

第二章 全球环境问题

Global environmental issues

我们面临的环境问题

- 环境问题正在迅速地从地区性问题发展成为全球性问题，从简单问题（可分类、可定量、易解决、近期可见性）发展到复杂问题（难分类、难定量、难解决、风险高、影响时段长）。

全球气候
变化

臭氧层
破坏

生物多样性
损失

酸雨

土地荒
漠化

持久性有
机污染物

危险性废物
越境转移

大气污染

水污染

海洋污染

全球环境问题

■ 全球气候变化

■ 臭氧层破坏

■ 生物多样性及其现状

■ 酸雨

■ 荒漠化

■ 持久性有机污染物

■ 海洋污染

■ 危险废物越境转移

◆ 概念

◆ 产生原因、机理（物质）

◆ 危害

◆ 应对措施（国际、国内、国际公约）

一、全球气候变化



1、气候变化

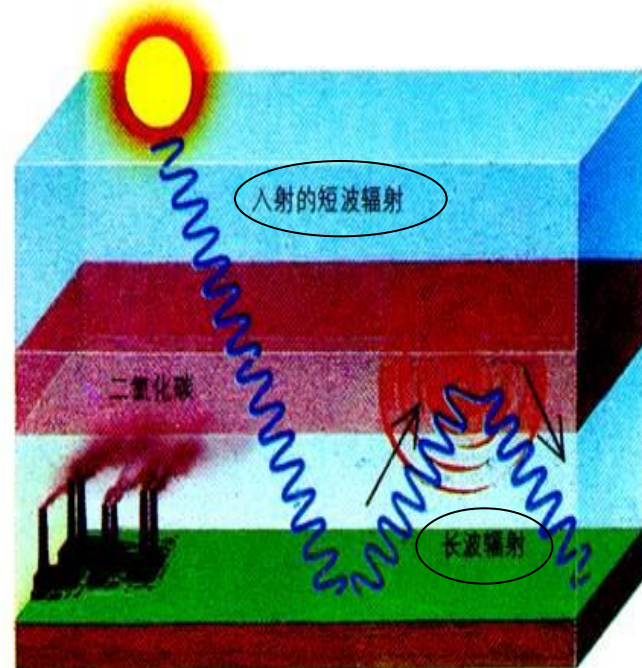
《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）第一款中，将“气候变化”定义为：“经过相当一段时间的观察，在自然气候变化之外由人类活动直接或间接地改变全球大气组成所导致的气候改变。”



温室效应

大气中的某些微量组分，能使太阳的短波辐射透过，加热地面，而地面增温后所放出的热辐射，却被这些组分吸收，使大气增温。由于这些组分的作用在某些方面类似温室的玻璃房顶，因此这种现象被称为温室效应。

大气中的各种气体并非都有保存热量的作用，大气中能强烈吸收地面辐射产生温室效应的气体，被称为温室气体。

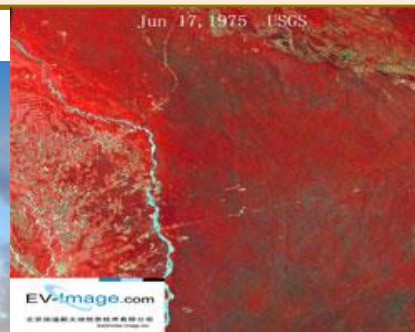


啊!地球出汗了

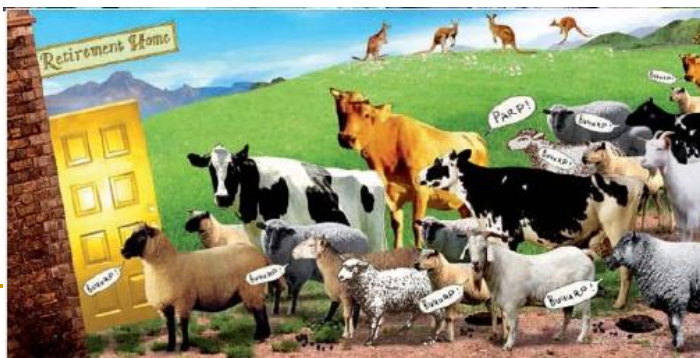
气候变化问题被视为是世界环境、人类健康与福利和全球经济发展的最大威胁之一，被列为全球十大环境问题之首。气候变化不仅是气候和全球环境问题的领域问题，还是涉及社会生产、消费和生活方式以及生存空间等社会和经济发展的重大问题。目前所讨论的气候变化主要是指自十八世纪工业革命以来，人类大量排放二氧化碳等气体所造成的全球变暖现象。

- 由于人口的增加和人类生产活动的规模越来越大，向大气释放的二氧化碳（ CO_2 ）、甲烷（ CH_4 ）、臭氧（ O_3 ）、一氧化二氮（ N_2O ）、氯氟碳化合物（氟氯昂）（CFC）、四氯化碳（ CCl_4 ）、一氧化碳（CO）等温室气体不断增加，导致大气的组成发生变化，大气质量受到影响，气候有逐渐变暖的趋势。

CO₂浓度增加的主要由化石燃料的使用、土地利用的变化引起。



甲烷和氮氧化物浓度增加主要是农业引起。



3、气候变化的危害

海平面升高、冰川退缩、湖泊水位下降、湖泊面积萎缩、冻土融化、河（湖）冰迟冻与早融、中高纬度生长季节延长、动植物分布范围向极区和高海拔延伸、某些动物数量减少、一些植物开花期提前等。

(1) 冰川消融，人类的水源告急

喜马拉雅冰川正在因全球变暖而急剧“消瘦”。冰川是地球上最大的淡水来源。自20世纪90年代起，全球冰川呈现出加速融化的趋势，冰川消融和退缩的速度不断加快，意味着更多的人口将面临着洪水、干旱以及饮用水减少的威胁。

喜马拉雅冰川的消融比世界任何地区都快，根据目前的全球变暖趋势，不到30年，80%面积的喜马拉雅冰川将消融殆尽。

(2) 极端气候

暴雪、暴雨、洪水、干旱、冰雹、雷电、台风.....极端气候在近几年异常频繁地光顾地球，这些都与全球气候变化大背景有关。



飓风伊恩强势登陆美国



(3) 作物减产

- 全球变暖造成作物减产，因为全球变暖带来干旱、缺水、海平面上升、洪水泛滥、热浪及气温剧变，这些都会使世界各地的农业生产受到严重影响。亚洲大部分地区及美国的谷物带地区，正变得越来越干旱。在一些干旱农业地区，如非洲撒哈拉沙漠地区，只要全球变暖带来轻微的气温上升，粮食生产量将会大大减少。

(4) 海平面上升，引发海洋灾害

- **海平面上升将对人类的生存环境产生严重影响，例如沿海地区洪水泛滥、侵蚀海岸线、海水污染淡水、沿海湿地及岛屿洪水泛滥、河口盐度上升，一些低洼沿海城市及村落面临淹没的灾难。一些对岛屿及沿海地区尤其重要的资源，如沙滩、淡水、渔业、珊瑚礁、环礁、野生动物栖息地也会受到威胁。**

(5) 物种灭绝

- 由于温室效应导致的全球气候变暖将带来全球和地区的湿热条件变化，温度上升使物种向高海拔、高纬度地区迁移，沿高海拔迁移的物种向上移动推到山顶时，只能在当地灭绝；沿高纬度方向迁移的物种无法逾越在迁移途中遇到的大的自然障碍和人为障碍时，也将面临灭绝危险。同时，由于动物在生态系统中复杂的关系，一个物种的灭绝可能引起许多相关物种的灭绝。

