



Anthony Barnosky 和 Elizabeth Hadly 在实验室。
图片来源:Jonathan Sprague

州长“共识”，超 3000 人签名支持

从古生态学家职业巨变看科学与政治碰撞

Anthony Barnosky 一开始以为这封邮件是一个玩笑。作为物种灭绝方面的专家，Barnosky 为逼近的环境危机敲响了警钟，同时他也习惯了把自己的邮箱被各种古怪信息填满。

曾有恐怖邮件让他“结束自己”以减少碳排放，还有人“鼓励”他探索“瑜伽飞行”来帮助人类。因此，Barnosky 对要求他联系美国加利福尼亚州州长 Jerry Brown 的邮件表示怀疑一点也不奇怪。他只是疲倦地留下了语音信息，对自己受到了愚弄表示抱歉。但那天晚上，他的电话响了，是 Brown 打来的。

那是 2012 年 6 月，加州大学伯克利分校古生态学家 Barnosky 之前在《自然》杂志发表了一篇引人注目的论文，他表示人类引起的气候破坏、物种灭绝、生态系统亏损、污染和人口激增，使得地球面临一个“行星规模的临界点”。该论文的合著者 Elizabeth Hadly 是他的妻子，也是斯坦福大学古生物学家。

州长看到了媒体报道，对科学问题提出了疑问，并对科学界对此同意的程度尤其感兴趣。Barnosky 提到，这次谈话的要点归根结底就是一个问题：“你们为何不在天台上喊出这个问题？”

“我们认为自己正是这样做的。”Hadly 回忆道。

用于政治

之后，Brown 提出了一个令人惊讶的要求：Barnosky 和 Hadly 能否将这门科学转化成一种能用于政界的形式——一种共识声明。他们同意了，并在 Brown 的帮助下制作了一份号召报告。该报告获得超过 3300 人的签名支持，其中大部分是研究人员。

该文件为 Brown 装备上了与气候变化战斗所需要的强大科学理论武器。他将报告递交给包括总统奥巴马在内的数位政治家。之后不久，加州就与中国签订协议，联合开发绿色技术，并减少温室气体排放。该报告的语句也变成加州、俄勒冈州、华盛顿州和加拿大不列颠哥伦比亚省气候条约的一部分。

Barnosky 和 Hadly 表示，与 Brown 的合作

改变了他们的职业轨迹，这是他们之前从未想象过的。这占据了他们近 1 年的时间，让他们开始更多地思考自身工作的关联性，并迫使他们迎接正面而来的指责：科学家是否应该成为政策的簇拥者。

“这份声明比我之前做过的任何事都更有价值。”Hadly 说。

在这份声明能帮助国际谈判之前，Barnosky 和 Hadly 需要将自己为科学家撰写的 7 页纸论文转化成一读读者是世界政要、政策制定者和大众的文件。当时正在休假写书的 Barnosky 担任了这份长达 46 页的文件的主要作者。

他和 Hadly 利用晚上和周末时间讨论了这份报告的结构。Barnosky 集中写好了草稿，并将它们发给 Hadly 和其他 14 位联合作者进行修改。他说，最困难的部分是汇总 126 份被引用的研究，而且不能使用任何科学术语——甚至需要推敲 21 次才确定所用词语。

文本转化

对于他们而言，这是一个全新的领域，但他们获得了指导。“州长 Brown 教会了我们如何去。我告诉他需要哪种形式，不只是让他自己理解，还要递交给政策制定者。”Hadly 说。

分项要点是必需的，就像前面一页纸的摘要。Brown 希望它能按照经典格式撰写，而非华而不实或乱七八糟的。于是，他们在格式方面犹豫不决，甚至对签名处应该放在哪里也举棋不定。而且，字体也很关键。Brown 希望字体能够简单清晰，并且“科学舆论”用红色突出。不过，州长的建议仅限于格式方面，并未对内容有所要求。

一旦 Hadly 进入了最后的润色收尾工作，下一步便是征集签名者。她和 Barnosky 罗列了一张全球气候变化研究人员名单，并向他们发送邮件征集签名，他们还将报告发送给他们其他相关科学家。

在 1 个月里，这份报告就游历了 41 个国家，并收集了 522 个签名。这样的热烈响应让

Barnosky 和 Hadly 感到欣喜，但也有人因为不认同个别句子，尤其是“临界点”这个词，而拒绝签名。

尽管大家对于发生在地球系统的突然变化——包括气候和生态系统组成——几乎没有争议，但一些科学家对已经有足够证据预测整个地球单一临界点的理论表示怀疑。“我认为，这是对生态系统迅速改变证据的极好回顾，但它转变成了有关生物圈全球临界点如何发生的一系列无根据陈述——最多是一种假设。”马里兰州景观生态学家 Erle Ellis 说。

