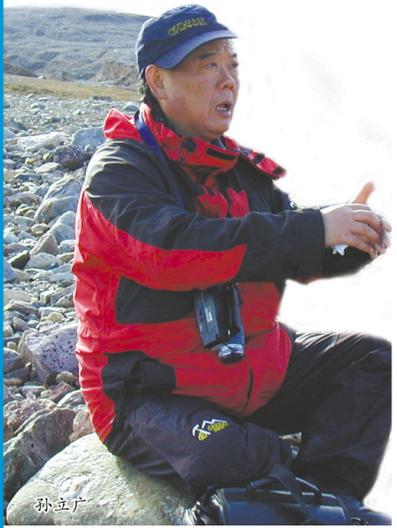


4 自然 NATURE

在南极走出自己的脚印

■本报记者 张文静



孙立广

消化,以粪便的形式留在陆地上。这样就等于完成了一个海洋—大气—陆地的大尺度循环,这样的循环保存了海洋的信息、生物的信息,同时也保存了湖泊的信息。

企鹅吃磷虾,海豹也吃磷虾。孙立广选择将企鹅、磷虾和海豹这三种动物作为研究支撑,试图把南大洋的食物链搞清楚。“对企鹅粪的研究,不仅可以了解企鹅的生态历史,还可以在企鹅粪和企鹅毛里找到可能保存着几千年,甚至上万年前人类的活动信息。”孙立广在书中写道。

100 多天的南极科考,孙立广和他的合作伙伴赵俊琳全力寻找企鹅粪的踪迹。终于,在考察临近结束时,他们意外发现了一个含企鹅粪的积水区,并找到了一段 67.6 厘米厚的湖泊沉积。经检测,这是一段大约“3000 岁”的含有企鹅粪土层的沉积。根据沉积中氮、磷等 9 种标志元素的浓度,他和他的博士生谢周清确定了企鹅粪含量的相对变化,进而推定出 3000 年来企鹅数量的变化。

孙立广的研究小组发现,在距今 1800~2300 年的时候,气候发生显著变化,企鹅数量也锐减,也就是说两者之间存在着密切的关系。这是第一次用企鹅粪土层的方法考证了企鹅连续的历史及其与气候变化之间的关系。

2000 年 10 月,企鹅粪土层考古的第一篇论文《记录:过去 3000 年企鹅数量变化》发表在《自然》上。对此,《自然》给出评论说:“这是一种研究南极湖泊集水区历史时期企鹅数量的新奇生物地球化学方法,在不久的将来,它很可能形成某种活跃的研究领域。”

全新的研究方向

《自然》所言不虚。果然,从这里开始,孙立广推出了一个全新的生态地质学的研究方向,也就是用地质学、地球化学、有机地球化学等各种方法研究生态的历史。

孙立广试图用它来追寻人类活动留下的痕迹。比如,汞可以在海豹毛里聚集起来。孙立广发现,在距今 250 年时,海豹毛里的汞含量大增,比现在还高,但过了几十年以后,它又降低,降到比过去还低。为什么会发生这种奇怪的现象?他的博士生尹雪斌就此开始了深入的研究。

原来,在 250 多年以前,南美大陆新发现了很多金矿。炼金必须要有汞,当时冶炼出 24 万吨的

汞,汞通过大气、水体传输和生物链放大,进入到企鹅、海豹的粪便和海豹毛中,那段时间海豹毛里汞含量升高了。后来南北独立战争打响,金矿关闭,汞冶炼停止,海豹毛里汞含量应声降低了。“所以人类所谓的文明活动,实际上对生态产生了很大的影响。”孙立广在书中写道。

孙立广由南极开始的生态地质学研究,还延伸到了北极和我国近海地区。

在北极,孙立广和他的博士生袁林喜发现,距今 11200 年时有鸟飞过,那时候水退去了。到了 9400 年前,在一次暖期里发生了冷冻事件,导致当时海洋里的钝贝一下子消失了。为什么在暖期会发生这样的事?

