



201(年防灾减灾日宣传册

..... “ ”

气候变化与海洋灾害

国家海洋局

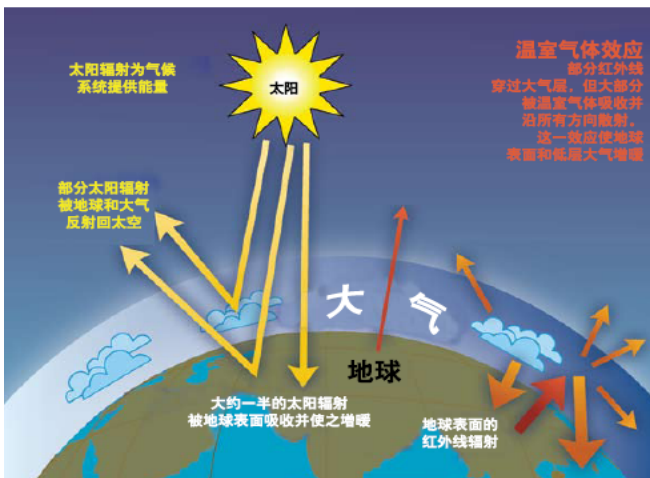
2014年5月



1、气候变化

温室效应引起全球变暖

受工业化以来人类活动的影响，大气中温室气体（以 CO₂ 为主）的浓度不断增加，温室效应增强。人类大量使用化石类燃料和大量砍伐森林，大气中 CO₂ 浓度从 1750 年的 280ppm 增加到了 2011 年的 390ppm。

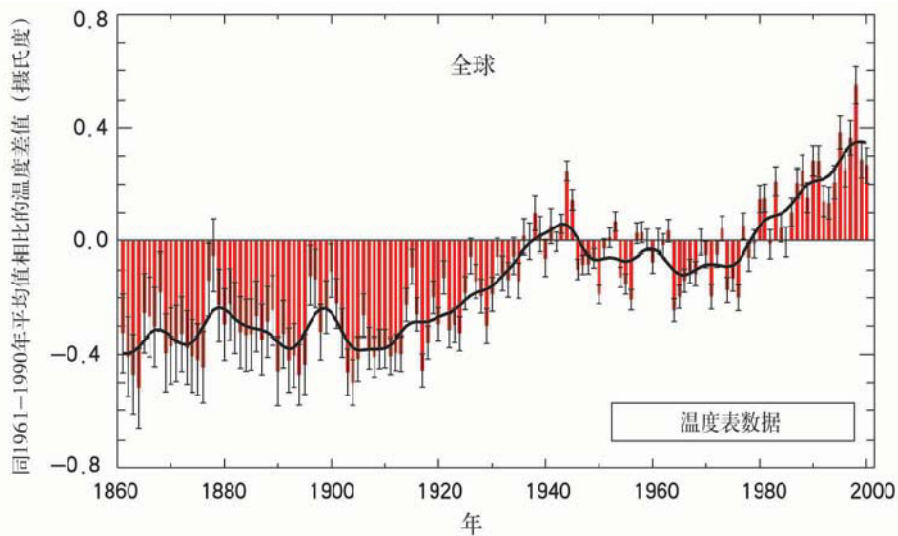


温室效应示意图



化石类燃料产生大量二氧化碳

随着温室气体浓度的增加，自 19 世纪后期以来全球平均地面温度上升了 $0.6 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 。

