

## 昭和基地上空のオゾン全量が過去最小を記録

今年の南極オゾンホールは最大級に発達し、昭和基地上空のオゾン全量が過去最小を記録しました。

### 1. オゾンホールの状況

第47次南極地域観測隊による昭和基地での観測によると、基地上空のオゾン全量は10月3日に117m atm-cmと過去最小を記録し（昨年までの最小値は1995年10月6日の128m atm-cm）、オゾンホールが現れる前の1980年以前と比べて、半分以下の値となっています（図1）。

また、米国航空宇宙局（NASA）の衛星観測によれば、今年のオゾンホールは、9月24日にその面積及び欠損量が次の通りとなり、最大級に発達しました（図2、図3）。

面積： 2,930万km<sup>2</sup>（2000年に次いで第2位）

欠損量： 10,500万トン（2003年に次いで第2位）

### 2. 最大級となった理由

オゾンホール形成の大きな要因はオゾン層破壊物質と気象条件です。大気中のオゾン層破壊物質の濃度が1990年代後半のピーク後も高い状態が持続している中で、今年にはオゾン破壊の促進に関係する南極域成層圏の低温域（-78℃以下）の面積が過去10年間の最大レベルで推移しました。このため、オゾンホールが最大級に発達したものと考えられます。

---

本件に関する問い合わせ先：  
オゾン層情報センター 電話03-3212-8341 （内線）4212

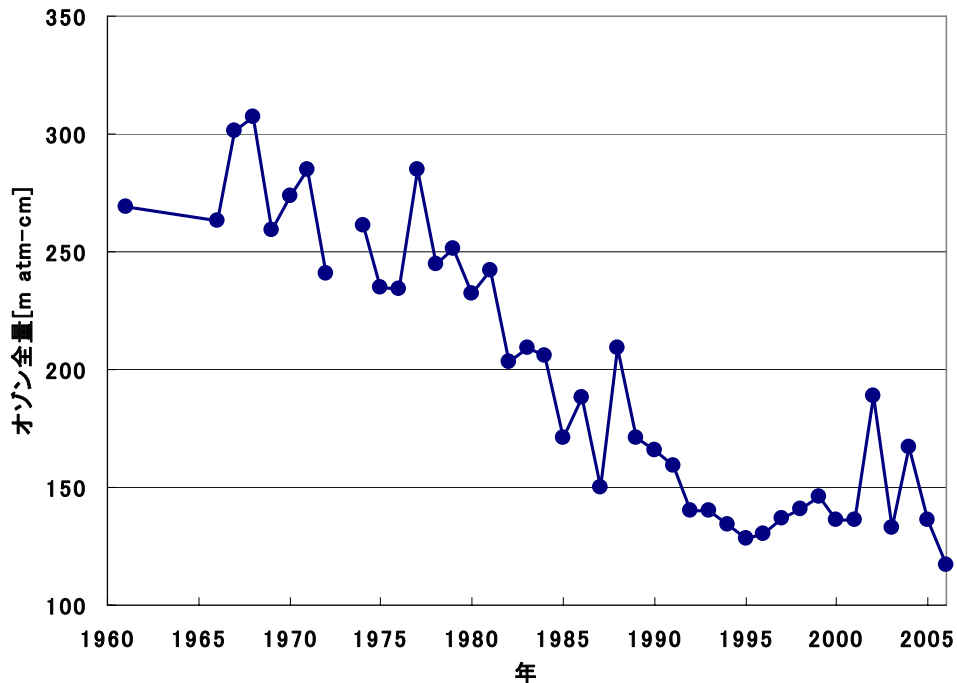


図1 南極昭和基地におけるオゾン全量年最小値の変化 (2006年10月3日現在)  
 10月3日に過去最小の117 m atm-cmを観測した(昨年までの最小値は1995年10月6日に観測した128 m atm-cm)。  
 2006年の値は速報値。

