

# 海洋酸化：二氧化碳排放鲜为人知的影响

文/Michael Amdi Madsen



---

“认识到数十亿人的福祉和经济发展依赖健康的海洋是第一步。”

—可持续发展和国际关系研究所Alexandre Magnan

---

**像**全球变暖一样，海洋酸化是二氧化碳（CO<sub>2</sub>）排放增加的严重后果，是对沿海社区越来越大的威胁。科学家和经济学家都在呼吁将海洋酸化缓解和适应计划纳入任何未来的国际气候变化协定中，认为这样做将使任何此类协定更有力并有助于其实施。原子能机构利用核技术测量海洋酸化，并一直向科学家、经济学家和决策者提供客观信息，使他们作出明智的决定。

在原子能机构今年举行的一次讲习班上，巴黎可持续发展和国际关系研究所Alexandre Magnan说：“认识到数十亿人的福祉和经济发展依赖健康的海洋是第一步。”他说，在一份气候协议的法律文本中承认海洋面临的威胁，能为受海洋酸化影响的沿海社区打开一扇门，使他们能从根据气候变化协议获得的融资中受益。他补充说，这将使他们能够适应不断变化的社会和经济环境，改善对预期的生态和生物物理变化

的认识，并迫使政府采取进一步的具体行动。

一些数据显示，由于二氧化碳向环境排放，海洋酸度较工业化前水平已升高了26%<sup>1</sup>，海洋酸化的当前速率比过去5500万年<sup>2</sup>中的任何时期都快10多倍。

专家称，2014年12月在秘鲁首都利马举行的《联合国气候变化框架公约》缔约方年度会议虽然朝着新的多边协议迈出巨大一步，但海洋和沿海社区面临的挑战取决于事实上仍缺失的海洋生态系统服务。

---

1 政府间气候变化问题小组，《气候变化2014：气候变化的缓解》第3章“社会、经济和道德观念和方法”和第5章“起因、趋势和缓解”，政府间气候变化问题小组，剑桥大学出版社，纽约（2014）。

2 HÖNISCH, B. 等，“海洋酸化地质记录”，《科学》335(2012)1058, 1063。

## 下滑的系统

昆士兰大学全球变化研究所Ove Hoegh-Guldberg说，海洋酸化和全球变暖的一些效应已经很明显。Hoegh-Guldberg解释说，在发生风暴时提供保护屏障的澳大利亚大堡礁是个旅游胜地，也是一个鱼类养殖场，在过去30年里，其大小已缩减了多达一半。他补充说，尚不清楚还会丧失多少珊瑚礁而不至于产生更多的后果。

Hoegh-Guldberg和他的同事正在开发各种模型，以证明海洋酸化和珊瑚礁丧失将对更广大的生态系统和人产生影响，从而为决策者的决定提供指导。

哥德堡大学生物及环境科学系研究员Sam Dupont说，对许多人来说，海洋酸化研究的下一个前沿课题是研究它对生态系统的影响。孤立地研究个体物种不能提供足够的信息来确定海洋在不对其植物群落和动物群落构成重大危害的情况下能够吸收的二氧化碳数量。“我们需要考查整体机制，而不仅仅是一些物种。”

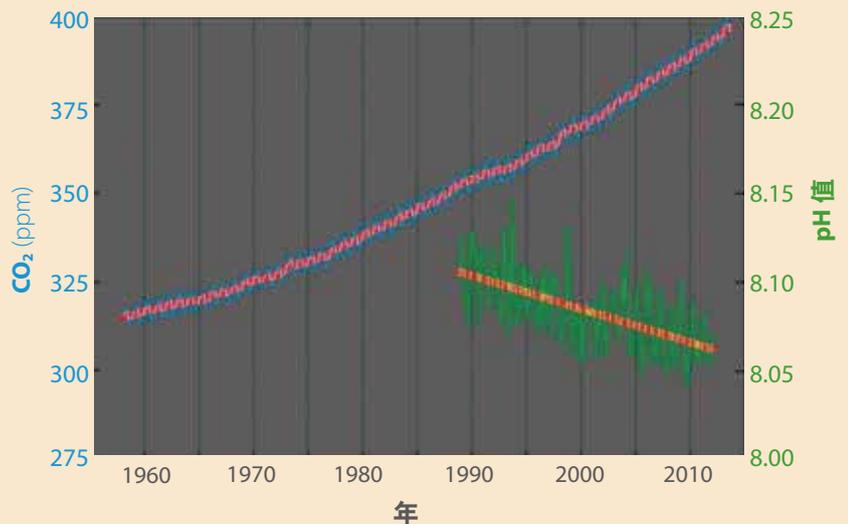
## 核科学的作用

核科学能在了解气候变化和海洋酸化对海洋的影响方面发挥作用。位于摩纳哥的原子能机构海洋酸化国际协调中心利用核技术了解海洋环境的过程和变化。利用如

## 什么是海洋酸化？

释放到环境中的部分二氧化碳被海洋吸收。二氧化碳与水分子反应形成碳酸。碳酸是一种弱酸，但海洋酸度即便发生轻微改变，也会对某些有机物产生巨大影响，并且引起对整个食物链的冲击效应。这些冲击效应也能影响人类，影响数十亿人的生计和粮食安全。

## 大气二氧化碳和海洋pH值



来自北太平洋夏威夷阿罗哈州莫纳罗亚山和夏威夷海时间序列观测站的大气二氧化碳观测结果 (ppm) 和表层海水pH值。

资料来源：改编自Richard Freely (NOAA)、Pieter Tans、NOAA/ESRL ([www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends)) 及Ralph Keeling, 斯克里普斯海洋研究所 ([scrippsco2.ucsd.edu](http://scrippsco2.ucsd.edu))

钙-45和碳-14等放射性同位素，可为海洋酸化的速率和影响提供重要信息。该中心开展各种国际活动和为全球交流提供便利，以便最有效地利用科学。

原子能机构环境实验室主任David Osborn说：“全球许多研究中心利用核技术提供非常具体的数据，支持科学界不断加深对海洋酸化严重性和影响的认识。”

“这是预测经济和社会影响的关键。”