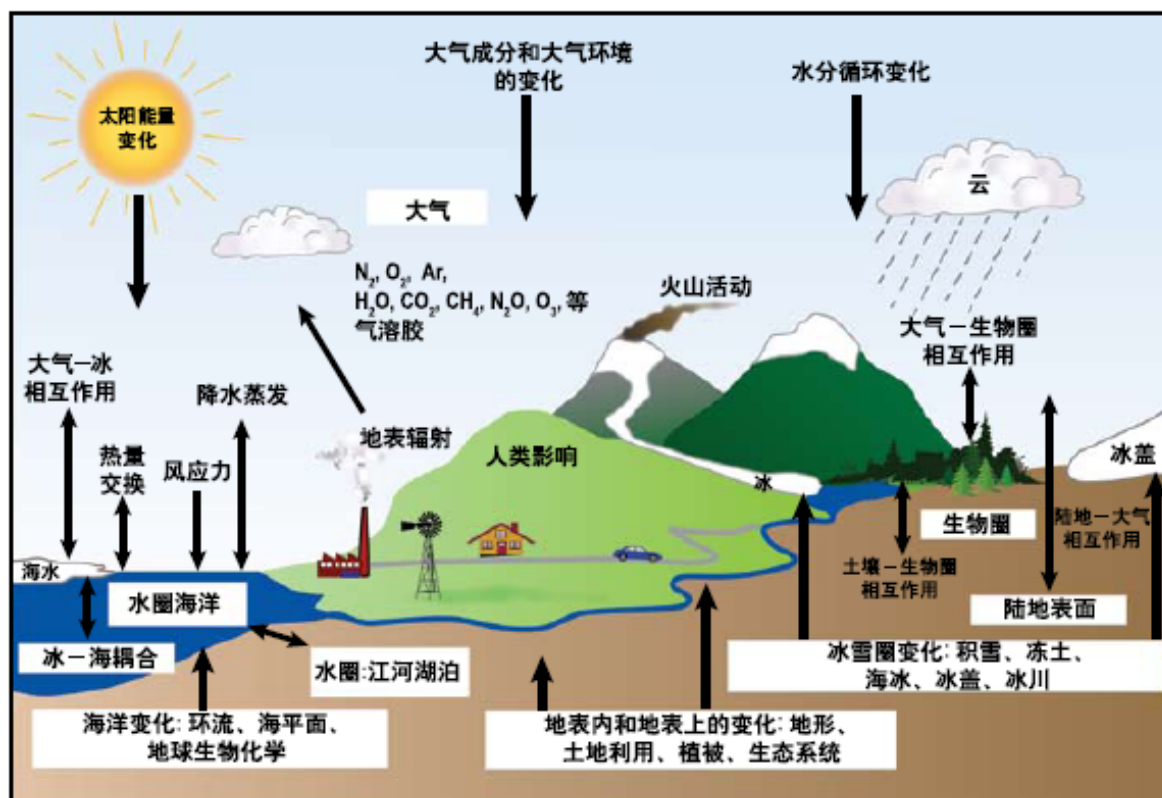


1861 年以来全球地表平均气温距平的变化 (IPCC, 2007)



气候变化影响巨大

气候变化的影响是多尺度、全方位、多层次的，正面和负面影响并存，但它的负面影响更受关注。



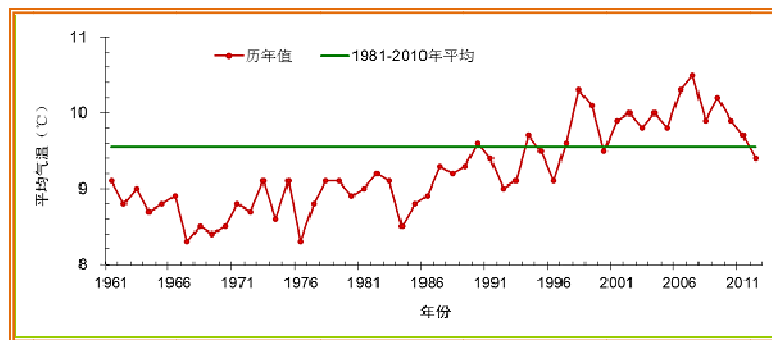
地球系统之间的相互作用

气候变化导致灾害性气候事件频发，冰川和积雪融化加速，水资源分布失衡，生物多样性受到威胁。气候变化还引起海平面上升，沿海地区遭受洪涝、风暴潮等自然灾害影响更为严重，小岛屿国家和沿海低洼地带甚至面临被淹没的威胁。气候变化对农、林、牧、渔等经济社会活动都会产生不利影响，加剧疾病传播，威胁社会经济发展和人民群众身体健康。

