

# 山高人为峰

## ——从纪念洪堡诞辰 250 周年看万物互联的科学内涵

■本报记者 唐凤

“他的工作彻底改变了我们关于决定生命分布过程的思考。我们今天的工作是站在他几个世纪前工作的肩膀上，遵循他的方法，将不同学科的数据和知识整合到对自然界更全面的理解中。这也是我们对其遗产的小小敬意。”丹麦哥本哈根大学全球研究所大生态、进化与气候中心(CMEC)教授 Carsten Rahbek 说。

“在全球范围内，气候带的统一概念，以及它们特有的动植物群和维持人类生命的条件，是他留给现代山地科学的遗产。”瑞士巴塞尔大学环境科学系名誉教授 Christian Körner 说。

蕾切尔·卡森的《寂静的春天》受他提出的“万物互联”启发；达尔文坦承没有他的影响，自己不会踏上“小猎犬”号环球之旅，也不会想到写《物种起源》。他就是亚历山大·冯·洪堡，普鲁士(德国)地理学家、博物学家，曾被普鲁士国王腓特烈·威廉四世盛赞为“大洪水后真正伟大的人物”。

2019年9月是洪堡诞辰250周年。9月13日出版的《科学》推出洪堡特刊，介绍了洪堡留给生态学尤其是山地环境等相关问题的不朽遗产，讨论了他提出的科学如何与更广泛的人类经验交织在一起的愿景，及如何帮助人类更好地应对其在人类世中面临的社会挑战等。

### 站在山顶上

19世纪初，当博物学家正忙着整理地球目录，并将生物世界划分成不同单元时，一位32岁的探险家站在厄瓜多尔钦博拉索山巅，看到雾气慢慢散去，展现出热带山区生物的“舞台”。

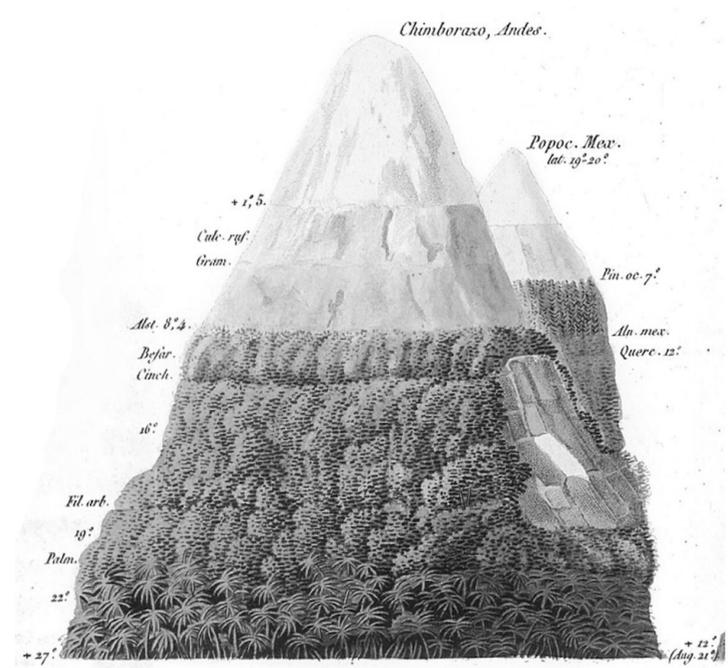
1769年出生的洪堡，接受了当时最好的教育。他喜爱科学、数学，向往远方和冒险。

1799年6月，洪堡和伙伴从欧洲出发，一个多月后到达南美洲，开始了长达5年的科学考察。

终于，洪堡站在了当时公认的世界“最高”山峰钦博拉索山两翼。在他眼中，这里的植被依次分布：山谷里有棕榈树林和竹林，兰花攀附在树干上，再往上是针叶树、橡树、赤杨以及成丛的小灌木，然后是高山植物，还有地衣。

根据笔记，这是洪堡创造自己科学遗产的核心时刻：一切都是相互联系的，删除一个因素将不可避免地影响其他因素。“在这条因果的巨大链条中，没有哪个事实可以完全独立于其他存在。”基于此，他开创了视自然为生命之网的先河。

Körner 在特刊文章中写道，对于250年前出生的洪堡来说，地球上的生命是一个相互作用的网络。他在寻求普遍性的同时，提出了现代意义上的生态理论。例如，洪堡第一个注意到高山生命分布并不是由海拔本身驱动



