

不断更新我们所知的海洋酸化及关键的全球挑战

令人不可思议的是，在十年之前，“海洋酸化”这个词几乎鲜为人知。

如今，已经广为人知的是：由于人类自身的活动，使得排放到空气中的二氧化碳含量升高，从而导致海洋发生化学反应，并使其变酸。海洋酸化的一个主要影响是——正在降低许多海洋动物和植物生成壳与骨骼所需的碳酸根离子。

这篇文章主要的信息源自国际海洋酸化参考用户组以及国家级的研究项目，它强调政府应该对海洋酸化采取必要的措施。

毋庸置疑，海洋正在发生剧烈的变化。如果我们不果断地迅速行动起来，那么，这种变化将会影响人类目前的生活，甚至会更严重地影响我们的子孙后代。既往的地球地质学记录显示，尽管许多物种遭致灭绝的诱因非常复杂，然而，物种的灭绝常常与“酸化”事件相伴生，却是事实。尤为值得关注的是，大量的物种灭绝之后，生物多样性的回归通常需要耗费百万甚至几亿年的时间。



海洋酸化-里约+20及之后

来自世界各国的代表团于2012年6月参加了在里约热内卢举办的联合国可持续发展大会。在会上，海洋相关的问题比以往更受关注，世界各国领导人均注意到总结文件中“我们想要的未来”这一段 [第166段]:

‘我们呼吁得到广泛的支持，来研究和阐明海洋酸化和气候变化对海洋与近海生态系统和资源的影响。在这方面，我们重申需要一起努力，通过加强国际间的合作，以阻止进一步的海洋酸化，增强海洋生态系统以及那些依赖于它的群落的恢复能力，同时支持海洋科学研究，监测海洋酸化，特别是对那些脆弱的生态系统。

为了实现这一目标，国际原子能机构(IAEA)在里约宣布将启动一个新的海洋酸化国际协调中心来服务于科学界、政策制定者和普通公众。该中心在全球海洋酸化研究和用户群体的推动下诞生，将特别关注那些目前还没有得到国家或国际水平资助的活动。它将由国际原子能机构的部分成员国支持,并由联合国政府间海洋学委员会，美国国家海洋和大气管理局，联合国粮食及农业组织、摩纳哥王子艾伯特二世基金会，国际海洋酸化参考用户组等组织提供咨询服务。



© Hopcroft/UAF/COML

© Karen Hissman, IFM-GEOMAR

© Hopcroft/UAF/COML

海洋酸化的主要事实

- 海洋目前每年吸收的CO₂约为人类活动排放量的25%。
- 据估计，这种潜在的海洋服务功能相当于每年给全球经济带来860亿美元的补贴，尽管这张图显示的内容还有很大的不确定性。¹
- 自工业革命以来² 海洋的酸度已经“飙升”30%。在未来的几十年里，如果二氧化碳排放量持续增加，那么，海洋酸化的速度将会加快。据我们所知，这种酸化速率，是25000万里里我们从未有过的。
- 生活在海洋里的许多动物和植物都拥有碳酸钙骨骼或壳。其中大部分对微小幅度的酸度变化也非常敏感，特别是在幼年时期。有证据表明某些钙化生物已经受到了影响，对于其它物种，生理过程和行为习惯对海洋酸化也表现出敏感性。
- 有一些海洋生物，如光合藻类和其它海洋植物，如海草等会直接受益于海洋酸化。然而，重要的是我们应该清楚：即使是对某种物种产生的正面影响，海洋酸化也将对食物链、群落动力学、生物多样性和生态系统的结构与功能产生破坏。
- 许多对海洋酸化最敏感的物种都直接或间接地在大规模养殖、经济、生态等方面具有重要作用。如温水珊瑚能够减少近岸退化，并为许多其它物种提供栖息地。