“事实上,当暖流经过大西洋最北部时,温度偏高,北冰洋的冰融化变成淡水,盐度变低了,洋流在北边无法下去,下不去就往后退,热流的速度就上不去,就会突然变冷。”孙立广解释说,“现在大家都在关心全球变暖,没有想到在变暖的时候也需要少量的人去研究其中冷事件发生的可能性。”他赞成他的学生汪建君研究员进行这样的探索。

为了在我国近海进行研究,孙立广带着团队在西沙群岛搜寻、采集鸟粪层、水塘中的沉积柱等。在课题组提出用碎砾进行海洋环境探索的方向,他们对南海地区过去千年降雨变化进行了研究,并对热带太平洋地区世纪尺度的气候变化机制提出了新认识,两篇论文发表在《自然》子刊上。在这方面,他的博士生晏宏研究员和海外合作伙伴王宏作出了特别重要的贡献。

另开新路

如今提到南极,很多人充满了好奇和向往,甚至希望能去一探究竟。但南极科考的甘与苦,只有去过的科考队员才能明白。

“我们现在看到的‘雪龙’号,稳重、壮观,也感到很舒服。但它到了太平洋就是一叶扁舟,过了赤道,进入环南极和西风带的时候,船上的人五脏六腑都可能吐出来,晕到翻天地覆,眼看着冰山过来了,死神就在不远处。”孙立广曾在科普讲座上说起过极地考察的探险故事,“到南极大陆周边海水过来的时候,就要卸货了,这时候科考人员要坐上

雪地车。当雪地车在水面上走的时候,那感觉真的是如履薄冰,如临深渊。”有一位雪地车的船员,装了货物开始走时,几米厚的冰突然裂开,车体往下沉,他自己从天窗上爬了出来,扑到冰面上逃生了。那个雪地车就这样掉进了一两千米的深渊。

“到了冰面上,裂缝就像一个陷阱,表面上盖着雪,一不小心人和车就掉下去了。所以队员们都把车用铁链拉在一起,人和人之间用绳子拉着,如果一个人掉下去还可以再拉上来。”冰雪考察的艰险可见一斑。

在南极,科考队员最怕的还是碰到“冰尘暴”。强烈的下降风把冰吹成粉末状飞向天空,一吹起来就是几天。

明知将面对这样恶劣的环境,为何还要去?孙立广说,自己是受好奇心和求知欲驱使。“南极大陆是给拓荒者、探索者去的,那里有很多的奥秘。前人给了我们那么多知识,我们不能老是享受别人的知识,我们应该自己去创造知识,让后人去享受,这才是科学工作者的本分。”

孙立广特别强调,一个人的力量是有限的,他的作用仅仅是个拓荒者、拾荒者,无意中带着一批优秀的青年人在智者的身后拾遗,终于开出了一条新路。在中国科学技术大学校庆 60 周年和极地考察 20 周年的时刻,他和学科带头人、国家杰出青年谢周清一起在企鹅生态灾难这个新的领域有了新的发现,他们的最新研究成果被近期的《自然》选为研究亮点。

在南极雪地上,常常有一行行整齐脚印,这是科考队员留下来的。后面的人跟着前面的脚印走,往往能避免危险。但是,在孙立广看来,在科学研究的道路上,如果一直沿着前人的脚印走,就永远走不出自己的脚印。“你必须另开新路。”

近些年来,孙立广在科研之外,也乐于做科普演讲、写科普文章和科普书,将自己和团队在南极科考的求索故事和研究成果以有趣、通俗的方式展现给公众,包括《南极 100 天》和刚刚出版的《风雪二十年——南极寻梦》。从他的言语和书籍里,人们常常能见到他对科学与创新的思考。

“沿着前人的脚印走,走出更深的脚印是创新,走出自己新的脚印,走出一条新路才是真正的创新。”孙立广说。

今年 9 月,中国科学技术大学地球空间科学学院教授孙立广的新书《风雪二十年——南极寻梦》出版,此时距离他第一次踏上南极大地已整整 20 年。

20 年间,孙立广带领团队在南极研究中另辟蹊径,独创“企鹅考古法”,研究企鹅粪和企鹅毛里留存的人类活动痕迹,开拓了“全新南极无冰区生态地质学”这一全新的研究领域,在南极雪地上真正走出了一串属于自己的脚印。

寻找企鹅粪

“孙老师,你愿意参加南极科学考察吗?”1998 年 5 月的一天,北京师范大学教授赵俊琳的一通电话,让孙立广喜出望外。

然而,当历尽周折在当年 12 月 10 日随中国第 15 次南极长城站考察队 16 名队员一起乘飞机在首都国际机场腾空而起时,孙立广的心里除了喜悦,还多了一丝忐忑。那时的他不知道,自己去南极寻找的那种不起眼的东西——企鹅粪,是否能给他带来预想中的收获。

当时,经过 14 次南极科学考察,中国极地研究队伍、研究方向和研究项目的框架差不多已经定型。冰芯、湖泊、海洋、地质等领域都有科学家带着团队在做。继续走前人的道路,不说研究前景如何,就连去南极的机会都没有。

