



通过简单的吃喝排泄,河马可以改变整个非洲的生态系统。
图片来源:ANGELO CAVALLI/CORBIS

不为人知的“河流之王”

科学家呼吁河马研究与保护并行

河马沐浴在微凉的晨光中,安静地浮在水里,只在水面上露出半个大脑袋,每次呼吸的时候,它们的鼻孔中就会喷发出湿润的雾气。一头河马把下巴倚在一块儿岩石上;一头抖了抖耳朵缓缓地潜入水中,仅在水面上留下一圈儿扩散开来的涟漪;还有一头打了个哈欠,露出四颗犬齿、肌肉厚实的嘴唇和一张亮粉色的大嘴。

对于生态学家 Douglas McCauley 来说,肯尼亚埃瓦索恩吉罗河上的这个场景绝不仅仅是旅行明信片中的景色。大量的营养物质正在悄悄进入这条河流,维持着河流的生态系统:河马又在排泄了!

对于撒哈拉以南非洲复杂的食物链来说,河马的粪便可谓是一剂“万能药”。在北部高纬度地区,大马哈鱼洄游到上游产完卵后就会死亡,它们腐烂的肉体给河流中注入大量营养物质。而河马则会通过粪便把从陆地上咀嚼的能量带入非洲浑浊的河流中,给该流域食物链底层的有机物生长提供能量。

“对我们来说,河马就是百万吨级的大马哈鱼。”来自美国加州大学圣塔芭芭拉分校的 McCauley 说。从河马粪便到小龙虾与鲑鱼, McCauley 和伯克利大学生态保护学家 Justin Brashares 通过测量其碳同位素指标比例对河流中食物链的能量流动进行了跟踪。他们的研究表明,河马排泄的粪便向河流中传播的碳和其他营养物质的量大大惊人,可以供养或毒害整个水生生态系统。

考虑到接近这种危险的野兽存在致命危险,而且获得的科研回报可能会很小,研究人员在野外研究中一度避开河马。“现在我们对河马在河流生态中的角色有了量化评估。”华盛顿大学退休生态学家 Robert Naiman 说,这是一项大型动物在某个生态系统中中大角色的案例研究。

只能远观的“芭蕾舞演员”

McCauley 乱蓬蓬的沾满沙子的头发与他穿着的遮挡非洲大草原烈日曝晒的洁白衬衫形成了鲜明对比。据他回忆,2002 年他第一次遇到河马的时候“吓得要死”。这种在水中生活的草食性动物脾气很坏,而且领地意识非常强,被很多人认为是非洲最致命动物,拥有比大象和狮子杀人更多的坏名声。这种动物体重约 4 吨,跑得像人一样快,会用其强壮的下颌碾死或用四肢踩死受害者。McCauley 以前总认为河马生活在水中,他呆在陆地上会比较安

全。一天,他在河堤上对鱼进行取样时,一头河马悄悄地向他接近,并突然冲到了堤岸上,吓得他迅速躲进了越野车内。

除了“偷子手”的恶名之外,几乎没有人了解河马之间或是与其他动物以及周围环境如何沟通。“在这一点上,我们似乎不该这么呆板单一,但我们河马的了解确实如此。”加州圣地亚哥州立大学生态保护学家、国际自然保护联盟河马专家小组主席 Rebecca Lewison 遗憾地说,“这实在可惜!”

缺乏对河马了解的一个原因是区分两头河马存在高难度挑战。McCauley 说,这种鲸目动物的近亲“就像一头须鲸和一头猪杂交后的产物”,而人们对其他两类物种均已进行了详实的研究。相比较而言,生物学家可以通过鲸鳍和尾巴上的特点对它们进行区分,他们也试图通过在河马耳朵等身体部位寻找特殊的轮廓,或是通过伤疤标记、脸部颜色或腮须的位置对其进行区分。

然而,观察这种兽类却始终存在挑战,因为它们总在湖水、池塘中度日,或是在浑浊的河流中打滚儿。到黄昏时分,它们才会钻出河底,爬上岸。晚上,它们会到林中空地上吃草,而这时蛇、大象、狮子以及土狼也会出来活动,研究人员很难在同一时间进行户外研究,而在黎明之前,它们又会钻入河流中。研究人员也很难给它们佩戴跟踪研究非洲其他哺乳动物行为时所佩戴的 GPS 项圈,大多数项圈会从河马头上滑落,因为这种动物根本就没有脖颈。

为了了解河马,McCauley 曾不止一次爬上树,悬在河马活动的池塘上方,花费一整天记笔记。2012 年,他曾和同事利用摄像机收集到 5 万小时河马吃草时的连续画面。研究团队还在崎岖不平的路上驾车行驶了 9 个小时到达肯尼亚姆济马温泉,那里清澈的泉水可以让他们从岸上和给游客设置的水下观察房中看到水下的河马。“它们庞大的体形看上去非常滑稽,但又非常优雅。”McCauley 说,他对这些河马“芭蕾舞演员”的认识又增加了一些。