1817年，洪堡对钦博拉索山的介绍

图片来源：《科学》

的，而是由与海拔相关的气候驱动的。

实际上，自洪堡、达尔文和华莱士时代以来，决定全球生物多样性格局的因素一直使科学家感到困惑。全球山区呈现生物多样性格局，特别是热带山区的生物异常丰富，尽管经过了两个世纪的研究，这个问题仍然没有答案。Rahbek 表示，研究发现，山区生物多样性远远超出了普遍假设的预期。

### 山中有答案

“我们所面临的挑战是，全球生物多样性的变化很大程度上是由热带山区的物种异常丰富所驱动的。正是这种丰富性，令当前基于当代气候的生物多样性模型无法解释——山脉物种实在是太多了，我们无法解释全球生物多样性热点。”Rahbek 说。

而这些似乎能在洪堡理论中寻找答案：“自然是一个有机的整体。”

CMEC 的科学家致力于综合来自大生态、进化生物学、地球科学和地质学等不同领

域的理解和数据，以解决山脉为何具有如此丰富的生物多样性的问题。来自英国皇家植物园、牛津大学和美国康涅狄格大学的合作者也加入其中。

《中国科学报》从 CMEC 获悉，这些研究发现，部分原因在于，与邻近的低地地区相比，热带山区起伏不定的气候在复杂性和多样性方面存在根本差异。独特的山区气候可能在产生和维持高度多样性方面发挥着关键作用。相关论文发表在同期《科学》上。

“人们通常认为山区的气候寒冷而‘严酷’。”该研究的共同负责人 Michael K. Borregaard 说，“但是，世界上物种最丰富的山区，比如北安第斯山脉，在一个相对较小的区域内就存在世界上大约一半的气候类型——比附近的亚马孙地区多得多，而亚马孙地区的面积是前者的12倍以上。”

Michael 还强调了山地气候的另一个独特性。“处于肥沃湿润的赤道低地的热带山区，其表面气候环境能蔓延到与北极类似、仅几公里远的地点，其年平均气温甚至‘浓缩’

了从赤道热带低地到极地的1万多公里的温度。如果你仔细想想，就会发现这相当神奇。”

某些山脉生物多样性高的另一个解释与造山的地质动力学有关。随着时间推移，这些地质过程与复杂的气候变化相互作用，为进化过程提供了充分的机会。

“全球生物多样性格局表明，山地生物多样性具有明显的历史演化特征。”Rahbek 说，“山区独特的复杂环境和地质构造，允许古老物种深深扎根生命之树，而且，新物种出现的几率也远高于低地地区，例如像亚马孙热带雨林一样惊人的生物多样性地区。”

### 万物互联

此外，山地物种丰富程度的另一种解释可能在于地质学和生物学间的相互作用。

这里有一个新奇而令人惊讶的发现——这种高度多样性存在于大多数与基岩地质紧密相关的热带山区，尤其是那些有俯冲的古代海洋地壳的山区。

为了解释地质学和生物多样性间的这种关系，研究人员提出了一个可行的假设，即热带山区的土壤来自海洋基岩，这提供了特殊的环境条件，推动了植物的局部适应性变化。

植物能够适应这些不寻常的土壤，反过来可能会推动物种形成的连锁反应——一个群体的物种形成导致另一个群体的物种形成，一直扩展到动物界，并最终促成全球生物多样性格局的形成。

“从气候学到生物学，再到社会科学和人文科学，各个学科的证据都表明他是多么正确。万物互联，我们的思想和行动需要反映这一点。”Körner 告诉《中国科学报》。

现在，洪堡的著作虽然并不为人熟知，但他的名字却随处可见。洪堡两个字似乎就已经代表了世界是个有机体。动物界不仅有洪堡鸟贼、洪堡企鹅，流过智利与秘鲁海岸的是洪堡寒流，墨西哥和委内瑞拉有洪堡山脉和洪堡峰，格陵兰还有洪堡冰川等，最著名的莫过于德国的洪堡大学。

1802年6月23日，洪堡和伙伴开始攀登钦博拉索山。他们一边攀爬，一边用冻僵的手掏出仪器，测量海拔、重力、湿度，并仔细列出了沿途遇见的一只蝴蝶、一朵小花。

最终他们爬到了海拔19413英尺的山翼，离顶峰只有1000英尺，却再也无法前进。即便如此，那时从未有人爬到过这样的高度。俯视脚下绵延起伏的山峦，洪堡开始以不同的眼光看待世界。

