



图片来源：Google

## 亚马孙雨林火灾敲响灾难警钟

亚马孙雨林的火灾无疑是最近的一个热门话题。这场已持续数月的火灾再次敲响全球气候灾难频发的警钟，也把立即采取减缓气候变化行动的呼声提到新的高度。对于气候变化影响的讨论是这场大火在媒体发酵的第一落点，随后在国内外的媒体、自媒体上关于火灾的讨论延展到更广泛的范围：包括火灾的影响、各方反应、起火原因等。

《中国应对气候变化国家方案》中提到：“气候变化既是环境问题，也是发展问题，但归根到底是发展问题。”亚马孙雨林火灾是气候变化问题复杂性的一个典型例证。不幸的是，这是我们不得不面对的现实。如何应对可以预见到的，会越来越的气候灾难事件，考验人类的集体智慧。

## 亚马孙雨林在生态系统的重要地位

亚马孙雨林位于南美洲亚马孙盆地，占地 550 万平方公里，占世界雨林面积的 50%，森林面积的 20%，拥有占陆地物种一半以上的动物、植物和昆虫种类<sup>1</sup>，是全球最大及物种最多的热带雨林<sup>2</sup>，在调节全球气候和提供诸如水净化和二氧化碳吸收等方面发挥着至关重要的作用<sup>3</sup>。

亚马孙雨林对全球水循环至关重要，五分之一流入世界大洋的淡水来自这里，其制造的饱含水汽的气流能影响众多南美国家的降雨量。巴西国家研究机构亚马孙研究所 (INPA) 的调查显示，一棵直径 10 米的树每天以气状形式向大气层散发超过 300 升的水，数量超过一名巴西人日均水耗量的两倍。<sup>4</sup>

亚马孙雨林的常绿森林占全球陆地主要碳元素产量的 10% 及生态系统碳元素储存量的 10%<sup>5</sup>——约为 1.1 x 10<sup>11</sup> 吨碳元素。1975 年至 1996 年，亚马孙雨林的每公顷面积每年估计积存达 0.62 ± 0.37 吨碳元素。巴西每年排放约 3 亿吨二氧化碳，当中 2 亿来自砍伐及焚烧亚马孙雨林。<sup>6</sup>

亚马孙雨林原本是减缓气候变化的碳库，却因为连年大火，成为碳排放大户，可能加剧气候变化，反过来进一步加剧雨林消失，而这一变化将由全球共同承担损失。

## 亚马孙雨林火灾的来龙去脉

从 2019 年 7 月起，亚马孙的卫星照片显示，每分钟都有一个足球场大小的雨林区域被清除<sup>7</sup>。8 月 21 日早晨，整个巴西已经发现 74155 个着火点<sup>8</sup>，其中一些大火已燃烧超过两周。太空图片还显示，坐落在亚马孙

<sup>1</sup> 亚马孙家园：共同保护生物多样性和生计 <http://www.fao.org/in-action/at-home-in-the-amazon/zh/>.

<sup>2</sup> <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%9E%E9%A6%AC%E9%81%9C%E9%9B%A8%E6%9E%97>

<sup>3</sup> 亚马孙家园：共同保护生物多样性和生计 <http://www.fao.org/in-action/at-home-in-the-amazon/zh/>.

<sup>4</sup> 亚马孙雨林：对全世界都重要

<sup>5</sup> Melillo, J.M., A.D. McGuire, D.W. Kicklighter, B. Moore III, C.J. Vörösmarty and A.L. Schloss. 1993. Global climate change and terrestrial net primary production. *Nature* 363:234–240.

<sup>6</sup> Tian, H., J.M. Melillo, D.W. Kicklighter, A.D. McGuire, J. Helfrich III, B. Moore III and C.J. Vörösmarty. 2000. Climatic and biotic controls on annual carbon storage in Amazonian ecosystems. *Global Ecology and Biogeography* 9:315–335.

<sup>7</sup> BBC. 'Football pitch' of Amazon forest lost every minute (R) <https://www.bbc.com/news/science-environment-48827490>

<sup>8</sup> <http://www.inpe.br/queimadas/portal/situacao-atual>

的巴西罗赖马州（Roraima）及亚马孙州、朗多尼亚州、帕拉州等多地已经全部被烟雾覆盖，邻省也都在最近几天发布了火灾警告。<sup>9</sup>当地正值气候最干旱的时期，进一步加剧火势蔓延，目前大火已造成至少 50 万公顷的森林被毁。<sup>10</sup>

根据巴西国家太空研究院（INPE）的数据，截至 8 月 22 日，今年的亚马孙雨林地区起火点共 76720 个。<sup>11</sup>欧盟地球观察机构 Copernicus 认为评估森林火灾的破坏程度，最佳方法是观察二氧化碳排放量，今年到目前为止碳排放相当于 2.28 亿吨，是 2010 年来最多的<sup>12</sup>，相当于巴西年均排放量。