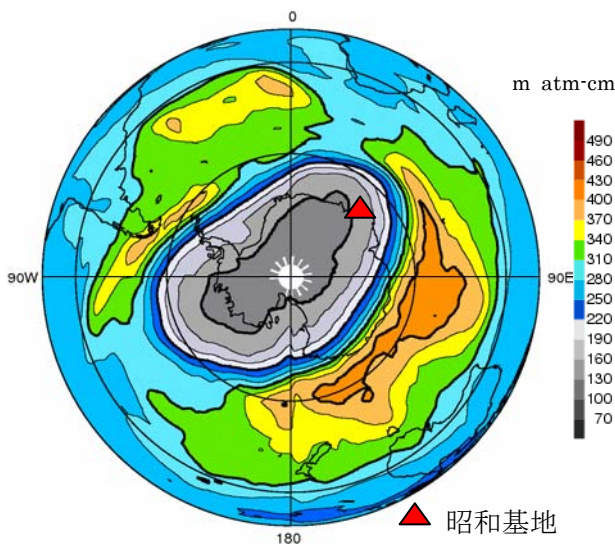


図2 南半球オゾン全量分布図

2006年9月29日の南半球オゾン全量分布を示す。オゾンホール(220m atm-cm以下の領域)が南極大陸のほとんどを覆っている。なお、南極大陸中央部の空白の領域は、太陽光があたらないため観測できない領域である。NASA提供の衛星データをもとに気象庁で作成。

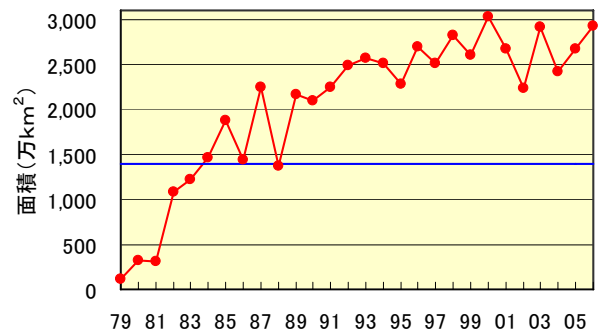


図3 オゾンホールの最大面積の推移  
 各年のオゾンホールの面積の年間最大値を示す。青線は南極大陸の面積(約1,400万km²)である。NASA提供の衛星データをもとに気象庁で作成。

(参考資料 1)

