

如何预测野生动物带来的下一场传染病大暴发

如果未来疾病蔓延，那我们必须得及早出手阻止。

2013年12月26日，一位名叫Emile Ouamouno的两岁男孩在西非几内亚的Meliandou村突染恶疾。两天里，他不停呕吐，便色发黑，幼小的身体也因高烧不退而扭曲。12月28日，他永远离开了人世。

几周之内，他的姐姐、母亲和祖母纷纷染病。这场疾病最终导致数千人丧生。一场有史以来规模最大的埃博拉疫情，就此开始肆虐。

尽管万分紧急，但研究小组奋战了一个月之久，才逐渐摸清这场流行病的潜在来源：一群安哥拉无尾蝙蝠（Mops condylurus）栖息在离Emile家不到200英尺的空心可乐果树上。当地人把这种蝙蝠称为懒鼠或者飞鼠。它们有着一条长长的尾巴，身上会散发出一种独特的气味。本地儿童特别喜欢鼓捣这些蝙蝠，包括用木棍驱赶它们，甚至把它们烤熟当作零食。

当生态学家及兽医们于2014年4月到达Meliandou村时，这棵树已被烧毁，蝙蝠们也不知去向。然而，人们仍认为在该病毒危害人类之前，这群蝙蝠很可能充当着埃博拉的临时栖息地。

在埃博拉之前，SARS、莱姆病、艾滋病以及鼠疫等大多数致命疾病，实际上都源自其他物种。以动物为庇护所，这些病原体在每一轮大规模流行病之间隐藏身形，等待着下一次全面暴发的机会。

而等到大部分病原体得到确认之时，它们早已扩散到人体中。这时，医护人员面前只有一条路可走：在人类社会彻底崩溃之前，找到遏制疾病蔓延的有效方法。

对于Cary研究所的疾病生态学家Barbara Han来说，这种被动的反应式方法还远远不够。她表示：“实际上，

这意味着只有等到人们已经生病，我们才能发现问题。已经下雨了，再发雨伞还有什么意义呢？下雨之前先行预报才是最好的办法。”

伦敦大学学院疾病生态学家David Redding表示，要想抢先一步，研究人员需要更好的工具，从而在疾病全面暴发之前做出预测。换句话说，研究人员需要从之前的疾病生态与流行病学数据当中寻找模式，分析病原体到底是怎样一步步从荒野走向人类社会的。

仅靠人脑，当然无法轻易分辨出大部分此类警示信号。因此，Han以及Redding等多位科学家开始转向计算模型，希望借助机器的力量搜索大量生态与人口统计数据、识别其中的蛛丝马迹，最终揪出下一个可能的传染性疾病的发源地。

回归荒野，静待时机

荒野之中，确实存在着大量对人体有着致命威胁的病原体。长期从事动物生态学研究的Barbara Han，在跟踪两栖动物所携带的真菌病原体方面拥有着丰富的经验。

她注意到，这些病原体，绝不会老老实实地永远待在野生动物体内。

过去几十年以来，疾病控制中心（CDC）曾记录到一系列首次出现的传染病，其中75%属于人畜共患病，也就是能够由动物传播给人类。多年过去，尽管科学家已经收集到大量关于动物生态体系的数据，但仍然很难摸清不同病原体之间的关键共性——换言之，到底是哪些因素决定某一物种能否将病原体传播给人类。

为了解决这个难题，Han决定开发一款工具，帮助人类研究员完成那些以往根本无法独立解决的大规模工作。几年前，她和她的团队训练出一套计算机

模型，能够根据217种确诊患者的共同特征，挑选出具有较高疾病携带能力的新啮齿动物。通过这种方式，Han的模型先后扫描了全球2277种啮齿动物，发现了58种此前未被归入任何潜在携带者目录的物种。

虽然范围极广，但这些动物之间确实有着一些共同之处，例如寿命较短、性早熟、且繁殖能力极强。她指出，这类动物往往优先考虑大量繁殖，身体构造也更多强调生殖系统——而非免疫系统。这种特性导致此类动物不会被致命病原体“灭族”；但在另一方面，寿命更长且发育缓慢的人类，则会受到病原体的毁灭性影响。