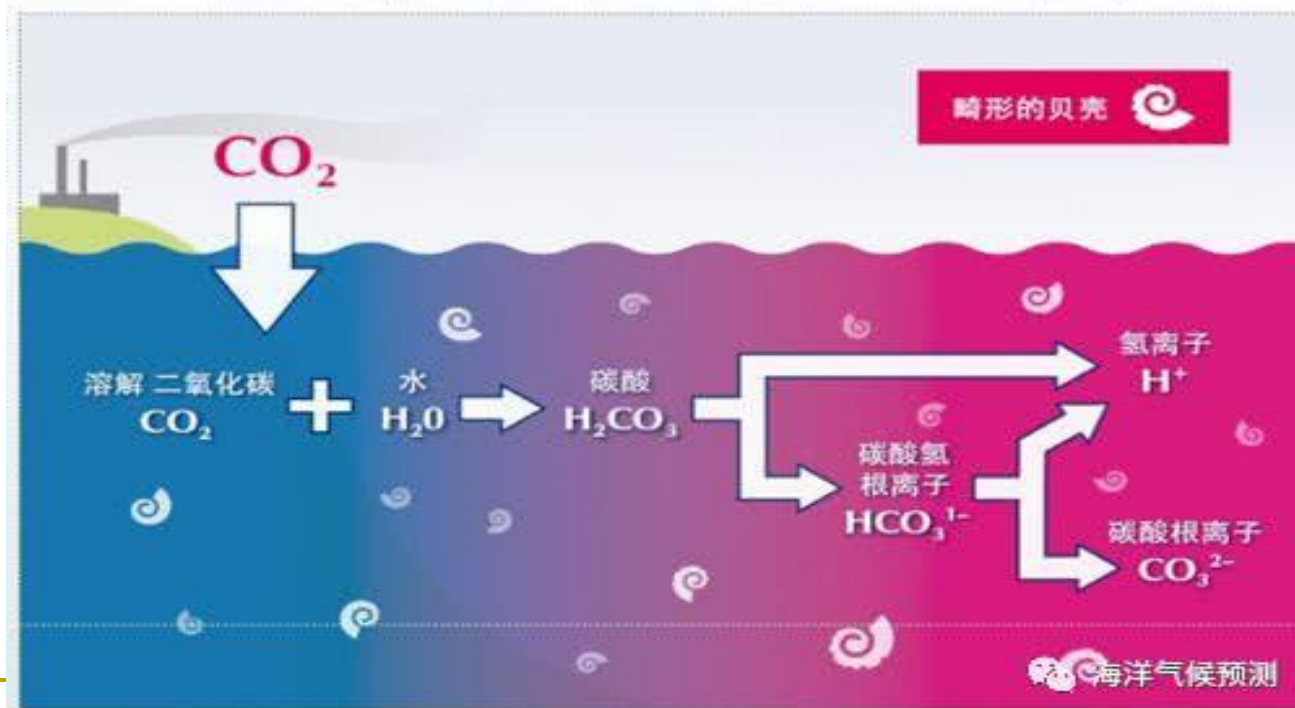
(6) 影响人类健康

气候变暖有可能加大疾病危险和死亡率，增加传染病。高温会给人类的循环系统增加负担，热浪会引起死亡率的增加。由昆虫传播的疟疾及其他传染病与温度有很大的关系，随着温度升高，可能使许多国家疟疾、淋巴腺丝虫病、血吸虫病、黑热病、登革热、脑炎增加或再次发生。在高纬度地区，这些疾病传播的危险性可能会更大。

(7) 海洋酸化

海洋酸化是指海水由于吸收了空气中过量的二氧化碳，导致酸碱度降低的现象，**pH**是海水酸化的一个度量。海水应为弱碱性，海洋表层水的**pH**值约为**8.2**，海水酸性的增加，将改变海水化学的种种平衡，使依赖于化学环境稳定性的多种海洋生物乃至生态系统面临巨大威胁。

化石燃料的燃烧导致大气中 CO_2 浓度升高，海洋对其吸收使海洋更酸。Source University of Maryland.



海洋酸化的影响

对海洋生态的影响：

改变海水碳酸盐系统组成

改变海水中金属离子的化学形态

破坏珊瑚礁生态系统

改变海洋生物种群及群落组成结构等。

对海洋生物的影响：

对海洋生物生长，发育，繁殖，生理等方面的影响。

对海洋经济的影响：

对海洋渔业产量的影响

对珊瑚礁旅游业产生影响

4、减缓气候变化的行动

(一) 国际行动

- 1979年第一次世界气候大会呼吁保护气候。
- 1992年5月22日联合国政府间谈判委员会就气候变化问题达成《联合国气候变化框架公约》，1992年6月4日在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展大会上通过，公约于1994年3月21日正式生效。《框架公约》规定每年举行一次缔约方大会。



联合国政府间气候变化专门委员会 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)

- 是世界气象组织(WMO)及联合国环境规划署(UNEP)于1988年联合建立的政府间机构。其主要任务是对气候变化科学知识的现状，气候变化对社会、经济的潜在影响以及如何适应和减缓气候变化的可能对策进行评估。
-

《联合国气候变化框架公约》 (United Nations Framework Convention on Climate Change, 简称 《框架公约》，英文缩写UNFCCC)

- 是1992年5月22日联合国政府间谈判委员会就气候变化问题达成的公约，于1992年6月4日在巴西里约热内卢举行的联合国环发大会（地球首脑会议）上通过。
《联合国气候变化框架公约》是世界上第一个为全面控制二氧化碳等温室气体排放，以应对全球气候变暖给人类经济和社会带来不利影响的国际公约，也是国际社会在对付全球气候变化问题上进行国际合作的一个基本框架。

《京都议定书》（英文：Kyoto Protocol，又译《京都协议书》、《京都条约》）

- 全称《联合国气候变化框架公约的京都议定书》，是《联合国气候变化框架公约》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）的补充条款。是1997年12月在日本京都由联合国气候变化框架公约参加国三次会议制定的。其目标是“将大气中的温室气体含量稳定在一个适当的水平，进而防止剧烈的气候改变对人类造成伤害”。2011年12月，加拿大宣布退出《京都议定书》，继美国之后第二个签署但后又退出的国家。

《巴厘路线图》

- 2007年12月，在印度尼西亚巴厘岛举行的联合国气候变化大会通过了“巴厘路线图”，为应对气候变化谈判的关键议题确立了明确议程。按此要求，一方面，签署《京都议定书》的发达国家要履行《京都议定书》的规定，承诺2012年以后的大幅度量化减排指标；另一方面，发展中国家和未签署《京都议定书》的发达国家（主要指美国）则要在《联合国气候变化框架公约》下采取进一步应对气候变化的措施。此谓“双轨”谈判。“巴厘路线图”设定了两年的谈判时间，即2009年年底的哥本哈根大会完成2012年后全球应对气候变化新安排的谈判。《哥本哈根协议》最终延长了“路线图”的授权，从而保证了“双轨”谈判继续工作，以最终达成具有法律约束力的协议。
- 遗憾的是，由于发达国家与发展中国家在责任和义务上的巨大分歧，气候谈判进展十分缓慢，成果不大。

《巴黎协定》

- 2016年10月，联合国秘书长潘基文宣布《巴黎协定》于2016年11月4日正式生效。
- 核心内容：
- 一是将全球平均气温升幅控制在工业化前水平2°C之内，并为把升温控制在1.5 °C之内努力；
- 二是尽快实现温室气体排放达峰；
- 三是加强气候行动国际合作，实现全球应对气候变化长期目标。