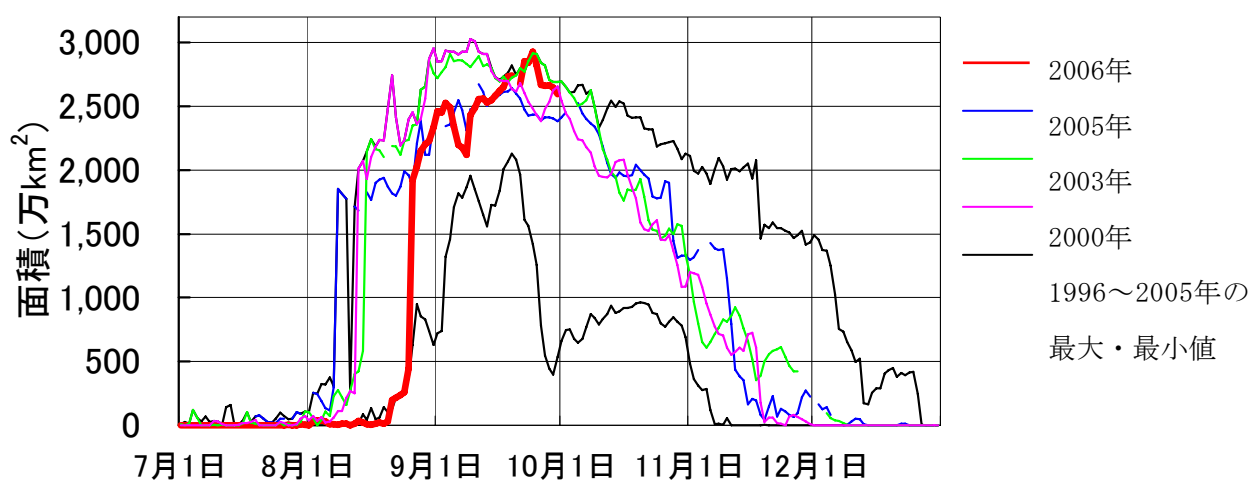
## 2006年のオゾンホール規模の推移

オゾンホールの規模の指標として、オゾンホールの面積とオゾン欠損量(破壊量)の2006年の推移を示す。

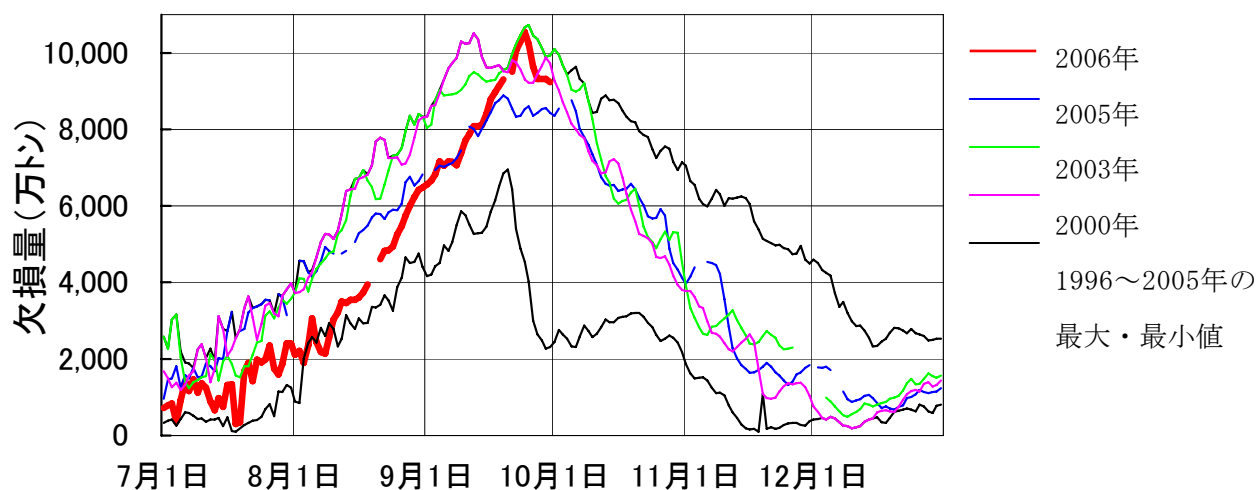
オゾンホールの面積は9月24日に2,930万km<sup>2</sup>(速報値)となり、極値としては過去2位の広さとなった(1位は2000年9月8日の3,030万km<sup>2</sup>)。

オゾン欠損量も9月24日に10,500万トン(速報値)となり、極値として過去2位の規模となった(1位は2003年9月25日の10,700万トン)。

### オゾンホールの面積



### オゾン欠損量



NASA提供の衛星データをもとに気象庁で作成(9月30日現在)。

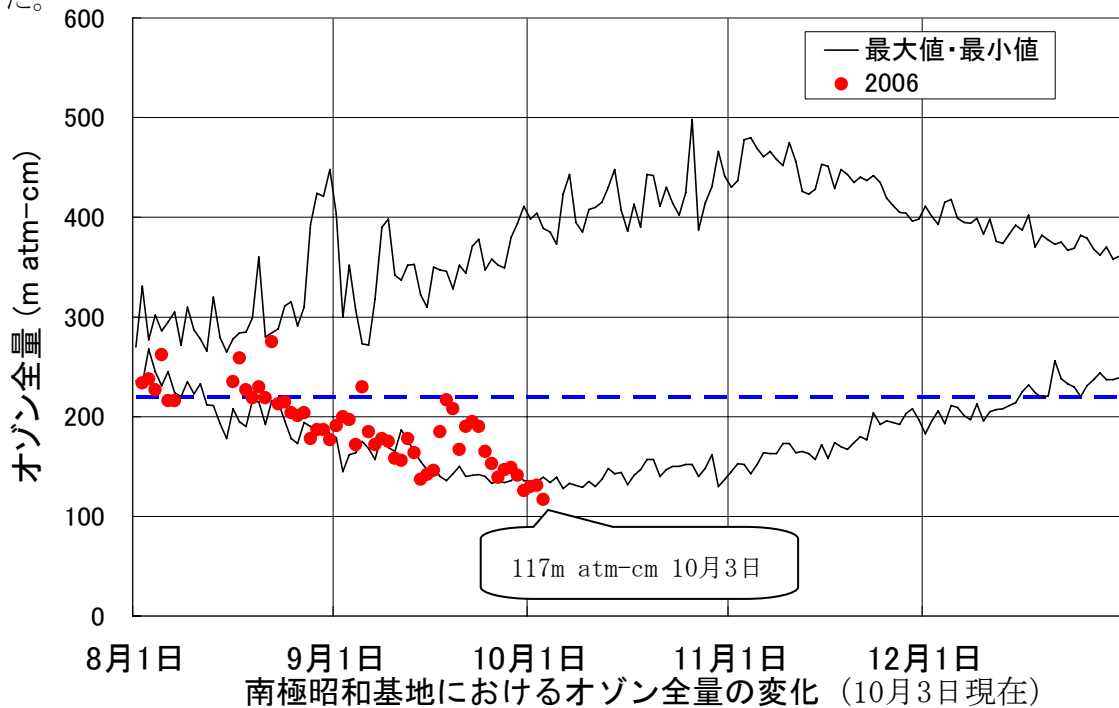
(参考資料2)

