

## イ．U N E P 科学パネルによるトレンドの解析

WMO、U N E P、米国のN A S A、N O A A等が協力して組織したオゾントレンドパネルは、1988年、ドブソン分光光度計による地上からの観測データの解析を行った。その後、U N E Pがモントリオール議定書に基づき設置した科学パネルは、1989年、新たなデータも加え、各種の統計手法を用いてオゾンのトレンドを解析した。1991年、1994年及び1998年には、その時点で利用可能な最新データを加え、再度トレンドの解析を行った。さらに、科学パネルは、2002年に地上観測データ、衛星観測データ等の5種類のデータセットを用いた最新の結果をとりまとめた。

表1に、1980年以前（1964-1980年の平均）と比較した最近5年間（1997-2001年）の平均オゾン全量の変化を示す。全球平均では3%の減少であるが、熱帯域では有意なオゾンの減少は見られない。北半球中緯度域と南半球中緯度域ではそれぞれ3%及び6%の減少であるが、北半球では冬から春にかけてオゾンの減少が大きいのに対して、南半球では年間を通して同程度のオゾン減少が見られる。

表1 1980年以前<sup>\*1</sup>から最近5年間（1997-2001）のオゾン全量の減少<sup>\*2</sup>

	通 年	冬 - 春	夏 - 秋
全球平均	3%		
熱 帯 域 (25°N ~ 25°S)	有意な減少なし		
北半球中緯度域 (35°N ~ 60°N)	3%	4%	2%
南半球中緯度域 (35°S ~ 60°S)	6%	6%	6%

<sup>\*1</sup> 1964-1980年の平均値

<sup>\*2</sup> 季節変動、太陽活動、Q B Oといった自然要因によるほぼ周期的なオゾン変動を除去したときの変化。

（出典）WMO/U N E P 科学パネル報告書（2002年）

図6に北緯90度 - 南緯90度のオゾン全量の変化を示す。1960年代半ばにオゾン全量観測が始まって以降、1980年頃までは増加傾向も減少傾向も見られなかったが、1980年から1990年にかけてほぼ単調にオゾンが減少し、さらに、1992～1993年には過去最小のオゾン全量（1980年以前より5%減少）が記録された。これは、1991年6月に噴火したピナトゥボ火山（フィリピン）の影響であったと考えられている\*。その後、オゾン全量は1999年頃まで一旦増加に転じ、1997～2001年の平均値は1980年以前に比べて3%の減少であった。

図7にオゾン全量の季節別推移を示す。これによると、北半球中緯度域では特に冬・春季に年毎の変動幅が大きく、1990年代の初めから中頃にかけて、-6～-12%の負の偏差が見られた。南半球中緯度域は、北半球中緯度域に比べて、季節による偏差の違いは少ない。このように、ピナトゥボ火山噴火後のオゾンの減少は、北半球では冬・春を中心に顕著であったのに比べ、南半球では明瞭でなかったという違いが見られる。こうした両半球の間の違いはモデル計算でも再現されておらず、その原因は明らかでない。

さらに、図8に緯度別・季節別のオゾン全量トレンドを示す。北半球及び南半球中緯度域においては図7とほぼ同様のトレンドを示しているが、両半球高緯度域の春季に特に顕著な減少傾向があることが分かる。