当然，预测只能作为参考，未必代表绝对事实。但是，疾病预防控制中心高级病原学与病理学研究室主任Inger Damon表示，“如果处理得当，这种建模研究方式能够有效提高高质量假设，而且也确实证明了以往曾经发生过的情况。”

Han表示，在某些特定情况下，这类模型能够发挥巨大作用。2016年，Han和她的同事们发布了一份清单，其中列出可能感染丝状病毒（包括埃博拉病毒）的蝙蝠物种。不到一年之后，就有一组研究人员从中国果蝠身上发现了潜伏的丝状病毒，证实了Han论文中的观点。

几乎在同一时间，来自哥伦比亚大学的一位同事兴奋地打电话给Han，表示他在塞拉利昂的两种蝙蝠体内发现了一种新型埃博拉病毒。其中之一正是安哥拉无尾蝙蝠，也就是Han纳入新目录的物种。

弥合鸿沟

当然，只有拥有指导意义的清单才是好清单。接下来就是弄清楚，疾病到

底是怎样从被感染动物体内跑到人身上去的。

在伦敦大学学院，David Redding携手生态学家Kate Jones，利用自己的一套计算方法来跟踪这类跨物种感染活动的过程。Redding将其称为混合方法，他们发现的最新模型已经被发表在《自然-通讯》上。该模型从生态学和流行病学两方面，来预测埃博拉病毒在非洲蔓延和随后暴发的高风险地区。

他解释道，“我们都知道动物宿主在哪里。（以埃博拉病毒为例，除了蝙蝠之外，大猩猩和麝羚也是可能的携带者。）”“也很清楚人类分布在哪里。如果二者同时在某个地区活动，那么就可能发生接触以及病原体传染。”

这听起来简单，但Redding强调称，众多其他变量导致疾病蔓延变得非常难以判断。举例来说，土地利用可能对传染范围以及影响到的具体人口数量产生巨大影响。而从人类的角度出发，疾病暴发的实际规模则取决于人际关系以及地区经济状况，后者往往直接决定当地能够分配到医疗保健领域的资金数额。

从病毒的角度来看，Redding表示：“最理想的传播途径是：人口众多，且大规模居住在森林中，与动物宿主毗邻。此外，当地要靠近大型交通枢纽，靠近大城市。只要能选到这样的‘风水宝地’，疫情的大规模暴发将只是时间问题。”

Damon补充道，以上都是影响人畜共患病传播的关键性变量，但绝不是全部变量。事实上，只有一部分病原体外溢造成了疾病流行。在她看来，Redding提出的模型，可能未能覆盖到所有与病原体传播相关的人类行为——例如，庞大的葬礼传统可能增加人们与被感染者之间的接触几率。

佛罗里达大学疾病生态学家Sadie

Ryan表示，根据定义，计算建模永远只能是一种对事实进行简化的产物。程序必须要利用有限的数据集准确高效地捕捉现实世界中的复杂性因素。她强调，这是一项巨大的挑战，而且其中蕴藏着极高的风险。“如果在没有真实信息的情况下进行大规模空间计算模拟，那么我们做的就不能叫科研，只能算是在制作模拟游戏。”

但Ryan也承认，目前已有的这些模型（考虑到动物、人类以及环境等因素）确实能够比较有效地捕捉到“疾病传播事件中的现实生物学特征。”

在目前的迭代当中，Redding提出的模型已经拥有令人信服的出色表现。根据所提供的数据，它可以正确识别出几个确实经历过埃博拉疫情的地区——包括刚果民主共和国、加蓬以及受Meliandou村疫情影响的其他西非地区。

这套模型的首次模拟于2018年开始运行，结果是其他几个地区——包括尼日利亚、加纳、卢旺达以及肯尼亚等尚未被病毒感染的国家——也被列入高发清单。就在几个月之后，模型就刚果民主共和国做出的两项疫情预测得到证实。

Ryan表示，整个世界的变化速度正在加快，任何干预措施的执行也将越来越复杂。随着气温升高以及物种自然栖息地的消失，可能携带病原体的物种将被迫迁徙并前往完全陌生的生存环境。这一切，都将改变疾病的传播路径。Han指出，“气候变化实际上会对地球上的一切造成影响。”目前，她正在与美国宇航局的研究人员合作，着手将气候数据纳入该团队的预测模型当中。

