

# 全球科学家对人类的警告： 第二次通知

WILLIAM J. RIPPLE, CHRISTOPHER WOLF, THOMAS M. NEWSOME, MAURO GALETTI, MOHAMMED ALAMGIR, EILEEN CRIST, MAHMOUD I. MAHMOUD, WILLIAM F. LAURANCE, and 15,364 scientist signatories from 184 countries

二十五年前，忧思科学家联盟和包括大多数在世诺贝尔科学奖得主在内的1700多名独立科学家，撰写了1992年“全球科学家对人类的警告”（见补充文件S1）。这些相关专业人士呼吁人类减少环境破坏，并警告说，“如果要避免巨大的人类苦难，就必须改变我们对地球及其生命的管理。”在他们的宣言中，他们表明人类正走在与自然界产生剧烈冲突的道路上。他们对地球因为臭氧消耗、淡水供应、海洋生物枯竭、海洋死亡区、森林锐减、生物多样性破坏、气候变化和人口持续增长等因素而已经造成的损害、即将或可能造成的损害表示担忧。他们宣称（人类）急需做出根本性的改变，以避免我们目前的行为会带来的后果。

1992年宣言的作者们担心人类对地球生态系统持续施加的压力将超出其支撑生命之网的承载能力。他们描述了我们如何正在快速逼近生物圈所能承受的、不会造成实质性和永久性伤害的许多极限。科学家们恳求我们能稳定人口，并提到，我们庞大的人口数量自1992年以来增加了20亿，增长率高达35%，这对地球造成的压力会让其他为可持续性未来而做出的努力都付诸东流（Crist 等人，2017年）。他们呼吁我们减少温室气体（GHG）排放、逐步停止使用化石燃料、减少森林砍伐，以及扭转生物

多样性崩溃的趋势。

在他们发起号召的二十五周年之际，我们回顾他们的警示，并通过研究现有的时间序列数据来评估人类所做的响应。自1992年以来，除了稳定平流层臭氧层外，人类在总体上解决这些可预见的环境挑战方面未能取得充分进展，并且令人担忧的是，其中绝大多数情况正在恶化（图1，文件S1）。尤其令人不安的是，目前由于燃烧化石燃料而引起的温室气体上升（Hansen 等人，2013年）、森林砍伐（Keenan 等人，2015年）和农业生产，尤其是以肉制品消费为目的的反刍动物饲养（Ripple 等人，2014年）而可能引起的灾难性气候变化的趋势。此外，我们正在造成一场大规模灭绝事件，这是大约5亿4000万年中的第六次灭绝事件，其中许多目前的生命形式可能在本世纪末遭到灭绝或至少濒临灭绝。

人类正在接收第二次通知，正如这些惊人的趋势所示（图1）。我们对在地理和人口上分布不均衡且过度的物质消耗不加控制，也未将持续快速的人口增长视为许多生态甚至社会威胁背后的主要驱动因素，这都将危害到我们的未来（Crist 等人，2017年）。由于未能适当地限制人口增长，重新评估以经济增长为目标的发展模式，减少温室气体，鼓励使用可再生能源，保护生境，恢复生态系统，遏

