

## 「オゾン層観測報告：2006」の公表について

気象庁は、世界及び日本のオゾン層・紫外線の状況やその長期変化傾向に関する詳細な解析結果を「オゾン層観測報告」として毎年公表しています。このたび、2006年の状況を取りまとめ、「オゾン層観測報告：2006」として公表し、気象庁ホームページに掲載しました(<http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/ozonehp/9-0kankou.html>)。

今回の報告の主な内容は以下の通りです（詳細は別紙1を参照）。

- 2006年のオゾンホールは過去最大級に発達し、最大時の面積は2000年に次いで第2位となった。
- 日本上空のオゾンの量は1990年代半ば以降ほとんど変化がないか緩やかな増加傾向がみられる。
- 国内の紫外線量は長期的にみると1990年代初めから増加傾向にある。南極昭和基地では観測史上最大のUVインデックスを記録した。

なお、世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）が、オゾン層の状況及び今後の見通しに関する科学的知見を集約した「オゾン層破壊の科学アセスメント：2006」を昨年8月に公表しましたので、その総括要旨の日本語訳を参考として本報告の巻末に添付しました。（別紙2を参照）。

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

## オゾン層観測報告：2006（概要）

### 【全球のオゾン層】

- 世界のオゾン全量\*<sup>1</sup>は、低緯度を除いて 1980 年代から 1990 年代前半にかけて減少し、現在も少ない状態が続いている（図 1）。

### 【日本上空のオゾン層】

- 国内 3 地点（札幌、つくば、那覇）の観測によると、日本上空のオゾン全量は 1980 年代から 1990 年代半ばにかけて減少したが、これ以降はほとんど変化がないか、緩やかな増加傾向がみられる（図 2）。2006 年は平均値と比べて、年の前半はつくばを除いて並、年の後半はつくばと那覇で多かった。

### 【南極オゾンホール】

- 2006 年のオゾンホールは過去最大級に発達し、最大時の面積\*<sup>2</sup>は 2000 年に次いで第 2 位となった（図 3）。大気中のオゾン層破壊物質の量が依然として多い中で、2006 年はオゾン破壊の促進に関係する南極成層圏の低温域が大きく広がっていたことが原因と思われる。オゾンホールの規模は 1980 年代から 1990 年代にかけて拡大し、近年は大規模なオゾンホールがほぼ毎年のように発生している。

### 【北半球高緯度のオゾン層】

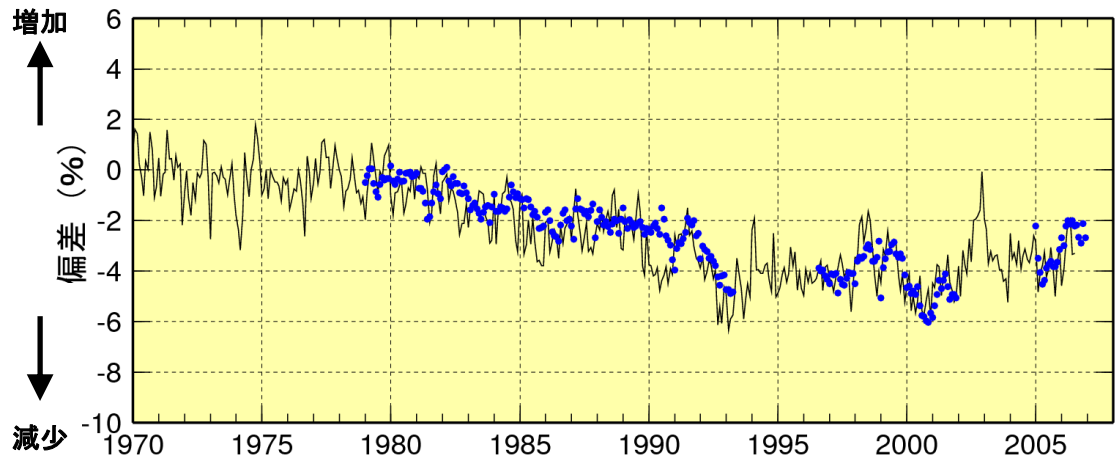
- 北半球高緯度（北緯 60 度以北）の 1990 年以降のオゾン全量はそれ以前に比べて少ない。2006 年は大規模なオゾン減少は観測されなかった。

