

400多只猴的饮食起居、离婚复婚、生老病死……

这个大家族的悲欢离合,他“追更”了20年

■本报记者 杨晨

和金丝猴打了20年交道的西华师范大学教授黎大勇心中,一直悬着一个“未解之谜”。

他长期追踪一个拥有400多名成员的滇金丝猴群。每年都有年老个体离世,本是种群自然更替的常态,那些体力衰退的金丝猴,会缓缓地、主动地离开群体,独自消失。

尽管人类观察趋于频繁,技术手段持续迭代,却几乎从未在野外寻获滇金丝猴自然死亡的遗体。

“它们究竟去了哪里?又在哪儿安息?”黎大勇推测,这些充满智慧的灵长类,或许选择了人类难以抵达的悬崖绝壁或密林幽处,作为生命的终焉之地。或许它们深知自己年迈,无法跟上群体的迁徙,为了不拖累家族,便以一种安静且保有尊严的方式自我放逐。

黎大勇认为,金丝猴与人类一样,拥有专属的生存方式、丰富的情感交流与复杂的群体分工。

正是这种对生命之间互通的感知与好奇,他暗中观察,沉浸式“追更”了金丝猴家族的饮食起居、悲欢离合。

一个“观察者”

采访过程中,黎大勇快人快语,有问必答。他直言自己最擅长与人打交道。直爽的性格使他,他喜欢去野外工作,追踪猴群,与当地老手交流。“我们得靠他们引路,跟他们学习找猴技能。”

黎大勇说,种群数量不到4000只的滇金丝猴,只分布于滇西北和藏东南的金沙江与澜沧江之间一个狭窄地域,多在白马雪山海拔2800米至4200米的原始森林里活动。

那地方紧邻云南维西傈僳族自治县塔城镇,只有经常上山采松茸、寻药材的当地人,或者担任巡山任务的护林员,才知道5月份牧草生长时猴子喜欢在哪儿聚集,七八月猴子又会在何处挖笋为食。

老乡们虽听不懂“夜栖地”等专业术语,但能回答“猴子晚上在哪儿睡觉”的问题。

野生猴子生活在自我封闭的圈子里,一般见到人就逃离。但它们对常在附近出入的老乡或护林员却有一定的熟悉度,且逐渐适应其存在。

找当地人做向导是一条捷径。“实现野生动物行为习惯化,并非要以投喂食物这种方式,而是让它们自然感受到环境中的人不产生威胁。”

这是一个人与动物相互尊重的过程。在野外,黎大勇把自己定位为一个“观察者”,以“零干预”的原则去了解猴群的行为和生态学习性,包括其栖息地、食物偏好、健康状况以及族群关系和分化等问题。

近些年来,红外相机、无人机等设备的使用,让黎大勇和团队的野外工作免去了一些劳顿。但在没有技术手段加持的时候,只能彻夜蹲点。

2013年初的一天,当地护林员带路,黎大勇一行人凌晨4点出发,深入云南白马雪山自然保护区萨玛阁林区,在一个滇金丝猴群出没的通道附近架设摄像机,进行“埋伏”观测。

身着迷彩服的他们,个个裤脚处是红色的护腿,这是为防蚂蟥叮咬而准备的。天亮了,手持望远镜和长焦相机的他们终于等到了猴群出现。多只个子较大、毛发蓬松的公猴陆续走在前面,警



川金丝猴。黎大勇/摄



黎大勇在野外工作。受访者供图

惕地观察着四周的情况。过一会儿,一组母猴带着幼猴跟进。“说明猴群内部有社会分工机制,可见它们的团结。”黎大勇说。

为研究微塑料污染对这些珍稀濒危动物的生活环境、饮用水质及肠道微生物群落的影响,黎大勇还要在野外采集它们可能接触到的食物、水源,以及排泄的粪便。猴群粪便样本会被他们用液氮或干冰加以保存,带回实验室后,交由学校微生物研究团队分析。

金丝猴多在清晨“起床”后排便,且粪便有特点,像一串算盘珠,一颗叠着一颗,极易辨认。

黎大勇常在天亮后不久随老乡上山,薄雾未散尽,沿途青草香。老乡忽然抬手,指向不远处几棵高大茂密的冷杉,那里正是猴群前一晚歇息的地方。果然,树下松软的苔藓与落叶上,散落着一地的“算盘珠”。

