

## 今年のおゾンホールは、小規模に推移

(南極のおゾンホールに関する速報 2004-2)

昭和基地における地上観測及び衛星からの観測によると、今年のおゾンホール\*は9月下旬から10月上旬に最盛期を迎え、その後徐々に縮小している。過去10年の中では、小さな規模で推移している。

### 1. 今年のおゾンホールのお状況

- (1) 衛星データによるおゾンホールのお状況：米国航空宇宙局(NASA)の人工衛星による観測データを解析したところ、今年のおゾンホールは9月下旬から10月上旬にかけて最盛期を迎えた(図1、図2)。この時のおゾンホールのお面積及びおゾン欠損量は、過去10年の中では3番目に小さかった。その後、おゾンホールは、徐々に縮小しており、現在では、過去10年の中で2番目に小さい規模となっている。(参考)各要素の今年のお極値：おゾンホールのお面積は2,423万km<sup>2</sup>(9月22日、過去10年の中では3番目に小さい)。おゾン欠損量は7,838万トン(9月22日、過去10年の中では3番目に小さい)。最低おゾン全量は92m atm-cm(10月4日)。
- (2) 南極昭和基地 第45次南極地域観測隊(山岸久雄越冬隊長)の観測結果：昭和基地におけるおゾン全量\*は、9月中旬以降おゾンホールのお目安である220m atm-cmをほぼ継続して下回るようになった(図3)。おゾンゾンデ観測の結果によれば、上空14kmから20kmを中心としておゾンが破壊されているが、昨年のおこの時期と比較すると破壊の程度は小さい(図4)。

### 2. 今後の見通し

おゾンホールは通常10月上旬までに最盛期を迎え、その後徐々に縮小する。現在、おゾンホールのお生成・持続と密接な関係にある南極域上空のお極渦\*は弱まり始めており、今年のおゾンホールは今後、徐々に縮小し、11月から12月にかけて消滅すると考えられる。

今年のおゾンホールはやや小規模であるものの、おゾンホールのお規模は年々変化することから、現在のおところおゾン層に回復の兆しが現れているとは判断出来ない。国際的にはモントリオール議定書によるおゾン層保護の取組みを進めるとともに、わが国としてもフロン回収破壊法に基づいてカーエアコン等に使用されているフロン類の回収を進めるなど、今後ともおゾン層保護対策を総合的、積極的に推進する必要がある。

\*印は、別紙用語説明参照

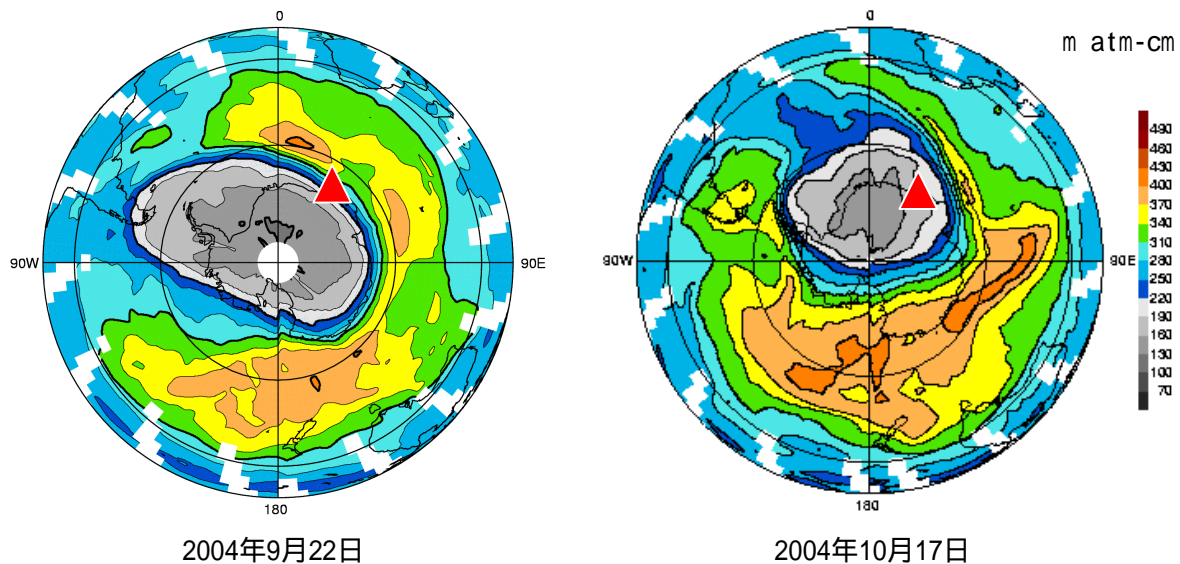


図1 南半球オゾン全量分布図

米国のアースプローブ衛星に搭載されたオゾン全量マッピング分光計 (TOMS: Total Ozone Mapping Spectrometer) の測定データ (米国航空宇宙局 (NASA) 提供) をもとに作成した、2004年9月22日の南半球オゾン全量分布 (左図)。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。また右図は、2004年10月17日の分布である。なお、9月22日の南極大陸中央部の空白の領域は、太陽光が当たらないため観測できない領域である。 昭和基地の位置を示す。