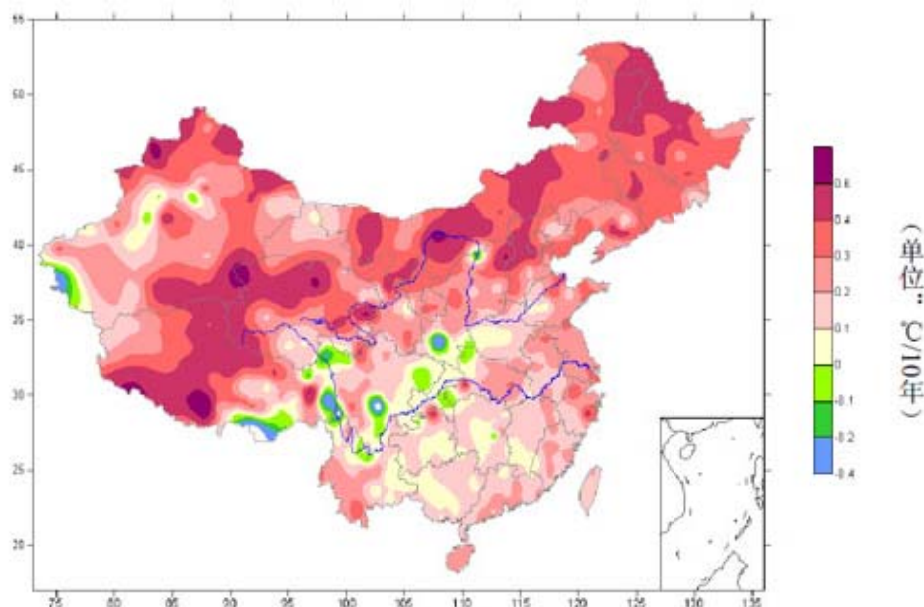


中国气候变化

在全球气候变暖背景下，中国近 100 年来平均地表气温也已明显上升，升高幅度在 0.5~0.8℃，增温速率比同期全球平均略强。



1961-2012 年全国年平均气温历年变化



1958—2007 年我国年均气温变化幅度

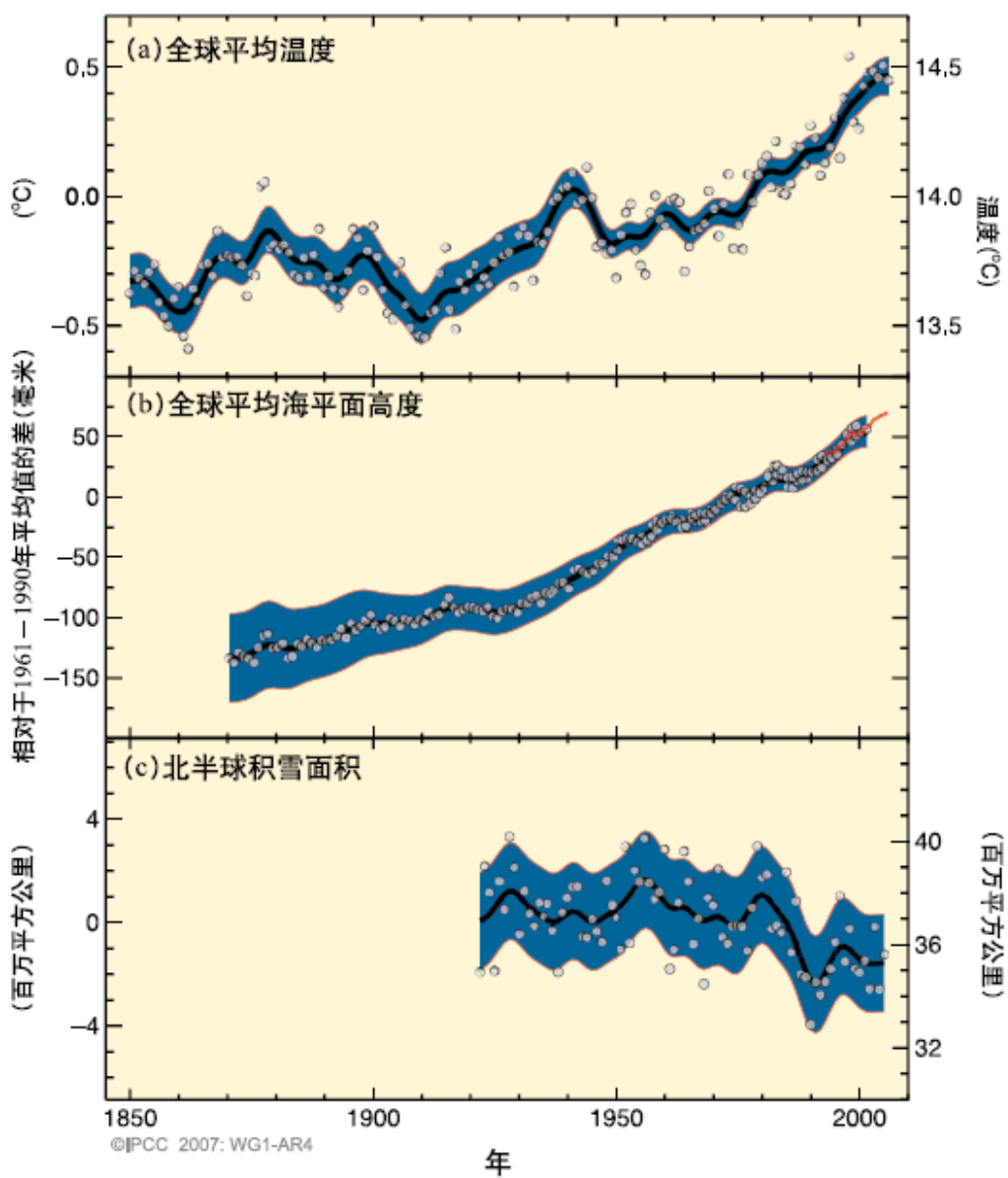
中国沿海海平面变化总体呈波动上升趋势。1980 年至 2012 年，中国沿海海平面平均上升速率为 2.9 毫米/年，高于全球平均水平，未来还将继续上升。

未来中国的极端天气与气候事件发生的频率将会增大，沿海海平面仍将继续上升，将对经济社会发展和人们的生活产生很大影响。



2、海洋与气候变化

气候变暖使海水增暖、冰川融化、海平面持续上升、海水酸化、大洋环流结构改变以及海洋灾害加剧；气候变化也使得海洋食物网结构变化，部分种群在群落结构的演替和种间竞争中失去优势、生物多样性被改变、海洋/海岸带生态系统的服务功能退化。