不为人知的“河流之王”

为了研究河马在非洲大草原生态系统中的角色,McCauley 与其同事还沿着埃瓦索恩吉罗河建立了 5 个 30 平方米的观测基地,并用相机捕捉河马的活动。McCauley 团队每年会对基地内的植物生长情况进行两次分析,如修剪植物的叶子以及采集土壤分析其中的营养含量。该研究表明,河马会基于有利于它们的一

面重新塑造草地。在它们经常光顾的基地内,那里的草由于反复切割会更加短粗,更加茂盛。这对于河马非常有利,McCauley 说:“每次吃掉的植物面积越大就越好,因为这样植物的营养更多。”他说:“而那些没有河马的基地,植物更像稻草,而且经常开花。”

考虑到一头河马每晚 would 吃掉约 40 公斤草,McCauley 想知道它们每天如何向环境中输送碳、磷、氮等营养物质。过往的生态系统营养物质输送研究多集中于物理力,如河流径流以及植物和微生物的影响。“而动物行为的影响一直被边缘化。”耶鲁大学社会生态学家 David Post 说,“然而动物会让营养物质比物理搬运移动得更快,甚至可以成为这些力量的反作用力。”

为了量化非洲生态系统中的营养物质流动情况,McCauley 与其同事转而对磷进行了分析。不同种类的植物体内的碳磷含量比例各有不同,因此在食物链中每种植物的含磷比例都会为其碳含量提供标记。对磷含量的跟踪分析研究曾用于阐明鸟类、猪、羊等动物的粪便营养转化情况,而在野生动物中采用这种方法尚属首次。

加州大学伯克利分校植物生态学家、McCauley 团队磷分析法的负责人 Todd Dawson 表示,一开始他们利用佛罗里达州迪士尼乐园中的河马尝试了这项技术,他们给河马喂食一种已知含磷成分的食物,在确认排泄物中含有相同的特征,证明了可以用该方法跟踪能量流动之后,就给古比鱼喂食河马粪便。尚未发表的研究成果表明,古比鱼体内的磷含量比例映射了粪便中的磷含量。

回到肯尼亚,该研究团队测量了当地植物中的磷含量比例,他们根据从河马粪便样本中提取的磷了解到,河马喜欢吃哪种草,它们如何聚集在林间空地上啃这种草。他们还利用磷含量进一步跟踪营养链:从河马粪便到其所滋养的鱼类以及昆虫。

McCauley 表示,他们已经发现了其对生态系统营养的影响“强烈地受到河流运动的影响”。在河流湍急、河马较少的地方,粪便对河流中栖息的其他生物的影响非常小。但是当旱季来临的时候,流量减少造成河流断流,形成池化,对河流生物体内磷含量的研究发现其呈现出河马粪便中磷含量的特点。

亟待研究保护相结合

但研究人员已经发现,河马粪便过多也不是好事。

“从科学上看,我们已经克服了一些挑战。下一步的挑战是把科学研究和物种保护结合起来。

沿着马马拉河——一条在塞伦盖蒂平原上流淌着的主要水道,约有 4000 头河马簇拥在长约 155 公里的河流上。过去数十年,河马群落数量已经增长了 15 倍,部分原因可能是因为狩猎已成为非法行为。与此同时,该河流的水质已经变坏。Amanda Subalusky 等人 2008 年来非洲调研的时候,他们指出森林退化是水质变坏的一个主要驱动因素。但让他们吃惊的是,保护区的水质最差,尤其当河流流量减少的时候,而一个普遍影响因素就是栖息河马。

在进一步研究中,现已从耶鲁大学毕业的 Subalusky 与其同事“拜访”了密尔沃基县公园的 3 只河马。他们每天对河马的尿液和粪便残渣进行量化监测,检测河马排泄物中的氮、磷以及碳的含量,并以此推算马马拉河的情况。他们的研究结果显示,4000 只河马每天的排泄物 would 达到 36 吨。马马拉河不能一直负荷如此多的河马粪便。Subalusky 与其同事还把暴雨过后河水突然上涨与水体含氧量的剧减以及鱼类死亡相联系,其原因很可能是由于湍流搅起了河床上降解和沉积的河马粪便。

McCauley 在塔桑尼亚南部的大鲁阿哈河盆地也发现了类似现象。河流断流后形成的一些池塘中栖息着上百头河马,在河马聚集的池塘,来自粪便的营养物质会导致藻华,这些藻死后经过沉积和降解,会减少水中的氧含量,使水体变黑。“仅有极少数水生生物可以适应这种水质。”McCauley 说。

