



环境问题

暨南大学环境学院

前言 Introduction

地球上的一切生命就像离不开水和氧气一样离不开臭氧层。然而，随着人类活动，特别是氟利昂等氯氟烃类物质（CFCs）的大量使用，使臭氧层遭到破坏，大气中的臭氧总量明显减少，在地球的南北两极上空下降幅度最大。





01

臭氧层的现状
Status of the ozone
layer

01

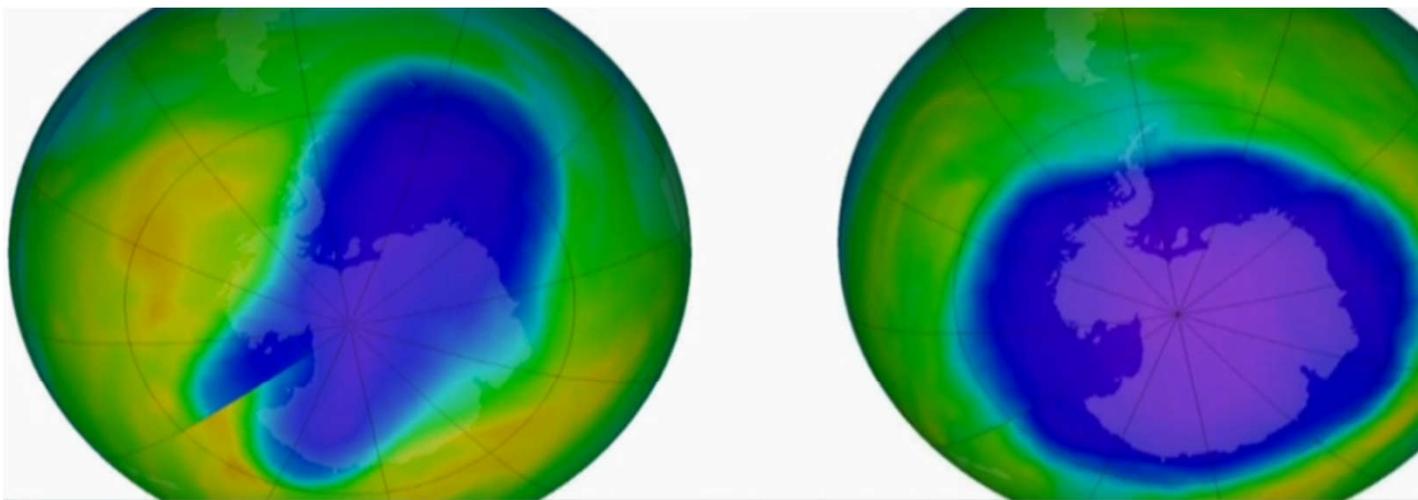
臭氧层现状

臭氧层遭到破坏



臭氧层现状

臭氧观测