### 南極昭和基地のオゾンの状況

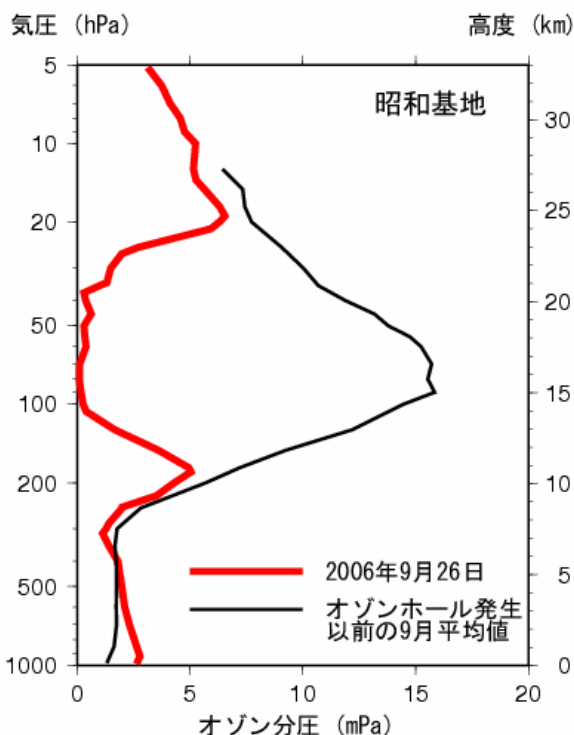
南極昭和基地における2006年のオゾン全量の推移とオゾンの高度分布に以下に示す。

オゾン全量は、8月下旬から過去最小値に近い水準で推移し、10月3日に過去最小の117 m atm-cmを観測した（昨年までの最小値は1995年10月6日に観測した128 m atm-cm）。なお、9月の月平均値は172m atm-cmであり、1998年、2001年と並び過去2位だった（1位は2003年の165m atm-cm）。