1. 按照每年去除2Gt碳，而每吨碳按43美元算的情况下，所提供的生态服务价值；这个理论性的价值补偿仅仅是名义上的，实际上无法替代。

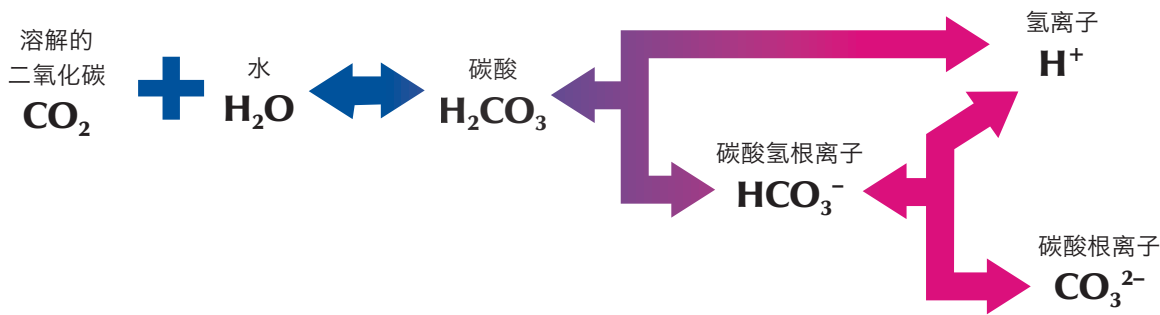
2. 以测定的氢离子浓度来看。

关键性的挑战

- 认可海洋酸化是由大气CO₂浓度升高直接导致的。当前大气CO₂浓度(约395ppm)可能已经对海洋生态系统产生了影响，同时，一些重要的海洋生态系统可能在大气CO₂浓度超过450ppm时便会受到破坏。
- 充分认识，显著降低人为因素所引致的大气中二氧化碳的积累，是减轻“海洋酸化”效应的唯一解决之道。
- 采取行动，将2050年的全球二氧化碳排放量至少降至1990年50%的水平，并力争持续降低。
- 再次行动起来，在地域或局部规模上减少、避免或消除环境压力，如过度捕捞、污染、营养输入和富营养化，因为这些都会加剧海洋酸化的影响。
- 稳定支持与实施一系列行之有效的海洋保护网和海洋发展计划，使海洋能有足够的空间和时间缓冲人类影响，不断强化海洋自身的修复能力。
- 支持海洋酸化研究的国际合作。

矿物燃料的燃烧不但增加了大气中的CO₂，也增加了海洋中的CO₂。结果是氢离子浓度增加（增加酸度），而碳酸离子浓度降低。

(来自马里兰大学)



建立全球政策框架

阻止危险的气候变化的最有效方式是稳定和降低大气中的温室气体水平，尤其是CO₂（气候变化的主要驱动因子和海洋酸化的主要原因）。这一结论在联合国气候变化框架公约（UNFCCC）和附属团体团体的最终目标中有所体现：“把大气中温室气体浓度稳定在一定的水平，以阻止人为因素对大气系统产生危害”（UNFCCC，1992，条款2）。

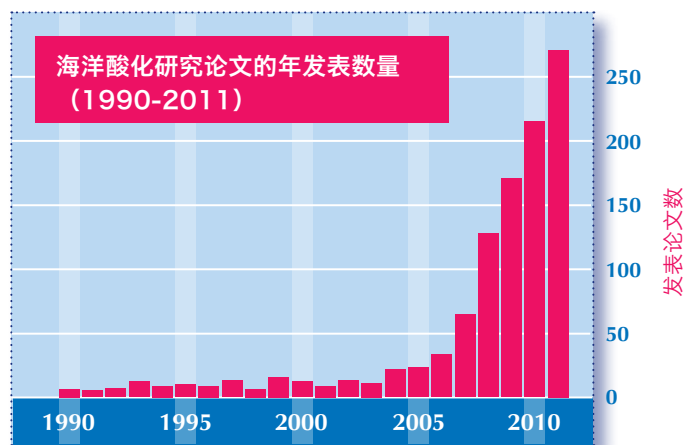
该行动督促我们必须通过本文来形成广泛战略的一部分，来解决海洋酸化以及其它威胁到海洋环境的关键因子，如过度捕捞和污染。海洋作为全球气候变化的一个组成部分，吸收了大量的二氧化碳，从而在减缓气候变化速度和降低危害性方面起到了重要的作用。然而不幸的是这种对气候变化的好处却危及到海洋的健康状况，以及重要的生态系统服务功能、食物产出和可持续的经济发展。

