

# 远古甲烷挺“安全”

## 人类对温室气体控制能力比预想更大

■本报记者 唐凤

甲烷是一种强大的温室气体，也是导致全球变暖的罪魁祸首之一。在100年的时间跨度里，这种温室气体的吸热能力是二氧化碳的28倍。在过去的3个世纪里，排放到大气中的甲烷增加了大约150%，但是研究人员很难确定这些排放的源头。

而且随着全球变暖，科学家担心大量甲烷将从北极永久冻土层和深海释放出来，使地球进一步变暖。

但两项新研究似乎给人们带来了希望：首先，远古时代的大量甲烷被快速释放是不太可能的。第二，人类似乎是现代甲烷排放的一个更大的来源，这意味着人们对大气中有多少温室气体有更大控制权。

“这是一个振奋人心的消息。”古甲烷研究负责人、美国罗彻斯特大学地球化学家 Michael Dyonisius 说。

“释放多少甲烷，以什么速度释放、释放多长时间，这些都是悬而未决的问题。在冰芯形成之前的地质年代，甲烷对全球气候波动的重要性是一个谜。”英国利物浦大学环境学家 Joshua F. Dean 在《科学》同期发表的观点文章中写道。该新研究显示，甲烷水合物和永久冻土带的甲烷排放量或许不如现代来源。

### 沉睡的“魔咒”

甲烷有两种主要来源：生物和地质。生物甲烷可以从腐烂的植物和打嗝的牛身上释放出来，而地质来源包括化石燃料的自然渗漏，以及天然气和煤矿作业的泄漏。土壤中的永久冻土层和海洋深处的甲烷水合物是古代碳的大型储藏库。随着土壤和海洋温度的升高，这些仓库有可能被破坏，从而释放出大量的温室气体甲烷。但是这些甲烷真的会进入大气层吗？

当植物死亡时，它们在土壤分解成碳基有机物。在极端寒冷的条件下，有机物中的碳会冻结并被捕获，而不是释放到大气中。这就形成了永久冻土层，这些土壤即使在夏天也会持续冻结。永久冻土层主要分布在西伯利亚、阿拉斯加和加拿大北部。

除了有机碳外，永冻层中还有大量的冰。当永冻层在不断上升的温度下融化时，底层的土壤被浸满了水，这有助于创造低氧条件，这是土壤中的微生物消耗碳和产生甲烷的完美环境。

另一方面，甲烷水合物主要存在于大陆边缘的海洋沉积物中。在甲烷水合物中，水分子笼把甲烷分子困在里面。甲烷水合物只能在高压和低温下形成，所以它们主要存在于



新的研究表明，在未来的几十年里，尽管气候变暖，但困在阿拉斯加的古甲烷不会对大气产生太大影响。  
图片来源：MARK THIESSEN/NATIONAL GEOGRAPHIC

海洋深处。如果海洋温度升高，那么甲烷水合物所在的海洋沉积物的温度也会升高。水合物会不稳定，进而分解并释放出甲烷气体。

“即便其中的一小部分迅速不稳定，在甲烷被转移到大气中后，就会产生巨大的温室效应，因为甲烷是一种威力巨大的温室气体。”罗彻斯特大学地球和环境科学教授 Vasilii Petrenko 说，“人们真正担心的是，随着气候持续变暖，大量的碳从这些储存地释放到大气中。”

《中国科学报》从罗彻斯特大学获悉，Dyonisius 和同事研究了上一个时期的甲烷排放，该时期部分类似于今天的地球变暖。结果表明，即使这些巨大的天然储存库释放出甲烷造成了气候变暖，但实际上只有很少的甲烷进入了大气中。相关论文近日刊登于《科学》。

### 古老的时间胶囊

为了确定在变暖的条件下，从古代碳沉积物中释放了多少甲烷到大气中，Dyonisius 和同事从南极洲泰勒冰川钻取冰芯。这些冰芯样本就像一个时间胶囊：它们含有微小的气泡，气泡中含有少量的古代空气。研究人员从气泡中提取出古代空气，然后研究其化学成分。

