

4．北半球高緯度域のオゾン層の状況

北半球高緯度域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域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ことが知られている。

図 27 に、TOMS 及び OMI データから評価した北緯 60 度以北の 3 月平均オゾン全量の偏差及び英国のラーウィック (北緯 60.13 度、西経 1.18 度) の 3 月平均オゾン全量の偏差を示す。衛星データによると、1990 年以降、データの無い 1995、1996 年を除き、20m atm-cm 以上の負偏差が 14 年のうち 10 回現れており、北半球高緯度域でのオゾン減少が 1990 年以前に比べ明瞭になっている。なお、1995、1996 年には TOMS データがないが、SBUV/2 のデータを用いた解析によると、両年ともに春季にオゾン全量の大きな減少が観測されている (NOAA, 2005)。ラーウィックでも、1990 年以降、春季に顕著なオゾン減少が現れており、特に 1996、1997、2005 年は大規模であった。このうち 2005 年は、ラーウィックで約 80m atm-cm の負偏差がみられた。また、モントリオール議定書の科学評価パネル報告 (WMO, 2003) 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 28 は、北緯 60 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 以下の低温域の月平均面積の推移を示している。春季にオゾン減少が顕著であった 1990、1993、1995、1996、1997、2000、2005 年にほぼ共通した特徴として、2、3 月の低温域の面積が例年よりも広がったことが挙げられる。太陽光が戻ってくる春季にかけて極域成層圏雲の生成に十分な低温域が維持されていることで、南極オゾンホールと同様の化学的な過程によりオゾン破壊が促進される。

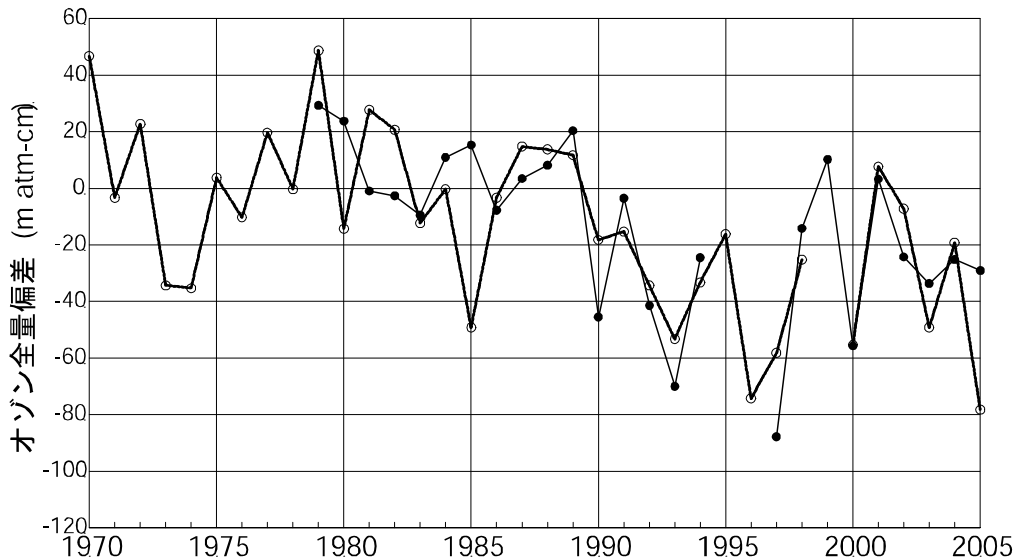


図 27 北半球高緯度域の3月のオゾン全量偏差の推移

は NASA 提供の TOMS 及び OMI データを基に気象庁で作成した北半球高緯度（北緯 60 度以北）の 3 月の平均オゾン全量の参照値（1979～1992 年の平均値）からの偏差。なお、1995、1996 年は TOMS データがない。
 は、ラーウィック（英国、北緯 60.13 度、西経 1.18 度）の 3 月の平均オゾン全量の 1979～1992 年の平均値からの偏差を示す。
 （出典）気象庁 オゾン層観測報告 2005