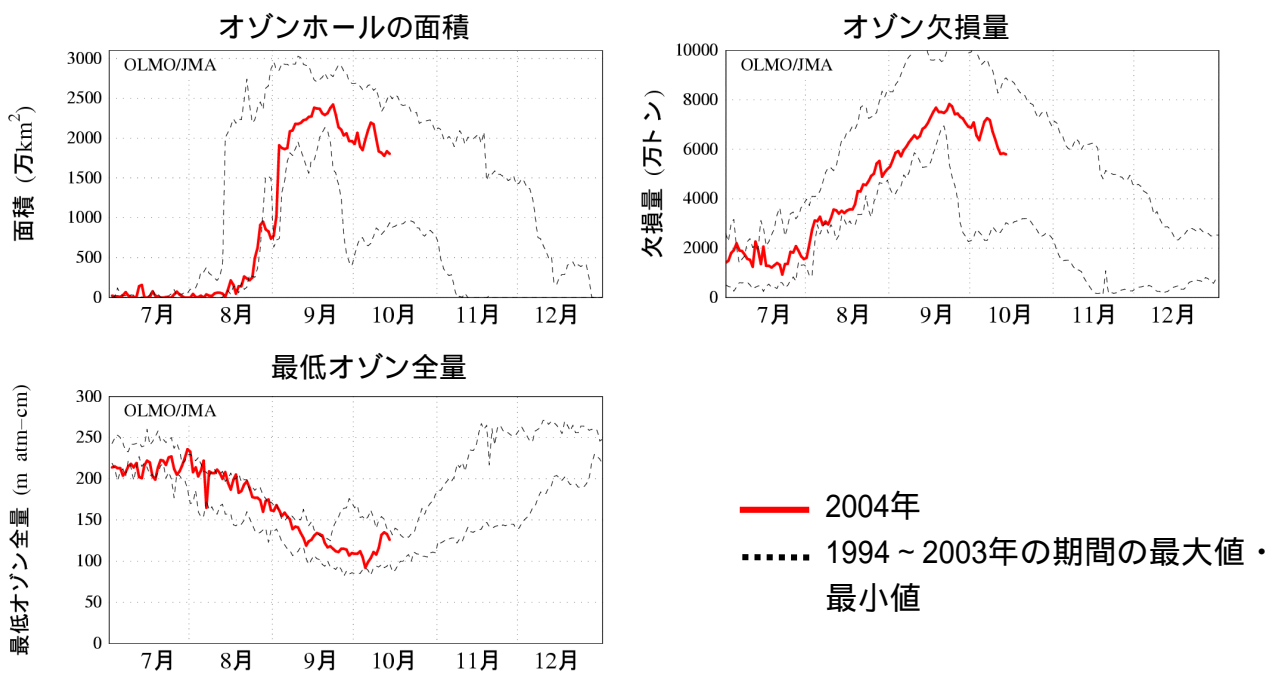


図2 オゾンホールの規模の推移 (10月17日現在)

オゾンホールの規模を示す指標であるオゾンホールの面積、最低オゾン全量、オゾン欠損量 (破壊量) について、2004年の日別の値と過去10年 (1994 ~ 2003年) の日別の最大値・最小値を示す。NASA提供のTOMSデータをもとに気象庁で作成した。