猴子家庭“离婚”“复婚”的背后

黎大勇时常鼓励学生多去野外观察和积累,因为只有把宏观层面的研究做扎实,才能够捕捉

到有价值的现象,并提出具有深度的科学问题。

金丝猴的社会结构中并没有所谓的“猴王”,活动以家庭为单位进行。2012年,研究团队注意到一件有趣的事:川金丝猴猴群中,一只非亲生母猴为一只幼猴哺乳,并允许它长时间逗留。群体迁移时,幼猴也被该家庭一同带走,后续又顺利回到了原本所属的家庭。

当时,黎大勇将这一行为作为重要个案记录在案,并首次提出金丝猴群体对后代普遍存在包容与照顾。

这一观点在2019年得到了进一步验证,中国科学院动物研究所和中南林业科技大学研究团队合作在《科学进展》上发表论文,系统阐述了川金丝猴中的“异母哺乳行为”,指出这是一种能够显著提高幼崽存活率的合作繁殖策略。

类似的发现并不少见。金丝猴日常会捕食鼯鼠幼崽、掏取鸟蛋,但黎大勇团队注意到顽猴们还会“吃土”。这些行为背后其实是高山动物为补充矿物质而采取的策略。

当有趣的现象被发现或提出,并逐渐总结出规律性结论后,研究也就自然而然地深入。

但现象发现本身就是一个漫长的过程。云南白马雪山的一群滇金丝猴,黎大勇已持续监测20年。该猴群从最初的200余只增长到近500只,成为目前已知数量最多的滇金丝猴群。

2008年,团队就通过对这一群体进行“分群”,实现了更近距离的系统观察,甚至个体识别。

他们为一些家庭起了名字。有的得名“联合国”,是因为在动态竞争中,吸引了来自不同家庭的成员。有的被称为“兴盛”,则是因其内部由一只雌猴和数只雌猴组成。

黎大勇跟踪记录了多个家庭的聚散离合。一个名为“大个子”的家庭,从2010年到2018年结

之所以“大个子”可以存续较长,正是因为家中的雄性个体正处于盛年期,体魄强健,其他家庭根本不敢轻易向这个家庭体魄强健的男主角发起挑战。

目前,黎大勇正指导学生整理这20年收集到的种群信息,并计划进一步研究猴群中个体的迁移扩散机制、不同猴群之间的互动与博弈等更深层次的问题。

不是“一个20年”就能完成的事

当然,金丝猴的世界不只竞争和分化。金丝猴的情感世界,远比人类想象的丰富、细腻。正是这种复杂的社会性,让黎大勇着迷。

“野生金丝猴族群里,目前为止鲜有双胞胎的报道。”黎大勇解释,因为新生的金丝猴幼崽,必须时刻紧紧抱住母亲的腹部,随着她行走、攀爬。如果一胎生出两只,猴妈妈根本无法同时携带它们活动,尽管会有其他母猴的帮忙,但还是难以保证每只幼崽都能获得充足的奶水和保护。

不断进化中,它们便采取了适合自己生存模式的生殖策略。这一切,都是自然选择所塑造的“生命的智慧”。

在野外观察动物有趣,但也偶发意外。黎大勇至今仍记得19年前的一场大雪。

那天,他和一位外籍研究者及当地向导一行3人,在白马雪山自然保护区萨玛阁林区雪地中艰难行走了几十公里,直至深夜12点才回到营地。

途中,因积雪压垮了许多树木,导致山路难行。晚10点左右,在翻过一个陡坡时,黎大勇不慎陷入树杈间的雪窝中。他整个人就像突然陷入沼泽,同伴已经走远数十米。所幸,向导察觉异常,及时折返,徒手将雪扒开,把黎大勇从险境中拉出。

但这毕竟只是野外跋涉的一个插曲。比自然险境更让黎大勇畏惧的,是时间。

已有研究表明,金丝猴的寿命通常在20多年。对于研究者而言,20年太短,因为要完全读懂猴群的社会结构、行为特征与生态角色,需要不止一个20年。但20年又太长。一名研究者,能有几个20年?