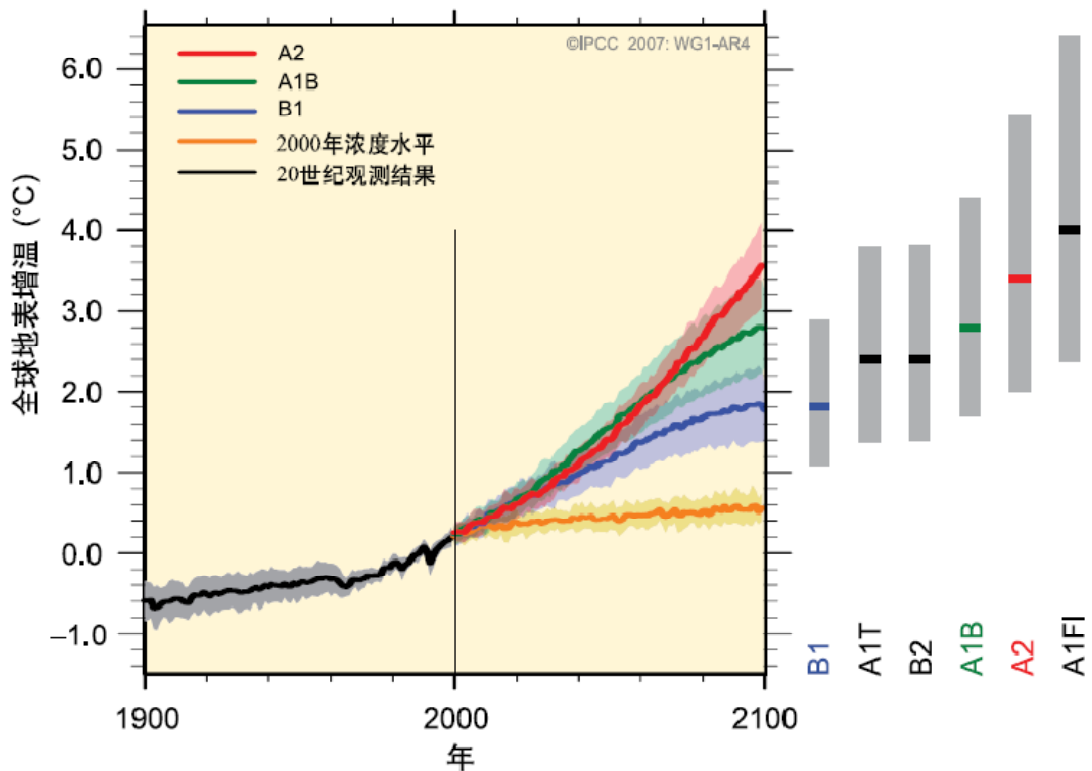
气候变暖使冰川融化导致海平面上升（IPCC，2007）



海水增暖

全球增暖导致了海温的变化，全球大洋普遍呈增暖的趋势。

南极中层海水温度 20 世纪 80 年代比 50 年代升高了 0.17°C ，升温幅度大于全球其他海域，并且主要集中在南极绕极流海域，几乎与南极气温的增暖量值相当。在印度洋和太平洋深海也发现了温度升高现象，900m 深的海水温度在 1962-1987 年间升高了 0.5°C 。南太平洋深海也有类似的情况。



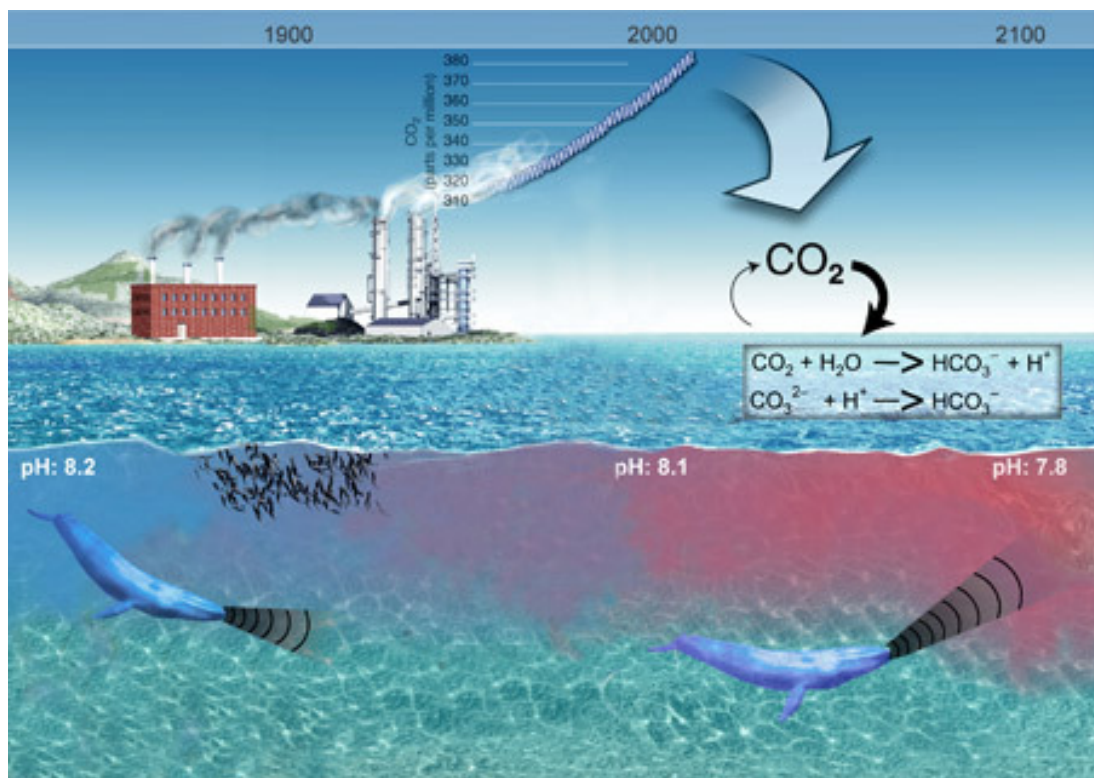
预计到 21 世纪末，全球地表平均增温将达 $1.1-6.4^{\circ}\text{C}$ 。(IPCC, 2007)



海水酸化

海水是一种很好的溶剂，海洋是一个巨大的碳储藏库，海洋容纳的碳比大气容纳的碳多出 50 倍，海洋中的冷深水是二氧化碳的主要储藏库。当化石等燃料燃烧时，二氧化碳被释放到大气中，大约有一半的二氧化碳迅速溶解在海水里，并被带入深海。

据估算，从 1800~1994 年，海洋吸收了人类活动释放到大气二氧化碳 48%，海洋目前已经达到了它 1/3 的存储能力。以目前的二氧化碳排放量计算，到 21 世纪末，海洋的表层水将呈现明显酸性。