不过，Ellis 也理解为何这个术语吸引政客。“这是考虑人类诱发全球变化的极简单的方式。它实际上创造了一个二进制地球。”他说，“这样做会造成一种对‘安全方面’的虚假安全感，以及行动为时已晚的错觉。”但概念很有力。事实上，博弈论模拟实验显示，如果能更准确地预测临界点，解决全球环境问题所需的这些合作更容易实现。

因此，对于 Barnosky 论文的主要观点——临界点，作为终身政治家的 Brown 本能地认为，它是最难“卖”给科学家的点。Hadly 和 Barnosky 也承认这是一个“超负荷”的术语。但研究岩层时间记录的科学家曾偶然遇到过临界点。例如，有些痕迹揭示，1.1 万年前，世界上近一半的巨型动物突然灭绝。“临界点积累和物种灭绝发生后，在很长一段时间里，整个世界都看上去不同了，无论是化学、生物学，甚至是地质学。”Hadly 说。

无论如何，这份共同声明的作者表示，目前地球上不断加速的变化步伐，正将这颗星球推向一个类似的枢纽点。

悬崖上的地球

尽管为撰写共同声明工作了 8 个月，Hadly 和 Barnosky 都未能与 Brown 面对面交流，直到 2013 年 5 月的一个清晨，他们与 400 位商业人士、政府官员和民间领袖齐聚在美国宇航局艾姆斯研究中心的一间会议室里，一起探讨可持续性技术。

他们向州长正式提交了这份名为《21 世纪

维持人类生命保障体系的科学共识》的报告。他们同时还给州长一本《悬崖上的地球》的框架版本。Brown 指着隐藏在地球背后的人物，并问道它是谁。Hadly 回答道：“这是你。”

在演讲中，Brown 批评了媒体对气候变化报道的稀少。他提到，需要一个实现群众效应的不同方式，以便带来改变，例如共识声明。

“Brown 州长是一位罕见的政治家，他对科学很感兴趣，并相信科学能帮助说服公众相信气候在变化。”气候变化通讯顾问 Susanne Moser 说，她曾与 Brown 共事过多个议题。

在报告发布的最紧张时刻，Hadly 和 Barnosky 将一半的时间用在这里。Hadly 提到，自己的工作触发了与学生的数次交谈，他们很好奇在不丧失对一位科学家的敬意下，应该如何采取行动。

实际上，Hadly 和 Barnosky 自始至终都试着延“对事实的积极传播和对个别政策的彻底主张”之间的分界线探索。他们将自己选择的中间立场称为“信息倡导”，表示他们会就各种议题为政治家提供科学合理的路径，但并非是非特定的路径。

例如，去年秋天，他们被要求将名字加入一个涉及 20 位科学家的名单里，其中包括斯坦福大学种群生物学家 Paul Ehrlich 和卡内基研究所大气学家 Ken Caldeira，他们向 Brown 提交了一封公开信，要求加州石油和天然气开采禁止使用岩层水力压裂法。不过，Hadly 和 Barnosky 拒绝这样做。他们指出，这过于政治指令性。

“我尊重他们的做法，但我也不能认同这样的观点：指令性的语句会毁掉我的信誉。”Caldeira 说，“每个人都有自己的观点，但保留意见不会为科学作任何贡献。”

Hadly 和 Barnosky 还在积极将报告推向国外。Hadly 已经着手将报告翻译成其他语言，而 Brown 将它递交给了中国、挪威、日本、墨西哥、以色列和马来西亚的领导层。

Barnosky 表示，如果没有 Brown，这将会不会发生。“你可以拥有全世界所有的共识声明，但能够让它们有效的是，决策制定者真的会使用它们。”他说。（张章）

科学线人

全球科技政策新闻与解析

美最致命滑坡分析存在明显分歧



图片来源:JONATHAN GODT

美国历史上发生的一次最致命山崩的有关信息日前被披露，当时山脉的一部分崩塌到被雨水浸湿的一条斜坡，从而将一座泥墙冲到华盛顿州附近。

一份来自地质调查局(USGS)的新报告与地质技术极端事件勘探(GEER)协会提供的说明有着显著不同。近日出版的该报告首次刊登了 3 月 22 日发生的滑坡的相关分析。该事件导致 43 人死亡。