Redding也提到，就埃博拉病毒而言，这种趋势已经非常明确：气候变化越严重，暴发的疾病就越多。■

（转自科技行者）

新闻和谣言齐飞 国内外社交平台如何精准辟谣

作者 / 刘俊豪

从1月6日国家疾控中心内部发文，并启动二级应急响应开始，有关新型冠状病毒感染肺炎的新闻和谣言开始齐飞。造谣一张嘴，辟谣跑断腿。

互联网时代谣言的流传速度和广度极其迅速，国内丁香医生、澎湃新闻、腾讯新闻等多个互联网平台纷纷开设辟谣专栏。而自1月31日世界卫生组织（WHO）将武汉冠状病毒疫情列为全球突发公共卫生事件以来，国际上关于此次疫情的谣言同样不绝于耳，Facebook、TikTok、推特等社交平台也都下足了功夫治理谣言。

国内平台齐发力 对谣言打击力度加大

国内既是本次疫情主要发生地，也是主要舆论阵地，谣言传播和辟谣工作一直在此消彼长地进行中，以腾讯、今日头条为首的社交平台扮演着谣言散布和澄清的双重角色。

1月20日，国家卫健委高级别专家组组长钟南山在答记者提问时表示，新型冠状病毒肺炎存在人传人现象。此后，根据百度指数显示，网友关于“新型冠状病毒”的搜索大幅度抬升，并一直维持着很高的热度。

同时，如何预防新型冠状病毒也一时成为网友最为关心的话题，伴随着对疫情关注的持续升温，各种谣言也风生水起：板蓝根可防新型冠状病毒；喝高度白酒对抗冠状病毒；桑拿预防新型冠状病毒肺炎；吸烟、熏醋、盐水漱口防病毒；抗流感药物奥司他韦、利巴韦林能预防新型冠状病毒等。

百度指数显示，在此期间围绕白醋、

板蓝根、奥司他韦等关键词搜索数据均在短时间内有不同程度的攀升。值得注意的是，不少关键词在谣言盛行时达到搜索峰值，但在辟谣后断崖式下跌。

与2003年非典时期不同的是，如今的互联网发展大大缩短了谣言的生命周期。据了解，这次疫情除了官方进行辟谣，还有许多互联网平台开通的辟谣平台，如百家号联合专家推出百家号辟谣榜，百度上线了新型肺炎频道、疫情热搜、实时疫情地图等功能；腾讯上线“较真查证”，帮助大家在海龙混杂的信息中甄别谣言，强化疫情时期信息的时效性与准确性。

占据国内市场份额73.7%的微信同样也在出手积极打击谣言。据了解，微信已经引进专业第三方辟谣机构，对平台中的谣言进行辟谣。根据国家相关法律法规和《腾讯微信软件许可及服务协议》《微信个人账号使用规范》等相关协议规范，微信有权删除违规信息，并视其违规程度对违规账号进行阶梯式处罚，包括但不限于对账号或账号功能进行限期或永久封禁处理。

1月26日起，腾讯在微信“支付”页面向全国用户增加“医疗健康”服务，开设“全国新型肺炎疫情动态”专区。该专区由腾讯健康、腾讯医典、腾讯新闻、腾讯地图等多个腾讯团队协同，集合了权威医学科普、来自国家卫健委的权威24小时实时疫情统计、发热门诊地图等功能。

其中“新型肺炎确诊患者相同行程查询工具”能匹配人工搜集新型肺炎确诊患者的行程信息，便于同行者及时修改行程。该工具由航班管家开发，基于自有的航班、铁路行程来源覆盖《人民日报》、央视以及各地方官方媒体等

渠道的数据统计得出。航班管家工作人员也将通过人工和相关技术手段，紧密监控新的确诊患者行程相关信息公布，及时更新数据后台，保证查询结果的及时和准确。

除了线上发力，微信也配合了多地公安机关，对网上故意制造传播谣言的违法行为进行了依法查处，在贵州、重庆等多地抓获多个恶意传播谣言的投机分子，对其施以的处罚包括但不限于口头教育、罚款、治安拘留等。