### 【国内の紫外線】

- 国内 3 地点（札幌、つくば、那覇）の観測によると、国内の紫外線量は長期的にみると、オゾン量が減少していないにもかかわらず、1990 年代初めから増加傾向にある（図 4）。この原因として、エアロゾル（大気中に浮遊する液体や固体の微粒子）量の減少や天気の状態の変化が影響していると考えられる。2006 年は平均値と比べて、札幌で多く、つくばで並、那覇で少なかった。

### 【南極域における紫外線】

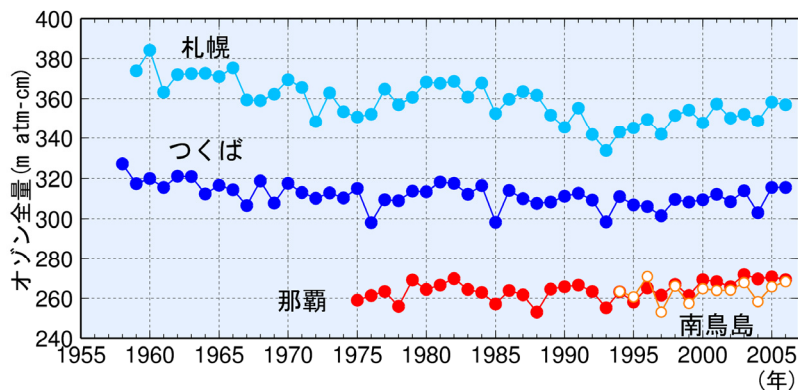
- 2006 年の南極昭和基地の紫外線量は 10～11 月に非常に多く、11 月 23 日には UV インデックス\*<sup>3</sup>が観測開始以来最大の 12.0 を記録した。



**図1 世界のオゾン全量の推移**

世界の北緯70度～南緯70度におけるオゾン全量の1970～1980年の平均値と比較した増減量を%で表す。この増減量は季節変動、太陽活動、QBO（約2年の周期をもつ成層圏循環の変動）などの影響を除去している。実線は地上観測点のデータ、●は衛星観測データによるオゾン全量の増減量を示す。

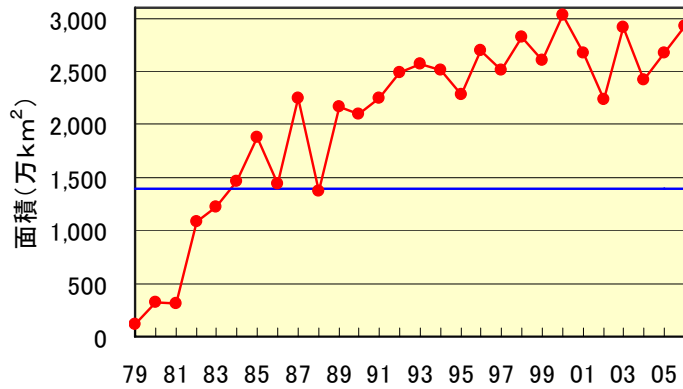
1980年代から1990年代前半にかけてオゾン全量の減少が進み、1990年代半ば以降は数年程度の増減はあるものの、平均的にはほとんど変化のない状態が続いている。



