

4 自然 NATURE

中国科学报

第三极
主笔胡珉琦

藏羚羊的另类迁徙路



非洲的角马、北极的驯鹿，有蹄类大迁徙是野生动物留给世界最为气势恢宏的一道风景。而在青藏高原，中国的一级保护物种藏羚羊也曾留下地球最高处最为悲壮的一段旅程。

藏羚羊的分布非常广泛，从印度拉达克开始，向东延伸1600公里，穿过西藏和新疆南部，一直到达青海鄂陵错附近。雌性藏羚羊头顶一对“长矛”，像个高贵的骑士，雌性无论何时都是个美丽的少女，而它们的孩子大概是这世上最瘦弱、活泼的精灵。

藏羚羊的命运因与一种致命时间联系在一起，以致它们浩浩荡荡经过的背影最终变成了累累白骨。这片土地上的人们为了能让它们活下去，曾经拼尽了全力，甚至付出生命代价……

夏勒与藏羚羊的“约定”

除了那片土地上赖以生存的人们，极少有外面的人了解这个物种。让它们得以与全世界产生关联的，是一位当时已经在荒野行走了三四十年的博物学家、保护生物学家乔治·夏勒。

1985年冬天，它沱沱河畔，夏勒去的时候，那里刚刚遭遇了前所未有的大雪。不论是野生动物还是当地的家畜，都元气大伤，冻死的冻死，饿死的饿死。第一次见到藏羚羊的兴奋还没有过去多久，他不得不开始进行统计动物尸体的工作。

尽管那次考察匆匆结束，但夏勒也正式立下了与藏羚羊的“约定”——他要揭开藏羚羊隐秘的生活方式。

每年的5月底6月初，浩浩荡荡的藏羚羊队伍便会开始它们的迁徙之行。它们翻过高山，蹚过冰河，直至那个不为人知的地方。

和其他的有蹄类大迁徙不同，藏羚羊的迁徙队伍几乎都是雌性，它们的目的是去到一个秘密地点产仔。然后，带着新生的小羊羔返回栖息地与雄性藏羚羊重聚，在11月和12月共度发情期。

夏勒十分好奇，雌性藏羚羊选择的秘密产仔地到底在哪儿，他更想知道，究竟是什么力量造就了藏羚羊的这一特点。

唯一的办法，就是去跟踪当年迁徙的种群。不过，他大概没想到，这场好似与雌性藏羚羊之间的追踪游戏直到17年之后才有结果。

夏勒最初希望找到藏羚羊在羌塘东部、中部和西部种群迁徙路线的目的，可每一个几乎都以失败告终。藏羚羊的迁徙远比预想的复

杂，而追踪过程总是状况不断。

无人区的旅途充满艰险，想要紧跟藏羚羊的脚步并不现实，常常因为一次坏天气或者一次陷车而耽搁几天，藏羚羊早把人甩远了。夏勒也尝试和队友提前设计路线，准备走在迁徙队伍的前面等待与它们会面，但结果还是扑空。

所幸，多次追踪总算能向最终的目的地更逼近一些。夏勒在黑石北湖一带发现，有痕迹显示西部种群会越界进入新疆。

2001年，是夏勒与西部种群产仔地最近的一次。他直抵新疆，打算穿越昆仑山脉，由北面直接接近藏羚羊。遗憾的是，因为天气和队员身体的原因，还是在半途与目的地擦肩而过。

一年之后的那次冒险就比较特殊，队员由国外的4名高山探险者组成，他们的计划是从羌塘一路北上，徒步穿越近480公里的无人区。尽管那一次没有夏勒的参与，但他们在夏勒的建议下，正是在黑石北湖边上跟上了迁徙部队，最终，在新疆维吾尔自治区库勒湖锁定了藏羚羊产仔地——1300多只雌性藏羚羊，跋涉300多公里，在那里诞下一个个小不点。1小时后，小不点就能跟跟跑跑跟上觅食的妈妈了。没有什么比这样的景象更不可思议。

很有意思的是，实际上并不是所有的藏羚羊种群都是迁徙型，也有雌性藏羚羊常年定居在一个区域内。羌塘东部、中部和西部种群，青海三江源种群以及新疆阿尔金山种群是规模较大的迁徙种群，除此之外，还有一些不迁徙的小种群生活着。

迁徙之谜

差不多在同一时期，西藏自治区林业调查规划院曾经对西藏藏羚羊做过持续18年的生态学调查研究。2002年后，中科院西北高原生物研究所研究员苏建平团队开始了在青海可可西里的藏羚羊研究，至今也有15年的时间，他们多次穿越可可西里进行全面了解，找到了藏羚羊在可可西里的重要产羔地卓乃湖和太阳湖，繁殖季可以分别聚集两万和一万多只。