除腾讯外，今日头条的辟谣工作也一直在紧张进行中。1月27日，据今日头条官方微头条消息，武汉协和医院感染科医生李伟教授通过今日头条为网友进行了直播，主要为大家科普了新型肺炎疫情防控情况，回应并解答了公众关注的肺炎热点问题，包括新型冠状病毒是否出现变异，板蓝根、大蒜能否预防感染等。

除邀请专家入驻头条号，1月23日，今日头条还上线“抗击肺炎”频道，聚合疫情重要信息和科学防疫知识。截至1月26日，该频道已涵盖疫情地图、权威解读、医护患者、防治应对、辟谣追踪等综合板块，累计服务2.2亿人次，平均每天近8000万用户通过今日头条关注肺炎疫情防治信息，日均阅读量和观看量超过10.5亿次。

国际社交平台都在漫漫辟谣路上

此次疫情的波及范围之广，已经在全球二十多个国家发现了确诊或疑似病例。有担忧的地方就有谣言，比如此前有人就在Facebook上指出，饮用漂白剂可以治愈冠状病毒。

国际上，YouTube、Snapchat、Reddit等多家国际社交媒体都针对疫情

谣言进行了把关，除了及时删除误导性信息外，Reddit“隔离”了传播谣言的用户社区、YouTube在首页显示了基于文本的新闻预览，并提醒用户相关信息可能会迅速改变。

作为全球最大的社交平台，在WHO发布通报后，Facebook迅速作出响应，主要措施包括限制错误信息和有害内容、提供有用的信息和支持、利用数据工具增强合作伙伴的能力，旨在限制冠状病毒的错误信息和有害内容的传播，积极传播有用的新闻和信息。

疫情得到广泛关注后，Facebook全球第三方事实检查人员网络一直在工作，主要对在平台发布的信息进行核查，判断相关冠状病毒内容是否属实。一旦内容被判为虚假，管理委员会限制用户在Facebook和Instagram上发布信息，同时会向其他用户展示出相关内容的准确信息。不仅如此，Facebook还会向已经共享或试图共享虚假信息的人发送通知，提醒他们进行内容核实。

Facebook也根据对现有政策的扩展，逐渐开始删除有全球领先的卫生组织和地方卫生部门背书的虚假信息，包括盛传的阴谋论假设。在Instagram上，他们试图阻止或限制含有错误信息的标签，并且将主动扫描以查找和删除尽可能多的虚假信息，而且他们正在想办法把这个过程变得更加轻松方便。

除上述内部措施外，Facebook也与哈佛大学公共卫生学院和台湾国立清华大学建立了数据共享关系，这些匿名流动性数据和高分辨率人口密度图将进一步助力研究人员的模型分析，也为研究人员的病毒传播预测模型提供了更好的程序。

未来几周，Facebook还会与更

多合作伙伴获得数据联系，比如通过CrowdTangle之类的工具帮助用户了解如何在线讨论问题，从而更好地告知信息。Facebook表示，这些措施无法一步到位，在未来将逐渐推广、加强，随着形势不断发展，还将为用户提供与全球和区域合作伙伴协调采取的其他步骤的最新信息。

除Facebook外，推特在过去四周中，有超过1500万条关于冠状病毒的推文。推特官方表示，用户在搜索冠状病毒时会提示，鼓励他们通过官方渠道获取信息，包括世界卫生组织或疾病控制中心。

当用户在推特上搜索冠状病毒时，会出现“#KnowTheFact”的相关话题，推特通过此项举措确保用户在访问时获得的是冠状病毒的准确、权威信息，同时，推特将停止任何可能将个人定向到推特上不可信内容的自动建议结果。

目前此项活动已经在澳大利亚、巴西、加拿大、香港、日本、马来西亚、新西兰、菲律宾、新加坡、韩国、台湾、泰国、美国、英国、丹麦、德国、法国、西班牙和越南建立，未来还将继续扩大。

面对愈演愈烈的疫情传播走势，众多权威专家都利用数学模型等方式预测了本次疫情持续的时间。虽然模型不尽相同，但可以看出，本次疫情的高峰期显然还未到来。■



BIG DATA DIGEST
大数据文摘

（本文由《大数据文摘》杂志授权转载）