

4. 北半球高緯度域のオゾン層の状況

北半球高緯度におけるオゾンの動向を早期に把握することを目的として、ギリシャのテサロニキ・アリストテレス大学に設立されたWMOオゾンマッピングセンターは、地上観測データを準即時的に収集し、衛星観測データを補うことで北半球中高緯度のオゾン分布図の作成・公表を行っている。当初は冬季を中心とした活動であったが、全球通信システム（GTS）回線を通じて準即時的に地上観測データを収集する体制の整備が進んだこともあり、現在では通年でオゾン分布図を作成している。これによれば、南極域でのオゾンホールほど顕著ではないが、近年北半球高緯度域でも、オゾンの少ない状況が特に3、4月頃を中心とした春季に出現するようになっている。

図29は、TOMSデータによる、3、4月の2ヶ月平均の北半球高緯度域オゾン全量偏差の経年変化を示している。これによれば、1990年以降オゾン量は年々の変動が大きくなり、1990年、1993年、1997年、2000年には、1979年から1992年までの平均値に対して、40 m atm-cmを超える顕著なオゾン減少がみられたことがわかる。また、WMO/UNEP科学パネル報告書（2002年）によると、欧州、米国、カナダ、ロシア、日本等が参加したグループが、オゾンゾンデによって2000年の1月から3月にかけて高度18km付近で70%以上という、北極域における過去最大のオゾン減少を観測しており、1996年にも最大64%のオゾン減少を観測している。

図30は、北半球高緯度域の50hPa面における、-78以下の低温域の月平均面積の推移を示している。オゾン減少が顕著であった1990、1993、1996、1997、2000年に共通した特徴として、2、3月の低温域の面積が広がったことが挙げられる。-78以下の低温域では極域成層圏雲が生成することが知られており、北極でも南極オゾンホールと同様の化学的なオゾン破壊が起っていたことを示している。

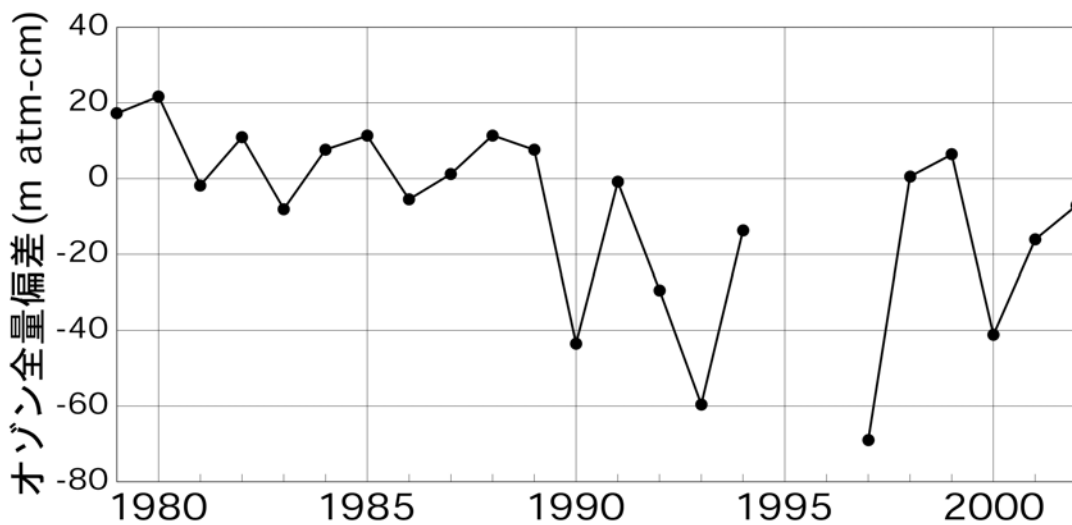


図29 北半球高緯度の3、4月のオゾン全量偏差の推移

北半球高緯度（60-90° N）の3、4月の平均オゾン全量の参照値（1979-1992年）からの偏差を示す。NASA提供のTOMSデータから評価。なお、1995、1996年はTOMSデータがない。