海洋酸化不再是气候或者环境问题等国际争端的边缘性话题，虽然海洋酸化不是全球变暖的结果，但却是与之伴随而来的问题，对栖息地，物种和人类具有广泛的影响。虽然《联合国气候变化框架公约》会潜在地缓解的海洋酸化，但其他全球性的环境公约，如《生物多样性公约》，必须发挥自己的作用来促使开展切实有效的行动。

缓海洋酸化和气候变化的不同策略，因为这会最终影响我们应对这些问题所采用的方法。调控其它温室气体排放的措施尽管对应对气候变化有重要的贡献，但是对海洋酸化却不起作用。不仅如此，可供选择的“地球工程”提案致力于通过太阳辐射管理来降低全球的温度，这对稳定或降低大气中CO₂水平没有作用，因此同样对海洋酸化也没有作用，不论它在处理气候变化上是否有优缺点。

谁针对海洋酸化采取了行动？

过去的几年中，在试图了解当前正在发生什么，将来海洋酸化将产生什么后果等方面的科学研究，已有了



(来源于EPOCA参考文献数据库)。

显著进步。本图显示过去几年有关海洋酸化研究的论文数量在快速增长。

当前的科学研究聚焦于了解这一全球问题的后果和机制，以使用最好的策略来解决这一问题。必须确保的是，发展中国家所关注的问题要得到充分关注，并且，在科学研究领域中一旦有新的发现，必须迅速传播。

2010年11月，CSM以及IAEA（USA Peaceful Uses Initiative发起）在摩纳哥公国、海洋博物馆、摩纳哥王子Albert II基金会以及法国生态、能量、可持续发展及海洋等部门的认可与支持下，共同召集了一次国际研讨会。这次会议的主题为海洋酸化经济学：填补海洋酸化效应与经济学评估间的空白，并最终形成了一份关于海洋酸化政策决定的基本建议(www.iaea.org/nael/page.php)。另外一个研讨会计划于2012年召开，旨在进一步推动和拓展自然科学与社会科学领域间的研究合作。

目前从事的主要研究及计划的阶段性进展

欧盟

2008年欧洲委员会资助了欧洲海洋酸化研究项目 (EPOCA), 作为第一个海洋酸化研究的跨国组织。来自10个欧洲国家的32个实验室共同致力于研究海洋酸化及其后果, 并已圆满完成。这一为期四年的研究项目旨在监测海洋酸化及其对海洋生物和生态系统的影响, 以识别持续酸化的风险, 和阐明这些变化如何影响作为一个整体的地球系统。2011年欧盟委员会在气候变化项目中资助了地中海酸化项目 (MedSeA), 该项目的目的是评估地中海酸化和暖化对生物、生态系统、经济规模的影响, 和酸化所带来的区域适应性、风险和阈值的变化。MedSeA项目为期三年, 由来自12个国家的20个研究机构, 共110多名研究人员参与。



EPOCA CO₂ experiments

澳大利亚

大洋洲地区的海洋酸化研究主要侧重于酸化对南大洋到大堡礁和巴布亚新几内亚等区域的影响。南极气候与生态系统合作研究中心(一个由21个国家和国际组织组成的多学科合作网络)在南大洋的研究包括监测海水的化学变化和关键物种对酸化的响应。集成海洋观测系统(IMOS) 在澳大利亚周围海域部署了一系列的观测设备, 所有的数据均可以通过IMOS海洋门户网站自由和公开地使用。

中国

中国科技部 (MOST) 与国家自然科学基金 (NSFC) 已经开始支持海洋酸化方面的研究。CHOICE-C是一个最近获得支持, 由7个研究单位联合参与的, 针对中国沿海高CO₂和海洋酸化问题的五年研究计划。NSFC从2006年开始支持海洋酸化的研究项目, 现有多项受资助的国家级研究计划, 主要关注海洋酸化对钙化生物的影响。

