

今年の南極オゾンホール

南極オゾンホールが8月中旬に出現しました。今後9月～10月の最盛期には、過去10年間の平均的な規模に発達すると予想されます。

1. オゾンホールの状況

オゾンホールは例年8月後半に現れ、9～10月に最盛期を迎え、11～12月に消滅します。米国航空宇宙局（NASA）の衛星データを基に気象庁が解析した結果、8月中旬にオゾンホールが現れ、現在は南極大陸をほとんど覆うまで拡大しています（図1）。

2. オゾンホール発達の見通し

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は1990年代後半のピーク後も高い状態が持続していますが、今年はオゾン層破壊の促進に関係する南極域上空の低温域（ -78°C 以下）の面積が昨年ほど大きくないことから（図2）、昨年ほど大きく発達することはないと予想されます（図3）。

3. オゾン層保護への取り組み

南極オゾンホールは、人工物質のフロン等によるオゾン層破壊が地球上で最も顕著に現れている現象で、北半球でも、規模は小さいながらも南極オゾンホールと同様のメカニズムでオゾンが破壊されることがあります。今年9月16日は「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」の採択から20年目にあたります。この間の国際的な取り組みの成果により、気象庁の観測でもオゾン層破壊物質であるフロン11の大気中濃度の減少が確認され（図4）、オゾンホールの年々の拡大傾向も2000年以降は見られなくなりました。しかし、オゾン層破壊物質は依然として大気中に多く存在するため、オゾンホールは毎年現れており（図5）、世界気象機関（WMO）/国連環境計画（UNEP）が取りまとめた「オゾン層破壊の科学アセスメント：2006」によると、今後も引き続き数十年間は現れると予想されています。フロン類の生産規制・回収など、継続してオゾン層保護対策を推進する必要があります。気象庁は引き続きオゾン層の状況を観測し、的確な情報提供に努めます。

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)

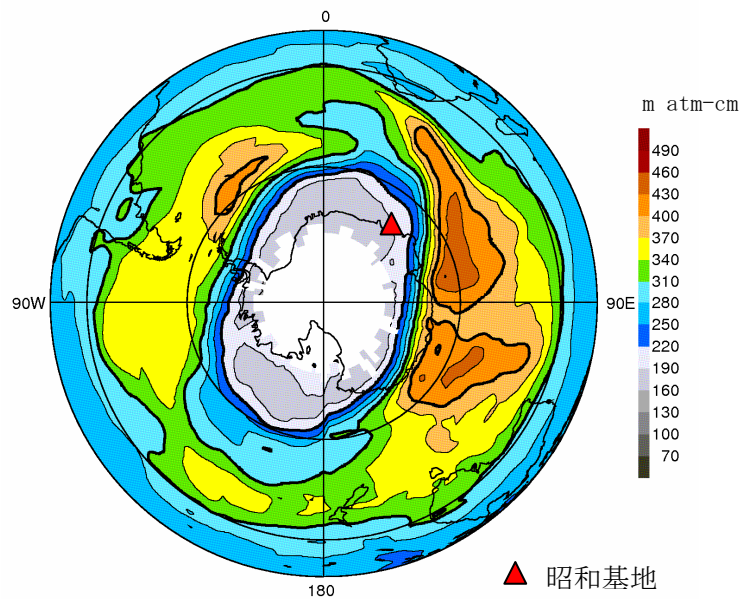


図1 2007年9月6日現在の南極オゾンホール。オゾンホール（中央の灰色部分）が南極大陸のほとんどを覆っている。m atm-cmはオゾン全量の単位（補足説明2を参照）。米国航空宇宙局（NASA）の衛星観測データをもとに作成。