该研究测量了地球末冰期（15000 至 8000 年前）以来的空气成分。Dyonisius 告诉

《中国科学报》：“这段时间与今天地球从寒冷状态进入温暖状态的时间类似。但在最后一次冰川消退期间，这种变化是自然的。现在，这种变化是由人类活动造成的，我们正在从一个温暖的状态走向一个更温暖的状态。”

通过分析样本中甲烷的碳-14 同位素，研究小组发现，古代碳库的甲烷排放量很小。因此，研究人员认为，在今天，这些旧的碳储藏库不稳定并让气候迅速变暖的可能性也很低。而且，由于自然“缓冲”，释放的甲烷不会大量进入大气。

以甲烷水合物为例，如果被释放到深海中，大部分甲烷在到达大气之前就被海洋微生物降解和氧化。如果永久冻土中的甲烷在土壤足够深的地方形成，它可能被以甲烷为食的细菌氧化，而永久冻土中的碳可能永远不会变成甲烷，而是以二氧化碳的形式释放出来。

不过，数据还显示，在末次冰川消退期间，湿地的甲烷排放随着气候变化而增加，而且随着全球气候持续变暖，湿地的甲烷排放很可能会继续增加。

即便如此，Petrenko 表示，“目前人为排放的甲烷比湿地排放的多出两倍，我们的数据显示，为了应对未来的气候变暖，不需要担心古老碳库会释放大量甲烷，而应更加关注人类活动释放的甲烷。”

“我们的结论之一是，需要更多地关注人为

甲烷排放，而不是自然的‘馈赠’。”Dyonisius 说。

### 人类甲烷排放被低估

Petrenko 实验室博士后研究员 Benjamin Hmiel 及同事，通过测量古代空气样本中的甲烷含量发现，科学家大大低估了人类通过化石燃料排放到大气中的甲烷含量。在《自然》发表的一篇文章中，研究人员指出，减少化石燃料的使用是控制气候变化的一个关键目标。

“对化石燃料行业实施更严格的甲烷排放法规，将有可能在更大程度上减轻未来的全球变暖，其程度超出此前的预期。”Hmiel 说。

甲烷是造成全球变暖的第二大人为因素，仅次于二氧化碳。但是，与二氧化碳以及其他吸热气体相比，甲烷的“寿命”相对较短——平均只有 9 年，而二氧化碳在大气中的平均寿命约为一个世纪。

“如果我们今天停止排放所有的二氧化碳，大气中的高二氧化碳水平仍将持续很长一段时间，但如果我们改变目前的甲烷排放，效果将更快反映出来。”Hmiel 说。

研究人员从格陵兰岛收集了冰，以估计现代大气中的甲烷有多少来自于开采作业和管道泄漏，又有多少来自于地球的自然地质渗漏。由于这两种类型的甲烷都不含碳-14，科学家将 19 世纪 70 年代的甲烷含量与化石燃料时代的甲烷含量进行了比较。

数据显示，19 世纪 70 年代，不含碳-14 的甲烷水平要低得多。研究人员表示，这意味着现代甲烷的地质来源比以前估计的要小得多，而且甲烷的大量增加来自人类。他们估计每年地质甲烷排放量约为 160 万吨，大大低于最近估计的每年 3000 万至 6000 万吨。

“从长远来看，甲烷水合物和永久冻土带是向大气排放甲烷的巨大潜在来源，不受限制的气候变化可能会导致它们不稳定。这可能会在接下来的几个世纪里，推动古老甲烷持续释放到大气中，导致进一步的变暖。”Dean 告诉《中国科学报》。

无论如何，Hmiel 认为这是个好消息。“数据确实有积极的含义：大部分甲烷排放是人为的，所以如果我们能够减少排放，就会产生更大的影响。”

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-020-1991-8>  
<https://doi.org/10.1126/science.aax0504>  
<https://doi.org/10.1126/science.aba8518>

## 揭示爬行动物演化史前小蜥蜴

《科学报告》日前发表一篇论文介绍了德国发现的一个史前爬行动物新种。这一物种名为 Vellbergia bartholomaei，其解剖学特征将增进人们对鳞龙形下纲早期演化的理解。