（出典）気象庁 オゾン層観測報告 2002

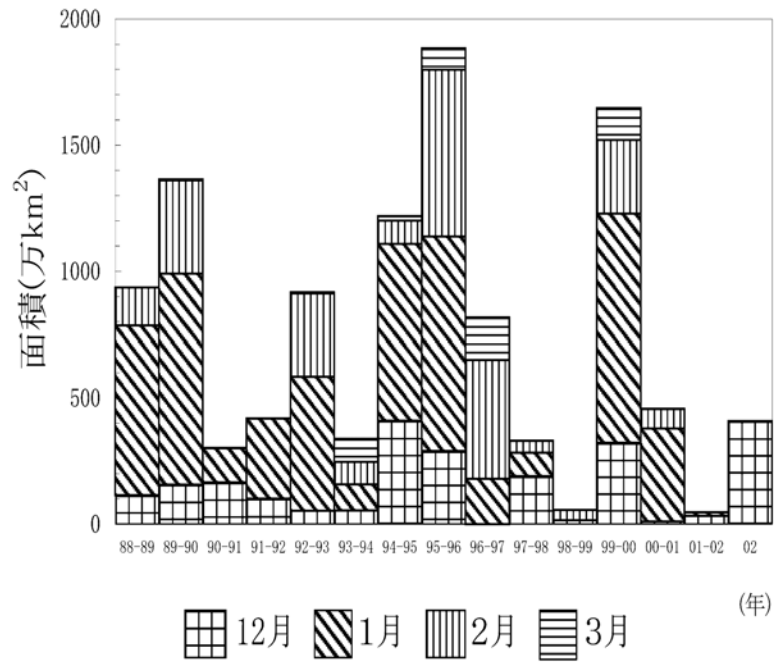


図 30 北半球高緯度の低温域の面積の月平均値の年変化

北緯 50 度以北の 50hPa 面における極域成層圏雲出現の目安となる -78 以下の領域の面積の 12～3 月の月平均値の推移。気象庁全球観測データを基に作成。

(出典) 気象庁 オゾン層観測報告 2002

図 31 は、2002 年の北極域の成層圏の気温と -78°C 以下の低温域の面積の推移を示している。これによると年初の冬季・春季は低温域が広がらず、これに対応して顕著なオゾン減少はみられなかった。しかし、年末の 12 月は低温域が大きく広がり、極域成層圏雲に関係したと見られるオゾン減少もグリーンランドから北欧にかけて観測された。ただ、オゾン減少は広範には広がらず小規模であった。オゾン破壊が急速に進むためには、極域成層圏雲の発生とともに、その雲粒子表面で化学的な擾乱を受けた空気塊が太陽光に十分に当たることが必要であるが、12 月には、その空気塊の多くが極夜にとどまっていたため、それ程オゾンが破壊されなかったと考えられる。

北極域は南極域と違って安定した極渦が発達しにくく、その年の気象状況によって、低温域が広がったり狭かったりと変動しやすい。成層圏の塩素濃度が依然高い状況のもとでは、低温域が広がる気象状況になれば今後も顕著なオゾン減少が北極域で生じると予想される。

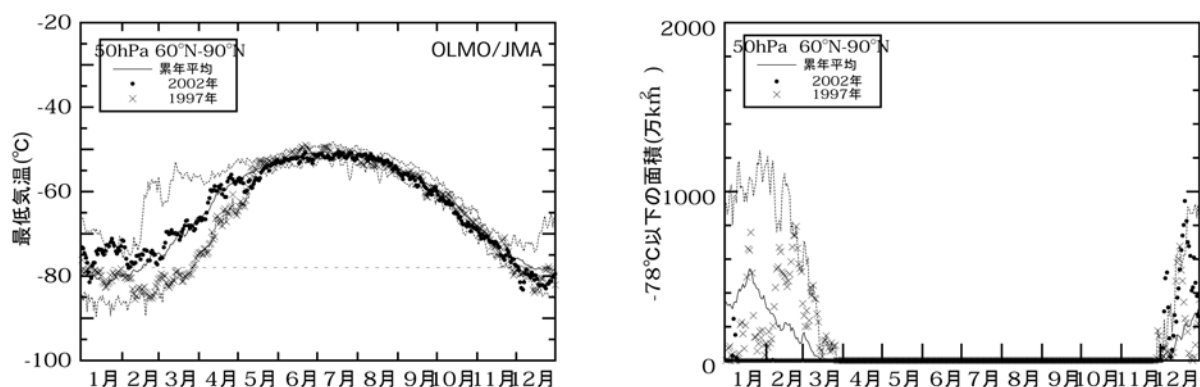


図 31 北緯 60 度以北における 50hPa の最低気温、及び気温が -78°C 以下の領域の面積の推移
(2002 年 1 ~ 12 月)

は 2002 年の値、 は 1997 年の値。実線は 1988 ~ 2001 年までの最低気温 (面積) の累年平均値を示す。また、同期間の最低気温 (面積) の最高値 (最大値) 及び最低値 (最小値) を点線で示している。図中の横の破線は、極域成層圏雲出現の目安となる -78°C を示す。

(気象庁全球解析データを基に作成)

(出典) 気象庁 オゾン層観測報告 2002