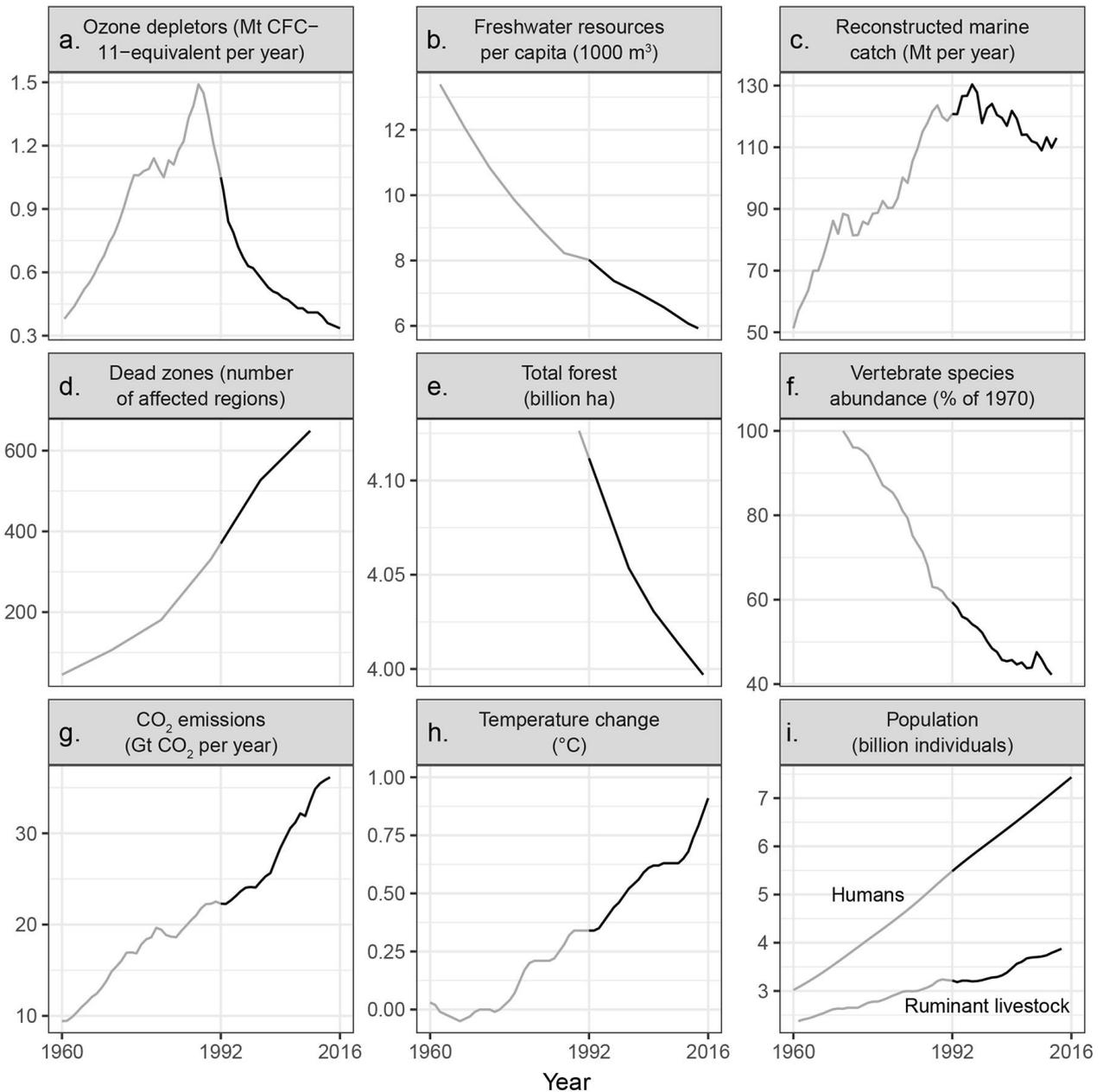
制污染，停止毁动物群并限制外来入侵物种，人类没有采取必要的紧急措施来保护我们岌岌可危的生物圈。

由于大多数政治领导人会对压力做出反应，因此科学家、具有媒体影响力的人以及普通公民必须坚决要求他们的政府立即采取行动，履行对人类和其他生命当代及后代子孙的道德义务。有了各个基层组织的努力，就能克服顽强的反对力量，施压政治领导人做正确的事情。现在是时候重新审视和改变我们个人行为，例如约束我们自己的人口繁殖（理想情况是最多达到更替水平），并大幅减少化石燃料、肉类和其他资源的人均消耗。

全球臭氧消耗物质的迅速减少表明，如果采取果断行动，我们就可以做出积极的改变。我们在减少极端贫困和饥饿方面也取得了进展（[www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)）。其他显著进展（在图1中的全球数据集中尚未显示）包括了许多地区因对女童和妇女教育的投资，使得生育率迅速下降

（[www.un.org/esa/population](http://www.un.org/esa/population)），部分地区的森林砍伐率出现了令人欣喜的回降，以及可再生能源领域获得了快速的发展。自1992年以来，我们学到了很多，但对环境政策、人类行为和全球不平等方面急需的改变所做的努力仍远远不够。

可持续性转型有多种方式，但所



**图1. 1992年科学家向人类发出的警告中指明的环境问题时间变化的趋势。1992年科学家警告之前和之后的年份分别显示为灰色和黑色线条。图 (a) 显示了假设每年的自然排放率为0.11百万吨 CFC-11当量，消耗平流层臭氧的卤素源气体的排放量。图 (c) 中，自20世纪90年代中期以来，海洋捕捞量一直在下降，但与此同时，捕捞作业量一直在增加 (补充文件 S1)。图 (f) 中的脊椎动物丰度指数已根据分类和地理偏差进行了调整，但其中由于发展中国家的研究量最少所以收集到的与其相关数据相对较少；1970年至2012年间，脊椎动物减少了58%，淡水、海洋和陆地种群分别减少了81%、36%和35% (文件 S1)。图 (h) 中显示了五年的平均值。图 (i) 中，反刍家畜由家养牛、绵羊、山羊和水牛组成。请注意，y 轴不从零开始，并且在解释每个图形时数据范围的检查很重要。自1992年以来，每个小组中变量的百分比变化如下：(a) -68.1%；(b) -26.1%；(c) -6.4%；(d) +75.3%；(e) -2.8%；(f) -28.9%；(g) +62.1%；(h) +167.6%；以及 (i) 人类：+35.5%，反刍牲畜：+20.5%。文件 S1中附有对变量和趋势的附加描述以及图1的数据来源。**