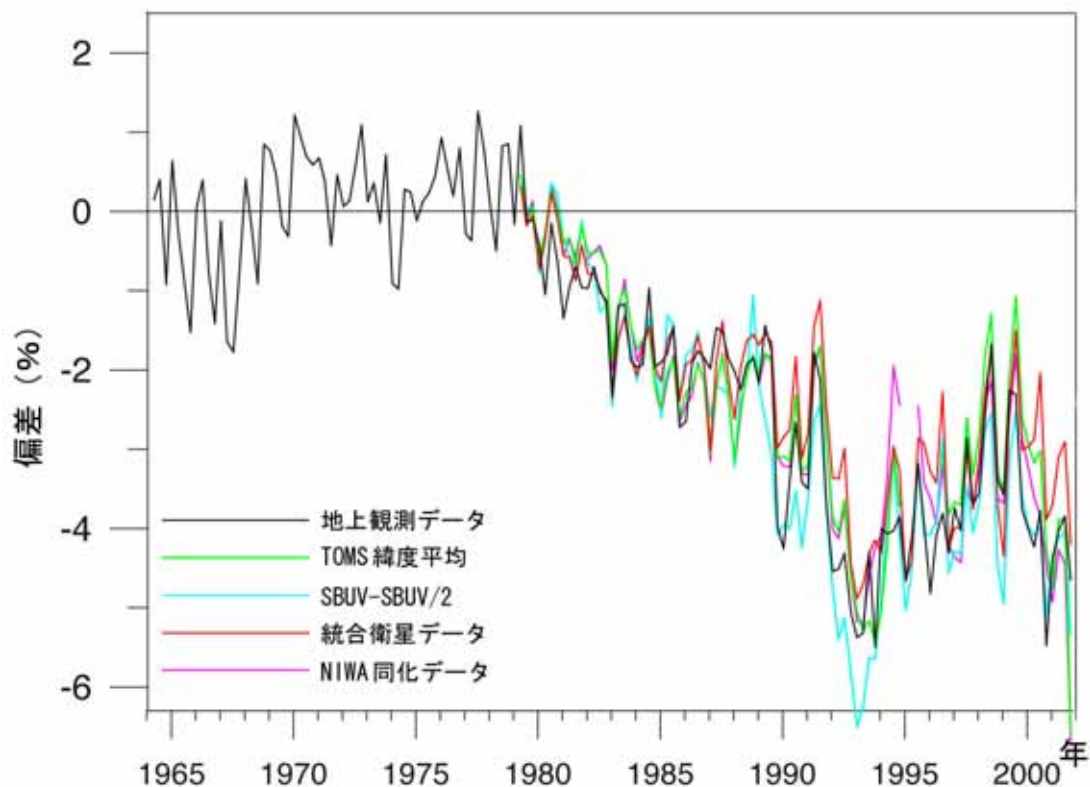


図6 全球のオゾン全量の変化\*\*

北緯90度から南緯90度まで積分したものの1964～1980年の月平均値に対する偏差を%で表した。季節変動、太陽活動及びQBOによる変動成分を除去してある。

(出典) WMO/UNEP科学パネル報告書(2002年)