鳞龙形下纲是最大、多样性最丰富的四足动物谱系之一，有超过 1.05 万个物种。作为现代蜥蜴、蛇和爬行动物楔齿蜥的祖先，鳞龙形下纲的样本只在一些三叠纪遗址中发现过，而对它们早期演化的大部分认知尚处于空白。斯图加特自然博物馆的 Gabriela Sobral 和同事在费尔贝格的中三叠纪（2.47 亿—2.37 亿年前）沉积中发现了这个小化石。分析显示，该化石样本是一种此前未知的早期鳞龙形下纲物种。作为在费尔贝格遗址挖掘到的最小样本之一，它可能是该处采集到的第一个幼年动物化石。V. bartholomaei 与鳞龙形下纲的其他物种不同，它独有的特征包括相对下

颌来说又窄又薄又短的牙齿；但它具有现代蜥蜴和楔齿蜥祖先的一系列特征。

由于早三叠纪的化石记录非常有限，中三叠纪的样本具有根本性的重要意义，不仅可以理解脊椎动物如何从二叠—三叠纪大灭绝（约 2.52 亿年前）中恢复，还能理解它们是如何分化成现代物种的。（晋楠）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41598-020-58883-x>



Vellbergia bartholomaei 的正模标本材料。  
图片来源：《科学报告》

## 两部委发文破除“SCI至上”

（上接第 1 版）

文件强调，对论文评价实行代表作制度，根据科技活动特点，合理确定代表作数量，其中，国内科技期刊论文原则上应不少于 1/3。鼓励发表高质量论文，包括发表在具有国际影响力的国内科技期刊、业界公认的国际顶级或重要科技期刊的论文，以及在国内外顶级学术会议上进行报告的论文（以下简称“三类高质量论文”）。对于国家科技计划项目产生的代表作和“三类高质量论文”，发表支出可在国家科技计划项目专项资金按规定据实列支，其他论文发表支出均不允许列支。同时，鼓励培育打造中国的高质量科技期刊，推动中国科技期刊高质量发展，服务科技强国建设。

此外，教育部、科技部印发《关于规范高等学校 SCI 论文相关指标使用 树立正确评价导向的若干意见》（以下简

称《意见》），对破除论文“SCI 至上”提出明确要求。

《意见》强调，积极探索建立科学的评价体系，包括：建立健全分类评价体系，针对不同领域的科研工作，提出各自评价的侧重点，明确论文在其中的不同权重；完善学术同行评价，引导评审专家不简单以 SCI 论文相关指标代替专业判断，负责任地提供专业评议意见，并指导建立评审专家评价信誉制度；规范评价评审工作，大力减少评估评审事项，评价指标和办法要充分听取意见，实行代表作评价，并遵循同行评价原则。

教育部科技司有关负责人表示，在学术评价中，不能简单以 SCI 论文相关指标来判断创新水平；在各类评价活动中，要采用定性定量相结合的综合评价方式，引导评价工作突出科学精神、创新质量、服务贡献。

## 习近平：毫不放松抓紧抓实抓细防控工作 统筹做好经济社会发展各项工作

（上接第 1 版）

习近平指出，新冠肺炎疫情不可避免会对经济社会造成较大冲击。越是在这个时候，越要用全面、辩证、长远的眼光看待我国发展，越要增强信心、坚定信心。综合起来看，我国经济长期向好的基本面没有改变，疫情的冲击是短期的，总体上是可控的。习近平就有序复工复产提出 8 点要求。第一，落实分区分级精准复工复产。低风险地区要尽快将防控策略调整到外防输入上来，全面恢复生产生活秩序，中风险地区要依据防控形势有序复工复产，高风险地区要继续集中精力抓好疫情防控工作。第二，加大宏观政策调节力度。积极的财政政策要更加积极有为，继续研究出台阶段性、有针对性的减税降费政策，帮助中小微企业渡过难关。稳健的货币政策要更加注重灵活适度，用好已有金融支持政策，适时出台新的政策举措。第三，全面加强稳就业举措。要减负、稳岗、扩就业并举，针对部分企业招工矛盾、稳岗压力大和重点群体就业难等突出问题，支持多渠道灵活就业，做好高校毕业生就业工作。第四，坚决完成脱贫攻坚任