德国

海洋酸化的生物效应项目 (BIOACID) 由德国联邦科教部 (BMBF) 资助, 由15个研究所和大学参与。在完成了始于2009年9月的三年期项目后, BIOACID还将至少延续三年, 至2015年。该项目的主要任务是从亚

细胞到生态系统水平来阐述酸化对海洋生物的影响, 以及对生态系统服务功能和生物地球化学反馈的潜在效应。

日本

日本目前有五个主要的研究计划与海洋酸化有关。日本环境部支持运用复杂的中宇宙试验设备 (如 AICAL, 酸化对钙化浮游藻的影响), 研究海洋酸化对各种海洋生物未来生活的影响。日本教育、科学、运动、文化部及日本海洋地球科技署 (JAMSTEC), 都支持海洋酸化的研究, 如: 运用地球模拟器超级计算机, 来模拟预测未来的海洋酸化问题。

韩国

韩国科学与工程基金支持了韩国中宇宙生态研究计划, 这是一个为期五年的研究计划, 旨在研究CO₂与气温的升高对自然界浮游生物群的影响, 共有五家韩国实验室参与了该项目。

摩纳哥

2011年10月, IAEA环境实验室开展了一项科研合作计划 (CPR): 海洋酸化及对渔业和近海的经济影响, 该计划由美国国务院支持。CPR试图促使发展中国家参与海洋酸化对渔业、水产养殖和海洋生态系统服务的影响等方面的研究, 因为, 这些方面支撑可持续食品安全和人类健康。第一次协调会议计划在2012年7月召开。

英国

为期五年的英国海洋酸化 (UKOA) 研究计划 (<http://www.oceanacidification.org.uk>) 开始于2010年, 现在共有来自26实验室的120多名研究人员参与。UKOA包括实验、观测、建模和古分析研究; 该项目主要关注区域为欧洲陆架海域、北极和南大洋, 由自然环境研究委员会 (NERC), 英国环境部, 食品和农村事务部 (Defra) 及英国能源与气候变化部 (DECC) 资助。

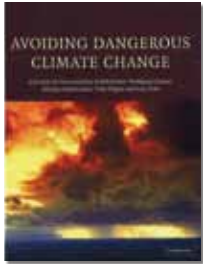
美国

奥巴马总统于2009年3月签署了联邦海洋酸化研究和监测法案 (FOARAM法案)。该法案要求美国国家海洋和大气管理局 (NOAA), 国家自然科学基金委员会 (NSF) 和其他联邦机构须共同努力, 通过跨部门的海洋酸化工作小组 (www.st.nmfs.noaa.gov/iwgoa/), 于2010年启动一个综合性的国家海洋酸化研究计划。正在开展的研究和未来的研究计划将由美国自然科学基金委员会 (NSF)、国家海洋和大气局 (NOAA)、国务部 (DOS)、海洋能源管理局 (BOEM)、环境保护署 (EPA)、国家航空和宇宙航行局 (NASA)、美国鱼类和野生动物局 (FWS)、美国地质调查局 (USGS) 和美国海军资助。

更多地了解海洋酸化— 有用的信息源

在政府间海洋科学委员会(IOC) 和联合国教育、科学及文化组织(UNESCO)的支持下，第一届“高二氧化碳世界之下的海洋研讨会”成功举办，在其新闻稿中，海洋酸化作为一个新的主题出现。自2004年会议召开后，有关海洋酸化的工作便迅速开展。

能够全面提供此类知识的主要报道是



许多政策专家首次关注海洋酸化是在2005年的一个国际会议上：《避免危险的气候变化-温室气体的稳定科学研讨会》。该会议是在英国主办的国际G8峰会期间召开，来自30个国家的约200名国际知名的科学家参加了此次会议。会议讨论了大气中温室气体的