人类历史上应对气候变化的三个里程碑式国际法律文件：

《联合国气候变化框架公约》

《京都议定书》

《巴黎协定》

（二）国内行动

- 中国努力促进《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》的全面、有效和持续实施，积极而建设性地参加了公约和议定书框架下的谈判。
- 自1992年联合国环境与发展大会以后，中国政府率先组织制定了《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》。
- 2006年12月，我国首次发布《气候变化国家评估报告》。
- 2007年5月中国政府制定《中国应对气候变化国家方案》。

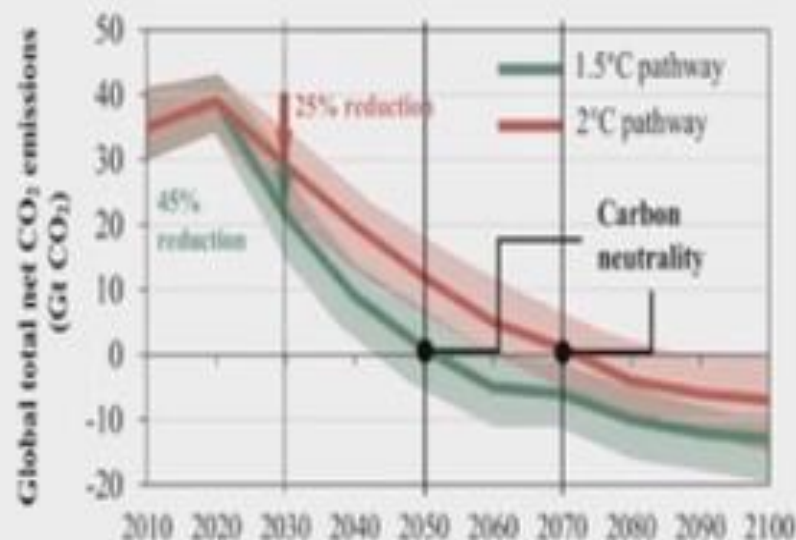
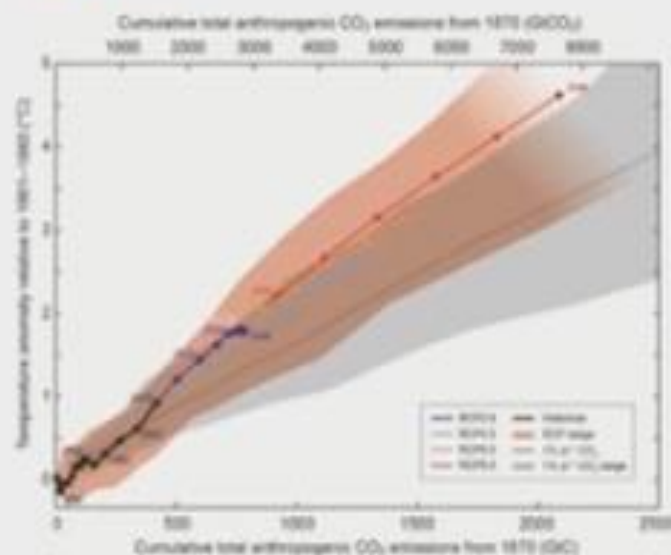
《中国21世纪议程》，又称《中国21世纪人口、环境与发展白皮书》

- 是在根据在1992年联合国环境与发展首脑会议上通过的《21世纪议程》制定的中国可持续发展总体战略、计划和对策方案，是中国政府制定国民经济和社会发展中长期计划的指导性文件。1992年7月由国务院环委会组织编制，于1994年3月25日在国务院第十六次常务会议上讨论通过。
- 背景：联合国于1992年6月在巴西里约热内卢召开了环境与发展首脑会议。会议通过了《21世纪议程》，并要求各国根据本国情况，制订各自的可持续发展战略、计划和对策。李鹏总理代表中国政府作出了履行《21世纪议程》等文件的庄严承诺。据此，1992年7月，国务院环委会决定组织编制《中国21世纪议程》。

- 2007年6月我国颁布《中国应对气候变化科技专项行动》。
- 2008年10月，中国政府发布了《中国应对气候变化的政策与行动》白皮书。
- 2009年5月，中国政府公布《落实巴厘岛路线图——中国政府关于哥本哈根气候变化会议的立场》。
- 2009年8月，国务院总理温家宝主持召开了国务院常务会议，听取并审议了发展改革委关于应对气候变化工作情况的报告。
- 同月，通过了《全国人民代表大会常务委员会关于积极应对气候变化的决议》。

1.5°C / 2°C温控目标路径

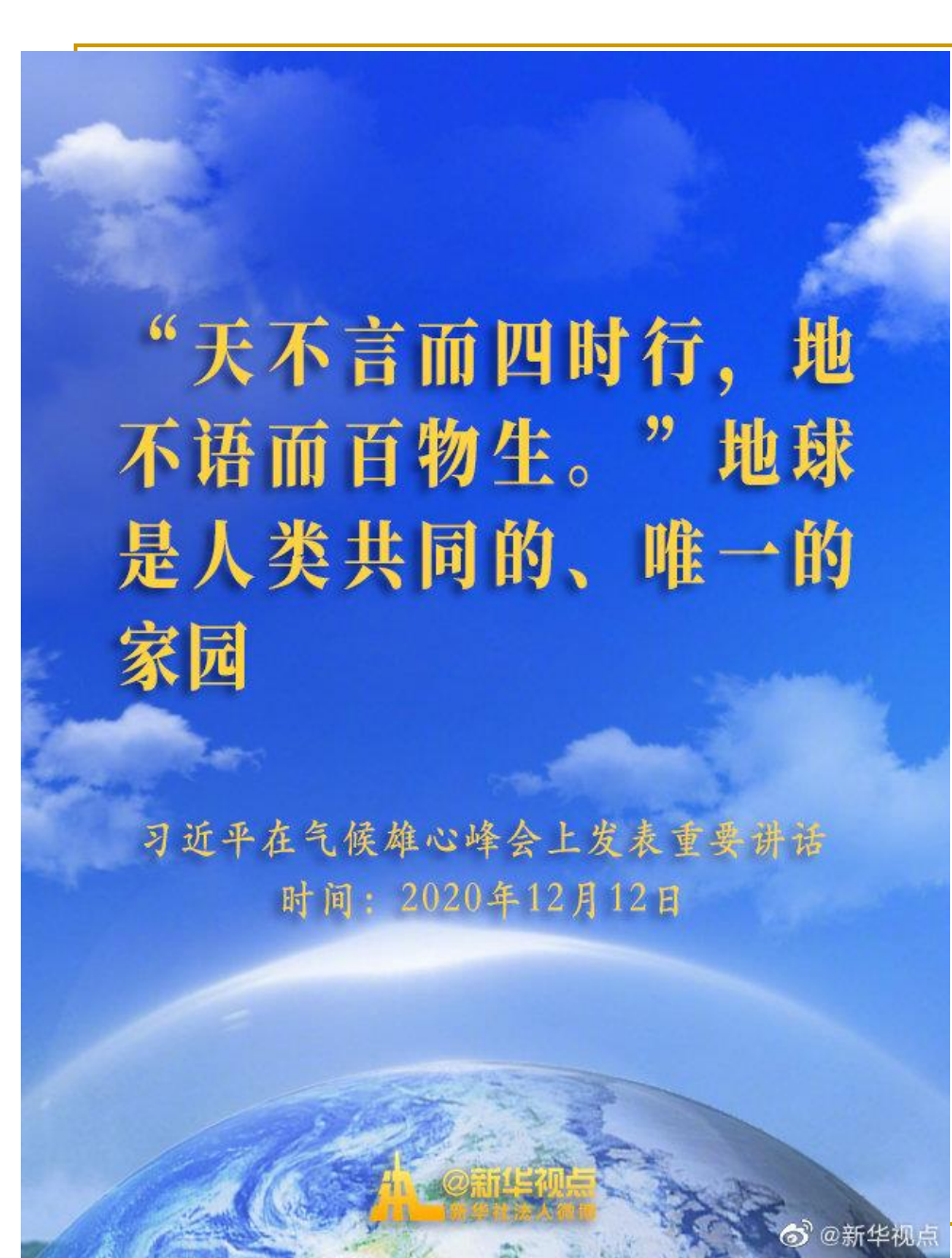
- 实现**1.5°C目标**，2030年人为CO₂排放量要比2010年减少约45%，**2050年左右实现净零排放**；非CO₂温室气体需大幅减少
- 实现**2°C目标**，2030年人为CO₂排放量要比2010年减少约25%，**2070年左右实现净零排放**