臭氧观测

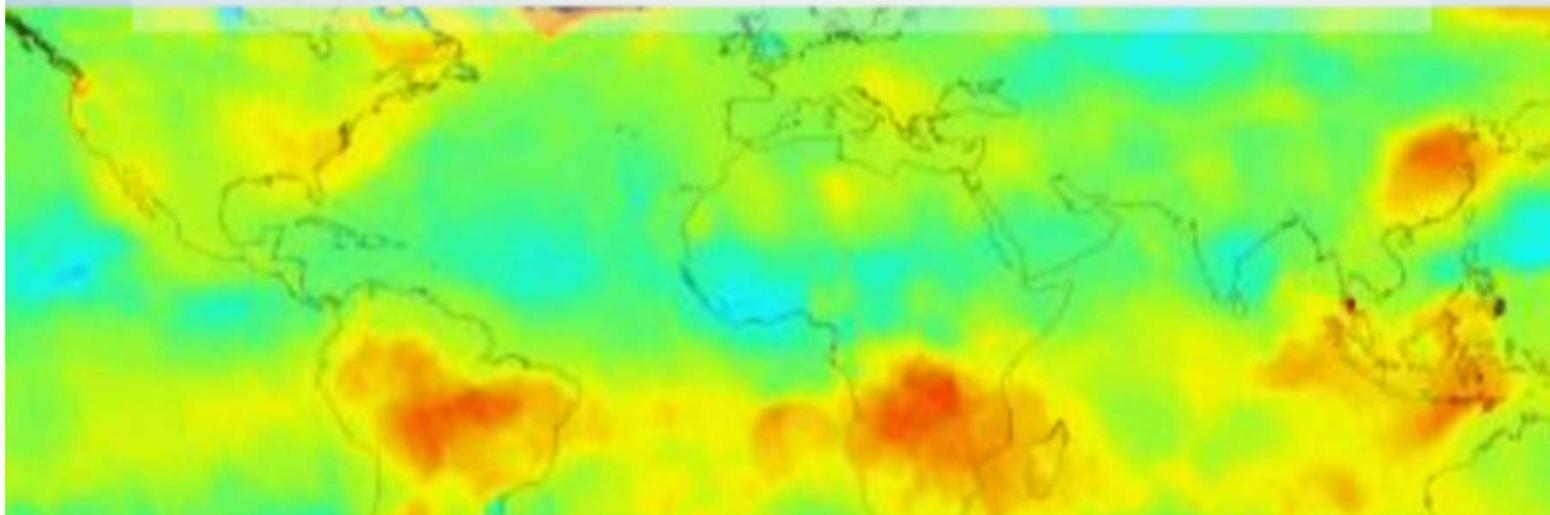
1980~1984年间南极上空
臭氧含量大幅下降。

臭氧层现状

臭氧洞的定义：

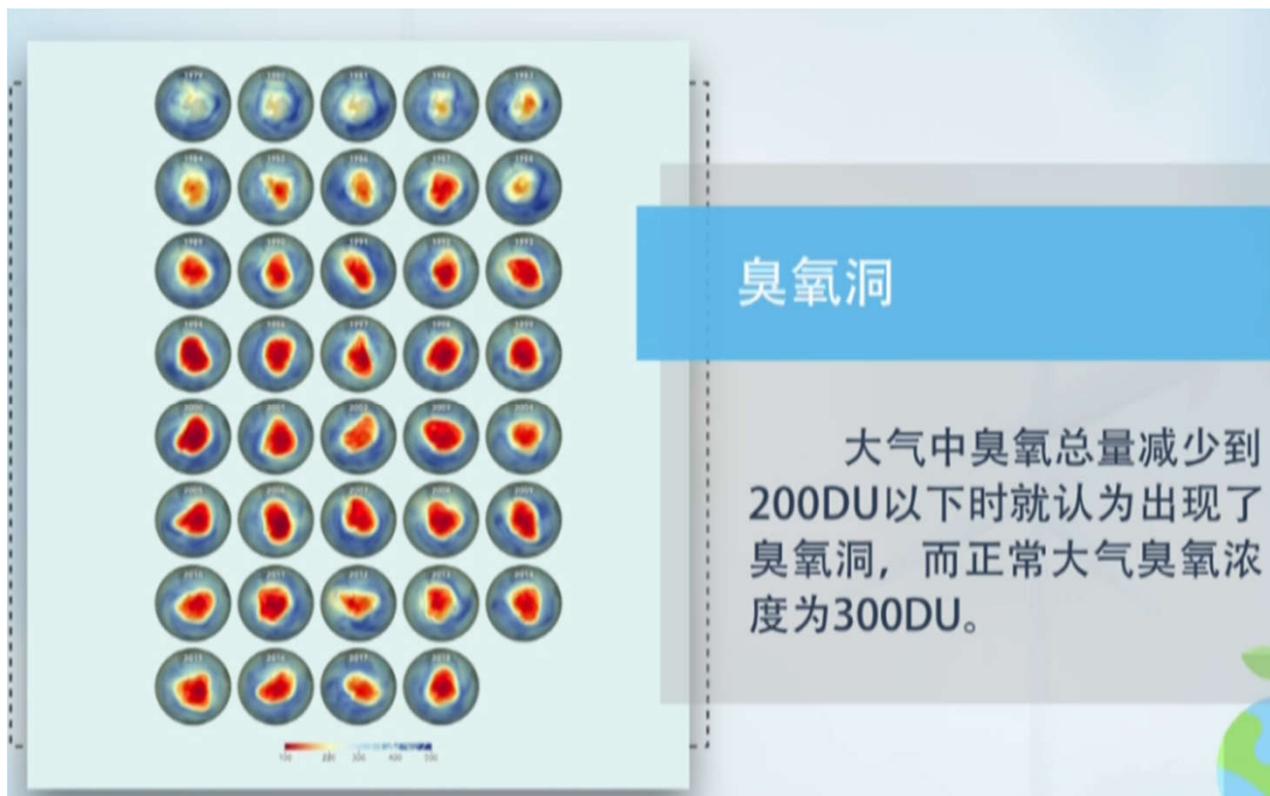
臭氧洞

臭氧洞并不是真正意义上的“洞”，而是表示臭氧含量异常稀少的区域。



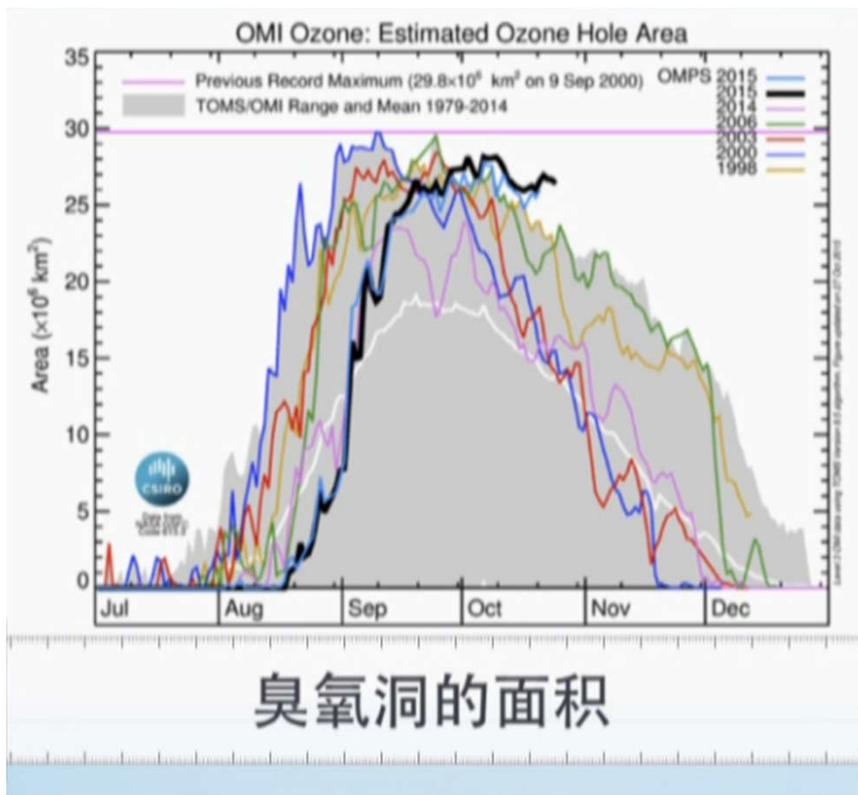
臭氧层现状

臭氧洞的定义：



臭氧层现状

臭氧洞的面积：



从20世纪80年代初开始，臭氧洞的面积急剧增大，80年代中期至2000年其增大速度开始放缓。一般来说，从每年8月中下旬开始，南极臭氧含量就开始减少，9月下旬开始出现臭氧洞，10月上旬前后臭氧洞达到最深，面积达到最大，然后于11月底或12月初又恢复到正常数值。

臭氧层现状

臭氧洞的面积：

2000年9月，南极上空臭氧洞的面积达到2830万平方公里。



▶ 美国领土面积的3倍

臭氧层现状

臭氧洞的面积：

2015年10月，南极臭氧空洞面积达2820万平方公里。



▶ 澳大利亚国土面积的4倍

臭氧层现状

北极臭氧层减薄:



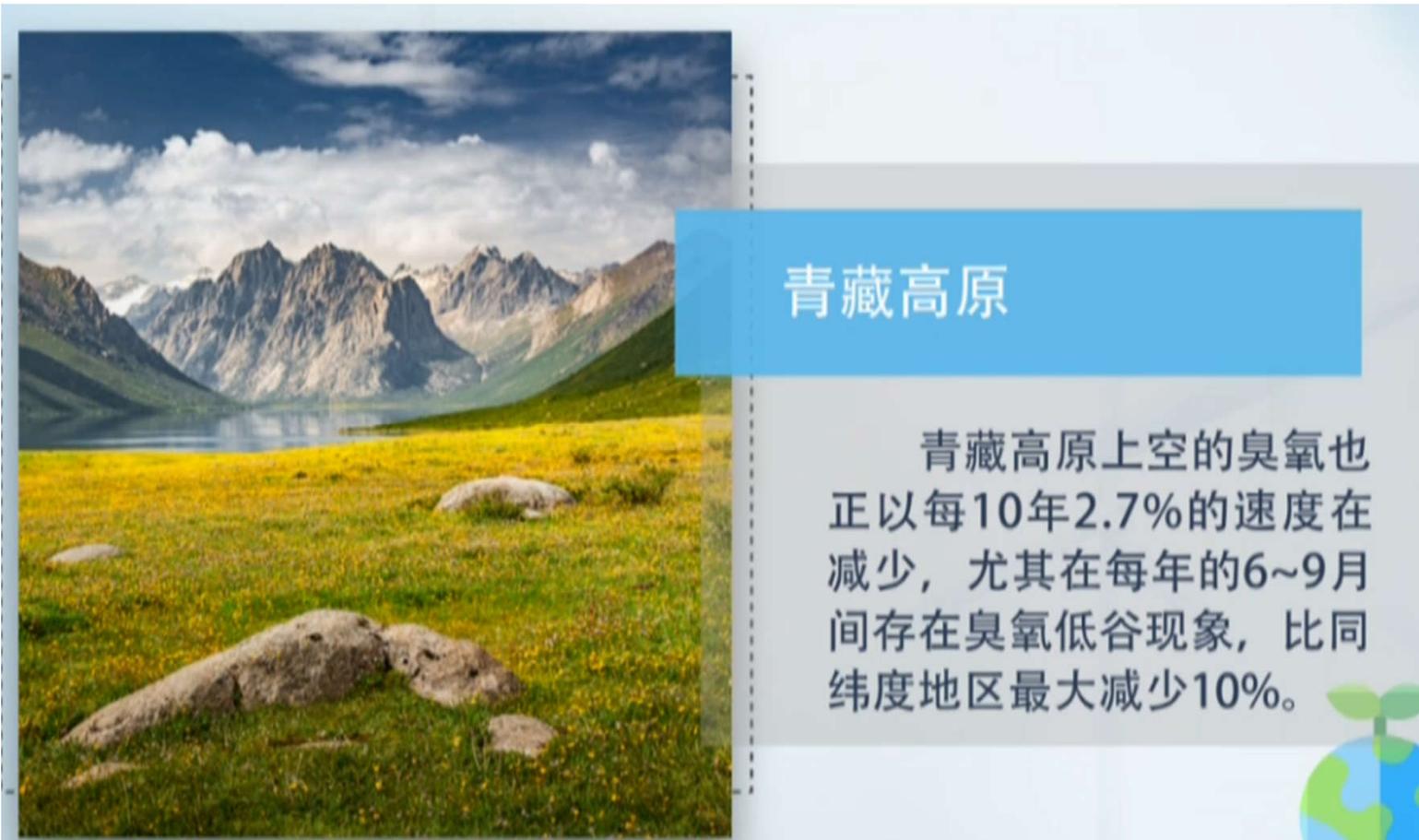
北极附近中高纬度地区

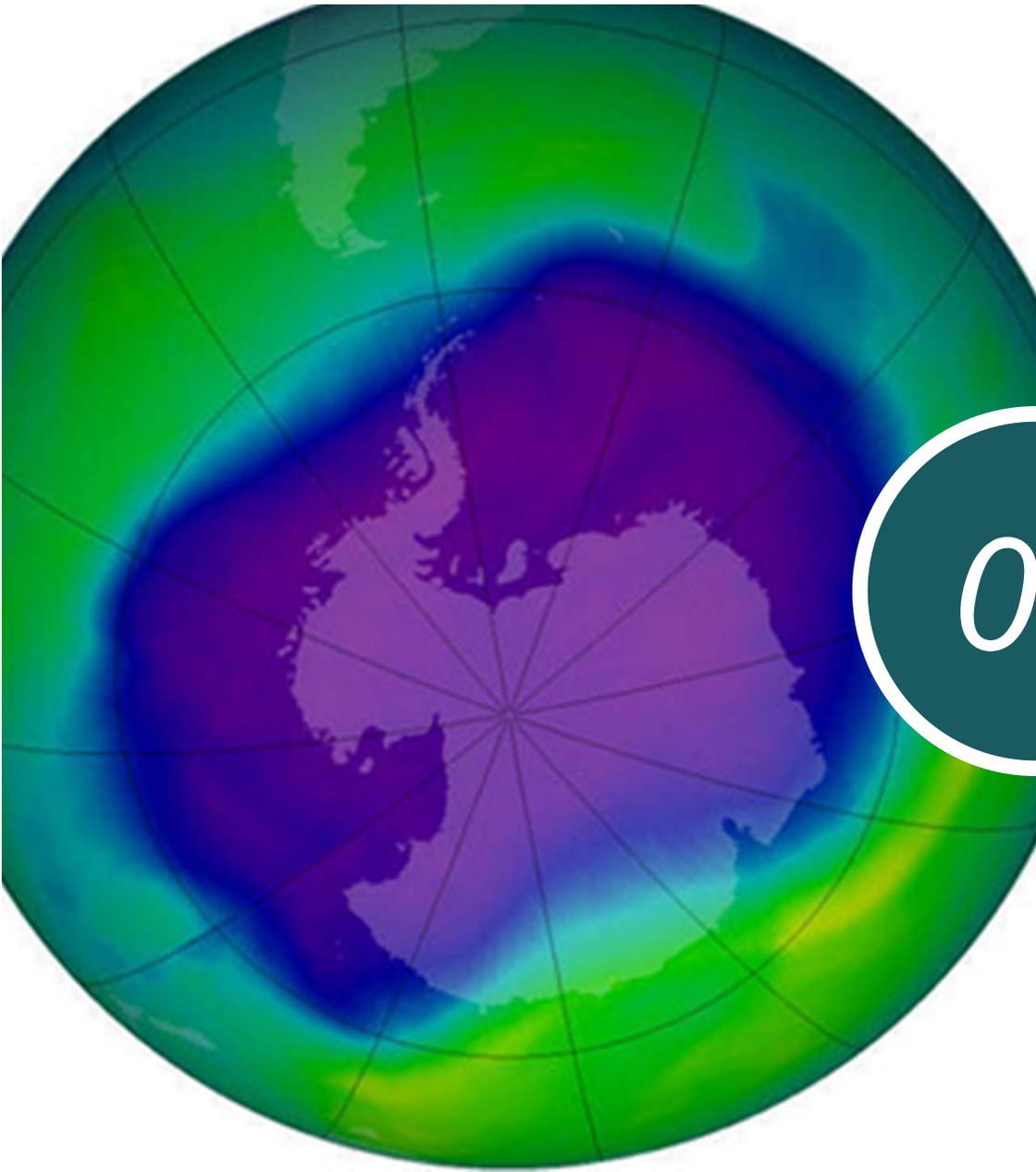
北极臭氧层减薄的影响实际上比南极出现臭氧洞的影响还要大。



臭氧层现状

青藏高原上空的臭氧：





02

臭氧层被破坏的原因

Reasons for the
destruction of the
ozone layer

臭氧层被破坏的原因

臭氧层空洞的发现：



马里奥·莫利纳

Mario Molina



舍伍德·罗兰

Sherwood Rowland

臭氧层被破坏的原因

臭氧层空洞的发现：



Stratospheric sink for chlorofluoromethanes : chlorine atom-catalysed destruction of ozone

Mario J. Molina & F. S. Rowland

Department of Chemistry, University of California, Irvine, California 92664

Chlorofluoromethanes are being added to the environment in steadily increasing amounts. These compounds are chemically inert and may remain in the atmosphere for 40–150 years, and concentrations can be expected to reach 10 to 30 times present levels. Photodissociation of the chlorofluoromethanes in the stratosphere produces significant amounts of chlorine atoms, and leads to the destruction of atmospheric ozone.

photolytic dissociation to $\text{CFCl}_3 + \text{Cl}$ and to $\text{CF}_2\text{Cl} + \text{Cl}$ respectively, at altitudes of 20–40 km. Each of the reactions creates two odd-electron species—one Cl atom and one free radical. The dissociated chlorofluoromethanes can be traced to the ultimate sinks. An extensive catalytic chain reaction leads to the net destruction of O_3 and O occurs in the stratosphere:



This has important chemical consequences. Under most conditions in the Earth's atmospheric ozone layer, (2) is the slower of the reactions because there is a much lower concentration of atomic oxygen.

《自然杂志》

当时广泛用于制冷剂和喷雾剂的氯氟烃正不断进入高层大气，吞噬保护陆地生命的臭氧层。



臭氧层被破坏的原因

臭氧层被破坏的后果：



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/798123143062006064>