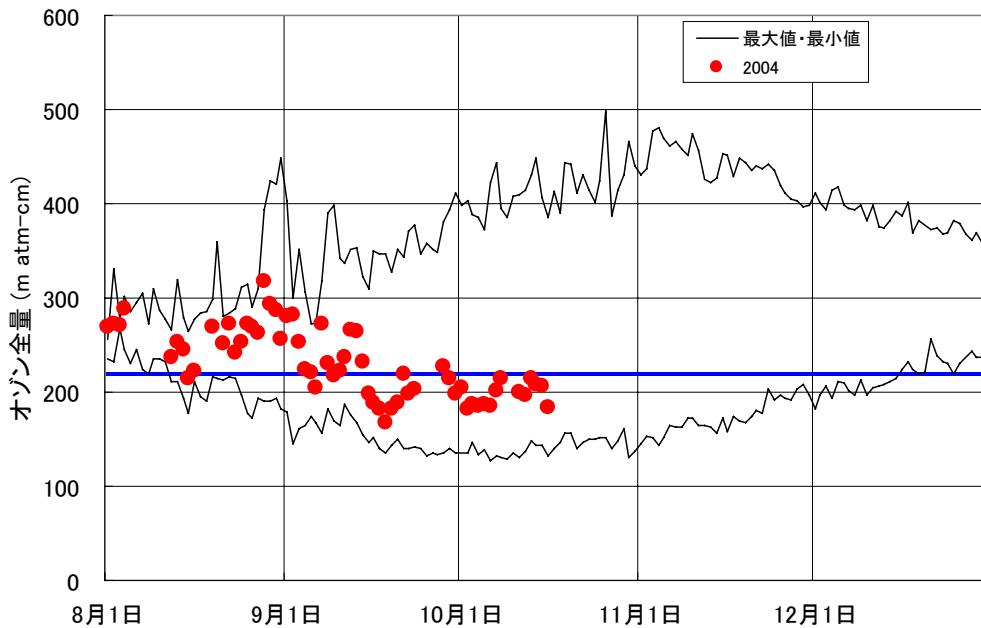


図3 南極昭和基地におけるオゾン全量の変化（10月16日現在）

黒線は1961年から2003年までの期間、日別にみたオゾン全量の最大値と最小値を示す。印は2004年の観測値、青線はオゾンホールが目安である220m atm-cmの値を示す。

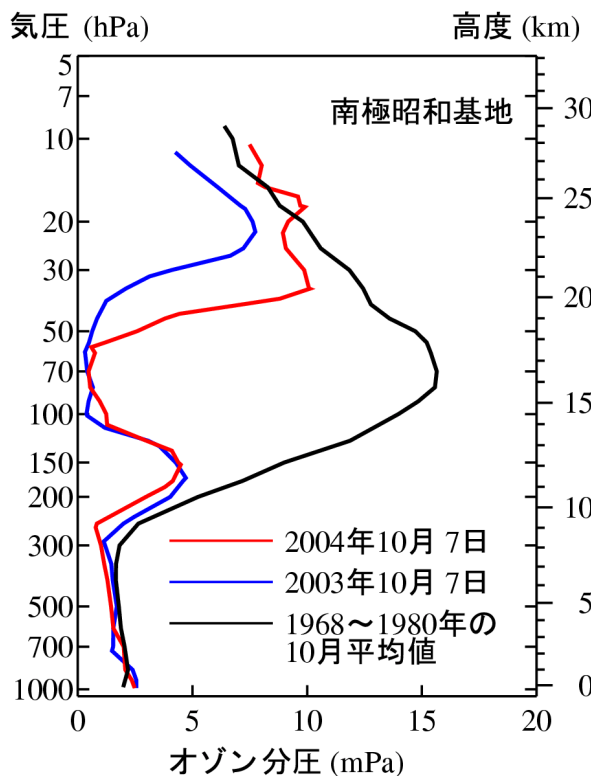


図4 南極昭和基地におけるオゾンの高度分布

昭和基地におけるオゾンゾンデ観測によって得られたオゾンの高度分布を示す。黒線はオゾンホールが現れる以前（1968～1980年）の10月の平均オゾン高度分布、赤線は2004年10月7日の観測結果である。比較のため、昨年（2003年10月7日）の観測結果を青線で示す。

## 【用語説明】

## 1) 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。

## 2) オゾン全量 (m atm-cm)

オゾンはオゾン層を中心に大気のある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、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。

## 3) 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。気象庁では解説の便を考慮して、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3つの要素を定義し、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。なお、2004年にNASAが衛星データのバージョンを変更したことに伴い、1979年以降の全データについて再計算を実施した。

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km<sup>2</sup>単位)。オゾンホールの広がりの目安を与える量。

最低オゾン全量

観測されたオゾン全量の最低値(m atm-cm単位)。オゾンホールの深まりの目安を与える量。

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の目安を与える量。

## 4) 極域成層圏雲(極成層圏雲)

極渦内部の成層圏の気温が-78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)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放出される。塩素ガスもオゾン層を破壊する作用はないが、光によって壊れやすく、春になって太陽光線が射すと解離し、活性な塩素原子が放出され、オゾンの破壊が急激に進行すると考えられている。

## 5) 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。

参考) オゾンホールの最大面積の推移(単位:万km<sup>2</sup>、NASA提供のTOMSデータVer.8を基に算出)

年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
面積	114	327	314	1078	1222	1463	1876	1435	2242	1374	2170	2103
1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
2251	2487	2504	2453	2280	2693	2509	2818	2606	3027	2678	2234	2917