2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话。

这场疫情启示我们，人类需要一场自我革命，加快形成**绿色发展方式和生活方式**，建设生态文明和美丽地球。人类不能再忽视大自然一次又一次的警告，沿着只讲索取不讲投入、只讲发展不讲保护、只讲利用不讲修复的老路走下去。应对气候变化**《巴黎协定》**代表了全球绿色低碳转型的大方向，**是保护地球家园需要采取的最低限度行动**，各国必须迈出决定性步伐。**中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。**



“天不言而四时行，地
不语而百物生。”地球
是人类共同的、唯一的
家园

习近平在气候雄心峰会上发表重要讲话
时间：2020年12月12日



@新华视点

- 到2030年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降65%以上，
- 非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右，
- 森林蓄积量将比2005年增加60亿立方米，
- 风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上。

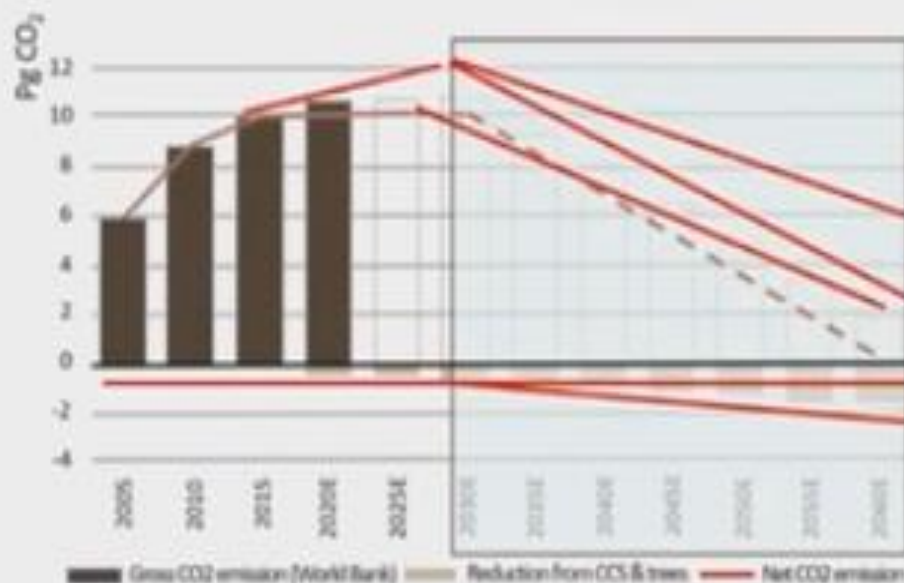
“碳中和” 目标实现路径

减排

碳捕获、利用与封存

陆地和海洋固碳

$$\frac{d(\text{CO}_2)}{d(t)} = \boxed{\text{人为CO}_2\text{排放}} + \boxed{\text{人为CO}_2\text{移除}} - \boxed{(\text{陆地\&海洋})\text{CO}_2\text{吸收}}$$



从100亿吨到0:

中国如何实现

“碳中和” 目标?

二、持久性有机污染物



<http://edu.qudong.com/college/Photoshop/jingcaishili/20080408/6319.html>



1、持久性有机污染物（POPs）

- **持久性有机污染物**（Persistent Organic Pollutants, POPs）是指人类合成的能持久存在于环境中、通过生物食物链（网）累积、并对人类健康造成有害影响的化学物质。



第一届POPs条约化会议规定的12种POPs

艾氏剂 (aldrin)	氯丹 (chlordanes)	DDT
狄氏剂 (dieldrin)	二噁英 (dioxins)	异狄氏剂 (endrin)
呋喃 (furan)	七氯 (heptachlor)	HCB (hexachlorobenzene) 六氯苯
灭蚁灵 (mirex)	PCBs (polychlorinated biphenyls) 多氯联苯	毒杀芬 (toxaphene)

1998年，联合国环境规划署召开第一届POPs条约化会议，将12种POPs分为三类：

- 1. 农业生产使用的杀虫剂和含有有机氯的农药；如DDT
- 2. 工业产品；如六氯苯（六六六）、多氯联苯
- 3. 工业生产或燃烧过程产生的；如二恶英

这类物质是自然界里没有的，纯粹是人类工业或者其他活动中产生的一类物质，它主要是通过一些燃料燃烧产生的，现在的垃圾焚烧炉的排放物里都含有这类物质，一些医学废物的燃烧炉也会产生。

二、POPs的特性

- 持久性
- 生物蓄积性
- 放大性
- 半挥发性和长距离迁移性
- 高毒性



持久性：

在自然条件下，POPs很难在生物的新陈代谢、化学分解、微生物分解等方式下降解。一旦释放到环境中，就可以在环境介质中存留数年甚至数十年或更长时间。通常采用半衰期作为衡量POPs在环境中持久性的评价参数。

化学品在水中的半衰期大于60天，或在土壤中大于180天，或在沉积物中半衰期大于180天。

DDT的在土壤中的半衰期为10年。

生物蓄积性：

POPs水溶性低，脂溶性高，容易通过周围媒介富集到生物体内并蓄积在脂肪组织中，通过食物链的生物放大作用达到中毒浓度，使其浓度在生物体内形成逐渐累积的效应。通常采用生物浓缩系数（BCF）来评价它们被生物富集时可能达到的程度。通常，POPs在水生物种中的生物浓缩系数大于5000。

生物浓缩系数是指生物体内某些元素或难分解化合物的浓度同他所生存的环境中该物质的浓度比值，简称BCF。

放大性：

POPs的特点是通过食物链可以逐级的放大，也就是说我们的自然环境里大气、水、土壤里可能有很低浓度的时候，甚至我们监测不出来这个浓度，但是它可以通过大气、水、土壤进入植物或者低等的生物，然后逐级对营养级放大，最终使最高级捕食者体内的POPs浓度比环境中的浓度高出多个数量级，从而对处于食物链最高级的人类的健康造成严重的负面影响。