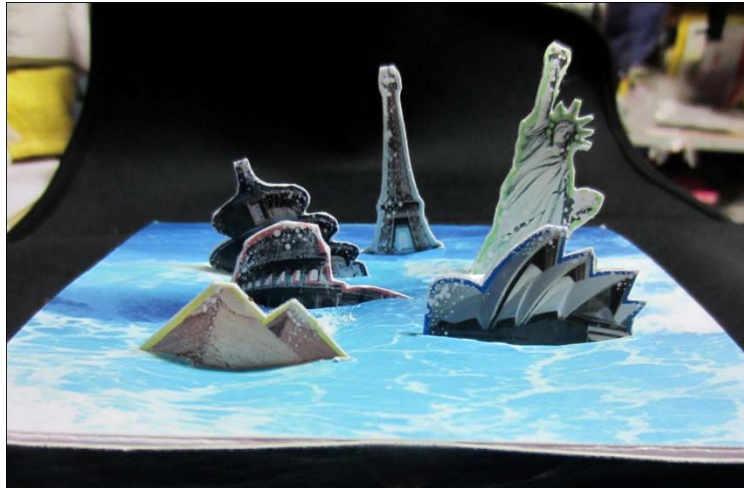
海水吸收了大量二氧化碳，酸性增强



海平面上升

随着地球变得越来越暖，冰川融化，海平面也在不断的上升。全球海平面在近 100 年来已经上升了约 18 厘米。

海平面上升使沿海地区有被淹没的危险，对经济发展和人类生存造成严重的威胁。据美国环境保护署估算，若全球海平



面上升 1 米，全球 10 亿人口生存环境将受到威胁，500 万平方公里土地遭到破坏，我们所熟悉的城市——美国纽约、英国伦敦、泰国曼谷、日本东京、意大利威尼斯、俄罗斯圣彼得堡和中国上海都将沦陷在海水中。



因海平面上升而导致的“上海淹没”景象合成图（资料来源：2009 年 10 月 15 日《新闻晨报》）

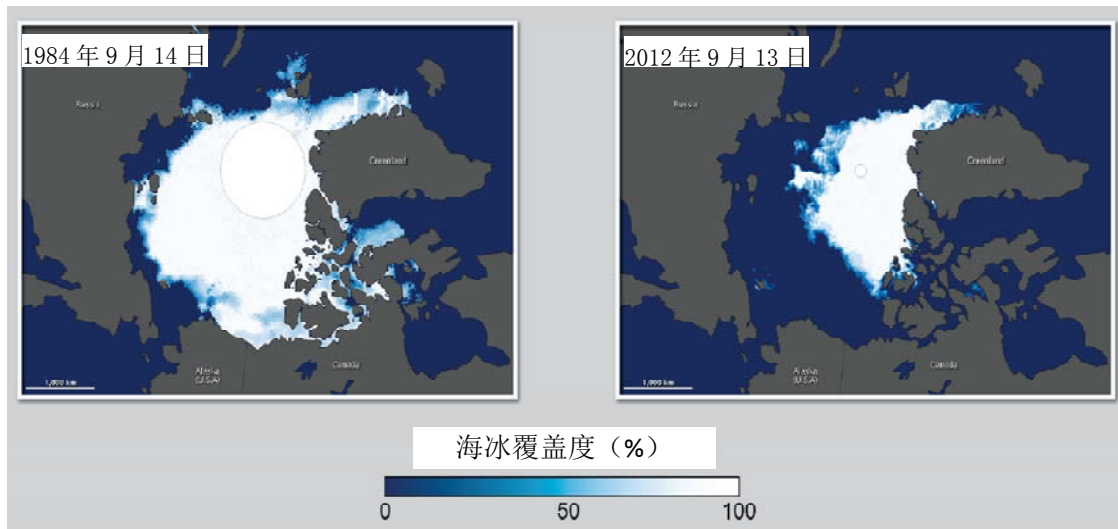


极地冰川融化

随着全球变暖，极地越来越多的冰川融化。据英国利兹大学与NASA等组成的研究小组推算，过去20年内南极与格陵兰岛的冰盖总计消失了4.26万亿吨。其中，格陵兰岛冰盖融化就达2.94万亿吨，融化的冰水导致全球平均海平面上升了约1厘米。



