

## 用語解説

### 測器・観測にかかわる用語

**ドブソンオゾン分光光度計（ドブソン計）**：地上で異なる波長の紫外線の強度を測定することにより、大気中に含まれるオゾン全量を観測する測器。地表に到達する紫外線をプリズムで分光し、オゾンによる吸収の割合が大きく異なるいくつかの波長の強度比を測定することにより、オゾン全量を求める。英国のドブソンによって1920年代に開発された測器で、精度良くオゾン全量を観測することができ、世界的な標準となっている。

**ブリューワー分光光度計（ブリューワー計）**：紫外線を回折格子により分光し、その強度を光電子増倍管で計測する分光光度計。気象庁はブリューワー分光光度計を用い、290～325nmの波長範囲について、0.5nm毎の波長別の紫外線強度を日の出から日没の間、毎正時に測定している。なお、南鳥島ではオゾン全量の観測に使用している。

**オゾンゾンデ観測**：測器を吊り下げた気球を飛揚し、空気を直接採取して、オゾンの化学反応（ヨウ化カリウム溶液に対する反応）を利用することにより、地上約35kmまでのオゾン量を直接観測する。オゾンの高度分布の詳細な観測が可能である。

**反転観測**：晴天時の日の出もしくは日の入り時の前後に、ドブソン計あるいはブリューワー計による天頂光の分光観測で得たオゾンによる吸収の大きさの異なる二つの波長の光の強度比は、太陽高度角が小さくなるとともに連続的に増加するが、途中から減少し始める。この強度比の変化の様子を「反転」と呼び、反転現象を観測することを反転観測と呼んでいる。反転観測によって得られたデータを解析することにより、地表から成層圏界面付近まで10層に分け、それぞれの層別のオゾン量を求めることが可能である。

### 物理量・単位にかかわる用語

**オゾン全量**：地表から大気圏上端までの気柱に含まれるすべてのオゾンを積算した量。仮に大気中のオゾンをすべて1気圧、0℃として地表に集めた時にオゾンだけからなる層の厚みをセンチメートル単位で測り、この数値を1000倍したものを、m atm-cm（ミリアトムセンチメートル）またはDU（Dobson Unit；ドブソン単位）の単位で表す。地球全体の平均的なオゾン全量は約300m atm-cmで、これは地表で約3mmの厚さに相当する。なお、1 m atm-cm中に含まれる分子数は、単位面積（1m<sup>2</sup>）あたり、 $2.687 \times 10^{20}$ 個となる。

**オゾン分圧**：ある高さにおける大気の圧力すなわち気圧は、大気を構成する窒素、酸素、アルゴン等それぞれの気体成分の圧力すなわち分圧の総和であり、その中でオゾンが占める圧力をオゾン分圧という。単位はmPa（ミリパスカル）。 $1\text{mPa} = 10^{-5}\text{hPa}$ 。

**紫外線**：波長別紫外線強度の観測値はワット・毎平方メートル・毎ナノメートル（W/（m<sup>2</sup>・nm））の単位で表示される。この単位を用いて、地表の水平面の面積1平方メートルあたりに注ぐ紫外線のエネルギーが、波長幅1nmあたりで1秒間に何ジュールあるか（1ワット＝1ジュール・毎秒）を表現する。波長別紫外線強度に、CIE作用スペクトルを乗じて波長積分を行うと、紅斑紫外線量（単位はW/m<sup>2</sup>；ワット・毎平方メートル）が得られる。さらに1日分を合計することにより日積算値が得られる。日積算値は、1平方メートルあたりのエネルギー（単位はJ/m<sup>2</sup>；ジュール・毎平方メートル）であらわされる。本報告で使用されているUVインデックスについては付録1-3「紫外線の観測データ」を参照。

## データ解析にかかわる用語

**参照値**：オゾン層は、低緯度を除いて長期的な減少を示している。このため、他の気象要素で使用する「平年値」と区別し、オゾン層の変動を表すための基準として、「参照値」を定義する。この観測報告における参照値は、以下のとおり。

**オゾン全量**：1971（那覇は観測開始の1974）～2000年の平均値。ただし南極昭和基地については、オゾンホールが明瞭に現れる以前の平均値（1961～1980年）を参照値とする。南鳥島については、1994～2005年の平均値とする。

**オゾン分圧**：1971（那覇は観測開始の1989）～2000年の平均値。

**TOMSによるオゾン全量**：ニンバス-7衛星により得られた1979～1992年の平均値。

**紫外線量**：1991（つくばは観測開始の1990）～2005年の平均値。

**偏差と比偏差**：観測値を参照値などの基準となる値と比較する際、本報告では、その差を絶対量で示す場合には偏差、百分率で示す場合に比偏差という。

**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く、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**：オゾン全量が220m atm-cm以下の領域の面積（km<sup>2</sup>単位）。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以下の領域の面積であり、オゾンホールの広がりを目安を与える量。

**最低オゾン全量**：オゾンホール内のオゾン全量の最低値（m atm-cm単位）。オゾンホールの深まりを目安を与える量。

**オゾン欠損量（破壊量）**：南緯45度以南のオゾン全量を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。これを極渦あるいは極夜渦という。

**子午面循環**：子午線に沿う南北流と鉛直流からなる循環。全球的な大気の運動を、緯度に沿って経度方向に平均（帯状平均）したときに得られる平均子午面循環をさすことが多い。南北鉛直断面内の循環。

**QBO**：Quasi-Biennial Oscillationの略。準2年周期振動。赤道付近の下部成層圏で、東風と西風が約2年の周期で交互に出現する現象のこと。気温やオゾン量にも準2年周期振動があることが知られている（解説2「オゾン量の経年変動に影響を及ぼす自然の要因1」参照）。

**EESC**：Equivalent Effective Stratospheric Chlorineの略。等価実効成層圏塩素と訳され、成層圏における臭素と塩素のオゾン破壊能力に関する標準化された指標であり、オゾン層破壊物質の濃度の指標。クロロフルオロカーボン類（CFCs）の歴史的な放出量や地上での観測結果と、モデル計算に基づく成層圏での分解割合に基づき算出されている。

**JRA-25**：日本で行われた大気の大気長期再解析プロジェクト（JRA-25=Japanese Re-Analysis 25 years）のこと。気候の推移を正確に把握することを目的とし、季節予報モデルの高度化や気候研究のための高精度の気候データセットを作成した。このデータセットのことを指す場合もある。

**JCDAS**：JMA Climate Data Assimilation Systemの略。気象庁の気候データ同化システムのこと。JRA-25と同等の全球数値解析予報システムを用いリアルタイムの気候データを作成している。

**ERA40**：ヨーロッパ中期予報センター（ECMWF）で作成された対象期間40年の大気再解析プロジェクト。このプロジェクトで作成されたデータセットを指す場合もある。

**NOAA/NCEP**：米国海洋大気庁（National Oceanic and Atmospheric Administration）の環境予測センター（National Centers for Environmental Prediction）のこと。