针对藏羚羊的研究主要涉及种群数量、分布、食性、栖息地选择、迁徙追踪，现在又增加了种群遗传分化、对高海拔环境的适应等等，但是，关于藏羚羊这一物种最受关注的科学之谜——迁徙的成因却始终没有确切答案。

中科院西北高原生物研究所副研究员连新

明从研究生阶段就加入了苏建平的团队，2002年起他也成为了藏羚羊追踪者的一员。当他跟踪到的藏羚羊种群越多，发现这个谜团越滚越大。

通常，人们最为熟悉的非洲有蹄类大迁徙，都是因为食物的季节性波动或者水源的变化等形成世代固定的迁徙线路。可唯独藏羚羊不按常理出牌。

最早，夏勒提出了四个可能影响藏羚羊独特迁徙模式的因素，即产羔地丰富的食物，可以躲避天敌捕食和传播寄生虫病的昆虫干扰，或者是在春季避开南部的暴雨。但很快，这些都被他自己一一推翻，因为实际的迁徙并未真正带来这些优势。

后来，又有解释说，卓乃湖和太阳湖等产羔地的水质可能含有某种特殊物质，有利于藏羚羊母子存活，而这种猜测并没有直接证据。

但连新明表示，最根本的是，这些分析始终无法解释一个悖论：在青藏高原上，大型有蹄类动物不只藏羚羊，还有野牦牛、藏原羚、藏野驴、岩羊同域分布，为什么偏偏只有藏羚羊形成了季节性迁徙行为而它们没有？

于是，苏建平团队另辟蹊径，提出了一种特别的假设——现生的藏羚羊也许压根儿不清楚自己为什么要迁徙。迁徙，只是它们代代相传的集体记忆。

之所以这么说，是因为科学家从地质学的发现中得到了某种启示，环境的演化可能才是它们形成这一特殊行为的关键所在。

连新明解释，大约4000-8500年前，青藏高原存在一个全新世大暖期，以至于当时的森林、灌丛植被由南向北整体推移。藏羚羊这一物种喜欢开阔的草地，不适应郁闭的森林、灌丛植被地，因此，它们就被压缩到了青藏高原北部海拔较高的狭长地带。

到了冬季，南部的生存条件显然适合成为避难所，再加上这样的避难所在树叶脱落以后就变得比夏季更为开阔，于是，有的个体开始选择去南部越冬。来年春天，北部栖息地冰雪消融，水草丰茂，它们再重返北部草原，并产下小羊羔。季节性迁徙行为就是这样被固定了下来。

而他还提到，藏原羚、藏野驴和野牦牛的不同之处在于，它们的活动能力更强，大都是攀爬陡坡的高手。它们既可以生活在森林、灌丛之内，也可以就近爬上不被森林、灌丛覆盖的高山，因此，也就没有演化出季节性迁徙行为的条件。

这个假设唯一的不足是，无法解释雌雄藏羚羊为什么不是同步迁徙。在他看来，这需要进一步对现生藏羚羊作性别分离机制的研究，这个机制也许可以同时适用于大暖期的环境演化。

藏羚羊的迁徙之谜表明了一个事实，十几二十年的时间对于一个特殊物种的行为学研究来说，还远远不够。

“沙图什”后的威胁

到此为止，关于藏羚羊的故事仅仅说了一半。科学家为什么要千方百计清楚地掌握它们的迁徙路线和目的地，了解它们迁徙背后的机制？因为这与物种保护密切相关。

然而，如果说，这样的研究工作是历经曲折，那么同时进行的保护工作，却是比一次又一次踏入无人区，去完成生命禁地的穿越更具磨难，也更惊心动魄。

这一切都与一种名为“沙图什”的奢侈品有关，它原本只是印度北部妇女出嫁时作为传统嫁妆之一的披肩。1992年，夏勒首次证实，这种披肩来自藏羚羊的羊绒。

编织一块沙图什披肩大约需要3只藏羚羊的羊绒。当它作为一种时尚传到西方上流社会，最疯狂的时候，印度本土70%以上的手工作坊都加入生产。自上世纪七八十年代起，青藏高原的藏羚羊就因为这个原因遭到大量猎杀。根据夏勒的推算，90年代至少有20万到30万只藏羚羊因此死亡。

保护与利益的博弈反反复复一直持续到2002年，这项罪恶的贸易才在所有国家和地区被禁止。

对中国而言，因为反盗猎而付出的代价是国内野生动物保护史上不能被忘记的部分。

1992年，青海玉树州成立治多县西部工委，直面可可西里非法采金者和非法盗猎者的威胁。然而，仅仅过了一年多，第一任书记杰桑·索南达杰就在一次行动中，一个人对付18名盗猎分子，最后中枪身亡。