2012年3月至9月，北极融化海冰面积多达1183万平方公里，比整个美国国土面积还大，冰层覆盖面积创“历史新低”。

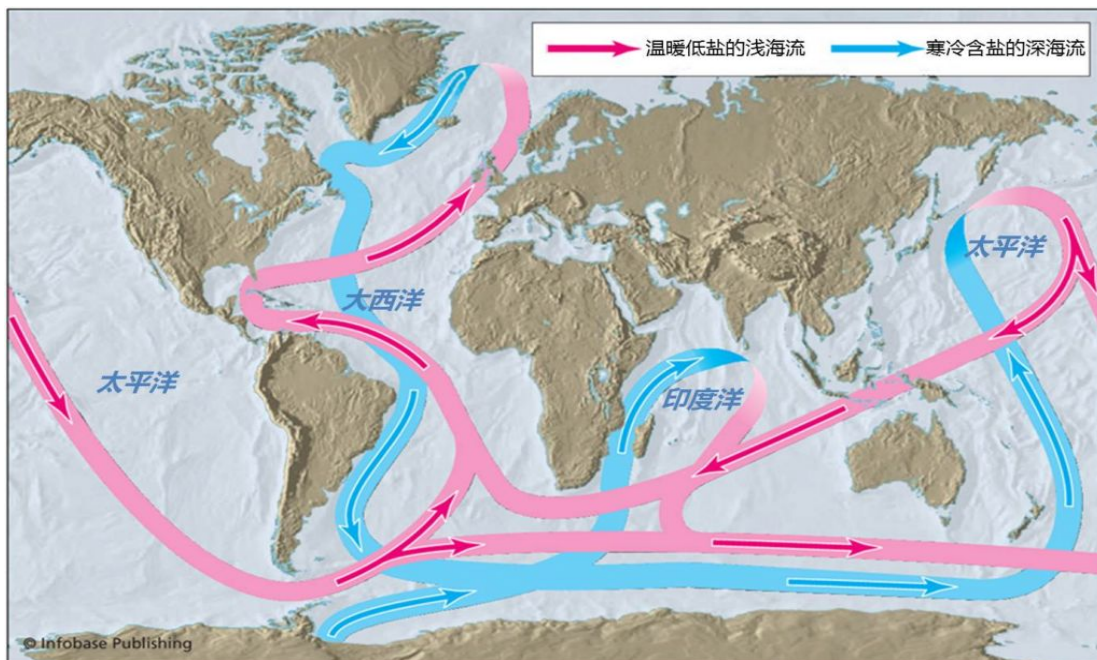


北极夏季海冰覆盖度变化明显



海洋环流结构变化

海洋的温盐环流系统是大洋中最重要的海水运动，一般被形象地称为“大洋输送带”。在这个系统中，北大西洋表面冷而致密的海水下沉到海洋深处，再经过印度洋和太平洋，最终回到大西洋。这整个循环过程要花费数个世纪之久，是调节地球上大陆之间热量的最重要的循环之一。



温盐环流在地球上温度和盐度都不同的大洋之间输送着营养物质和热量

气候变暖使北极冰川不断融化并快速漂移到海洋中，为其注入大量淡水，改变了温盐环流结构。淡水不再下沉(淡水的密度比咸水低，密度高的咸水才会下沉)，将切断循环的下沉线路，从而停止全球性的热能传输，随后欧洲等地区可能会陷入严寒。



专栏：为何全球在变暖冬天却更冷？

近年来，异常寒冷的天气正在席卷全球，很多人开始质疑“全球变暖”，认为近来的极度寒冷和“全球变暖”的说法相矛盾。事实上，冬天的极寒天气，正是全球变暖的结果。

全球变暖导致极地海冰大量融化，由此引起连锁反应，影响气流和洋流系统，超级寒冬出现了。全球变暖导致海冰融化，随着海冰减少，北极海域裸露出大片水域。深色系的海水比雪白的海冰更易吸收热量，从而影响极地高压天气系统的发展，北极冷空气南下将北极和西伯利亚的寒风带到广阔的欧亚大陆。

冰山融化使更多的淡水流入海洋，海洋表面温度的升高，海水盐度减小，这可能让温盐环流减缓甚至完全停滞。没有温盐环流，来自赤道的热能将无法被传送到北大西洋地区，于是，北美东部和西欧等地区就会变得寒冷。

当然，冬季极度的天气是由诸多复杂的因素相互作用造成，而全球变暖是背后一个重要的推手。在全球变暖的背景下，冬天可以变得越来越寒冷。



2012年2月2日，欧洲东部、中部和北部地区出现了强降雪和极端严寒天气，白天气温降至零下10℃到20℃左右，到晚上气温可低至零下20℃至30℃。



海洋灾害加剧

气候变化使沿海地区的风暴潮灾害发生频率增大，强度加强，损失加重；咸潮发生时间提前，持续时间增长，强度加大；生态灾害（赤潮、绿潮等）发生频次高，范围扩大；海岸侵蚀、海水入侵和土壤盐渍化等灾害在海平面上升的影响下进一步加重；淡水资源污染加重，城市供水受到影响；海平面上升严重影响入海河口区域的行洪，沿海城市排水能力下降，堤防防御标准降低，港口功能下降。



受气候变化影响，中国已成为世界上海洋灾害最频发、灾害程度最严重的国家之一。20世纪90年代以来，极端天气过程和海洋灾害频发，沿海地区由各类海洋灾害造成的经济损失，每年平均150多亿元。未来气候变化将进一步加剧海洋灾害的影响，主要海洋灾害发生频次增多、灾害区域扩大、灾害损失程度更加严重。





海洋生物受到气候变化的威胁

研讨表明，气候变化将从很多方面给海洋生物的生存带来威胁，它们的食物来源、迁徙模式、种群的规模等都会受到影响。海洋生态系统也可能因此发生改变，丰富的物种多样性和总体繁殖能力都将与以往不同。这将产生深远的经济影响，并危害到发展中国家许多沿海地区的食品安全。

随着气候变化进程加剧，比如鲨鱼、鲸鱼、海豚、金枪鱼、长嘴鱼类、海龟、海鸟等，正越来越多地受到风向、洋流、气温、水温以及降水量变化的负面影响。全球变暖可能导致部分金枪鱼类的理想繁殖区域严重缩减，到21世纪末期，金枪鱼捕捞业将因此受到损害。