“要做就做别人没想到的工作。”这是孙立广一贯的态度。基于多年来从事地质学研究的经验,他的头脑中闪现出一种东西——企鹅粪。

企鹅是一个边界动物。它是鸟类,但在陆地上生活繁衍,在海洋里取食。它们把海洋里的食物

物语百科

嫣红凤仙指尖凝



凤仙花

■付雷

夏末秋初的梵净山郁郁葱葱,但盛开的花朵却种类不多。在山脚的道路旁,不起眼地开着几朵嫣红的小花,仔细一看,这凤冠一样的小花正是凤仙花。

凤仙花属于双子叶植物中的凤仙花科凤仙花属,是一年生草本植物,仅在中国已知的就有 200 多种。凤仙花的植株并不高,通常不会超过 1 米。花的种类很多,从颜色上看,有白色、粉色、紫色、红色、洒金等等,从花瓣看有单瓣的,也有重瓣的,重瓣的又叫凤球花。宋代诗人杨万里用“雪色白边袍色紫,更饶深浅四般红”来赞美凤仙花的艳丽。凤仙花的萼片当中有一枚就像花瓣一样,恰似凤尾,而上面的一枚花瓣又像凤头,头翅尾足俱全,所以得名凤仙花。它的果实是纺锤形的,成熟后的果实一旦被手轻轻碰到,就会将其中的种子急速弹出,凤仙花就是通过这种弹射的方式来传播种子的。拜这个特点所赐,凤仙花被人们叫作“急性子”。

不过,凤仙花更为人们熟知的名字叫作“指甲花”,因为它的花瓣会被用来染指甲。至少在宋元时期,人们已经将红色的凤仙花花瓣与明矾放在一起捣烂了敷在指甲上。据说,古代某些地方还有在七夕节用凤仙花染指甲的传统。元代诗人杨维桢专门赋诗描述了人们用凤仙花染指甲的风俗:“金盘和露捣仙葩,解使纤纤玉有瑕。”元代女词人陆绣卿也在《醉花阴》词中描写了女孩染指甲的详细过程:“曲阑风子花开后,捣入金盆瘦。银甲暂教除,染上春纤,一夜深红透。”

由此看来,虽然现在的凤仙花已经沦为路边野花,但在古代还是很招人喜欢的。其实,不但有不少诗人赞美凤仙花,还有人在《群芳谱》等植物谱录中专门记载它,更有清代学者赵学敏著有《凤仙谱》,不但列举了“一丈红”“并肩美”等凤仙花珍稀品种,还介绍了凤仙花的栽培技术和药用价值,是中国最早的凤仙花专著。除了观赏和染指甲之外,凤仙花还有药用和食用价值。明代朱橚所著《救荒本草》就指出凤仙花可以救饥。

凤仙花的与众不同,还在于开花的时间是在炎炎夏日。毛泽东就非常欣赏凤仙花笑傲酷暑的品格,他在《咏指甲花》一诗中赞美道:“百花皆竟春,指甲独静眠。春季叶始生,炎夏花正鲜……渊明独爱菊,敦颐好青莲。我独爱指甲,取其志更坚。”凤仙花的坚强意志,的确是值得学习的。

阿里云携手肯尼亚政府共推“科技野保”

9 月 19 日上午,在 2018 杭州·云栖大会上,阿里云总裁胡晓明与肯尼亚旅游与野生动物保护部常务副部长马格格丽特,共同发布了“肯尼亚野生动物智能保护项目”。

该项目将利用物联网(IoT)、大数据和人工智能(AI)等技术,帮助肯尼亚政府建设一套可持续有效对野生动物进行保护的数字化系统。

2017 年,阿里巴巴董事局主席马云到访非洲,救助了一头受伤母象,取名“杭州”。为了不让她再遭伤害,母象被戴上了具有追踪功能的

项圈。项圈可实时追踪母象的运动轨迹,当母象及家庭成员运动轨迹异常、有可能遭遇风险时,会提前预警给当地巡护员,以获得有效保护。

现在,阿里云计划用科技更好地保护野生动物。阿里云构建了一套数字化系统,用来对“杭州”这样的野生动物提供保护。借助阿里云 IoT 物联网技术,可以 24 小时监测野生动物位置、移动速度、体温等多维度信息。当野生动物可能异常侵入居民区或罹患疾病时,可对其进行及时干预和救助。

此外,利用大数据和 AI 等技术,无人机、

红外相机将自动识别进入保护区的是否为盗猎者,并进行预警和巡护人员调度。同时,系统还可以实时监测、采集保护区内包括天气、生态、动物等信息,用于科学研究、保护区监控、动物习性等各方面分析。

自 2002 年开始,已有 62% 的非洲森林象被猎杀者用 AK-47 型步枪杀害,没有脸的大象尸体散落满地,景象惨不忍睹。一线巡护工作也远比想象中艰辛,过去 10 年,超过 1000 名非洲野生动物巡护员牺牲在与持枪盗猎分子的斗争中。