尽管马马拉河和大鲁阿哈河流域的河马数量繁多,但整体来看,这种动物的数量正在下降。大约 10 万年以前,它们的足迹遍布遥远的北方,如英国以及大多数欧洲国家,1 个世纪之前,它们从埃及消失,现在它们的主要活动区域仅局限于撒哈拉以南的非洲地带。即便在那里,它们的生命也在受到威胁。比如,在莫桑比克,连续狩猎以及该国 1992 年结束的长期内战已导致该国河马数量从原来的 1000 多头下降到数百头。据估算,现在整个非洲大陆的河马数量在 13.5 万头左右。

一直以来,河马作为撒哈拉以南非洲河流中营养物质来源的主要角色并不为人知晓,新的研究表明,随着该物种数量递减,这片土地上的生态系统也将发生改变,并将影响到其他生物。这种趋势敦促科学家尽快给这种令人敬畏的生物描绘出更加精细的画像。“从科学上看,我们已经克服了一些挑战。”加州大学伯克利分校的 Dawson 说。他表示,下一步的挑战是把科学研究和物种保护结合起来。

科学线人

全球科技政策新闻与解析

政事

加拉帕戈斯研究中心或因财务原因关停



加拉帕戈斯查尔斯达尔文基金会
图片来源:CHARLES DARWIN FOUNDATION

一个拥有 50 年历史的保护组织或因财政困境在今年年底倒闭,该组织长期致力于保护曾启发过查尔斯·达尔文的生物多样性热点区域。

位于厄瓜多尔加拉帕戈斯群岛上的查尔斯达尔文基金会曾帮助当地控制山羊、黑豚以及其他入侵物种数量,同时致力于恢复濒危物种的数量,尤其是巨龟和红树林雀。该组织还帮助审查科研人员对加拉帕戈斯国家公园的研究申请以及对批准的科研项目进行后勤管理。

然而,在过去数十年,该组织却常常人不敷出,财政吃紧。近日,其委员会决定出于经费短缺原因关闭该基金会。“我们的捐助者在涉及到科学研究的问题上很慷慨,但对维持基金会的生存却不感兴趣。”莫斯科爱达荷大学火山学家、该基金会董事会主席 Dennis Geist 说,“基金会的财政问题已经持续了很长时间。”该基金会董事会成员、内布拉斯加大学林肯国家博物馆动物行为学家和科学教育家 Judy Diamond 补充说。

研究达尔文雀的普林斯顿大学进化学家 Rosemary Grant 表示,基金会每年可以获得 300 万美元的资助,它所面临的问题是十年前出现的开销迅速增长。Geist 表示,该研究站的经费仅够糊口度日,随着时间的发展债台高筑。

有两个潜在的解决办法,一是出售该机构名下拥有的地块;二是设立一个纪念品商店,因为每年有 15 万游客访问加拉帕戈斯群岛。开店“可以创建收入来源基础,是长期战略基石,可以给科研提供持续资金支持。”Diamond 说,同时可以利用卖地的收入来还债并提供开店成本。目前,该基金会名下的数块地已经出售,尽管其中一个大地块的交易最终失败。

“如果这是唯一的问题,我们可能还有生存几率。”Geist 说,但事实却并非如此。商店在今年 2 月份开始营业,并且已经走上正轨,每年可盈利 40 万美元。但当地阿友拉港政府却在 7 月份关停了这家商店,可能是由于当地店主向政府抱怨其带来的竞争。Geist 说,失去经济来源意味着没有资金维持互联网服务、电费以及给会计部门的薪水。

(鲁捷)

人事

心理学家领航美公路安全机构



Mark Rosekind 图片来源:国家运输安全委员会

近日,美国总统巴拉克·奥巴马提名心理学家 Mark Rosekind 担任国家公路交通安全管理局(NHTSA)局长。该机构最近因未能迅速了解和修复有缺陷的汽车点火开关和安全气囊而备受指责。

Rosekind 致力于研究人类在驾驶飞机、大卡车和进行外科手术等高风险情况下呈现出的疲劳状态。他最知名的工作是在上世纪 90 年代初期宇航局(NASA)艾姆斯研究中心进行的飞行员疲劳研究。该研究使用便携式大脑活动探测器(脑电图仪)检测商业飞行员在进行美国至亚洲间飞行任务时的状态。结果发现,疲劳的飞行员在飞行中出现重复“微睡眠”状态,这对他们的工作能力产生了严重伤害。该研究还显示了简短打盹的好处,这被命名为“NASA 小睡”。之后,小睡方案得到除美国以外全世界的采纳。现在,床成为很多长途航班的标准配置。