半挥发性和长距离迁移性：

POPs物质具有半挥发性，使得它们能够从土壤、水体挥发到空气中，并以蒸气的形式存在和吸附在大气颗粒物上，在大气环境中作远距离迁移。

也可借助水或迁徙物种远距离迁移，并可重新沉降到地球上。这样反复的挥发与沉降导致POPs分散到地球的各个地方。

温度高的低纬度地区POPs的蒸气压高，POPs蒸发进入大气，而低温的极地等高纬度地区POPs的蒸气压低，POPs从蒸气中分离而沉降到地球表面，从而导致全球范围的污染传播，表现出所谓的“全球蒸馏效应”和所谓的“冷浓缩”现象。

高毒性：

大多数POPs具有“三致”作用（**致癌、致畸、致突变**），对人类肝、肾等脏器和生殖系统、免疫系统、神经系统、内分泌系统等具有**高毒性**，并具有**遗传毒性**，可能影响几代人。

三、POPs的危害

- 内分泌干扰
- 免疫毒性
- 对动物生殖和发育的影响
- 致癌性
- 其它毒性



内分泌干扰

通过体外实验已证实POPs中的多种物质是潜在的内分泌干扰物质，某些能模拟雌激素功能与雌激素受体结合后发挥类雌激素作用，某些能发挥雄激素作用，有些则能与芳香烃受体结合后引发一系列的生理化学效应。

研究发现，患恶性乳腺癌的女性与患良性乳腺肿瘤的女性相比，其乳腺组织中PCBs(多氯联苯)和滴滴伊(滴滴涕的代谢产物)水平较高。

免疫毒性

- POPs抑制免疫系统正常反应，影响巨噬细胞活性，降低生物体对病毒的抵抗能力。
- 研究表明，海豚的T细胞淋巴球增殖能力的降低和体内富集的滴滴涕等杀虫剂类POPs显著相关，海豹食用了被PCBs污染的鱼会导致维生素A和甲状腺激素的缺乏而易感染细菌。一项对因纽特人的研究发现，母乳喂养和奶粉喂养婴儿的健康T细胞和受感染T细胞的比率与母乳的喂养时间及母乳中杀虫剂类POPs的含量相关。

对动物生殖和发育的影响

- 生物体内脂肪组织富集的POPs通过胎盘和哺乳影响胚胎发育，导致畸形、死胎、发育迟缓等现象。鸟类因暴露于高浓度POPs产卵率下降，进而导致种群数目减少，甚至灭绝。当然人类的生长发育也会受到影响，尤其会影响孩子的智力发育。
- 一项对150名孩子 (孩子的母亲在孕期食用了受POPs污染的鱼)的研究发现，这些孩子出生时体重轻、脑袋小，7个月时认知能力较一般孩子差，4岁时读写和记忆能力较差，11岁时的智商值较低，读、写、算和理解能力都较差。

致癌性

- 实验证明，长期低剂量暴露于POPs环境中，癌症发病率较正常情况高。
 - 研究表明母亲血液中的多氯联苯浓度与孩子睾丸癌发病率明显相关。
 - 1997年，二噁英被世界卫生组织国际癌症研究中心定为人类一级致癌物。
-

其他毒性引起其他组织病变

- **TCDD提高慢性阻塞性肺病发病率，改变肝脏纤维化和肝功能，出现黄疸、精氨酶升高、高血脂。导致皮肤表皮角化、色素沉着、多汗症、弹性组织病变等。POPs中一些物质还可能引起焦虑、疲劳、易怒、忧郁的精神心理症状。**

二恶英是一种危害极大的环境激素，持久性有机污染物，被称为“世纪之毒”；是迄今为止人类所发现的毒性最强的物质，其毒性相当于氰化钾的1000倍^[1]。二恶英类目前已知有210多种化合物，其中以2, 3, 7, 8-四氯二苯并-对-二恶英（2, 3, 7, 8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin）毒性最强，也称其为TCDD。由于TCDD来源多、分布广、毒性强等特点，它已成为二恶英家族中最受人们关注的一种环境污染物。

4、 POPs的防治行动-联合国

2001年5月22～23日，联合国环境规划署在瑞典斯德哥尔摩组织召开了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》外交全权代表会议，并通过了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》。至今已有151个国家签署、83个国家批准。



四、 POPs的防治行动-中国

- 2004年11月11日, 《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》已正式对中国生效。
- 2007年4月14日, 国务院批准了《中国履行斯德哥尔摩公约国家实施计划》(以下简称《国家实施计划》)。
- 2009年5月17日起, 禁止在中国境内生产、流通、使用和进出口滴滴涕、氯丹、灭蚁灵及六氯苯(滴滴涕用于可接受用途除外)。

国际化学品“三公约”：

《控制危险废料越境转移及其处置巴塞尔公约》
《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约》
《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》

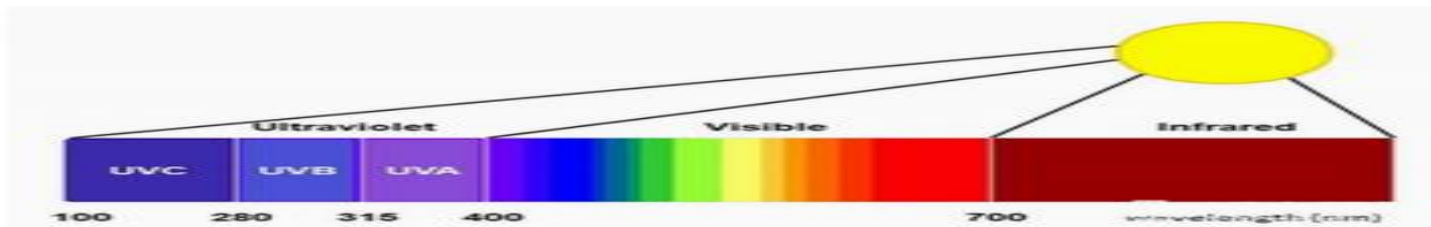


三、臭氧层破坏



1、臭氧层的破坏

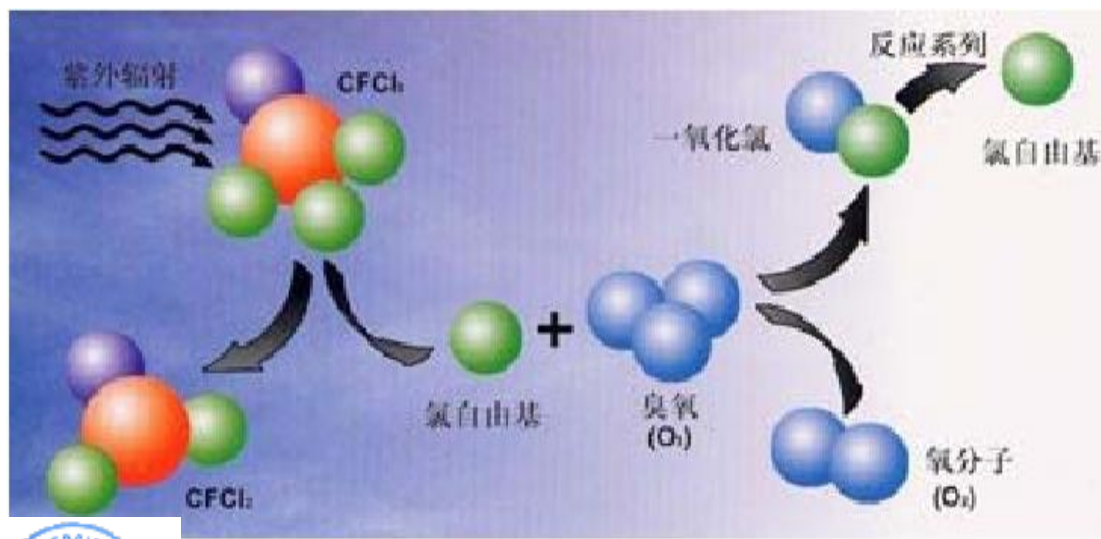
- 平流层中最重要的化学成分就是**臭氧**，它保存了大气中90%的臭氧。
- **臭氧和氧气**通过一定的化学反应达到**动态的化学平衡**，大气中形成了一个较为稳定的臭氧层，这个臭氧层的高度大约在距离地球表面**15~50km**处。
- 臭氧层的作用：一、保护作用；二、加热作用；三、温室气体的作用
- 直到**臭氧层形成之后**，生命才有可能在地球上生存、延续和发展，**臭氧层是地表生物**的“**保护伞**”。