时任玉树州人大常委会的委员奇卡·扎巴多杰接过索南达杰的遗志。即便西部工委的资金捉襟见肘，即便几天几夜被困无人区，断了食物，他们也没有退缩过。只要想到遍地藏羚羊尸体的原野，回想还没生产就被硬硬的母羊，一群小羊围着被扒了

皮的母亲找奶喝，扎巴多杰就气得咬牙切齿。

他和民间环保人士杨欣一起成立了中国民间第一个自然保护区——索南达杰自然保护区。1998年，正当扎巴多杰看到一点点希望的时候，一颗七式手枪子弹近距离击穿了他的头部。

索南达杰、扎巴多杰们走的是当时藏羚羊反盗猎最艰难的一段路。随着藏羚羊重要分布区建起一个个自然保护区，打击盗猎也取得了重要成效。

藏羚羊保护是一个成功的案例。连新明表示，尽管要对所有分布地的所有种群做精确统计还无法实现，但是，盗猎活动的锐减使得种群数量得以恢复是可以肯定的。只是，藏羚羊面临的人为干扰因素仍然不能忽视。

今年10月初，有游客在西藏色林错保护区内，为了拍照而驱车追赶藏羚羊的画面被曝光，立即在网络掀起了轩然大波。连新直言，当下由于游人自驾的不当行为对藏羚羊造成干扰的状况可能会变得普遍化。

更让他感到担心的是，牧场围栏、公路护栏的修建，会让藏羚羊丧失迁徙通道。近两年，在通天河口新发现了一处藏羚羊的产羔地，数量不大，约有三四百只，他认为，这些藏羚羊是受到道路修建的影响，半路滞留在此地，几年之后逐渐聚集起来的。

还有一个因素会对有蹄类迁徙造成显著影响的是气候变化。“可可西里地区已经连续几年雨水增加，事实上，整个青藏高原地区都在朝暖湿化发展。”连新明举例，在这两三年中，来自三江源的部分藏羚羊曾经提前1个月就出现在了产羔地附近，虽然科学家还不能确定，这些藏羚羊是受到降水的影响，改变了策略，还是那里本身就存在的定居种群。

无论是哪种影响因素，迫使藏羚羊在短期内适应各种变化都是不现实的。

自然有道

我们继续往上走，来到2300米处，这里是马尾松和青冈树组成的针阔叶混交林，突然听到“mian, mian”的叫声，像羊叫，这正是我们所期待的声音——是川金丝猴群发出的。

川中寻猴记

■赵序茅

前几日，我去四川调查川金丝猴的种群数量，第一站来到唐家河国家级自然保护区，晚上住在水池坪保护站。第二天一早，在向向导马叔的带领下，我和师弟师妹一起沿着剪刀沟上山找猴。

沿溪流流里有鸟儿很多，常见的有白顶溪鸲、红尾水鸲、褐头鹟。红尾水鸲尾巴不停地翘起，好像是在向同伴打招呼。白顶溪鸲犹如参加晚会的贵宾，头戴一顶白帽，蓝色外套，红色裙子，红白蓝搭配老成而干练。与之相比，褐头鹟那褐色的外套，就显得简约而不简单。

我们从山沟上去，沿着山梁往上爬。地面雾气很大，前段时间山里一直下雨，地面湿漉漉的，非常滑。

一路走来，一路发现动物的痕迹。没走多久，在山坡平坦的草地上，我们发现一处颗粒状的粪便，比羊粪略大，判断为羚牛的粪便。随着生态环境的改善，唐家河保护区羚牛的数量增长迅速。看到遍地新鲜的粪便，我们不由紧张起来——如果我们和羚牛在这密林中相遇，那会是一种怎样的场景？它们将怎样看待两条腿行走的人类？在这片土地上，羚牛才是主宰。无论是从数量、体重，还是力量，我们都无法和它们相比。

山坡上一片片被翻耕的土地，那是野猪的杰作。在一堆剑竹旁，我们发现了野猪的巢，它把竹叶堆积在一起，铺垫在下面。没想到粗狂的野猪也有如此细心的一面。走到山坡处，山核桃树和栎树郁郁葱葱，和绿色的背景融合在一起，活脱脱一幅油画。

中午时分，我们来到一个山梁，发现了金丝猴的粪便。根据粪便的颜色，我们判断猴群不久前到过这里。继续往上走，突然听到前面传来树枝折断的声音，如同平地里的惊雷。这很有可能是川金丝猴折断树枝发出的声音。到了2100米处，果然发现了一段被折断的新鲜树枝，树皮已被刨去。这是金丝猴的杰作。金丝猴爱吃新鲜的树皮，它们把树枝折断，截成20厘米