黎大勇说他们这一代科研人是幸运的,站在了大熊猫研究专家胡锦矗等老一辈动物学家肩上。“而老先生那一代,才是真正从零开始、从荒芜中踏出了一条路。”

所以他明白,这项研究从来不是“一个20年”就能完成的事。而是“一个20年”连着“一个20年”、一代又一代人的接力。

不止一条路

黎大勇对金丝猴猴群的观测和研究已走过了第一个20年。

2005年,还是西华师范大学“野生动植物保护与利用”专业的研究生的他,机缘巧合下,被导师、西华师范大学教授彭正松推荐加入中国科学院动物研究所研究员魏辅文的国际合作项目,以

6年被拒稿6次,她写下30页申诉信终获发表

■本报见习记者 赵婉婷 李媛

2024年十一假期,亲友都外出旅行了,西北大学副教授刘丽静却闷在家里,埋头撰写一封申诉信。这封写给期刊编辑的申诉信最终有30多页。刘丽静图文并茂地自证了她对轮藻化石的鉴定是正确的。

从2019年发现新化石物种起,这篇论文已第6次被拒。她不禁怀疑:付出真的会有收获吗?

在过去的几年中,刘丽静一直坚信,她的发现具有非凡的科学意义。终于,在苦苦等待两个月后,她收到了申诉成功的好消息。

半年后,这项成果在《自然-植物》上线。上线那天夜里,刘丽静看到期刊编辑发来的邮件,其中有这样一句话:“我们深知研究、撰写及发表学术论文需付出多少努力。正是有您这样的贡献,才推动了全球科研的进步。”

“这也许是编辑常用的套话,但那一刻感到特别欣慰,感觉受的罪值了。”

拒稿,拒稿,还是拒稿

这项6年经历6次拒稿的坎坷研究,要从2019年初的一个晚上说起。

那天,刘丽静作为西北大学地质学系的讲师,正在为研究生备课。在整理碳酸盐沉积学的相关文献时,一张图片“击中”了她,图中串珠状的轮藻看起来有些眼熟。

“我不是见过这个东西吗?”

2010年,刘丽静在中国科学院地质与地球物理研究所读博,聚焦于研究化石中的红藻、绿藻、钙化蓝细菌。化石切片中同时存在一些特殊的串珠状生物,那时她无法辨认,但那些串珠形态时不时在她心头萦绕。

被“击中”的刘丽静连忙翻出自己当年拍的照片。从十几万张化石薄片照片中,她仔细核对好几天,才找到那些疑似轮藻的“串珠”影像。这百余张包含“串珠”的化石大多破碎,但有几张照片完整展

现了主轴、轮生小枝、节与节间的分化、皮层细胞。接下来,刘丽静把与轮藻化石相关的文献看了个遍。她确信,这些“串珠”是一种轮藻。

刘丽静解释,一般认为陆地植物起源于轮藻植物,但是过去轮藻植物的地质记录停留在晚志留世,阻碍了科学家对陆地植物起源的认识,而这些出土于4.5亿年前奥陶纪海相地层的化石,不仅将轮藻门的起源时间提前了2800万年,还提供了从轮藻到陆地植物演化链上的关键性证据。

读博时刘丽静在塔里木油田岩芯亲手采集并研究的化石中,竟然蕴藏了演化的重要证据!

“我好像是地球上第一个知道这个秘密的人!”那一刻,刘丽静无比激动,一晚没睡着。第二天一大早,她将这一消息发给了读博期间的同学以及国外的一位科研合作者,均得到了正向的反馈。

2020年暑假,刘丽静将这个发现以报告的形式投稿给《科学》,但很快被编辑拒稿。

之后的一年半时间里,她在继续完善研究方法的同时,还生了第二个孩子。刚出月子,刘丽静就开始改论文,产假也没有好好休息。

2022年的寒假,她转投《自然》。这一次论文顺利送审,但还是被审稿人无情拒绝。“我不管你们的化石发现对不对,反正你们的发现解决不了这个问题。”“我觉得无论你们怎么改,都达不到《自然》系列期刊的水平。”

在寒冬腊月看到这样的评价,刘丽静顿感如一盆冷水浇在了头上,气得睡不着。

拒稿、修改、再投。之后,她继续尝试了《科学》《科学进展》《自然-生态与进化》,结果都是一样被拒稿。

明明是重大的科学发现,为什么被连续拒稿?这令她陷入深深的迷惘。

从至暗到曙光

每一次拒稿后,刘丽静都会寻找问题所在,

不断完善论文。

她向身边同事请教,深入学习了自己不熟悉的演化生物学分析,厘清了多个轮藻门类的系统发育关系,构建系统发育树,进一步完善陆地植物与轮藻门的演化关系。

然而,2022年到2023年间,她还是遭到接二连三的拒稿,那是刘丽静的至暗时刻。

有人劝她,不如先投一个普通期刊,别耽误成果的发表,或者去掉文章中关于发现意义的延伸。

“这个是过渡类群,它本身就具有极高的演化意义,我为啥不能投知名期刊?”刘丽静不甘心。刘丽静发现的轮藻化石出现在海相地层中。过去的观点认为,轮藻祖先生活在淡水,而陆地植物起源于淡水轮藻。刘丽静在先前提稿的版本中,将这种早期海生轮藻化石的发现与其海洋起源强关联,这意味着将陆地植物的祖先由淡水藻类改写为海洋藻类。