主要区别围绕着一个重要问题：是什么导致了一个具有相对较小滑坡历史的山坡突然发生大规模规模的泥石流和坍塌？而相关结果可能影响科学家在试图探查其他潜在崩塌时需要寻找的信号。

由国家科学基金会资助的 GEER 团队认为，被雨水和地下水浸泡的山坡数十年间的小规模滑坡削弱。在他们的分析中，第一个斜坡开始下滑。该运动结合丰富的水分，使得湿滑地面变成了流速湍急的半流体。

这个所谓的“液化”过程发生在土壤内水压足够高时，它会推动土壤粒子分离，使山坡难以聚合在一起。4 分钟后，由于丧失了下部支撑，第二部分山体开始下滑。该报告称，附近地震设备记录下了两个峰值，正是这两个过程的证据。

但是，USGS 喀斯开火山观测站滑坡专家 Richard Iverson 则表示，仔细研究地震数据会发现一个不同的故事。“USGS 对 GEER 报告的几个方面持反对意见。”Iverson 说。根据 USGS 和华盛顿大学科学家未公开的分析结果，所有重要活动似乎在最初几分钟被压缩成一个快速反应链。

下面的山坡滑动速度较小，但开始崩塌仅 50 秒后，上部山体便开始松动和倒塌。他提到，冲击力可能导致泥土迅速液化，然后掠过山谷。Iverson 和合作者推断，地震数据记录的第二个事件是一个“非常小的事件”。

Iverson 的结论依赖于地球低速振动分析新方法。新型地震仪能够探测更慢、更缓和的运动，以便科学家获得更详细并以秒为单位的山体滑坡图片。而 Iverson 推测，GEER 科学家使用的是精确度较低的分析方法。（张章）

日本福岛报告 敦促美核电厂提防自然灾害



近期一项报告指出，为了预防安全上的自满给日本福岛第一核电站造成的灾难性事故，美国核电厂经营与管理者必须随着对自然灾害的进一步了解，及时对核电厂的安全设施进行更新。这项题为《福岛核电站事故对提高美国核能安全的教训》的报告出自美国国家科学院的一个委员会，作者采用了日本和国际上对 2011 年 3 月 11 日福岛核事故的调查资料。

该委员会的报告引用了导致核事故的关键因素，根据此前事故评估结果，尽管核电厂当时在应对海啸的设计基础方面已呈现出一些不足之处，但在洪水来临时，经营者东京电力公司与主要监管者日本原子力保安院在保护核电厂关键安全设施方面依然存在疏漏。

地震切断了核电厂的输电网，海啸使位于地下室的应急发电机陷入瘫痪，全面停电使核电厂经营者完全丧失了获取反应堆内部条件可靠数据的能力。

他们不能控制关键设备，因此就不能冷却反应堆。导致 6 个反应堆中有 3 个核心设备被融化，最终氢气爆炸摧毁了电厂设备，释放出的高浓度放射性烟雾使附近 10 万居民隔离。

报告指出，核电厂的工作人员没有得到足够的训练，在反应堆出现突发性危机时缺乏充分的人力资源。同时核电厂和东京总部失去沟通后，事故情况进一步恶化。该报告的作者把这次灾难描述成超出设计基准之外的事件，其中出现的若干事故比设计者预计的要更为严峻，尤其是地震和海啸。

“福岛事故给我们的最重要教训就是核电厂的授权方与监管方必须主动出击，积极搜索可能对核电厂产生影响的自然灾害的最新消息。报告在总结中表示，当可能对核电厂产生影响的风险因素出现时，核电厂的经营者必须及时采取应对策略。报告同时强调了“从设计基准之外出发，加强分析、评估、管理风险能力建设的必要性”。（冯丽妃）

“世界上不存在所谓的完美系统”

美实验室安全事故频出敲响警钟



Frieden 表示，他不理解 CDC “一流实验室”竟然会犯这样的错误，且自己直到事故发生 6 周后才接到通知。

第二起事故发生在生物恐怖快速反应和先进技术实验室，当时实验室正在测试一种检测炭疽病毒的方法。7 月 11 日，CDC 在一份报告中说，在生物安全级别 3 级(BSL-3)实验室

工作的科学家在未确认炭疽杆菌是否妥善灭活的情况下，就将样本提供给安全防护低一级的其他实验室使用。潜在地致使 67 名工作人员接触到活性炭杆菌。

UPMC 卫生安全中心主任 Thomas Inglesby 表示，这些实验室事故尤为被关注是因为它们发生在 CDC，而 CDC 是聚集全世界最权威专家的地方。“这提醒我们，CDC 发生的这些事故也有可能在其他地方发生。”