- 1985年，英国南极考察队队长法曼报告南极上空出现臭氧层空洞。
- 1987年10月，南极上空的 O_3 浓度降到了1957年~1978年间的一半，臭氧层空洞面积则扩大到足以覆盖整个欧洲大陆。
- 1996年南极平流层的 O_3 几乎被全部破坏，臭氧层空洞发生期间增加到80天。
- 2008年臭氧层空洞的持续时间超过了100天，是南极臭氧层空洞发现以来最长的时间记录。



主要消耗臭氧层的物质（ODS）包括全氟氯烃（CFC）、溴氟烷（Halons）俗称哈龙、四氯化碳（ CCl_4 ）、甲基氯仿（1,1,1-三氯乙烷）、溴甲烷（ CH_3Br ）以及部分取代的氢氟氯烃（HCFC）。



破坏大气臭氧层的物质称为“消耗臭氧层物质”，因其英文名称为**Ozone Depleting Substances**，取其英文名称字头组成缩写，简称**ODS**。



全氟氯烃（CFC）：氟氯代甲烷和氟氯烃代乙烷的总称。其中，氟氯昂化学性质稳定，当做制冷剂、发泡剂、清洗剂。

溴氟烷（Halon）俗称哈龙：卤代烷的化学品，主要用于灭火剂。

四氯化碳（ CCl_4 ）：不溶于水，溶于乙醇等，能够溶解脂肪。最早的清洗剂和灭火剂。毒性大，有致癌作用。作为灭火剂已禁用。

甲基氯仿（1,1,1-三氯乙烷）：无色透明液体，广泛使用的清洁剂，用于电子元器件、精密机械零部件的清晰脱脂。发展中国家2015年前禁用。

溴甲烷（ CH_3Br ）：无色无味液体，具有强烈的熏蒸作用，高效杀灭各种有害生物。要求发展中国家2015年前禁用。

溴氟烷（Halon）俗称哈龙 > 四氯化碳（ CCl_4 ）>全氟氯烃（CFC）>甲基氯仿>甲基溴>氢氟氯烃

2、臭氧层破坏的危害

1) 对人类健康的影响

紫外线中的UV-B的增加对人类健康有严重的危害作用。潜在的危险包括引发和加剧眼部疾病、皮肤癌和传染性疾病。实验证明紫外线会损伤角膜和眼晶体，如引起白内障、眼球晶体变形等。据分析，平流层臭氧减少1%，全球白内障的发病率将增加0.6%~0.8%，全世界由于白内障而引起失明的人数将增加10000~15000人；如果不对紫外线的增加采取措施，从现在到2075年，UV-B辐射的增加将导致大约1800万例白内障病例的发生。



已有研究表明，长期暴露于强紫外线辐射下，人体免疫系统的机能减退。这将使许多发展中国家本来就**不好的健康状况**更加恶化，尤其是包括**麻疹、水痘、疱疹等病毒性疾病，疟疾等通过皮肤传染的寄生虫病，肺结核和麻风病等细菌感染以及真菌感染等疾病**。



Gideon Mendel / Network - SABA



2) 对植物的影响

- 过度的太阳辐射对植物生长有负影响，比如豆类、瓜类等作物，另外某些作物如土豆、番茄、甜菜等的质量将会下降。
- 植物的生理和进化过程都受到UV-B辐射的影响，植物的生长直接受UV-B辐射的影响，不同种类的植物，甚至同一种类不同栽培品种的植物对UV-B的反应都是不一样的。在农业生产中，就需要种植耐受UV-B辐射的品种，并同时培养新品种。对森林和草地，可能会改变物种的组成，进而影响不同生态系统的生物多样性分布。



- UV-B带来的间接影响，例如植物形态的改变，植物各部位生物质的分配，各发育阶段的时间及二级新陈代谢等可能跟UV-B造成的破坏作用同样大，甚至更为严重。这些对植物的竞争平衡、食草动物、植物致病菌和生物地球化学循环等都有潜在影响。

3) 对生态的影响

- 世界上30%以上的动物蛋白质来自海洋，满足人类的各种需求。
- 对臭氧洞范围内和臭氧洞以外地区的浮游植物生产力进行比较的结果表明，浮游植物生产力下降与臭氧减少造成的UV-B辐射增加直接有关。由于浮游生物是水生生态系统食物链的基础，浮游生物种类和数量的减少会影响鱼类和贝类生物的生产量。



4) 对材料的影响

- UV-B的增加会加速建筑、喷涂、包装及电线电缆等所用材料，尤其是高分子材料的降解和老化变质。特别是在高温和阳光充足的热带地区，这种破坏作用更为严重。由于这一破坏作用造成的损失估计全球每年达到数十亿美元。
- 此外，还有对生物化学循环、对流层大气组成及空气质量有一定的影响。



3、臭氧层保护——国际行动

- 1977年3月，在**美国华盛顿**召开了“评价整个臭氧层”国际会议。通过了第一个“关于臭氧层行动的世界计划”。
- 1985年4月，在**奥地利首都维也纳**通过了有关保护臭氧层的国际公约——《保护臭氧层维也纳公约》。
- **1987年9月16日在加拿大的蒙特利尔会议上，通过了《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》。**
- 1989年5月2日通过了《保护臭氧层赫尔辛基宣言》。



《保护臭氧层维也纳公约》

- 《保护臭氧层维也纳公约》于1985年在维也纳签署，《公约》明确指出大气臭氧层耗损对人类健康和环境可能造成的危害，呼吁各国政府采取合作行动，保护臭氧层，并首次提出氟氯烃类物质作为被监控的化学品。
-

《蒙特利尔议定书又称作蒙特利尔公约》

全名为“蒙特利尔破坏臭氧层物质管制议定书
(Montreal Protocol on Substances that Deplete the
Ozone Layer)”

- 是联合国为了避免工业产品中的氟氯碳化物对地球臭氧层继续造成恶化及损害，承续1985年保护臭氧层维也纳公约的大原则，于**1987年9月16日**邀请所属26个会员国在加拿大蒙特利尔所签署的环境保护公约。该公约自1989年1月1日起生效。

《保护臭氧层赫尔辛基宣言》

- “宣言”于1989年5月通过，“宣言”呼吁加强替代产品和技术开发，提出最迟于2000年前取消氟氯烃类物质的生产和使用。
- 1990年6月20-29日，联合国环境规划署在伦敦召开了关于控制消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书缔约国第二次会议。
- 1995年1月23日，确定从1995年开始，每年的9月16日为“国际保护臭氧层日”。