Evolução dos focos de queimadas no Brasil

Dados entre Janeiro e 22 de agosto de cada ano



Fontes: Terra Brasilis/Inpe, Programa Queimadas/INPE e Prodes

GLOBO



NASA 表示，自然情况下，因为潮湿的天气亚马孙地区的火灾很少发生。但是亚马孙雨林开发计划颁布后，近 20 年来火灾从未停止<sup>13</sup>。来自 NASA 的 MODIS 的观测，近 20 年的平均火灾次数跟今年火灾次数持平<sup>14</sup>，每到南半球的冬季，亚马孙雨林的火灾数量都会爆发式增长。而今年，也只是延续了一直以来的走势。

## 气候变化、森林砍伐与火灾陷入恶性循环

对于起火原因有着不同的观点。部分媒体认为主要是人为因素——大型农业公司习惯于雇佣劳工在旱季采用“砍伐树木-点燃林火”的方式清理树根和动物，驱赶缺乏法定所有权的本地牧民和

<sup>9</sup> [https://m.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_4227366](https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_4227366)

<sup>10</sup> 澎湃·涨知识 | 为何全球都在关注亚马孙大火? “雨林”为何会着火? [https://m.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_4247319](https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_4247319)

<sup>11</sup> 巴西，地球上最不关心亚马孙失火的国 <https://mp.weixin.qq.com/s/fFyGBhL-wcAGZxnbvXkNSQ>

<sup>12</sup> BBC. 亚马孙雨林浓烟滚滚 BBC 为你解答 10 个问题 <https://www.bbc.com/zhongwen/simp/science-49466456>

<sup>13</sup> 巴西，地球上最不关心亚马孙失火的国 <https://mp.weixin.qq.com/s/fFyGBhL-wcAGZxnbvXkNSQ>

<sup>14</sup> 亚马孙雨林大火后续：军队将奔赴灭火，但危机才刚刚开始 <https://mp.weixin.qq.com/s/exHPQS6jGEaJbbq8M1g0xg>

保留区可能存在的原住民。<sup>15</sup>INPE 的资深科学家 Alberto Setzer 表示，99% 的火灾是由于人为行为，“无论是故意的还是偶然的”。他通过电子邮件告诉美国有线电视新闻网，燃烧的范围很广，从小规模的农业种植到大规模机械化和现代农业的综合企业项目都有。<sup>16</sup>

巴西政府对于火灾频发的原因并没有取得意见的一致，巴西环境部长萨列斯 (Ricardo Salles) 通过 Twitter 发文称干燥气候、大风以及高温是火灾主要成因。<sup>17</sup> 而巴西总统波索纳罗则认为，有迹象显示，这次亚马孙大火灾的始作俑者可能是一些非政府组织，原因是政府撤回了这些组织的资金。

NASA 研究表明，没有受到气候变化、人为砍伐森林的影响，亚马孙雨林潮湿的内环境使火灾很难发生。长期开垦雨林，导致当地气候，特别是雨林边缘气候从湿润变得越来越干燥，干旱的强度和频率反过来又与区域森林砍伐和人为气候变化的增加联系在一起，无法阻止野火发生，更无法阻止人为开荒点火。火灾发生时，烟雾会抑制大水滴形成，造成雨林上空的云层无法造雨。<sup>18</sup>

INPE 每年公布森林砍伐的数字显示，巴西境内的亚马孙雨林生物群系的原本面积为 4,100,000 平方公里，于 2005 年减少至 3,403,000 平方公里——损失达 17.1%。<sup>19</sup>

INPE 的首席科学家、气候学家诺布尔 (Carlos A. Nobre)，将砍伐森林、全球暖化这两个影响因子，与植被转变因子结合在一起，并使用标准的全球大气环流模型模拟运算。他的预测模型显示到 2100 年，亚马孙雨林有 60% 会转变为干旱的疏林莽原，而这种地表的转变是很难复原的。<sup>20</sup>

一项发表于《自然》的研究中，上百位科学家持续了 30 年的研究发现，由于树木生长更迅速、寿命变短，与 30 年前相比，目前亚马孙雨林的固碳能力下降 30% 之多！在此基础上，如果雨林面积持续下降，亚马孙雨林收集二氧化碳的能力将进一步削弱。

<sup>15</sup> 巴西，地球上最不关心亚马孙失火的国家，<https://mp.weixin.qq.com/s/fFyGBhL-wcAGZxnbvXkNSQ>

<sup>16</sup> Blame humans for starting the Amazon fires, environmentalists say  
<https://edition.cnn.com/2019/08/22/americas/amazon-fires-humans-intl-hnk-trnd/index.html>

<sup>17</sup> <https://twitter.com/rsallesmma/status/1163990341361553415>

<sup>18</sup> 巴西国家太空研究院的物理学家迪雅斯 (Maria Assuncao de Silva Dias) 和圣保罗大学的阿尔塔奥 (Paulo Artaxo)，  
<http://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?Unit=newscan&id=639>

<sup>19</sup> National Institute for Space Research (INPE) (2005). The INPE deforestation figures for Brazil were cited on the WWF Website in April 2006.

