

今年の南極オゾンホール ～最近10年間の平均と同程度の見込み～

今年の南極オゾンホールは8月中旬に出現しました。今後10月はじめにかけて、最近10年間の平均と同程度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。

今年の状況について、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、その後8月下旬に急速に拡大し、南極大陸をほとんど覆うようになりました（図1、図2。9月21日現在のオゾンホールの面積は2340万km²）。

2. オゾンホールの見通し

オゾンホールの形成・発達、オゾン層破壊物質と成層圏下部（南極上空約23km）の気温に大きく依存します。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は緩やかに減少しているものの依然として高い状態が持続しています。オゾン層破壊の促進に関係する成層圏下部（南極域上空約23km）の低温域（-78℃以下）の面積については、今年も最近10年間の平均と同程度で推移しています。これらのことから、オゾンホールの規模は、最近10年間の平均と同程度に発達すると予想されます（図3）。

世界気象機関（WMO）と国連環境計画（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、今後数十年間はオゾンホールが現れると予想されています。

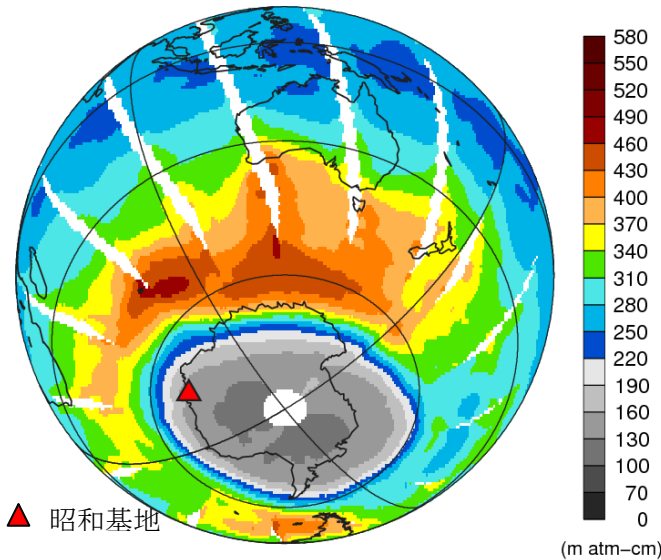


図1 2009年9月21日現在の南極オゾンホール。オゾンホール(中央の灰色部分)が南極大陸のほとんどを覆っている。m atm-cmはオゾン全量の単位(補足説明2を参照)。米国航空宇宙局(NASA)の衛星観測データをもとに作成。

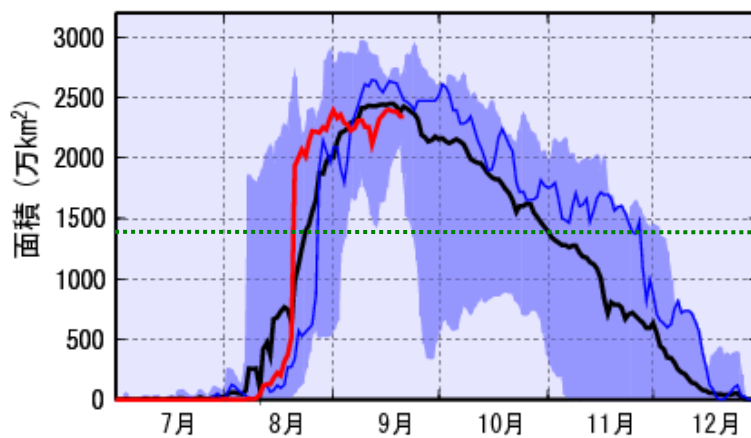


図2 オゾンホールの面積の推移。

7月～12月のオゾンホールの面積の推移を日別に示す(9月21日現在)。赤線は2009年、青線は2008年の値、黒線は最近10年間(1999～2008年)の平均値、濃い青紫色の領域の上端と下端は、同期間の最大値・最小値を示す。また、緑色の点線は南極大陸の面積を表す。米国航空宇宙局(NASA)の衛星観測データをもとに作成。

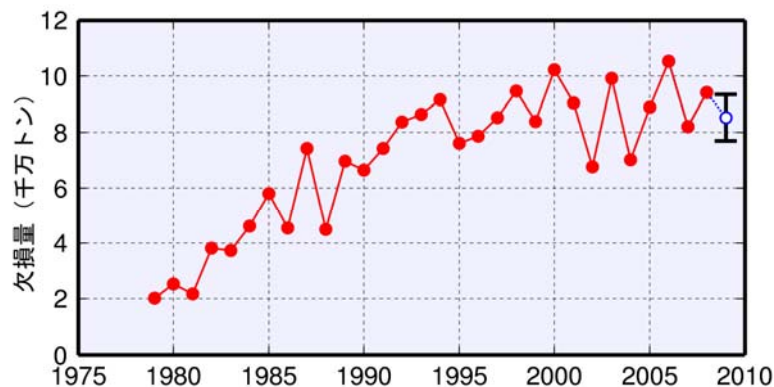


図3 9～10月のオゾン欠損量(補足説明3を参照)の最大値の推移。

成層圏下部(南極域上空約23km)の低温域(-78℃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2009年のオゾン欠損量の最大値は8.5 ± 0.8千万トンである(○印、上下の棒は推定誤差)。

【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。この塩素ガスは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、オゾン層の破壊を急激に進行させる。

2) オゾン全量 (m atm-cm)

オゾン層を中心として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

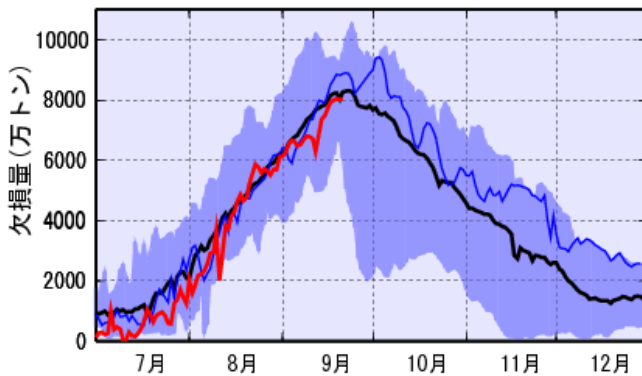
気象庁では、オゾンホールの規模を表す指標として、次の要素を定義し、人工衛星による観測資料を用いてこれらを算出し、公表している。

・オゾンホールの面積

南緯45度以南でのオゾン全量が 220 m atm-cm 以下となる領域の面積。オゾンホールが発生するようになる以前には 220 m atm-cm 以下の領域は広範囲に観測されなかったとされている。オゾンホールの広がりを目安を与える量。

・オゾン欠損量

南緯45度以南のオゾン全量を 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。



参考図 オゾン欠損量の推移。

7月~12月のオゾン欠損量(右)の推移を日別に示す(9月21日現在)。赤線は2009年、青線は2008年の値、黒線は最近10年間(1999~2008年)の平均値、濃い青紫色の領域の上端と下端は、同期間の最大値・最小値を示す。米国航空宇宙局(NASA)の衛星観測データをもとに作成。