务。要努力克服疫情影响，狠抓攻坚工作落实，帮助贫困劳动力有序返岗，支持扶贫龙头企业、扶贫车间尽快复工，加快建立健全防止返贫机制。第五，推动企业复工复产。要落实分区分级精准防控策略，打通人流、物流堵点，放开货运物流限制，推动产业链各环节协同复工复产。要扩大国内有效需求，加快在建和新开工项目建设进度，加强用工、用地、资金等要素保障。第六，不失时机抓好春季农业生产。要抓紧解决影响春耕备耕的突出问题，组织好农资生产、流通、供应，确保农业生产不误农时。第七，切实保障基本民生。要保障主副食品供应，强化对困难群众的兜底保障，对患者特别是有关人羣的家庭要重点照顾。要统筹做好其他疾病患者医疗救治工作。第八，稳住外贸外资基本盘。要用足用好出口退税、出口信用保险等合规的外贸政策工具，保障外贸产业链、供应链畅通运转，抓好重大外贸项目落地，扩大金融等服务对外开放，继续优化营商环境，增强外商长期投资经营的信心。

习近平指出，打好、打赢这场疫情防控的人民战争、总体战、阻击战，必须加强党对统筹

推进疫情防控和经济社会发展工作的领导。各级党组织要认真履行领导责任，特别是抓落实的职责，把党中央各项决策部署抓实抓细抓落地。各级干部特别是领导干部要增强必胜之心、责任之心、仁爱之心、谨慎之心，勇当先锋，敢打头阵，主动担当，积极作为。要在斗争一线考察识别干部，对表现突出的干部要大力褒奖、大胆使用，对不担当不作为、失职渎职的要严肃问责，对在斗争一线表现突出的先进集体和个人，要根据情况分层分级予以表彰和嘉奖。要关心关爱广大基层干部和深入基层的各级干部特别是湖北、武汉等疫情严重地区的干部群众，及时帮助他们解决遇到的实际困难和问题，坚决纠正形式主义、官僚主义做法。要推动防控资源和力量下沉，充分调动社会力量共同参与疫情防控。要针对这次应对疫情中暴露出的明显短板，总结经验、吸取教训，提高应对突发重大公共卫生事件的能力和水平。

李克强在主持会议时表示，习近平总书记的重要讲话全面总结了新冠肺炎疫情防控工作，深刻分析了当前疫情形势和对经济社会发展影响，提出了加强党的领导、统筹推进

疫情防控和经济社会发展工作的重点任务和重大举措，具有很强的思想性、指导性、针对性。各地区各部门要认真学习领会，深入贯彻落实，更加紧密团结在以习近平总书记为核心的党中央周围，落实坚定信心、同舟共济、科学防治、精准施策的总要求，把党中央各项决策部署抓实抓细、迎难而上，奋力拼搏，统筹做好疫情防控和经济社会发展工作，全面打赢疫情防控人民战争、总体战、阻击战，努力实现全年经济社会发展目标任务，确保全面建成小康社会和完成“十三五”规划，向党和人民交出合格答卷。

中共中央政治局委员、中央书记处书记，国务委员出席会议。

中央应对新冠肺炎疫情工作领导小组副组长、中央赴湖北指导组有关同志、国务院应对新冠肺炎疫情联防联控机制各成员单位主要负责同志参加会议。会议以电视电话会议形式召开，各省区市和新疆生产建设兵团以及各市（地、州、盟）、县（市、区、旗），中央和国家机关各部门、各人民团体，解放军和武警部队级以上单位设分会场。

### 科学线人

全球科技政策新闻与解析

### 索马里拟用真菌灭蝗



索马里北部的小蝗虫在群集之前将被一种无毒的生物农药杀死。  
图片来源：AP PHOTO/BEN CURTIS

索马里是遭受大量蝗虫袭击的几个非洲国家之一，该国正计划用一种真菌来控制蝗虫。

曾在法国国际发展农业研究中心从事蝗虫防治工作的昆虫学家 Michel Lecoq 表示：“这是第一次大规模使用真菌控制沙漠蝗虫入侵。如果成功，我们将前进一大步。”索马里拥有大片放牧区，联合国粮农组织正在帮助索马里使用生物农药防治蝗虫。该生物农药由绿僵菌的孢子组成，这种真菌产生的毒素只能杀死蝗虫和相关的蚜虫。