Frieden 已经下令关闭了两个实验室，并暂停所有 CDC 生物安全级别 3 级甚至防护等级更高的 4 级实验室向外转移生物材料。一名 CDC 发言人表示，CDC 平均每月转移 200 份有传染性的生物样本，其中一些没有被妥善灭活，他不清楚这其中有多少来自生物安全级别 3 级或 4 级的实验室。美国国家过敏症与传染病研究所(NIAID)所长 Anthony Fauci 说：“和这些危险病原体打交道的研究人员只是我们所资助的科学家中的一小部分。”他对暂停转移生物样本一事表达了强烈支持。“我们必须暂停转移生物样本，让一切重回正轨。”

参与高致病性流感病毒株实验的马里兰州大学学院分校研究员 Daniel Perez 表示，暂停转移生物样本可能会对研究工作造成影响——“如果 CDC 花费过长时间决定生物材料转移的其他政策。”Perez 认为，现行的政策是合适的，但必须对实验室工作人员进行训练和监督，保证其严格遵守规则。

第三起事故发生在 7 月 1 日。美国食品药品监督管理局的一个储藏室内发现了 6 个存有天花病毒的玻璃瓶。这 6 瓶经过冷冻干燥的

病毒的日期是 1954 年 2 月 10 日，而 20 年后天花被彻底消灭。7 月 7 日，美国联邦调查局(FBI)和当地警方帮助 CDC 工作人员将样本从贝塞斯达市转移至一架政府飞机上，飞机随后飞往亚特兰大市的 CDC 一家生物安全等级 4 级的实验室。CDC 是世界上仅有的两个经授权可储存天花病毒的机构之一。

在新闻发布会上，Frieden 宣布，其中两瓶样本已被检测到仍有活性。在完成检测和基因测序工作后，CDC 将销毁天花病毒和相关材料。Fauci 表示，为了选择合适的病毒存放地点，NIH 对其所有的冷冻箱进行了一次梳理，但却没有检查其冷藏间，因为它们通常不用于存放危险的病原体。现在，NIH 也开始了这项排查工作。

Frieden 还宣布，CDC 可能将减少美国生物安全等级 3 级和 4 级的实验室数量，相应的，和这些危险病原体接触的工作人员数量也将减少到最低。根据去年美国政府向国会公布的报告，2004 年全美共有 415 家已登记的生物等级 3 级和 4 级实验室，而 2010 年的数据为 1495 家。

这几起事故引发了对功能获得性突变实验的争论。Inglesby 和另外 16 名科学家一起组成了“剑桥工作组”，并在 7 月 14 日发布声明，呼吁缩减该类实验数量，直到危险能得到更加可靠的评估。Inglesby 说：“过去几年一直在进行的实验室安全问题讨论让人信心满满，以至于让你觉得实验室事故是不可能发生的。这是不正确的。每个人都应该认识到，人是容易犯错误的。世界上不存在所谓的完美系统。”（段敬涛）

生气、失望、惊讶，这是美国疾病控制与预防中心(CDC)主任 Tom Frieden 对过去几个月美国政府下属的实验室接连发生的 3 起事故的反应。7 月 11 日，Frieden 在 CDC 总部亚特兰大市的一场新闻发布会上说：“这样的事情不应该发生。我将尽我所能，避免类似的悲剧再次出现。”这包括暂时关闭两个 CDC 实验室以及停止转移一种最危险的病原体。

在这 3 起事故中，两起发生在 CDC 实验室的事故和炭疽病毒及一种特别危险的流感病毒有关，第三起发生在马里兰州贝塞斯达市美国国立卫生研究院(NIH)——实验室储藏室的玻璃瓶中发现了本应在几十年前销毁的天花病毒。尽管目前还没有人患病，但这些事故使公众怀疑政府实验室的安全规程，引发了来自国会的询问，人们将目光聚焦在重新审查备受争议的功能获得性突变实验上，即通过操作这些危险的流感病毒株以更好了解哪些因素会使其在人际间更易传播。

明尼苏达大学双城分校传染病研究和政策中心生物恐怖主义专家 Michael Osterholm 说：“我已经记不起上一次 CDC 负责人表达对公共卫生实验室安全问题的担忧是什么时候了。总的说来，这是笼罩在实验室科学研究上的一片乌云。我们一直致力于让恐怖分子远离实验室，却忘记了有时自己人也会不按照规章制度行事。”

H5N1 流感病毒事故被 Frieden 认为是 3 起事故中最令人悲伤的。调查发现，一家 CDC 实验室送至美国农业部相关部门的样本，已被极度危险的 H5N1 禽流感病毒污染。