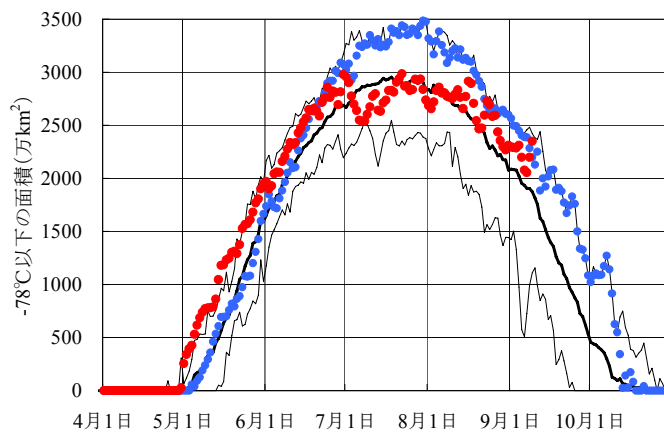


図2 南極域上空の高度約23kmにおける -78°C 以下の領域面積の推移（9月9日現在）。●印は2007年、●印は2006年の値、黒太線は1995～2006年の平均値、黒細線は同期間の最大、最小値を示す。

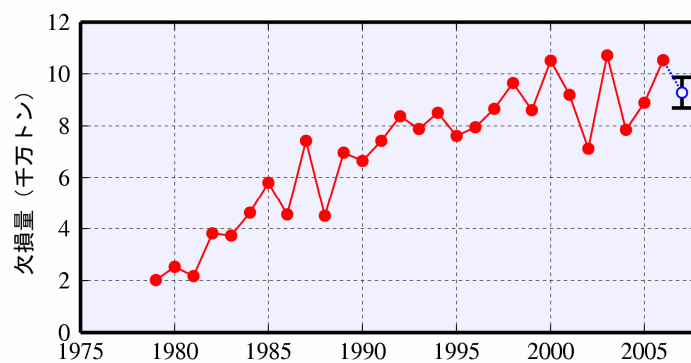


図3 9～10月のオゾン欠損量（補足説明3を参照）の最大値の推移。南極域上空の低温域（ -78°C 以下）の面積と成層圏のオゾン層破壊物質質量から推定した2007年のオゾン欠損量の最大値は 9.3 ± 0.6 千万トンである（○印、上下の棒は推定誤差）。

