但由于裸岩峭壁并不广泛存在, 因此其数量远较南坡同海拔高度为少。

3. 亚高山草甸带

本带分布于海拔 2,900—3,200 米的亚高山地带, 现代冰川的冰舌可下降到这个地带, 更由于托木尔峰北坡在 2,800 米高度山势猛烈抬升, 因此这一范围内山势陡峭, 各种冰碛地形十分发育, 气候寒冷而湿润。在河谷阶地及缓坡上土壤覆盖较好。其植被主要以草原糙苏(*Phlomis pratensis*)、兰花老鹳草(*Ceranium pseudosibiricum*)、金莲花(*Trollius dschungaricus*)等多年生杂类草组成的亚高山草甸, 局部生有鬼箭锦鸡儿灌丛。

本带的兽类, 在啮齿类中以旱獭、狭颅田鼠及高山麴为主, 浓密的草甸植被为它们提供了丰富的食物及良好的隐蔽条件。草原旱獭的数量极高, 且洞口相当密集; 狭颅田鼠在草层下形成密集的洞群, 夹日捕获率可达 9%; 草甸内的岩石露头地段出现高山麴的集群, 如在一块约 15 平方米的岩石露头基部四周放铗, 一昼夜即可捕到高山麴 26 只之多。此外在灌丛下尚可捕到林姬鼠, 在岩隙中常可见到大耳鼠兔的活动。

食肉类中见有狼及狐, 考察中曾在 2,900 米的草原旱獭弃洞口捕到狐。

有蹄类中以北山羊较为常见, 它们大部是由高山下到这里来取食活动的; 在夏季还能见到由森林带上到这里活动的马鹿。

4. 高山草甸及垫状植被带

本带分布于海拔 3,200—3,600 米的高山地带, 其上为高山冰雪带, 本带在地貌、气候、植被类型, 以及兽类组成上与南坡的这一垂直带均极相似, 故不重述。