### 相关信息

<https://doi.org/10.1126/science.aax0149>  
<https://doi.org/10.1126/science.aaz4161>

# 科学七日

## 太空

### 与月球着陆器失联

9月7日，印度与其发射的飞往月球的航天器失联。这是该国首次尝试将着陆器送上月球。根据印度空间研究组织(ISRO)在社交媒体上发布的信息，直到距月球表面着陆点2.1公里之前，该着陆器都与地球保持着联络，随后通信断开。目前，“月船2号”轨道飞行器上的摄像机对该着陆器进行了定位。印度还将继续努力建立与该着陆器的联系。

## 政策

### 核行动

为进行铀浓缩，伊朗正加速对离心机的开发。此前伊朗为换取经济制裁的取消，曾在2015年同意限制核武器的研制。在去年美国退出这一协议——联合全面行动计划后，伊朗希望与欧洲恢复贸易往来，并希望欧洲协助绕开美国的禁运限制。目前伊朗已表示将继续允许国际原子能组织检查其核设备，国际原子能机构(IAEA)理事会近期在奥地利维也纳举行会议以决定下一步行动。

## 人物

### 科学大臣

英国科学大臣乔·约翰逊在9月5日辞职，并辞去了下议院议员的职务。他是英国保守党首相鲍里斯·约翰逊的弟弟。鲍里斯曾表示，即便没有任何规范未来与欧盟关系的协议达成，英国也将在10月31日截止日期前脱离欧盟。英国脱欧对科学研究不利。乔·约翰逊在2016年脱欧公投时便表示支持英国留在欧盟，他在2015年至2018年担任科学大臣，并获得了研究人员的好评。

### 市长竞选

塞德里克·维拉尼是一名数学家，同时也是法国议会的议员，他将竞选巴黎市长一职。他与该国总统马克龙属于同一政党，曾在2017年错过党内议员提名。在9月4日的演



印度空间研究组织9月7日失去了与探月着陆器的联络。  
图片来源：Jagadeesh NV

多利安飓风  
图片来源：NOAA



## 事件

### 灾难性风暴

多利安飓风于9月1日登陆巴哈马群岛，对当地岛屿造成了破坏，并刷新了气候纪录。在9小时内，多利安飓风峰值风速从240公里每小时增加到298公里每小时。目前巴哈马群岛已经有相当一部分房屋遭到破坏。截至9月10日，至少有50人在巴哈马死亡。

### 爱泼斯坦的下场

因为涉嫌与杰弗里·爱泼斯坦有来往，美

## 研究

### 令人困惑的疾病

9月6日，美国疾病控制和预防中心表示，与使用电子烟有关的肺部疾病已经导致5人死亡。此外，该国33个州、1个领地的共计450人可能受其影响。这种肺病的症状包括恶心、发烧和呼吸困难。病例在今年早些时候发现，但目前详细的病因不明确，公共卫生部门怀疑这种疾病与电子烟有关。6日发表在《新英格兰医学杂志》的一项研究报告显示，有84%的人仅使用尼古丁产品，但被查出摄入丁二氧大麻酚，该种神经活性化学物质会使人兴奋。

## 奖项

### 科学突破奖

由于事件视界望远镜(EHT)团队在拍摄黑洞及相关活动方面的突出表现——他们在今年4月公布了首张黑洞照片，该团队被授予科学突破奖，奖金为300万美元。奖金将由团队的347位成员平分。颁奖仪式将于11月3日在加利福尼亚州美国宇航局艾姆斯研究中心举行。

## 趋势

一项对德国人的研究表明，他们对气候变化有比较准确的把握，但偶尔会有高估或低估的情况发生。心理学家向509名公民展示了8篇气候变化的声明，并询问他们这些声明的真假。尽管对答案有足够的信心，但人们并不擅长识别虚假陈述。为了进行对比，研究人员还对207名气候变化研究者进行了相同测试，无论在知识的准确性还是自信方面，科学家都要高于一般公民。最近在德国，碳排放议题引发了热烈讨论。(任芳言)

## 科学线人

全球科技政策新闻与解析

## 意大利研究人员论文自引行为激增令人不安



图片来源：MARK AIRS/GETTY IMAGES

一项最新研究显示，意大利科学家引用自己和本国同胞论文的速度比其他10个发达国家都要快。该研究作者说，意大利排外引用行为的激增可能是2010年颁布的一项法律的结果，该法律要求学术招聘或晋升必须符合引文数等指标。