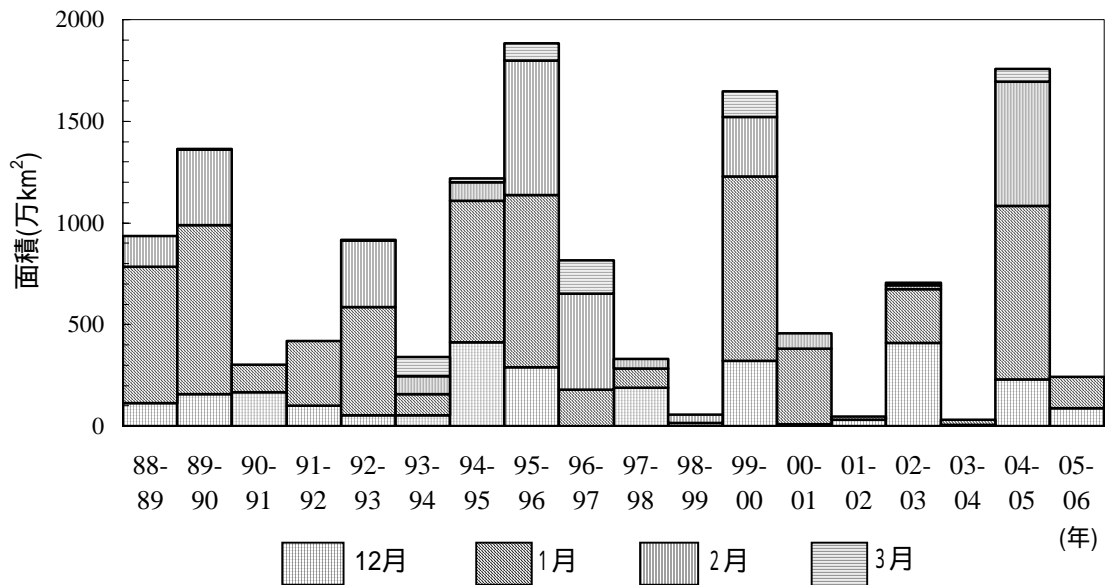


図 28 北半球高緯度域の低温域の面積の月平均値の年変化

北緯 60 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。2006 年は -78 以下の領域が消滅した 1 月下旬までの値を掲載している。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 2005

北極域は南極域と違って安定した極渦が発達しにくく、その年の気象条件によって、低温域が広がったり狭かったりと変動しやすい。図 29 は、2004 年及び 2005 年の北極域の下部成層圏の最低気温と-78 以下の低温域の面積の推移を示している。2004 年 12 月から 2005 年 3 月上旬にかけての気象条件をみると、極渦が安定して、北緯 60 度以北の下部成層圏では、最低気温が、極域成層圏雲が出現する目安となる-78 を下回る期間が続き、-78 以下の領域の面積はこれまでの平均を大きく上回っていた。オゾン全量は、2005 年 2 月から 3 月にかけて、参照値に比べて 80%以下の領域が現れている。

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、観測結果について引き続き注目していく必要がある。

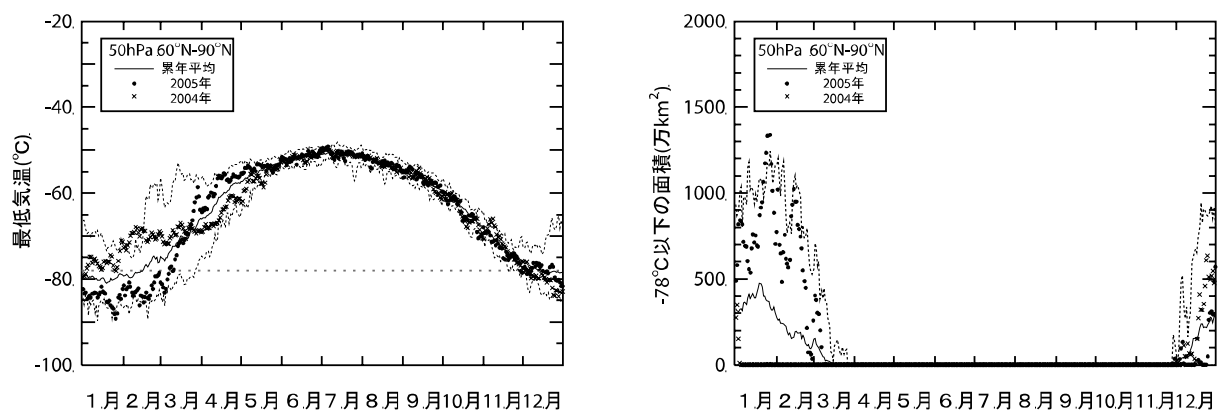


図 29 北半球高緯度域の下部成層圏の最低気温及び気温が - 78 以下の領域の面積の推移 (2004 年 1 月 ~ 2005 年 12 月)

北緯 60 度以北の高度約 20 km 面における日別の最低気温の推移 (左図) 及び極域成層圏雲の出現する目安となる-78 以下の領域の面積の推移 (右図)。× は 2004 年、• は 2005 年の値を示す。実線は 1988 年 ~ 2004 年までの最低気温 (面積) の累年平均値。また、破線は同期間の最低気温 (面積) の最高値 (最大値) 及び最低値 (最小値)。左図中の横の破線は極域成層圏雲出現の目安となる-78。気象庁の全球解析値を基に作成。(出典) 気象庁 オゾン層観測報告 2005