<sup>20</sup> 失衡的亚马孙雨林，<http://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?Unit=newscan&id=639>

## 如何应对越来越多的气候灾难考验人类智慧

美国、法国、英国、芬兰等国首脑已经纷纷提出关切并着手跟巴西磋商对策，宣布提供资金援助。莱昂纳多·迪卡普里奥组建了一个环保基金会——地球联盟（Earth Alliance），宣布对燃起大火的亚马孙雨林捐款 500 万美金，用于资助致力于保护雨林的当地环保团体。<sup>21</sup>

追溯巴西政府对待亚马孙雨林的政策，也曾有过解决问题的希望。2015 年 9 月 27 日在联合国可持续发展峰会上，巴西前总统罗塞夫宣布了巴西国家自主贡献报告（INDC），承诺与 2005 年相比，到 2030 年将温室气体排放量减少 34%。为实现这一目标，该国承担责任，到 2030 年杜绝亚马孙雨林非法砍伐，恢复 1200 万公顷热带雨林，恢复 1500 万公顷被破坏的牧草地。2004-2012 年，在罗塞夫政府领导下，亚马孙雨林年砍伐面积出现持续明显下降，降幅高达 82%。

但是从 2010 年开始，由于国际大宗商品价格下跌制约出口，巴西经济增速开始迅速下滑，越来越多的人民生活水平重新滑到贫困线以下。2015 年，巴西 GDP 萎缩 3.8%，国家政治随之陷入动荡。2018 年，波索纳罗当选新总统，便着手开发亚马孙。<sup>22</sup>随着全球经济下行压力加剧，全球政治格局加速动荡，特别是中美贸易摩擦升级这些外部环境的刺激，原本就想发展经济，抢夺雨林用地的巴西，更加急迫想要发展大规模种植养殖业。一方面是全球人类共同

的未来命运，一方面是巴西人民当下的温饱，如何找到解决方案，是全球共同面对的挑战。

同样的森林大火也在俄罗斯肆虐，截至到八月初，俄罗斯西伯利亚及远东等地遭遇焚毁的森林总面积已经超过 1310 万公顷，相当于三个丹麦的面积。<sup>23</sup>8 月 18 日冰岛给奥克火山上的奥乔屈尔（Okjokull）冰川立碑，纪念因融化失去流动性的冰川，碑上刻写着“2019 年 8 月全球二氧化碳浓度 415ppm”。

2009 年哥本哈根气候谈判提出 450ppm、2 度目标（大气层中的温室气体浓度控制在 450ppm 二氧化碳当量、到本世纪末温升控制在 2 度以下）就是为了避免灾难性事件的发生。但是不到十年的时间，气候灾难事件就已经在频繁发生：森林大火、冰川融化，全球碳循环危机四起。全球版图上，威胁人类未来命运的灾难性事件四处起火，火光之后，灰烬之中，影影绰绰闪现的是不是一个个新的墓碑？

*（作者刘雪野是绿色创新发展中心分析师。她曾为 C40 城市气候领导联盟工作，帮助建立和促进中国公共交通管理网络及开展相关研究。此前她在中国城市建设研究院工作，主导、实施包括国家标准编制到国家公园试点规划的 20 个项目。她拥有北京师范大学城市生态学硕士学位。）*

<sup>21</sup> VOGUE.亚马孙大火延烧破纪录，李奥纳多捐款 5 百万美金并提出五大建言，呼吁全民抢救雨林！  
<https://www.vogue.com.tw/feature/celebritynews/content-49008.html>

<sup>22</sup> 巴西，地球上最不关心亚马孙失火的国家 <https://mp.weixin.qq.com/s/fFyGBhL-wcAGZxnbvXkNSQ>

<sup>23</sup> 被点燃的西伯利亚，无人拯救 <https://mp.weixin.qq.com/s/jgxw0M5k-FplplzhOj-unA>



*绿色创新发展中心* 是专注绿色低碳发展的战略咨询机构，关注宏观气候政策、城市绿色低碳转型、绿色经济政策、行为减排领域的研究、咨询和交流。致力于通过跨学科、系统性、实证性的政策研究、梳理、比较和评估，推动低碳环境政策的精细化，可实施度。  
联系我们：[igdpoffice@igdp.cn](mailto:igdpoffice@igdp.cn) | (86)10-85323096 | 北京市朝阳区建外外交公寓 7151