三、臭氧层保护——中国行动

- **政策层面：**成立国家保护臭氧层领导小组。在领导小组的组织协调下，编制了《中国消耗臭氧层物质逐步淘汰国家方案》，并制定了化工、家用制冷等8个行业的淘汰战略。
- **试点工作：**在全国12个省市开展了加速淘汰消耗臭氧层物质、创建臭氧层友好省市的试点工作。
- **经济引导：**通过生产配额、税收价格调节、投资控制等措施对替代品和替代技术的生产和应用予以引导和鼓励。
- **监管机制：**开展辖区内ODS调研工作，搞好执法监督，建立地方ODS监管长效机制。



《中国消耗臭氧层物质逐步淘汰的国家方案》

- 中国政府于1991年加入《蒙特利尔议定书》后，于1992年编《中国消耗臭氧层物质逐步淘汰的国家方案》(以下简称《国家方案》)，1993年初得到国务院与多边基金执委会的批准。
 - 《国家方案》统计分析了中国消耗臭氧层物质(ODS)的生产、现状，科学评估了其发展趋势，评估了中国和国际上ODS替以及替代技术的发展情况，及其在ODS淘汰行动中的作用和地位，制定了中国逐步淘汰ODS的行动计划，提出了一套中国的保护臭氧层政策及其配套的机构框架。
-

四、酸雨的 危害及控制



1、酸雨的定义

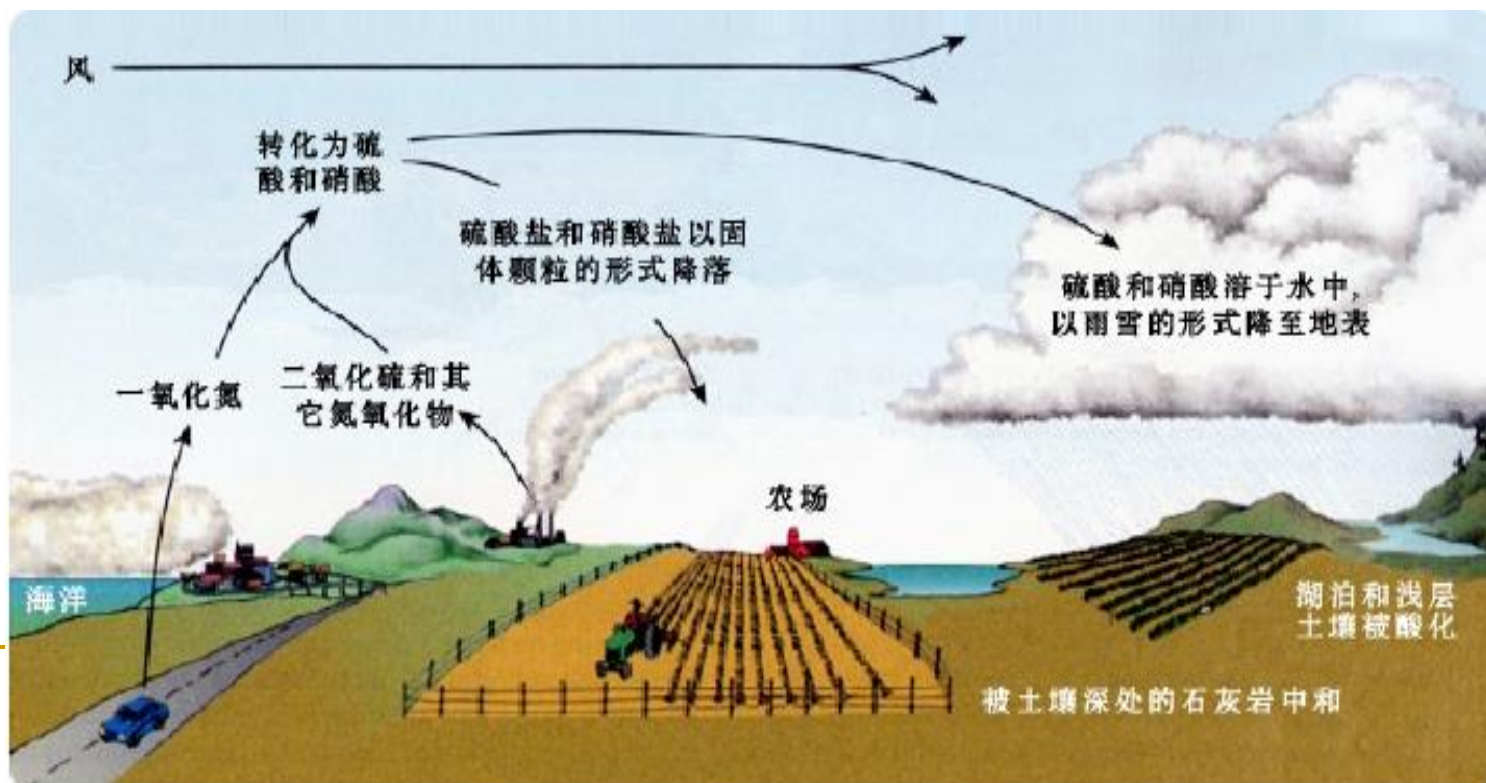
- 1872年英国科学家史密斯在他的著作《空气和降雨：化学气候学的开端》中提出“酸雨”。
- 酸沉降：包括“湿沉降”和“干沉降”。湿沉降是指pH值小于5.6的雨、雪、霜、雾或其他形式的大气降水，又称酸雨。干沉降：大气中所有酸性物质转移到大地的过程。
- “空中死神”

- 酸雨有“空中死神”之称，主要是人类大量燃烧石油、煤炭和天然气所产生的二氧化硫和一氧化氮与大气中的水结合而形成的产物。
- 主要分布在污染源集中的城市地区。
- 世界三大酸雨区：西欧、北美、东南亚



2、酸雨的机理

酸雨中所含的酸主要是**硫酸**和**硝酸**。煤和石油中大约含有**1%的硫**，燃烧时生成**二氧化硫**，其中约**有一半形成硫酸**。



酸雨多成于化石燃料的燃烧：



总的化学反应方程式：



由于我国多燃煤，所以酸雨是硫酸型酸雨。



氮的氧化物溶于水形成酸：



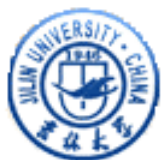
总的化学反应方程式：



总的化学反应方程式：



多燃石油的国家
下硝酸雨。



3、酸雨的危害-1

1) 对水生生态系统的危害

- 使水体中生物群落中耐酸种类增加，不耐酸的种类减少；
- 破坏水体中各类生物之间的相对平衡。
- 淡水湖泊和河流的酸度增加，将使水体中的细菌、水藻、无脊椎动物和鱼类数量发生变化。
- 水体酸化还会使土壤和底泥中的有毒物质（如铝、镉、镍）溶解到水中，毒害鱼类。

北美死湖事件：

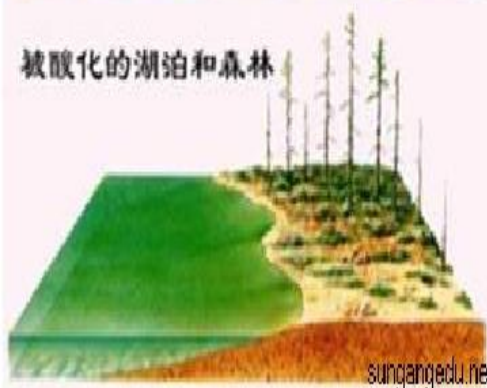
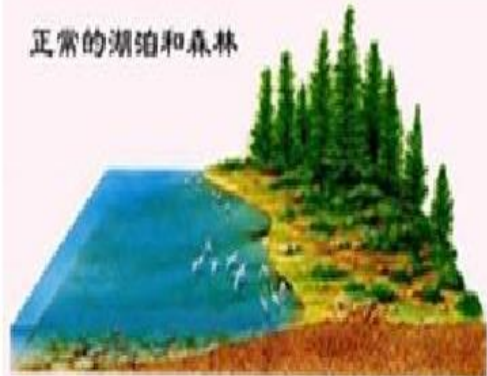
17059个湖泊有9400个酸化变质。
最强的酸性雨降在弗吉尼亚州，酸
度值（pH）1.4，1975年近50%
的湖泊无鱼，其中200个是死湖。