有这些都需要社会的施压、有实证依据的宣传、政治领导力以及对政策工具、市场及其他驱动因素的深刻理解。人类可采取的向可持续性过渡的多元化、有效的措施包括（不按重要性或紧迫性排序）例如：(a) 优先考虑为世界上很大比例的陆地、海洋、淡水以及空中生境制定连通的、资金充足且管理良好的保护地；(b) 通过遏止森林、草原和其他原生生境的转变，来维护自然生态系统的运作；(c) 大规模恢复本地植物群，尤其是森林地貌；(d) 通过野生化拥有本土物种，尤其是顶端捕食物种的地区，来恢复生态进程及其多样性；(e) 通过制定和实行适当的政策工具来补救毁动物群、偷猎危机以及受威胁物种的捕采和贸易；(f) 通过教育和改善基础设施来减少食物浪费；(g) 提倡以植物为原料的膳食；(h) 确保女性和男性可通过教育和自愿计划生育服务渠道，以达到进一步降低生育率，特别是在这种资源仍然欠缺的情况下；(i) 增加儿童的户外自然教育，以及让社会整体参与对自然的认知；(j) 减少资金投入及购买，鼓励积极的环境变化；(k) 设计和推广新型绿色技术，大量采用可再生能源，同时逐步取消对使用化石燃料的能源生产的补贴；(l) 通过经济调整来减少财富不平等，并确保价格、税收和激励制度将消费模式对我们的环境造成的实际成本纳入考量；(m) 从长远角度评估科学上可防御、可持续的人口规模，同时号召国家和领导人支持这一重要目标。

为了防止苦难蔓延和生物多样性出现灾难性的丧失，人类必须采取更有利于环境的、可持续的替代方案，而不可再一切照旧。25年前世界领先的科学家曾明确阐述了这个方案，但在很大程度上，我们没有听从他们

的警告。留给我们从偏离的轨迹上调转的时间已经不多了，很快将为时已晚。我们必须认识到，在我们的日常生活和我们的管理机构中，孕育所有生命的地球是我们唯一的家园。

## 结语

我们对我们的文章得到的支持感到深受鼓舞，并感谢来自地球各个角落的15000多名签署人（请参阅补充文件 S2，以获取签署人名单）。据我们所知，在迄今为止已发表的期刊文章中，这是得到最多科学家共同签署并正式支持的文章。在本文中，我们摘录了过去25年的环境趋势，阐明了我们（对环境的）关切，并提出了一些可能的补救措施实例。现在，作为世界科学家联盟（*scientist.forestry.oregonstate.edu*）以及普罗大众的一员，持续这项工作，即记录挑战和情况改善，制定清晰、可追踪和实用解决方案，同时向全世界领导者传达有关趋势和需求是很重要的。在尊重世界各地人民和各种意见以及必要的社会正义的同时，我们可以通过共同努力，为人类和我们所依赖的星球做出巨大改变。

可以在文件 S1中找到本文的西班牙语、葡萄牙语和法语版本。

## 致谢

忧思科学家联盟的 Peter Frumhoff 和 Doug Boucher 以及下列人士为本文提供了深思熟虑的讨论、评论或数据：Stuart Pimm, David Johns, David Pengelley, Guillaume Chapron, Steve Montzka, Robert Diaz, Drik Zeller, Gary Gibson, Leslie Green, Nick Houtman, Peter Stoel, Karen Josephson, Robin Comforto, Terralyn Vandetta, Luke Painter, Rodolfo Dirzo, Guy

Peer, Peter Haswell, 以及 Robert Johnson。

## 补充材料

BIOSCI 在线提供补充数据，包括补充文件 1 和补充文件 2（所有 15364 签署人的完整列表）。

## 参考文献

- Crist E, Mora C, Engelman R. 2017. The interaction of human population, food production, and biodiversity protection. *Science* 356:260–264
- Hansen J, et al. 2013. Assessing “dangerous climate change”: Required reduction of carbon emissions to protect young people, future generations and nature. *PLOS ONE* 8 (art. e81648).
- Keenan, RJ, Reams GA, Achard F, de Freitas JV, Grainger A, Lindquist E. 2015. Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015. *Forest Ecology and Management* 352: 9–20.
- Ripple WJ, Smith P, Haberl H, Montzka SA, McAlpine C, Boucher DH. 2014. Ruminants, climate change and climate policy. *Nature Climate Change* 4: 2–5. doi:10.1038/nclimate2081

*William J. Ripple*

*(bill.ripple@oregonstate.edu)*,

*Christopher Wolf 和 Thomas M.*

*Newsome* 隶属于科瓦利斯俄勒冈州立大学森林生态系统和社会系的全球营养级联计划。

*TMN* 也是隶属于澳大利亚吉朗迪肯大学综合生态中心和澳大利亚悉尼大学生命与环境科学学院。*Mauro Galetti* 隶属于巴西圣保罗保利斯塔州立大学生态系生物科学研究所。

*Mohammed Alamgir* 隶属于孟加拉国吉大港大学林业与环境科学研究所。*Eileen Crist* 隶属于布莱克斯堡弗吉尼亚理工大学的科学与技术系。*Mahmoud I. Mahmoud* 隶属于尼日利亚阿布贾国家溢油检测和响应机构

(*NOSDRA*) 的 ICT/地理信息系统部门。

*William F. Laurance* 隶属于澳大利亚昆士兰凯恩斯詹姆斯库克大学热带环境与可持续性科学中心和科学与工程学院。

本文由 Lisa Wang 翻译，刘永贞审阅。

doi:10.1093/biosci/bix12