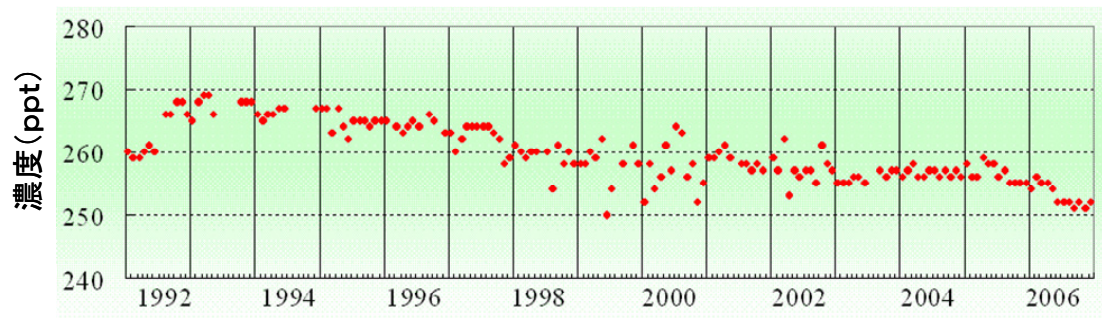


図4 大気環境観測所（岩手県大船渡市三陸町綾里）における
大気中のフロン11（CFC-11）の月平均濃度の経年変化

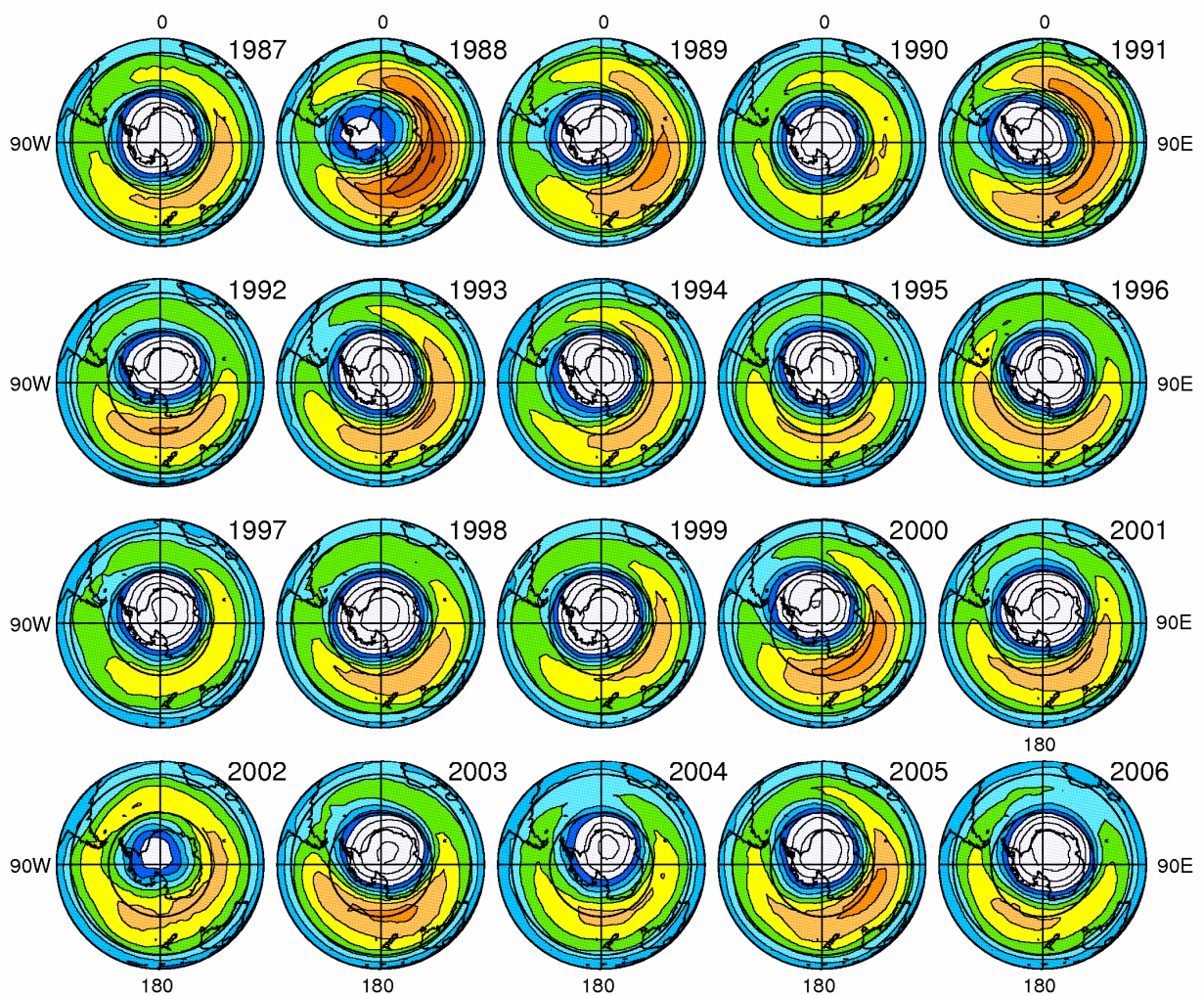


図5 過去20年（1987～2006年）の10月の南極オゾンホール。中央の灰色部分が、
周辺よりオゾン量が極端に少ないオゾンホールの領域。米国航空宇宙局（NASA）
の衛星観測データをもとに作成。

【補足説明】

1) オゾンホール発生のメカニズム

極域上空の成層圏において太陽光が射さない冬季（極夜）の間に、極点を中心として形成される大気の渦の内部の気温が -78°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が出現する。通常、フロン類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、オゾン層の破壊が急激に進行する。

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°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、250～450 m 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 220 m atm-cm 以下の領域の面積。オゾンホールの広がりを目安を与える量。

・オゾン欠損量

観測されたオゾン全量を 300 m 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。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。