オゾンの高度分布を見ると。高度14~21kmにかけては、オゾンがほとんど観測されなかった。



黒線は1961年の観測開始以降の最大値及び最小値。●印は2006年の値。青線はオゾンホールを目安である220m atm-cmの値。



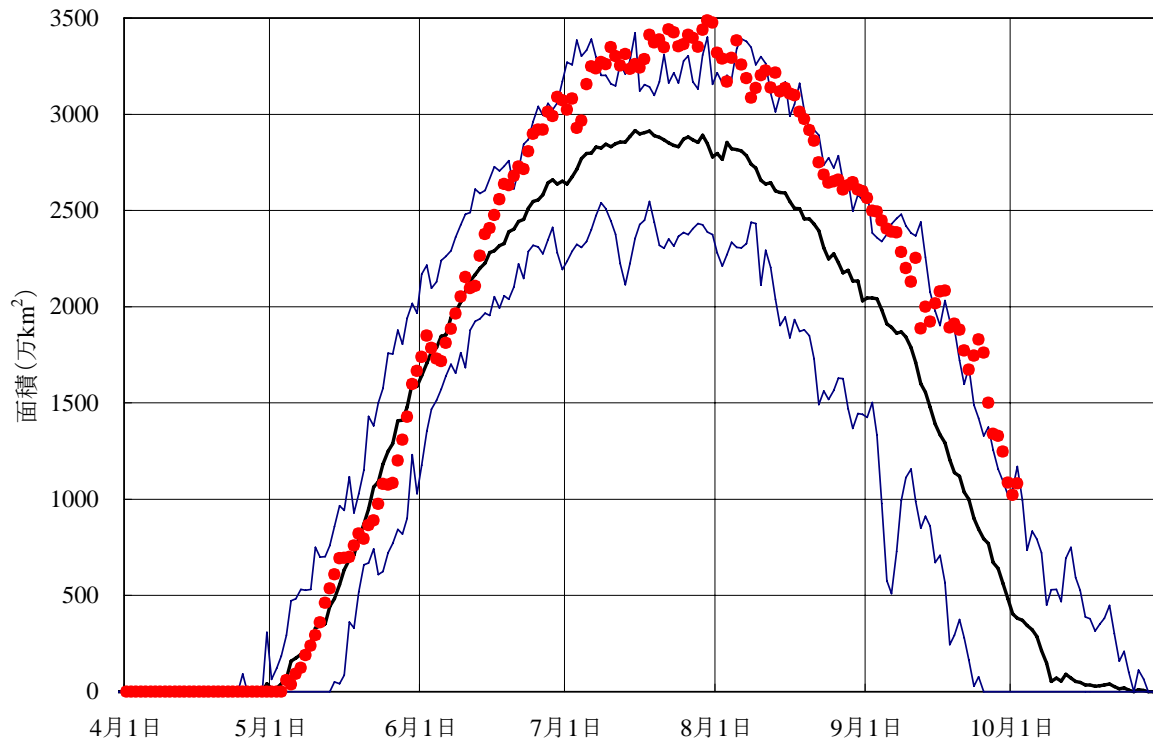
### 南極昭和基地におけるオゾンの高度分布

昭和基地におけるオゾンゾンデ観測によるオゾンの高度分布。黒線はオゾンホールが現れる以前（1968～1980年）の9月の月平均オゾン高度分布。赤線は2006年9月26日の観測結果。

### 2006年の南極域上空の気温の状況

南緯60度以南の30hPa(高度約23km)面における $-78^{\circ}\text{C}$ 以下(極域成層圏雲出現の目安)の領域の面積の推移を以下に示す。

低温域面積は6月の後半から9月まで、1995年以降最大のレベルで推移している。



### 南極域上空の低温域の面積の推移(10月2日現在)

南緯60度以南の30hPa(高度約23km)面における $-78^{\circ}\text{C}$ 以下(極域成層圏雲出現の目安)の領域の面積の推移。●は2006年の値、黒太線は1995~2005年の平均値、青細線は同期間の最大、最小値を示す。気象庁の全球解析値を基に作成。

(参考資料4)

### オゾンホール

1980年代初め頃から、9月から11月にかけて南極域上空のオゾン全量が著しく少なくなる現象が現れるようになった。このオゾンが著しく減少した状態をオゾンホールという。通常、オゾンホールは、9月下旬から10月上旬に最盛期を迎える。

オゾンホールの発生メカニズムは以下の通りである。極渦内部の成層圏の気温が  $-78^{\circ}\text{C}$  以下に低下すると、硝酸や水蒸気からなる極域成層圏雲(PSCs)が出現する。通常、クロロフルオロカーボン類(CFCs; フロンとも呼ばれている)から解離した塩素の大部分は、下部成層圏ではオゾン層を破壊する作用のない塩化水素や硝酸塩素の形で存在しているが、極渦内部に極域成層圏雲が発生するとその雲粒子の表面で特殊な化学反応が起こり、これらの物質から変化した塩素ガスが大気中に大量に生成される。春になって極渦内部に太陽光が射すと塩素ガスは解離し、活性な塩素原子が生成され、オゾンの破壊が急激に進行すると考えられている。

### オゾン全量 (m atm-cm)

オゾンはオゾン層を中心に大気のあらゆる高度に存在しているが、観測地点上空の大気の上端から下端までの全層に存在するオゾンを集めて  $0^{\circ}\text{C}$ 、1気圧の状態にしたときの厚さによってオゾンの全量を表す。cmで表した数値を1000倍してm atm-cm (ミリアトムセンチメートル)の単位で表示する。日本付近では通常、250~ 450m atm-cm 程度の値となる。ドブソンユニット(DU)と表すこともある。

### オゾンホールの規模

オゾンホールの規模を定量的に表現するための世界的に統一された尺度はない。気象庁ではオゾンホールの状況を表す指標として、南緯45度以南における次の要素を定義し、人工衛星による観測資料を用いてこれらを算出し、公表している。

#### オゾンホールの面積

オゾンホール発生以前には広範囲に観測されなかったとされるオゾン全量が220m atm-cm以下の領域の面積(万 $\text{km}^2$ 単位)。オゾンホールの広がりを目安を与える量。

#### オゾン欠損量(破壊量)

観測されたオゾン全量を300m atm-cm(オゾン全量の全球平均値)に回復させるために必要なオゾンの質量(万トン単位)。オゾンホール内で破壊されたオゾンの総量を目安を与える量。

### 極渦(極夜渦)

極域上空の成層圏においては、太陽光が射さない冬季(極夜)の間に、極点を中心として非常に気温の低い大気の渦が発達する。これを極渦という。

### オゾンホールの最大面積の推移(単位: 万 $\text{km}^2$ 、NASA提供の衛星データをもとに気象庁で作成)

年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
面積	110	330	310	1080	1220	1460	1880	1440	2240	1370	2170	2100	2250
年	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
面積	2490	2500	2450	2280	2690	2510	2820	2610	3030	2680	2230	2920	2420
年	2005	2006											
面積	2670	2930											

(2006年の値は速報値)