**図2：日本上空のオゾン全量の年平均値の推移**

札幌、つくば、那覇、南鳥島におけるオゾン全量の観測開始から2006年までの年平均値。

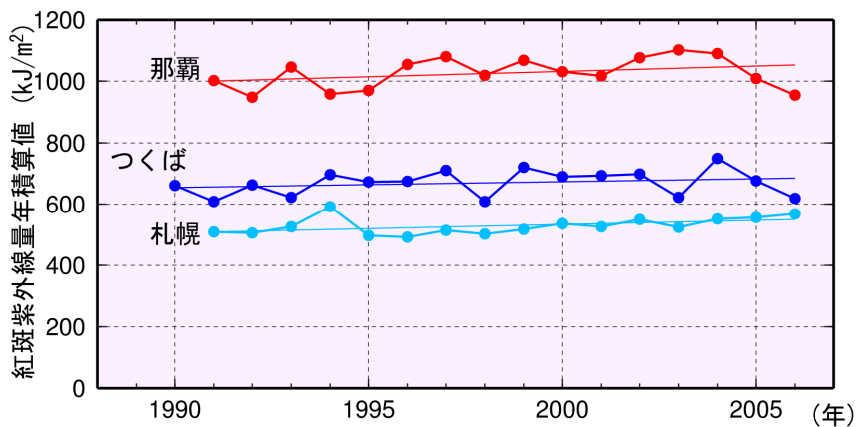
札幌・つくばでは、1980年代から1990年代半ばにかけて減少したが、これ以降はほとんど変化していないか、緩やかな増加傾向がみられる。那覇は観測開始以来、緩やかな増加傾向となっている。



**図3：南極オゾンホール最大の面積の推移**

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 km<sup>2</sup>）である。米国航空宇宙局（NASA）提供の衛星データをもとに気象庁で作成。

南極オゾンホールの規模は、1980年代から1990年代にかけて拡大し、その後も大きい状態が続いている。



**図4：紅斑紫外線量年積算値の推移**

札幌、つくば、那覇における紅斑紫外線量（人体への影響を表すように算出した紫外線量）年積算値の観測開始から2006年までの推移。

長期的にみると全ての観測点で紫外線量の増加傾向がみられる。

## オゾン層破壊の科学アセスメント：2006（概要）

1987年に採択された「オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書」では、議定書締約国は、世界の専門家から成るパネルによって評価された最新の科学・環境・技術・経済面の情報に基づいて、将来における議定書関連の政策決定を行うことが求められている。このため、世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）は、最近のオゾン層の状況及び今後の見通しに関する科学的知見を集約した「オゾン層破壊の科学アセスメント」を1989年以降3～4年毎に作成してきた。今回の2006年版科学アセスメントは、その6番目の評価報告書で、当庁職員を含む世界各国の300名近い科学者の協力により、2002年以降4年をかけて作成された。

### 【大気中のオゾン層破壊物質】

- 対流圏におけるフロンなど人為起源のオゾン層破壊物質の総量は、1992～1994年のピーク時の値から減少し続けており、成層圏でも1990年代後半のピーク時の値から減少傾向を示している。オゾン層破壊物質の量がほぼ一定となった最近では、大気の流れの変動がオゾンのふるまいに重要な影響を与えている。

### 【オゾン層の今後の見通し】

- 大気中のオゾン層破壊物質の量がピークに達し、減少に転じていることから、南緯60度～北緯60度の領域における平均オゾン全量が、1990年代の低い値よりも大きく減少する可能性は低い。南極オゾンホールは、引き続き今後数十年間現れると予想され、北極域では、今後15年間、寒い冬には大規模なオゾン層破壊が起り続ける可能性が高い。
- 数値モデル計算によると、オゾン量が1980年以前のレベルに回復する時期は、南緯60度～北緯60度では21世紀の半ば頃、南極域は2060～2075年頃、北極域は2050年までと予想される。

### 【紫外線の状況】

- 北半球中緯度のいくつかの観測点では、地表に到達する紫外線が10年あたり数%の割合で増加し続けた。これらの増加はオゾン層破壊だけでは説明できず、1990年代初めからのエアロゾル量及び大気汚染の減少傾向に起因し、また衛星観測から見積もられるように雲の減少の影響も一部考えられる。

### 【政策形成のための留意事項】

- モントリオール議定書で国際的にオゾン層破壊物質を規制している成果が現れているが、その遵守に失敗すれば、オゾン層の回復が遅れるか、あるいは回復を妨げることになるかもしれない。

## 【用語説明】

### \* 1) 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℃、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。

### \* 2) オゾンホール面積

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を目安を与える量。

### \* 3) UV インデックス

紫外線の人体への影響度は波長により異なる。そこで、波長毎に人体への相対的影響度と紫外線強度を掛け合わせて積算したものを紅斑 (こうはん) 紫外線量という。紫外線対策に用いられる UV インデックスは紅斑紫外線量を指数化して簡単な数値にしたものである。