自 2003 至 2005 年非洲上一次大规模蝗灾暴发以来，研究人员已经实现了让生物农药在沙漠中持久、容易地储存，并且在降低成本的同时保证其有效性。联合国粮农组织蝗虫预测高级官员 Keith Cressman 表示：“很幸运我们能有这样一个非常有效的产品。”与化学药剂相比，生物农药杀死蝗虫需要更长的时间，因此在蝗虫群开始飞行之前使用效果更好。

这类生物杀虫剂曾在几个国家被用来扑灭蝗灾。据《科学》报道，中国农业大学教授张龙说，在过去 3 年里，中国每年施用生物农药的面积超过 4.8 万公顷。该方法主要的挑战是找到成群的蝗虫，并用足够的生物农药来对付它们。他表示，如果剂量太低，将需要很长时间才能杀死蝗虫。据悉，中国研究人员一直在挑选毒性更强的毒株，且要求蝗虫暴露在生物农药下的时间比化学农药多几天。

现在是在控制蝗虫的关键时刻，因为下一代蝗虫正在成熟，可能会摧毁 3 月底种植作物。联合国粮农组织紧急应变主任 Dominique Burgeon 在新闻发布会上说：“我们可采取行动的窗口期很短。”

为帮助确定蝗虫位置并向蝗虫喷洒杀虫剂，联合国粮农组织正在从西非国家招募控制蝗灾经验丰富的技术顾问，他们还将带来背包喷雾器和更大的设备，可安装在车辆和飞机上使用。此外，联合国粮农组织已订购 4 吨绿僵菌生物农药，足够处理约 8 万公顷的土地。其资金主要来自联合国粮农组织的紧急储备，目前急需更多资金。（辛雨）

### 世界最大语言学数据库前景堪忧



加纳语言学、文学翻译学院学者 Banewel Mark 正在教授濒危的德格语。  
图片来源：Rodney Ballard

长期以来，语言学暑期研究所(SIL)的预算一直支持着一个叫做“民族语”的项目，许多人视后者为世界语言信息的权威来源。

“民族语”的用户高达数十万人。该数据库可以追踪说希伯来语、豪萨语和客家话等不同语言的人群数量。该数据库以 1 到 10 的比例显示每种语言的灭绝风险。根据最新计数，世界上存有 7111 种语言。对于语言学家来说，该数据库是一种参考资源；而对于学生来说，这是通向人类语言多样性的一个窗口。

但是，对于从事民族语言应用近 20 年的计算机语言学家 Gary Simons 来说，情况不容乐观。自 2015 年，SIL 的闲置资金开始枯竭。为了支付近 100 万美元的年度运营成本，2015 年底，“民族语”成立了第一个付费专区，非付费访问者在阅读几页后就会被拒之门外。2019 年 10 月起，付费专区采用了一种新的形式：它允许访问者访问每个页面，但过滤掉有关该语言的使用者数量以及他们的住址等信息。目前数据库的订阅费用为每人每年 480 美元。

此举激起了网友不满。许多语言学家发誓要放弃这个网站，寻找其他资源。德国马普学会人类历史科学研究所进化语言学家 Simon Greenhill 表示，“在过去几年里，人种学变得越来越昂贵，而且被限制了。这是非常可悲的一步。”

目前，Greenhill 和其他学者正在努力寻找一种便宜或免费的可获得人口数据的方法。长期以来，对于研究语言多样性的研究人员来说，这些有关民族语言的数据是他们的“唯一选择”。

“我从根本上不反对为数据付费，但这是一项艰巨的任务。”Greenhill 表示，在最近的一篇关于地理如何影响语言多样性的论文中，他的团队使用了以前购买的陈旧版本的民族语言数据库，因为访问其最新数据库将花费数千美元。

Simons 理解语言学家的愤怒，但他表示由于财政负担太重，此举实属无奈。“除非改变经济状况，否则我们什么也做不了。如果我们继续保持现状，那只会崩溃。”Simons 说。（程唯加）