“这些研究是颇具开拓性的,他是首个实际记录飞行员在长途飞行中大脑活动状态的科学家。”参与该研究的宾夕法尼亚大学佩雷尔曼医学院心理学家 David Dinges 在接受《科学》杂志采访时说。

1998 年,Rosekind 离开 NASA 加盟 Alertness Solutions 公司。该公司主要为企业提供解决工人疲劳和安全等问题的方案。2010 年,他来到国家运输安全委员会(NTSB),担任一系列事故调查董事会首席成员,例如,4 月联邦快递卡车相撞事故。Rosekind 还建议州政府将酒驾的法定门槛从血液中酒精浓度 0.08 降至 0.05。

目前,Rosekind 的新工作还需要参议院的批准,但这一提名引起了公众的极大关注。NHTSA 因其安全追踪记录和召回处理等问题饱受指责。日前,其副局长 David Friedman 就因导致至少 5 人死亡的安全气囊爆炸事件而在参议院商业委员会听证会上遭到批评。“它需要一些更强有力的领导层。我认为 Mark 有能力做到。”公共市民组织名誉主席 Joan Claybrook 说。

(张章)

“没有性别歧视?不是那样”

美学者就学术界男女平等问题展开激辩

对那些要开展数学密集型科学领域学术生涯的美国女性而言,没有比现在更好的时刻了。这是康奈尔大学心理学家 Stephen Ceci 和 Wendy Williams 在《纽约时报》专栏文章中发布的信息。但许多学者对这篇 10 月 31 日发表的文章表示怀疑,甚至激怒了不少人。该文章主要基于美国政府数据新研究和堪萨斯大学经济学家 Donna Ginther 及波士顿大学的 Shulamit Kahn 联合撰写的文献。

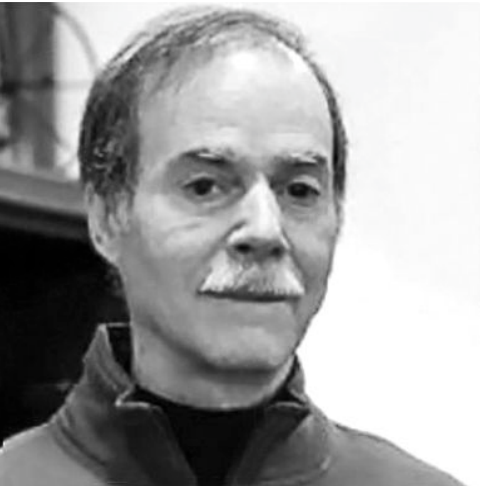
这篇文章有一个煽动性的标题:“学术界没有性别歧视。”它宣称:“在数学密集型领域,年轻和职业中期女性的经历,在很大程度上与他们的男性同事类似。”并且在某些学科,女性代表不足应归因于“女性早期教育选择,也与她们的职业和生活方式偏好有关”。

博客和推特上立刻就出现了强烈抗议。虽然一些人认可作者提到的女性地位在物理学、数学和工程学及类似学科中正如何提高,但不赞同他们的乐观分析。“并不是我认为他们的数据不够精确。”得克萨斯大学社会学家 Jennifer Glass 说,“我认为他们的解释有些以偏概全。”

不可否认,在目前的美国高校中,女性的待遇远好于以前。近日刊登于《公共利益中的心理学》上的论文显示,研究人员试着通过评估学术雇佣和晋升的相关数据量化女性在学术界地位的改善情况。这些数据主要来自国家科学基金会领导的每两年一次的博士学位获得者调查。结果发现,女性在数学密集型科学领域竞争助理教授成功的可能性与男性类似,



Wendy Williams 和 Stephen Ceci (右)



图片来源:美国康奈尔大学

而且女性也不会被排除在终身职位和晋升选择之外。“尽管在以数学为基础的领域女性代表不多,但进入该领域的女性与进入该领域的男性表现一样出色。”Ceci 说。

“这真是值得庆祝的事情。”加州凯克研究所心理学家 Diane Halpern 说。Halpern 为这篇论文撰写了评论。但其他人采取的是更为谨慎的态度。“观测数据的问题是,你无法非常容易地确定原因和影响。”纽约市立大学亨特学院心理学家 Virginia Valian 说。正如 Glass 所说的那

样:“雇佣方面的公平绩效和公平机会的衡量结果并不意味着没有偏见。这意味着女性能克服可能存在的偏见。”

另外,心理学家 Corinne Moss-Racusin 有证据证明这种偏见仍然存在。作为耶鲁大学博士后,Moss-Racusin 是 2012 年发表于美国《国家科学院院刊》上的文章的第一作者,该论文揭示,无论男性教授还是女性教授,如果他们认为申请者是男性,那么简历评估会更顺利。“我们能得出令人相当信服的结论,偏见确实存在。”