浓度与全球变暖的极限温度2oC(3.6oF)理论之间的联系，认为有必要预防全球变暖带来的严重后果。在此之前，人们普遍的认识是550ppm的CO₂浓度，而没有将其与极限温度关联起来。

第一篇有关海洋酸化的重要文章迅速发表。在Royal Society 杂志2005年政策部分，《大气中CO₂的增加导致了海洋酸化》一文认为，海洋酸化对很多钙化生物是显著的威胁，它潜在地改变食物链和其它生态系统过程，并且导致海洋生物多样性的下降。指定的工作组提出了明确的政策建议，包括限制CO₂排放，以减小海洋酸化可能带来的危害。



2006年，德国全球变化咨询委员会发表了《未来的海洋—温度升高/海平面升高/变酸》一文。文章指出了在其它气候变化背景下酸化的危害。于是，政策制定者在将来的联合国气候变化框架公约 (UNFCCC) 谈判中，被敦促承认CO₂是海洋的危害因子。

《海洋酸化对珊瑚礁和其它海洋钙化生物的影响：未来研究指南》一书在NSF, NOAA和USGS的共同努力下完成。这是2006年有关酸化的生物后果，尤其是它影响钙化生物的科学现状的总结报告。报告给出了一个推荐的研究日程，并强调由酸化引起的长期生物变化的研究应放在历史的背景下进行。



2006年，保护东北大西洋海洋环境公约 (OSPAR) 有一则报告：《大气中CO₂水平的升高导致的海洋酸化对海洋环境的影响》，这一报告出自海洋酸化研究调查研讨会 (The Scoping Workshop on Ocean Acidification Research)。



从2007年开始，海洋酸化开始作为英国有关海洋气候变化影响的常规报告。这些报告以海洋气候变化影响联盟 发布年报 的形式出现。2009年4月，《探索生态系统的联系》一书提供了更多有关海洋酸化的重要内容。这本书建立在以往的年报基础之上，表明了相互关联的海洋生态系统的特性是如何加大了气候变化的许多离散的影响。

美国的海洋碳与生物地球化学计划 (OCB) 与NOAA, 美国国家航空航天局 (NASA), 和NSF在斯克里普斯海洋研究所共同发起了一个研讨会，以建立美国的研究策略。大约有100个科学家起草了这个计划，该计划从四个海洋生态系统入手调查海洋酸化的影响：珊瑚礁、近岸区域、热带亚热带大洋系统和高纬度地区。2008年的《海洋酸化对海洋生态系统和生物地球化学圈当前和未来的影响》一文，阐述了科学家们推荐的研究内容。



同样在2008年，一个重要的政策材料提交到了澳大利亚政府：《立场分析：CO₂排放与气候变化-对海洋的影响及其适应问题》。这一材料阐述了酸化的过程，及其对生物的和人类的影响，为澳大利亚政府在政策发展中的相关问题提出了政策建议。与材料同时提交的还有一页关于《海洋酸化：澳大利亚在全球范围的影响》的情况说明书。

说明书以科学的方法对海洋酸化进行了讨论：包括已知的、需要解决的和我们是可以做的。

在2008年，大自然保护协会 和国际自然保护联盟 (IUCN) 举办了一个海洋酸化的会议，会议出版了特刊《火奴鲁鲁宣言》。宣言指出必须立即/同时实施两个重要策略，以减轻气候变化的影响和保护珊瑚礁系统的价值：1) 限制化石燃料燃烧排放；2) 建立热带海洋生态系统与群落的恢复能力，以扩大它们对气候变化的抵抗力和对其影响的恢复能力。





2008年，欧洲地球科学联盟（EGU），亚洲大洋洲地球科学联盟（AOGS），和日本地球科学联盟（JGU）联合发表了《海洋酸化立场声明》。声明指出，海洋酸化的影响也许与全球变暖（由自然变化之上的人类活动而引起）带来的影响一样剧烈，两者的结合很有可能加剧导致整个海洋生态系统的深刻变化，并导致它们提供给人类的各项服务功能的深刻变化。