(赵广立)

视觉瞬间



北极花楸

■图/文段煦

照片摄自今夏发生 32℃ 高温的北极地区——挪威特罗姆瑟北部(北纬 70°、东经 17°附近)。秋天来了,亚寒带针叶林边缘生长的花楸(蔷薇科花楸属)结出了鲜艳夺目的累累果实,美得像童话世界中走来的仙女……

自然有道



“水中杀手”鳄鱼

鳄鱼本是北美物种,泛滥也好,濒危也罢,都是人家老美的家事。问题是,鳄鱼如今又是为何跑到中国小区,并且还伤人?

9 月 8 日腾讯新闻报道:“广西南宁一小区,一名 9 岁左右女孩在景观池边给鱼喂食时,反被‘怪鱼’咬伤。”后来,小区保安将此鱼绳之以法,验证正身时发现该鱼是鳄鱼,有着“水中杀手”之称。

鳄鱼大已有来历,它在地球上生存了一亿年,早在恐龙时代就存在了,恐龙灭绝了它依旧存在,堪称活化石。它经历沧海桑田而独活于世,必有其过“鱼”之处。

一般而言,地球上的动物,善攻者不善守,善守者不善攻,能攻守兼备者少之。此鱼攻守兼备,几乎没有盲点。

再说进攻,鳄鱼上下颚布满了锋利牙齿,进攻极强。常言“天下功夫唯快不破”,鳄鱼在水中速度极快,可以有效追捕各种猎物。虽然鳄鱼也具备皮厚齿锋利的特征,可论速度,比鳄鱼差之甚远。综合了防御、进攻、速度,成年鳄鱼在水中几乎没有天敌。

制约顶级捕食者繁衍的一大因素在于其幼年时期防御薄弱,可是在长期进化中,鳄鱼也克服了这一弱点——它的卵具有剧毒,一般动物避之唯恐不及,岂敢进行破坏。

照此说来,鳄鱼岂不无敌于天下了?非也!自然界的平衡在于一物降一物。在鳄鱼生活的北美,有一种短吻鳄,它和鳄鱼可谓“生死冤家”。短吻鳄虽然无法对成年鳄鱼构成伤害,但会捕食幼年鳄鱼,控制其种群数量。当然反过来,成年的鳄鱼也会捕杀幼年的短吻鳄。两种顶级杀手之间彼此制衡,维持着生态系统的平衡。

人类的出现打破了这种平衡。在北美,由于鳄鱼捕食能力超强,淡水鱼类几乎都可以成其腹中餐。鳄鱼超强的捕食能力、贪婪的胃口大大损伤了渔民们的利益。为了对付鳄鱼,渔民们开始大规模捕杀。当然,无论多么强大的动物在人类面前都是不堪一击的。在人类空前的捕杀压力下,这些猖狂的“水中杀手”一度成为濒危物种。后来北美地区加强保护,其种群才慢慢得以恢复。

后来,鳄鱼还曾经帮美国人立下大功。前些年亚洲鲤鱼在美国五大湖翻江倒海,泛滥成灾,美国政府每年投入大量资金进行捕杀,无奈这些亚洲鲤鱼繁殖快、生长快,就连老美也无可奈何。关键时刻,老美请鳄鱼出马。猛鱼出马,一个顶仨,鳄鱼出后面,很多淡水流域中的亚洲鲤鱼很快得到有效控制。

鳄鱼本是北美物种,泛滥也好,濒危也罢,都是人家老美的家事。问题是,鳄鱼如今又是为何跑到中国小区,并且还伤人?莫非这又是阴谋?

非也!这一次是好事者为之。国内一些水族爱好者非法将鳄鱼从北美运过来饲养。中国人还特别喜欢这个小霸王,放在水族箱里既体面又摆酷。鳄鱼小的时候放在水族箱尚可。可是一旦长大后,食量惊人,很多饲养者觉得“养之无益,杀之可惜”,如同鸡肋,于是便弃养,私自放生到野外。此外,国内也有一批“佛教爱好者”(真佛教徒不会做这事)怀着普度众生的夙愿,专门买下鳄鱼进行放生。

于是,这些进入中国的鳄鱼如同猛虎下山。在北美尚且有短吻鳄制约,在中国短吻鳄少得可怜,它们几乎没有任何天敌。中国的北美鲤鱼在美国泛滥,北美的鳄鱼在中国猖狂,真可谓一报还一报。终其源头都是好事者做的好事啊!

那条咬人鱼来自恐龙时代

■赵序序