尽管科学家可以限制捕杀、航运和离岸石油开采行为，但面对全球变暖造成的海冰不断消融，以及因此引发的海象、北极熊和海豹的栖居地不断缩减，他们却无能为力。



珊瑚礁白化

随着温室气体排放量的日趋增多，海水酸化导致全世界大部分珊瑚礁正面临死亡的威胁。据英国《卫报》消息，一份新公布的研究表明，到 2050 年，全球 98%的珊瑚礁将无法在过度酸化的海水环境中继续生存。海水酸化首当其冲的“受害者”就是世界最大的珊瑚礁群——澳大利亚的大堡礁。

大型珊瑚礁的消失将使很多鱼类和海洋生物失去栖身之所，从而给依靠这些生物生存的种群带来灭顶之灾。海岸线也将因此失去天然屏障，不得不遭受海浪的冲击，旅游业也会遭到破坏。





专栏：大堡礁 27 年减一半

澳大利亚海洋科学研究所的研究报告证实，大堡礁的珊瑚正在受热带气旋和一种本地海星破坏等因素的影响，在过去 27 年中消失了一半。

科学家称，全球气候变暖，海水温度的上升，以及热带风暴的侵袭，是导致大堡礁缩小的原因之一，而洪水和含农药废水的流入也在危害着大堡礁环境，蚕食着大堡礁的珊瑚群。如果珊瑚礁消失的趋势不能阻挡，会有更多的生态面临威胁。

科学家警告，大堡礁的珊瑚礁消失速度比原来预测的要快，如果按照目前的趋势发展下去，到 2022 年大堡礁的珊瑚礁规模将继续变小，生物多样性将降低。在调查的 214 处珊瑚礁中，珊瑚覆盖率从 1985 年的 28% 下降至 2012 年的 13.8%，只有 3 处未受到明显影响。



美丽的大堡礁



低海拔沿海地区易受气候变化影响

低海拔沿海地区（靠近海岸线、海拔 10 米以下的地区）仅占世界陆地面积的 2%，却居住了 13%的城市人口，是气候变化的脆弱区域。这些区域容易受到气候变化的影响，加剧发生在这些地区的洪涝、风暴潮和台风等灾害的致灾程度。

荷兰有 74%的人口生活在海拔不到 10 米的地区。而这个国家早就经历了一场海水带来的惨剧。1953 年 2 月 1 日，风暴潮冲垮了拦海大堤，海水涌进了荷兰的陆地（荷兰有将近一半的土地位于海平面之下），侵入到海岸以内 60 多公里的地方，淹没了约 20 万公顷的农田，数千人在这次灾难中丧生。荷兰人由此痛定思痛，建立了世界上著名的最大规模拦海大堤。



荷兰的拦海大堤



半个世纪之后，类似的悲剧在美国南方城市的新奥尔良重演。2005年8月底，飓风“卡特里娜”袭击了墨西哥湾地区，风暴潮把大量的水注入了平均高度已经低于海平面2.4米的新奥尔良城区，随后整个新奥尔良市区被水淹没。直到三年后，新奥尔良一些受灾最严重地区仍然断瓦残垣，复兴之路举步维艰。



新奥尔良被海水淹没

我国的沿海低海拔地区主要分布在辽河三角洲沿岸、渤海湾和莱州湾及黄河三角洲沿岸、苏北和长江三角洲沿岸以及珠江三角洲沿岸等，其面积约为12.6万平方公里，约占国土总面积的1.3%，人口约为1.4亿人，是全球低海拔地区人口最多的国家，在低海拔沿海地区生活的人们需要更多的考虑海洋灾害风险。