摩纳哥声明，这一里程碑式的报告于2009年诞生。该声明源于第二届国际高CO₂海洋世界研讨会，在摩纳哥王子艾伯特二世的支持下，由来自26个国家的155名科学家批准通过。该声明呼吁决策者应迅速采取行动以稳定大气中的CO₂处在安全水平，这不仅是为了避免严峻的气候变化，同时也可以避免海洋酸化的进一步加剧。



第二届高CO₂浓度下的海洋国际会议的另一个成果是，提交了新的研究进展，产生了《总结—给政策制定者》一文。详细信息在科学报告《海洋酸化研究优先顺序（2009）》中有所体现（可在 www.ocean-acidification.net 下载）。

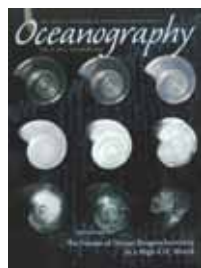
2009年，国际海洋酸化参考用户组发布了一个海洋酸化指南，使用通俗易懂的语言，向政策制定者和决策者讲述海洋酸化的基本事实。该指南有英语，法语，西班牙语，中文和阿拉伯语等五个版本，在哥本哈根召开的第十七次《联合国气候变化框架公约》缔约方大会上正式发布，并将在2013年再次更新。



100多个国家级科研机构签署了由国际科学院组织(IAP)发起的《海洋酸化声明》(2009)。该声明表示，受大气CO₂浓度升高的影响，到2050年甚至更早，海洋的食物供应能力很有可能会降低，而珊瑚礁和极地生态系统将会受到严重的影响。此外，即使大气中的CO₂浓度控制在450 ppm以下，海洋酸化也会对许多海洋系统产生深远的影响。因此需要迅速地减少全球CO₂排放量，到2050年至少要削减50%。

因此需要迅速地减少全球CO₂排放量，到2050年至少要削减50%。

欧洲科学基金会海洋酸化效应科学政策简报(2009)中建议应在国家和国际层面上提升海洋酸化的协同研究和合作，集聚自然科学和社会科学的研究力量，来研究海洋酸化对自然资源和人类自身的影响。



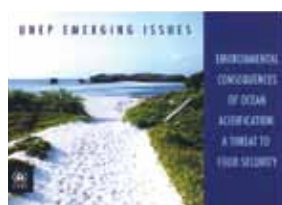
2009年，《海洋学特刊》发表，旨在了解在高CO₂浓度环境中，海洋酸化对当前和未来的影响。特刊包括有关酸化的过程及其对海洋生态系统影响的综述文章。

2009年生物多样性公约(CBD)发布了海洋酸化对海洋生物多样性影响的报告。CBD随后决定开展一系列的专家联合评审来监督和评估海洋酸化对海洋和近海生物多样性的影响。首个专家会议(蒙特利尔, 2011年10月19日至20日)在保护生物多样性上达成了协议，一致认为必须削减CO₂的排放量，促使生态系统逐步恢复。



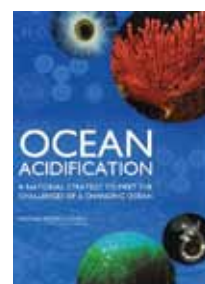
海洋酸化常见问题解答(2010)由OCB/EPOCA和UKOIA共同出版，该书对跨学科研究作出了响应，专家对日益增长的常见问题给出了清晰的答案。共计来自5个国家/19个研究机构的27名专家参与了该书的编纂。

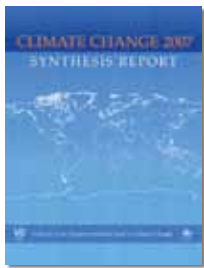
2010年，国际海洋酸化用户组指南发表了海洋酸化的第二本指南：《海洋酸化：已经解决的问题》。书中描述了国际科学界面对海洋发生的变化，是如何确切地讨论了在高CO₂浓度下海洋的将来会是怎样，探讨了正在发生的一切对我们每个人可能引起的后果。指南以英文、法文、西班牙语、中文、阿拉伯文和德文等不同版本印刷。