然而,研究陆轮藻的学者可能不关注海相,研究海相的人又不研究轮藻,这项研究又从古生物跨越到现代植物。“大家都没有交叉。”刘丽静意识到,可能是这个发现的创新性太强,导致无论是写作、审稿还是发表,难度都非常大。

在2023年的全国藻类化石及微体化石会议上,刘丽静分享了这个成果,期待得到更多交流。“刘老师,你这个东西太好了。”收到许多同行的肯定,刘丽静又燃起了希望。

在几位同行的建议下,她行文更加严谨:轮藻纲中的某些“分子”在晚奥陶世可以完全适应海洋环境。2024年,她将文章投至《自然-植物》。论文送审后,她收到了第6次拒稿。

第一位审稿人对文章的发现和意义都高度认可;第二位审稿人对研究给予了部分肯定,但对化石鉴定为轮藻的可靠性存疑,提出是否可能是绿藻;还有一位则直接否定了化石鉴定结果。

面对这样的拒绝理由,刘丽静相信自己可以用充足的证据解释,这才有了文章开头的一幕。

申诉信发出后,编辑回复会优先处理新投的文章,让她耐心等待编辑部的决定。此后的两个月,刘丽静在煎熬中度过。

就在她考虑撤稿、重投时,2024年底,编辑告诉她,申诉通过了,修改后可以重新投稿!

2025年1月,刘丽静收到了期刊接收的邮件。“原本以为还要跟审稿人有几次‘拉扯’,没想到还是之前的3位审稿人,这次全部同意我们的观点。”

5月30日是研究生毕业答辩的日子。下午5点,学生们的答辩刚结束,这篇文章以刘丽静为第一作者兼共同通讯作者,正式在《自然-植物》上线。这次,她终于迎来了曙光。

这6年中,几乎每个寒暑假、法定节假日,她都在为这篇论文“战斗”。那个等待了她15年的轮藻化石物种,被她命名为“奇迹塔里木轮藻”。

披荆斩棘的博导妈妈

刘丽静一直相信坚持的力量,这源自从小父亲的教诲。

她的父亲当过兵,有着强大的精神力量。他不期待孩子获得世俗意义上的成功,但无论做什么,都需要拼搏、奋斗,不看重自己,永远保持自信。

刘丽静本科时被调剂到太原理工大学资源勘查工程专业,误打误撞地找到了自己的兴趣点。她对成为一个科学家、揭示自然的奥秘有了朦胧的期待。

凭借优异的成绩,她来到中国科学院地质与地球物理研究所深造。读博时,她与自己工位背后的男生坠入爱河。就这样,他们结婚、组建家庭,成为彼此的人生“队友”。

现在,她的儿子一个9岁、一个4岁,性格大不相同。如何平衡母亲与博导两个人生角色?刘丽静的答案是,没有办法平衡。“像是在走钢丝,可能一边突然出现紧迫的事,刚处理好,另一边的

助手身份协助一位外籍研究者在云南白马雪山一带开展滇金丝猴的野外考察。

2007年,黎大勇进入西北大学攻读博士学位,师从李保国教授,研究对象拓展至川金丝猴。2010年回到四川工作后,他同时开展川金丝猴与滇金丝猴的研究。这两个物种亲缘关系较近,相关工作交叉进行。

基于野外观察,黎大勇多从金丝猴就地保护与迁地保护两个维度开展工作。同时他和四川大学等高校研究人员合作,开展小种群遗传多样性研究,建立相应的数据库。

比起关注适应机制和进化的微观研究,围绕宏观生态,针对单一物种的研究难以取得重大突破,也难以发顶刊。黎大勇对此表现乐观:“虽然我们在这方面难以达到顶尖,但做点接地气的东西还是可以的。”