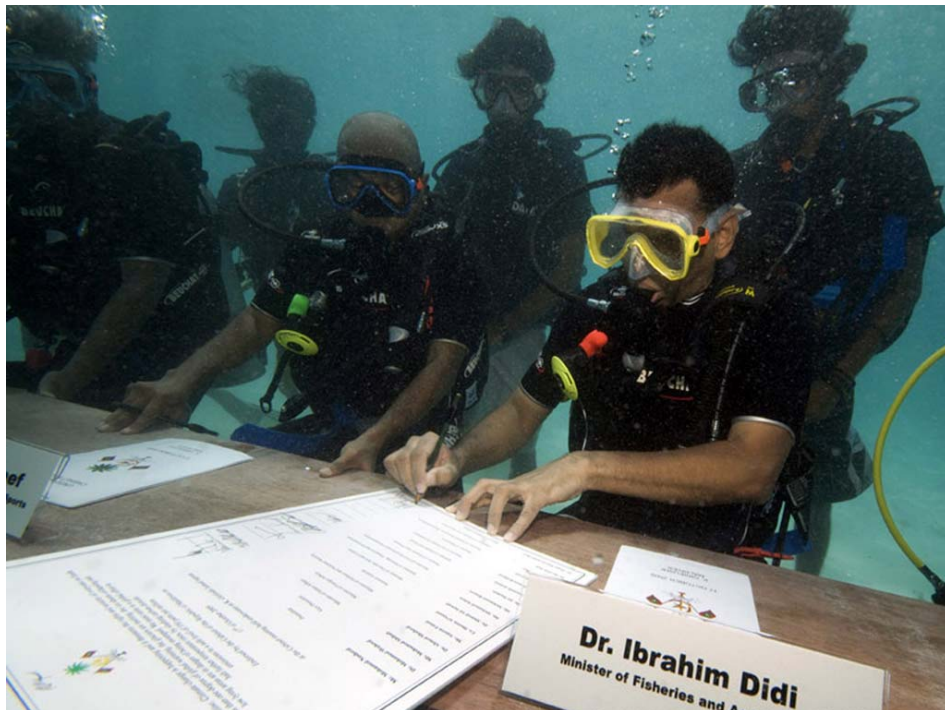


辽宁盘锦湿地



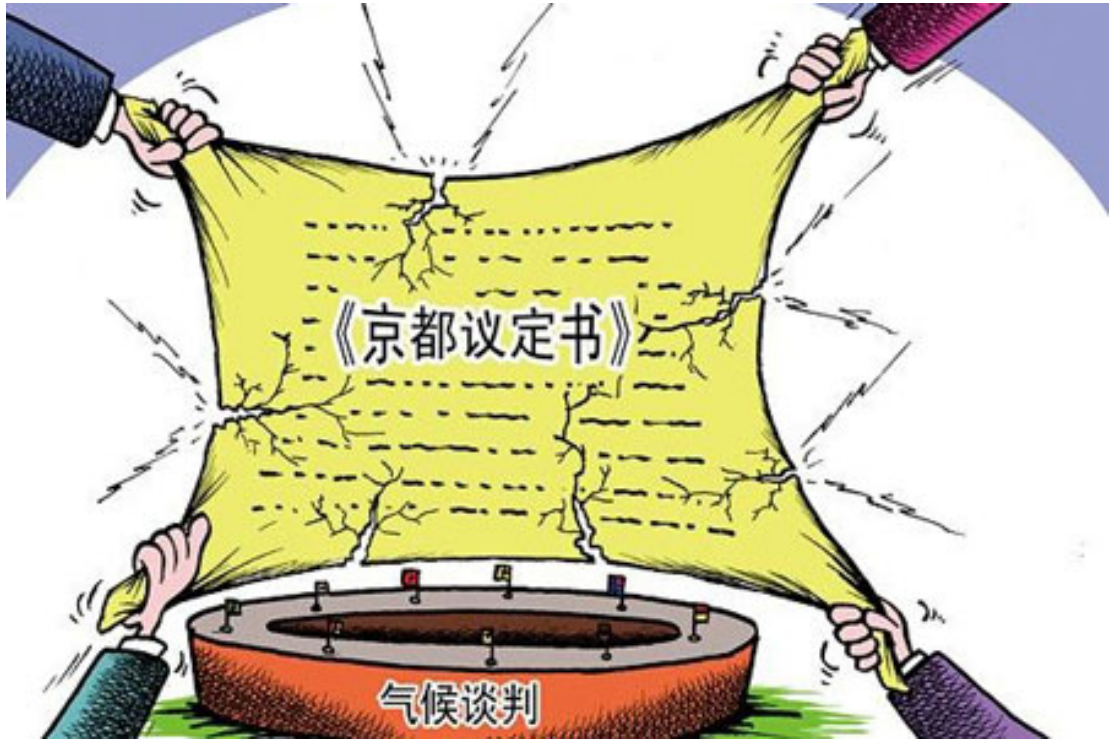
3、应对气候变化

气候变化问题得到各国政府与公众的极大关注。1979年，第一次世界气候大会召开并呼吁保护气候。1988年，世界气象组织和联合国环境规划署建立了政府间气候变化专门委员会（IPCC），旨在全面、客观、公开和透明的基础上，对世界上有关全球气候变化的科学、技术和社会经济信息进行评估，并定期发布评估报告。



2009年，马尔代夫召开世界上首次水下内阁会议，提醒人们全球气候变暖对岛国造成的影响，告知人们低地岛国面临的危险和困境

1992年，通过了《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC），1997年，通过了《京都议定书》。到目前为止，UNFCCC已经收到来自185个国家的批准、接受和支持，并成功地举行了6次缔约方大会。



《京都议定书》谈判停滞或导致公约失去法律效力

2010年，有近200个国家达成共识，致力在本世纪末把全球平均气温上升幅度控制在2摄氏度以下，降低气候变化可能带来的危险。





4、我们能做什么

社会公众应具有气候变化的海洋忧患意识，增强节能减排意识，从我做起，从身边做起，为减缓全球变暖和海平面上升贡献自己的力量。

- (1) 多使用节能环保的电器，比如，不用常规灯泡，使用节能灯。
- (2) 随手关灯，关闭电器电源，不让电器处于待机状态。
- (3) 不要把平底锅和水壶装得太满。灶火大小要适合你的平底锅。
保持冰箱处于无霜状态。
- (4) 夏季天气不算十分炎热时，最好用扇子或电风扇代替空调。
使用空调时，不要把温度调得太低。
- (5) 使用经济型、小排量汽车，尽可能乘坐公共交通工具出行，
减少温室气体排放。





- (6) 尽量使用公共交通工具或自行车。你有想过跟家人、朋友共乘一辆汽车吗？仔细想想你旅行需求。你真的需要飞行吗？可能一个电话会议更节省时间，金钱和降低二氧化碳排放量。
- (7) 使用再循环材料，自备购物袋或重复使用塑料袋购物，注意购买包装简单的产品，减少废物排放。
- (8) 购买季节性的水果和蔬菜能减少温室生长的农作物。很多温室都消耗大量的能源来种植非季节性的产品。
- (9) 合理使用纸张，减少粮食浪费。
- (10) 你还可以告诉更多的人，有关地球变暖和海平面上升的知识，让更多人跟你一起行动……



编制单位：国家海洋信息中心

编辑：李响

审核：刘克修



海洋与气候变化信息网
www.cocc.gov.cn