\* ピナトゥボ火山の噴火によるオゾン全量への影響については、参考資料 オゾン層破壊のメカニズム(p.89) 参照

\*\* 巻頭口絵に掲載

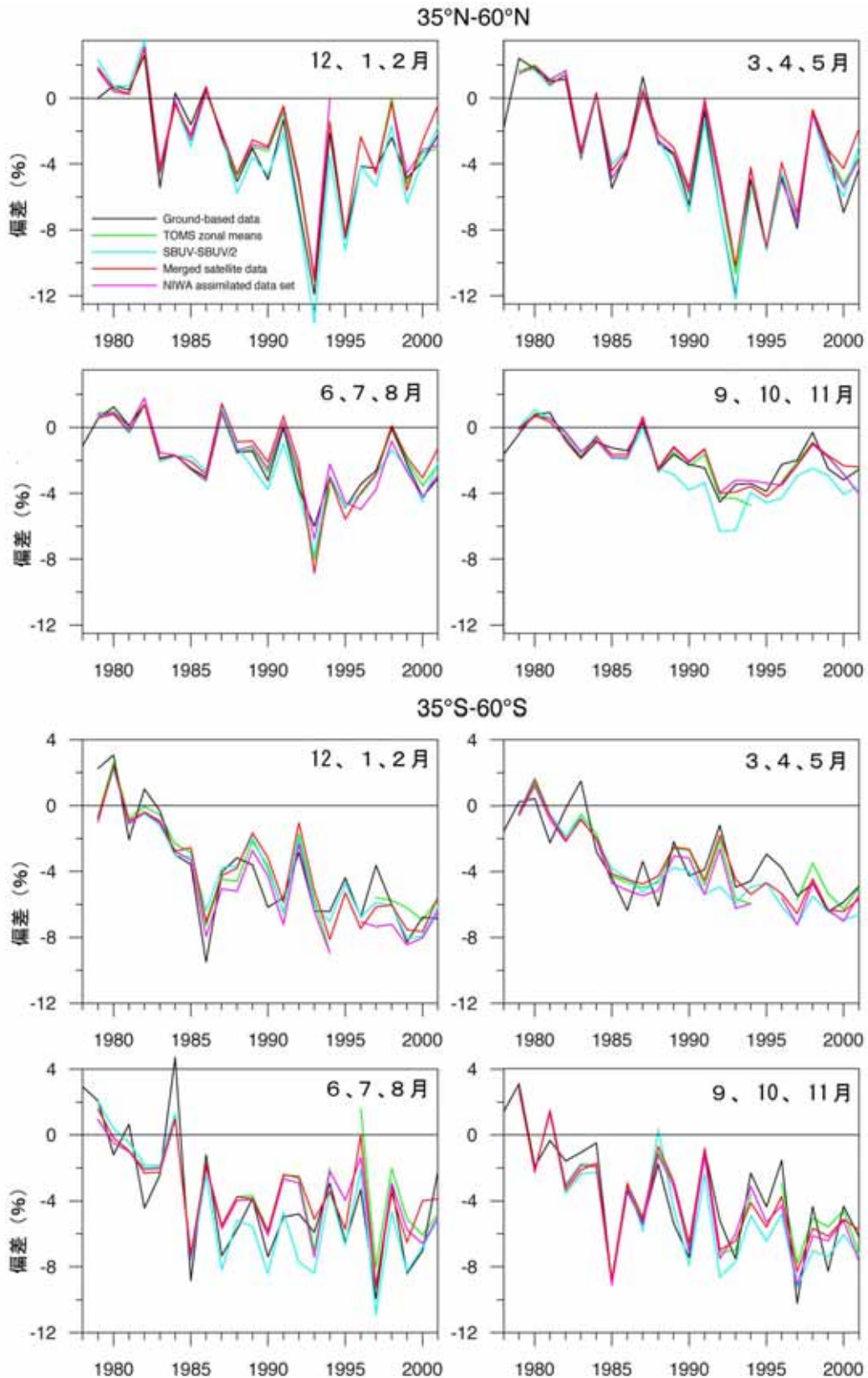


図7 緯度別・季節別オゾン全量の推移

北緯 35～60 度（上図）及び、南緯 35～60 度（下図）のそれぞれの季節ごとの平均値の 1964～1980 年の平均値に対する偏差を%で表した。各線はそれぞれ、地上観測データ、TOMS 緯度平均、SBUV-SBUV/2、統合衛星データ及びNIWA 同化データセットを示す。

（出典）WMO/UNEP 科学パネル報告書（2002 年）

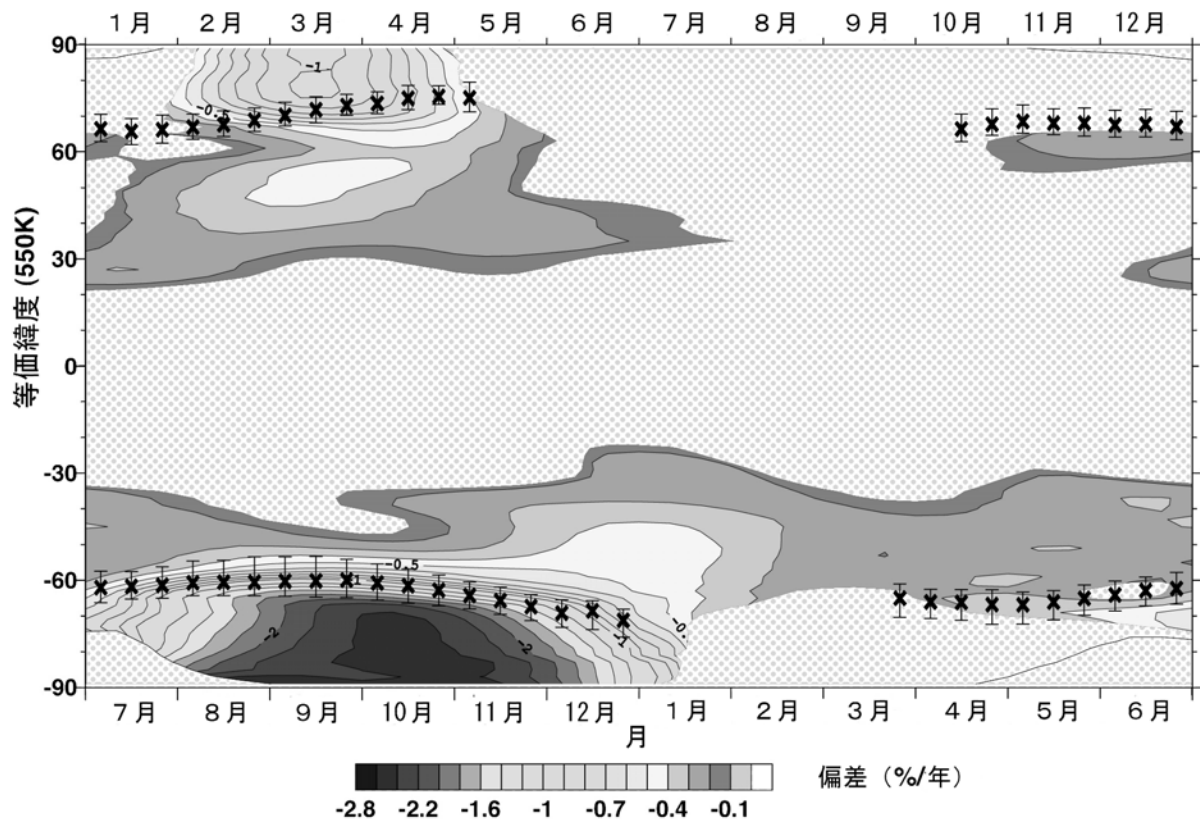


図8 緯度別・季節別オゾン全量トレンド (1978年11月～2000年12月)\*

TOMSとGOMEデータによる等価緯度及び季節別のオゾン全量トレンド。網かけの部分は統計的に有意ではない領域(95%信頼幅)。×は極渦境界の平均位置、縦線はその変動幅。等価緯度は550kの等温位面上で計算された\*\* (Bodeker et al., 2001)。北半球と南半球の季節を揃えるため、月を6ヶ月ずらして表示している。

(出典) WMO/UNEP科学パネル報告書(2002年)

\* 巻頭口絵に掲載

\*\* Bodeker et al.: Global ozone trends in potential vorticity coordinates using TOMS and GOME intercompared against the Dobson network: 1978-1998, J.Geophys. Res., 106, 23029-23042, 2001.