左右的树枝，而后把树皮啃得干干净净。

有了活动的痕迹，说明不久前它们在这里待过。我们继续往上走，来到2300米处，这里是马尾松和青冈树组成的针阔叶混交林，突然听到“mian, mian”的叫声，像羊叫，这正是我们所期待的声音——是川金丝猴群发出的。循着叫声，我拿出望远镜，发现一群川金丝猴在山顶上活跃。中午正值猴群休息，此为一个绝佳的寻猴时机。为了不惊扰猴群，我们格外谨慎，顾不得湿漉漉的地面，身子贴在地下，一点点向前移动，大有当年黄继光的味道。快到山顶，我们做了最后的观察——最高的那棵马尾松上，有两个黑色的身影在晃动，那是川金丝猴在打架。这是我们第一次在野外如此近距离看到野生川金丝猴，心情激动又兴奋。我们匍匐向前，湿漉漉的草地打湿了衣服，顾不得这些，前面的川金丝猴让我们忘却了一切。

突然传来“jia, jia”的声音，不好，这是川金丝猴的警报声——尽管我们如此小心，还是被猴群发现了。在这密林中，人类的视力是无法和川金丝猴相媲美的。它们世代生活在密林中，早已练就了一副火眼金睛，更何况它们活跃在树上，占据地理的优势。树上的猴子开始纷纷转移，它们在树枝间移动得非常迅速，在地面上活跃的猴子也纷纷往树上跑，对它们而言树上才是最安全的庇护所。几只大猴比较淡定，它们等其他猴子都转移好才往树上爬。猴群虽然惊慌，但是撤离的时候非常有秩序。

当时，山上弥漫着大雾，加上茂密的树林，能见度不足十米，我们仅仅能看到一个个猴子的身影。不过，猴群并没有走远，它们在附近觉得安全的地方逗留。为了不长时间打扰猴群，我们必须快速下山。此时，天上又下起了小雨，下山的路也不太看得清，一不小心我摔了个满地找头的跟头，下了山才发现我的头被树枝刮破。晚上回来浑身像散了架似的，已经没有力气，但还需要把数据录好，照片整理好。第二天一早，我们还要到另一个地方寻找。

奇趣天下

英国上空出现“末日启示”

前几日，英国上空出现了一个奇特现象，一轮红得极不寻常的太阳高悬在橙色的云层之上。这一景象引起了人们的关注。

在推特上，大批网友在“红日”标签下留言和分享照片，一些网友说，这些照片就像灾难电影中的那样，让人感觉自己正身处《星球大战》的场景之中。“这个景象非常壮观。”有见证者和拍照者说，“而且英国大部分地区的人都能看到。”

英国人一贯以冷静和审慎的性格著称，在“红日”现象出现的整个过程中，大部分人也表现得非常冷静。但也有一些人觉得害怕，认为血红的太阳、漫天的橙色沙尘好像是科幻片中的景象，有人在推特上发帖称：“这是世界末日吗？”“末日启示”的标签在英

国部分地区的社交网络上一度十分火爆。

但更多的人还是希望知道此次“红日”现象背后的科学解释。后据气象专家分析，这个现象是受到了飓风奥菲莉亚的影响。

英国媒体BBC在“红日”现象发生的当天捕捉到了一组连续镜头，然后援引BBC气象主持人和气象学家的话说，这与飓风奥菲莉亚有着密切联系。

“飓风奥菲莉亚形成于大西洋北部的亚速尔群岛。”气象播报员Simon King解释称，它是大西洋东部史上最强烈的飓风，当时正在重创爱尔兰，它可能是将撒哈拉沙漠的沙尘裹挟到了英国，也有可能是将葡萄牙和西班牙森林大火的灰烬卷起，进而带到了英国。灰尘和灰烬被飓风带到高空，导致太阳光



英国近日出现的一轮“红日”

在更长的波段内被散射，在人们眼中呈现的颜色也就更红。

由此看来，大家也不需恐慌，这不是世界末日的启示，只是飓风扫过撒哈拉沙漠和森林火灾地区之后的自然现象。由于这些灰尘和灰烬在3000米以上的高空中，所以也不会对空气质量造成影响。

(艾林整理)

视觉瞬间



大地雕塑

■图/文 余翔林

老虎嘴梯田位于元阳县哀牢山南部，约有一万三千多亩，梯田随山势地形变化，坡度多在15度至75度之间。在山脊俯瞰，规模宏大的梯田被分割成波光粼粼、千姿百态、造型各异的小块水田，色彩斑斓，气势磅礴。