《海洋酸化的环境后果：食物安全的威胁，UNEP新生问题公告》(2010)一书指出：全球有10亿人以海洋蛋白质作为他们唯一蛋白质来源，随着人口的膨胀，将有更多人依赖海洋食物源，包括水产养殖。这是海洋酸化首次与食品安全的潜在危机相关联。

美国科学院海洋酸化国家研究联盟(The National Research Council of the US National Academies Ocean Acidification.)的研究成果《迎接变化的海洋带来的挑战—国家策略》(2010)一由国会要求发表，是美国的科学家与资助者们正在采取的许多行动之一，旨在建立国家海洋酸化研究计划。





政府间气候变化合作组织 (IPCC) 的第四次气候变化评估报告 (2007)，海洋酸化首次在其报告中出现。此后，IPCC, WGII/WGI 海洋酸化对海洋生物和生态系统影响研讨会于2011年1月在日本。第五次IPCC评估报告将于2014年完成，将对海洋气候变化与海洋酸化进行更加深入的评估。

2011年，大西洋气候与生态系统合作研究中心应澳大利亚政府的要求，建立了有关南大洋的报告卡：南大洋酸化报告卡。清晰地阐明了我们已了解了什么，应该了解什么，以及海洋酸化带来了何种危机。



2011年由Gattuso和Hansson编写的《海洋酸化》一书包括海洋酸化对海洋生物、生态系统和生物地球化学的影响，二氧化碳排放与未来酸化趋势的预测，及海洋酸化对社会经济、政策、社会挑战的影响等章节。

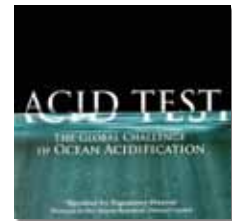
热、酸和缺氧：胁迫之下的海洋。 在未来几十年至几个世纪里，海洋的健康将会受到至少3个环境因子的威胁：海水温度上升，海洋酸化和缺氧。该文件归纳了目前关于这三个胁迫因子已知的认识，以及它们如何互相作用来影响海洋中脆弱的“热点”区域，该文件由普利茅斯海洋实验室，英国海洋酸化研究项目，欧洲海洋酸化研究项目，地中海酸化项目，加州大学圣地亚哥分校斯克里普斯海洋学研究所和海洋环境保护组织 (OCEANA) 共同撰写，并得到主要的国际组织和项目的支持，如联合国气候变化框架公约缔约方大会 (德班)，“压力之下的地球”国际研讨会 (伦敦) 及里约+20联合国可持续发展大会等。



电影

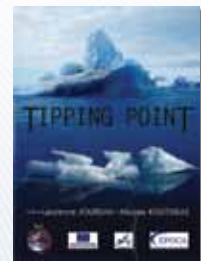
在过去的几年中已经拍摄了几部电影。电向对普通大众解释了什么是海洋酸化，科学研究如何处理这个问题，以及新的科学变革、政策与合作的拓展。这四部主要电影是：

严峻的考验，这部电影由国家资源保护委员会(NRDC)在2009年制作，西格妮·韦弗作旁白，拍摄的主要目的是引起大家对这个目前几乎还未知的问题，即海洋酸化产生关注，因为海洋酸化将对生活在海洋中的生物和地球的健康带来根本性的挑战。



在普利茅斯海洋实验室工作的一群来自普利茅斯Ridgeway学校的11-15岁的学生，制作了一部具有强烈冲击力的影片，表达了他们对世界海洋清澈状态的担忧。2009年发行的《其它的CO₂问题》是一部7分半钟的动画片。影片的主要角色来自海底海神波塞冬的王国，对Doctorpus、海星 (Britney)、海蚌 (Michelle)、硅藻 (Derek) 及其它海底生物，正在承受因为人类活动导致的海洋变得更酸这一事实表示悲叹。这些孩子们和他们创作的动画片赢得了皇家化学协会的比尔布莱森科学交流奖。该DVD已被翻译成法语、西班牙语、意大利语和加泰罗尼亚语。