2019年,他意识到四川省内保护区的金丝猴数据收集缺乏统一标准,导致调查数据无法比较和有效利用。“就像我们可老乡:‘金丝猴有多少?’他们常回一句‘漫山遍野都是’。这显然不够科学。”

在黎大勇眼中,制定标准比发文章难多了。他和团队花了两年时间,先经由四川省市场监督管理局立项,再联合四川省自然保护区总站、四川大学和金丝猴集中分布地的自然保护区等多方共同起草,才逐步形成一套规范。

以此制定的调查表,可供一线护林员、自然保护区管理人员、科研人员或学生填写。表格设计直白、简洁,覆盖了从物种分布、栖息地到种群结构等关键方面,建立起基础且可推广的调查标准。目前,他们正推进该标准的数字化,方便护林员和管理机构使用,实现数据共享与规范管理。

基于前期工作,今年8月,黎大勇牵头的“川金丝猴可持续保护技术研究”项目获2024年度四川省科学技术进步奖二等奖。他将荣誉视为认可和鼓励,力求将宏观层面的研究做得更扎实、更细致。

目前,物种数量精确统计的问题普遍存在。例如关于四川川金丝猴数量,领域内只能给出一个估算值——14000至16000只之间,未能精确至个位。

“就像我们难以完全了解自家孩子在学校的全部生活,金丝猴个体的行踪与社会关系同样复杂而隐蔽。”黎大勇解释道。

统计主要依赖人工调查和红外相机监测。前者局限性较大,后者更适用于集群活动的动物,但无法覆盖独居个体。对此,黎大勇认为,技术必须适配物种习性,推动从“数数量”向“看行为”“认个体”迈进,使数据更精准、更具体。所以他计划推动调查技术的进一步升级,通过跨领域合作,引入人工智能。

“如果我们去做那种从0到1的原创研究,可能难有突破,后者更适用于集群活动的动物,但无法覆盖独居个体。对此,黎大勇认为,技术必须适配物种习性,推动从“数数量”向“看行为”“认个体”迈进,使数据更精准、更具体。所以他计划推动调查技术的进一步升级,通过跨领域合作,引入人工智能。”

“如果我们去做那种从0到1的原创研究,可能难有突破,后者更适用于集群活动的动物,但无法覆盖独居个体。对此,黎大勇认为,技术必须适配物种习性,推动从“数数量”向“看行为”“认个体”迈进,使数据更精准、更具体。所以他计划推动调查技术的进一步升级,通过跨领域合作,引入人工智能。”

“如果我们去做那种从0到1的原创研究,可能难有突破,后者更适用于集群活动的动物,但无法覆盖独居个体。对此,黎大勇认为,技术必须适配物种习性,推动从“数数量”向“看行为”“认个体”迈进,使数据更精准、更具体。所以他计划推动调查技术的进一步升级,通过跨领域合作,引入人工智能。”

“如果我们去做那种从0到1的原创研究,可能难有突破,后者更适用于集群活动的动物,但无法覆盖独居个体。对此,黎大勇认为,技术必须适配物种习性,推动从“数数量”向“看行为”“认个体”迈进,使数据更精准、更具体。所以他计划推动调查技术的进一步升级,通过跨领域合作,引入人工智能。”



受访者供图

紧迫感又来了。”

指导学生、申请基金、做科研,还要带孩子,唯有在不同的阶段分配权重不同的精力,但她仍然像陀螺不停。

今年2月,赶上基金申请书之余,刘丽静决定开一个公众号,名为“披荆斩棘的博导妈妈”。这是对她的身世最精准的描述。起初,她更多分享的是关于孩子出生时的幸福、育儿的体会等。论文发表后,她在公众号讲述了背后的曲折故事以及对科研工作的迷茫。她收到不少留言,有的“青椒”与博士生被她坚持打动,有人向她吐槽自己被拒稿的艰难,有人与她交流如何边带娃边搞科研……几乎每一条留言,她都会认真回复,刘丽静把这些读者当成自己的“云朋友”。从父亲身上继承来的表达欲与好文笔,让她的“生活更开阔了,世界更宽了”。

现在的刘丽静笑称自己要成为“中年人”了。她期待自己能更加游刃有余,也会顺其自然。科研成果在不断磨砺中越来越好,一天叫800声妈妈的高需求“小魔头”也会渐渐长大。这些幸福的正反馈,是她披荆斩棘的勇气与力量。