这项研究作者、意大利帕维亚大学工程师 Giuseppe De Nicolao 表示，对于在资源分配和职业发展决策上过于依赖引文指标的研究管理者来说，这些发现是一个警示。他说，将专业进步与引文指标联系起来，可能会促使科学家做出意想不到的行为，并使引文指标变得不可靠。

未参与该研究的荷兰莱顿大学书目计量学专家 Ludo Waltman 表示，这些发现“令人不安”。Waltman 说，为了限制有问题的引用行为，意大利的评估系统应该排除自我引用，同时除了引用数量之外，还要考虑研究人员的经验和活动等因素。

此前研究发现，意大利2010年的一项政策导致了自我引用的增加。然而，意大利锡耶纳大学科学计量学专家 Alberto Baccini 表示，这些研究并没有考查同一国家内其他学者引用各国论文的比例。Baccini 说，这些内部引用可以揭示“排外引用”是一种微妙的操纵形式，科学家利用这种相互引用的方式提高他们的引用分数。

因此，Baccini、De Nicolao 及团队着手开发了一种衡量排外引用的指标，并对2000年至2016年间十国集团研究人员的引文数量进行评估。

结果发现，随着时间的推移，这些国家的内部引用情况都出现了适度增长。2010年起，意大利从排名落后开始迅速上升。2016年，意大利约31%的引文来自境内作者，超过了除美国之外的其他国家。

比利时根特大学科学政策研究员 Marco Seeber 表示，意大利的内部发展是“惊人的”。今年3月，Seeber 调查了意大利引文指标的使用情况，发现自2010年相关政策出台以来，自我引用大幅增加。“这项政策的动机是有价值的。”他说，“但引文指标应该用来提供信息，而不是决定评估结果。”

美国斯坦福大学物理学家 John Ioannidis 指出，如果一项研究建立在作者或其同事先前工作的基础上，自我引用是必要的。“但如果一个人的引文有一半以上来自自己或合著者，那就相当奇怪了。”(辛雨)

## 欧盟新任“研究委员”头衔却不“研究”



保加利亚政治家 Mariya Gabriel 被任命为欧盟委员会委员。  
图片来源：Mauro Bottaro

保加利亚保守党政治家 Mariya Gabriel 将出任下一任欧盟委员会创新与青年事务专员。与前任不同，她的头衔中没有“研究”或“科学”这样的字眼。

9月10日，欧盟委员会主席乌尔苏拉·冯德莱恩宣布，如果获得欧洲议会批准，Gabriel 将负责数十亿欧元的投资，涵盖教育、研究、创新、文化、青年和体育政策等领域。

一些研究人员和科学政策专家担心，这个新职位的头衔可能意味着，在冯德莱恩管理的欧盟行政部门中，科学的地位有所下降。

欧洲科学政策事务主管 Maud Evrard 表示，“我相当担心‘研究’一词从委员会的职务名称中消失。”但其他人表示，合并后的新职位将拥有庞大的财政预算能力，并有能力为相关政策搭建桥梁。“这些名称组合在一起将使教育、研究和创新更具‘分量’和‘可见性’。”欧盟委员会前研究总干事、荷兰埃因霍温理工大学校长 Robert-Jan Smits 说。

在比利时布鲁塞尔举行的新闻发布会上，冯德莱恩几乎没有提及“研究”。当被问及 Gabriel 能否履行此项责任时，冯德莱恩表示，与其目前担任的数字经济与社会专员一职相比，这位保加利亚籍委员是“转向伟大研究和创新的部长职务的完美人选”。她补充道，“研究和创新是一个经济部门成功的基础。”

Gabriel 在欧盟机构内积累了多年经验。自2009年以来，她一直是欧洲议会成员；2017年成为数字经济与社会专员。她目前的职责包括资助云计算、机器人和蜂窝网络的研究等。

冯德莱恩在任务清单中列出的 Gabriel 要做的第一件事是实施下一个7年的研究和创新项目“欧洲地平线”。该计划将于2021年开始，目前预算为940亿欧元。鲁汶大学研究型大学联盟秘书长 Kurt Dekeetelaere 表示，Gabriel 虽不是科学家，但她对欧盟机制的理解将有利于“欧洲地平线”的预算谈判。

在9月30日至10月8日举行的公开听证会上，欧洲议会成员将对 Gabriel 提出质询。如果任命得到确认，Gabriel 将与其他25名委员一起于11月开始她的5年任期。(程唯加)