在2011年发布的电影“**临界点**”主要介绍了在欧洲海洋酸化研究项目(EPOCA)框架下开展的研究，并获得了多个奖项，包括2011年6月第51届蒙特卡洛电视节的雷尼尔三世亲王特别奖，第15届国际艺术节科学纪录片的“2011最佳科学纪录片奖”，地中海电影节上的“最佳科学电影奖”等。



于2011年上映的短片---**海洋酸化：连接科学、工业、政策和公众**，作为英国海洋酸化研究项目的衍生成果之一，由普利茅斯海洋实验室制作。该电影汇集了一大批利益攸关方，包括摩纳哥王子艾伯特二世、学生、普利茅斯的鱼商、英国政府首席

科学顾问、工业和政策制定部门的代表以及一群国际公认的科学家。这个12分钟长的短片被翻译成葡萄牙语、法语和韩语。英文版本已在世界各地的大型活动，包括在德班召开的联合国气候变化框架公约缔约方大会、压力之下的地球 (伦敦) 等会议上播放，韩国版本已在2012年的世界博览会和东亚海大会上播放，葡萄牙语版本也被广泛地在Rio+20联合国可持续发展大会上播放。





网上指南

请点击以下链接下载海洋酸化最新指南，并了解更多信息：
www.epoca-project.eu/index.php/Outreach/RUG/

什么是国际海洋酸化信息发布与共享组织？

面临的一个主要的挑战是：确保找到诸如海洋酸化等新兴科学问题的答案，并且确保这些答案能快速有效地送达政策咨询专家与政策制定者手中，以采取必要的行动。国际海洋酸化用户参考组织（IOA-RUG）利用英国、欧盟和国际上的经验，在快速跟进科学家与最终用户的信息交流方面发挥作用。

RUG最初成立于2008年，目的是支持欧盟海洋酸化计划（EPOCA）。现在，IOA-RUG支持在德国（BIOACID）、英国（英国海洋酸化研究计划，UKOA）、地中海（气候变化条件下地中海的酸化，MedSeA）的补充研究，并与美国相似的研究计划和澳大利亚海洋酸化RUG建立了紧密的联系。IAO-RUG吸引了广泛的终端用户来支持首席科学家在海洋酸化方面的研究，加快了知识的交流，帮助了高端科学的有效传达。

指南以IOA-RUG的经验为基础，结合了首席专家对海洋酸化的认知。在Rio+20上，针对这一最重要和紧迫的问题，为政策咨询专家和政策制定者提供介绍。

进一步的细节和联系方式

更多有关国际海洋酸化参考用户组及其会员等相关信息可以在以下网址找到：
www.epoca-project.eu/index.php/Outreach/RUG
如果你有任何疑问，请与我们联系 policyguide-epoca@obs-vlfr.fr

参考文献及参与者

该报告参考了以往的RUG介绍和相关资料，也参考了Harrould-Kolieb& Herr (2011)的最新文章：Ocean acidification and climate change: synergies and challenges of addressing both under the UNFCCC, Climate Policy, DOI:10.1080/14693062.2012.620788.

We are grateful to all the scientists and experts who contributed to the development of this report. Their contributions have ensured that it represents a broad consensus of the key information and actions needed on ocean acidification.

请按以下格式引用本文：Laffoley, D. d'A., and Baxter, J.M. (eds). 2012. Ocean Acidification: The knowledge base 2012. Updating what we know about ocean acidification and key global challenges. European Project on Ocean Acidification (EPOCA), UK Ocean Acidification Research Programme, (UKOA), Biological Impacts of Ocean Acidification (BIOACID) and Mediterranean Sea Acidification in a Changing Climate (MedSeA). 8pp.

该指南基于英国海洋气候变化影响合作联盟（MCCIP）倡导的最佳实践沟通方式，并得到英国海洋酸化研究计划（UKOA）的财政支持。

致谢：厦门大学近海海洋环境国家重点实验室 吴亚平、李伟、李亚鹤及高坤山翻译了中文部分。