3、酸雨的危害-2

2) 影响森林生态系统

酸雨对植被有很强的破坏作用，导致各种生态系统退化。据资料记载，欧洲每年有6500万公顷森林受酸雨危害。在意大利有9000公顷森林因酸雨而死亡。在德国的巴伐利亚州，约有1/4的森林坏死，波兰已观察到针叶林大面积枯萎达到十万公顷，捷克的受害森林约占森林总面积的1/5。我国部分地区也有不同程度的森林受害现象。



3、酸雨的危害-3

3) 粮食作物减产

酸雨落到地面，淋洗土壤中钙、镁、钾等营养因素，影响农作物的生长。它可使烟草、大麦、萝卜严重减产。



3、酸雨的危害-4

4) 对土壤的危害

酸雨可使土壤发生物理化学性质变化。
影响之一是酸雨落地渗入土壤后，
使土壤酸化，破坏土壤的营养结构。



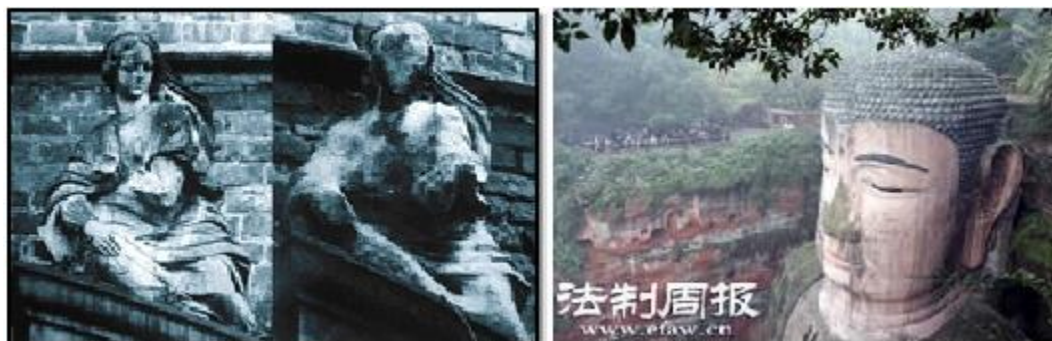
另一个影响是土壤中某些微量重金属可能被溶解。一方面造成土壤贫瘠化，另一方面有害金属如Ni、Al、Hg、Cd、Pb、Zn等被溶出，在植物体内积累或进入水体造成污染，加快重金属的迁移。



3、酸雨的危害-5

5) 对建筑物和艺术品的危害

酸雨能够通过直接化学腐蚀和电化学腐蚀破坏各种建筑（包括历史和文化古迹、雕塑）、金属、油漆涂层等各种物料，特别是许多以大理石和石灰石为材料的历史建筑物和艺术品，耐酸性差，容易受酸雨腐蚀和变色。大气中硫化合物使物料爆皮、起鳞片。





4、酸雨的控制-1

国际行动：

- 1979年11月通过了《控制长距离越境空气污染公约》；
- 规定到1993年底，缔约国必须把二氧化硫排放量削减为1980年排放量的70%；

4、酸雨的控制-2——中国的行动：

- 根据《中华人民共和国大气污染防治法》，为控制酸雨污染，改善大气环境质量，国务院环境保护行政主管部门划定酸雨控制区或者二氧化硫污染控制区，即“两控区”。

4、酸雨的控制-3—防治措施

- (1) 提高能源利用率，减少污染气体的排放；
“生物脱硫” 技术——微生物技术
- (2) 改变能源消费观念和能源结构，加速发展污染物能源；
“新能源”
- (3) 种植抗酸雨农作物品种；
“银杉、樟树、桑树等” “有机肥” “大棚”
- (4) 完善环境法规，建立激励和约束机制；
“区域立法” “环境税”
- (5) 建立公众参与机制，倡导绿色消费出行。
“新能源汽车”

五、荒漠化的 成因及控制



一、荒漠化定义

荒漠化（desertification）被称作“**地球的癌症**”，是由于大风吹蚀，流水侵蚀，土壤盐渍化等造成的**土壤生产力下降或丧失**。

- **狭义**的荒漠化是指由于**人为过度**的经济活动，使原**非沙漠**的地区出现了**类似沙漠景观的环境变化过程**。
- **广义**荒漠化则是指由于**人为和自然因素**的综合作用，使得干旱、半干旱甚至半湿润地区**自然环境退化**（包括盐渍化、草场退化、水土流失、土壤沙化、狭义沙漠化、植被荒漠化、沙丘前移入侵等以某一环境因素变化为标志的自然环境退化）的**总过程**。

二、荒漠化的成因

荒漠化的形成是由于土地和植被破坏造成的。

产生荒漠化的原因有自然因素和人为因素。

- **自然因素**包括干旱（基本条件）、地表松散物质（物质基础）、大风吹扬（动力）等；
- **人为因素**包括过度樵采、过度放牧、过度开垦，以及水资源不合理利用等。





- 人为因素和自然因素综合作用于脆弱的生态环境，造成植被破坏，导致了荒漠化现象的出现和发展。
- 荒漠化程度受干旱和人畜对土地压力强度的影响。
- 荒漠化也存在着逆转和自我恢复的可能性，这种可能性的大小及荒漠化逆转时间进程的长短受自然条件（特别是水分条件）、地表情况和人为活动强度的影响。

四、荒漠化的防治—国际行动

- ◆ 1977年，联合国召开了防治沙漠化会议，提出了治理荒漠化的行动纲领——《防治荒漠化行动计划》。
- ◆ 1994年，联合国通过了《关于在发生严重干旱和（或）荒漠化的国家特别是在非洲防治荒漠化公约》。
- ◆ 从1995年起把每年的6月17日定为“世界防治荒漠化和干旱日”。



四、荒漠化的防治—中国行动

- ◆ **工程带动**：我国先后实施了**三北防护林**体系建设、**京津风沙源**治理、**退耕还林**等一批重点生态建设工程。
- ◆ 2017年9月6日，《联合国防治荒漠化公约》第13次缔约方大会在内蒙古自治区鄂尔多斯市召开，发表了**《鄂尔多斯宣言》**。
- ◆ 全球2000-2017年新增绿化面积中，约**1/4**来自中国，贡献比例居全球首位。
- ◆ “库布奇国际沙漠论坛”全球唯一一个致力于推动荒漠化防治和绿色经济发展的大型国际论坛。



作业

选择感兴趣的环境问题，了解我国在此领域所开展的相关行动，如颁布的法律、法规、政策、行动计划、环境标准、参与的国际合作、实施的项目等等，提交一篇汇报。

气候变化、大气污染防治、生物多样性保护、水污染治理、流域生态治理与保护、重金属污染治理、生活垃圾治理、固体废物处理、持久性有机污染物治理、VOC污染治理、生物入侵、海洋污染、荒漠化治理、放射性污染防治、噪声污染治理、土壤污染治理、危险废物管理等等。