

ノルウェー・ニーオルスンにおける極成層圏雲の特性評価

Characterization of polar stratospheric clouds at Ny-Alesund, Norway

中島 英彰 [1]; 村田 功 [2]; 佐伯 浩介 [3]; 後藤 秀美 [4]; 白石 浩一 [5]; 山内 恭 [6]

Hideaki Nakajima[1]; Isao Murata[2]; Kosuke Saeki[3]; Hidemi Goto[4]; Kouichi Shiraishi[5]; Takashi Yamanouchi[6]

[1] 環境研; [2] 東北大・環境; [3] 東北大院・環境; [4] 東北大・環境科学; [5] 福岡大・理学部・地球圏; [6] 極地研

[1] NIES; [2] Environmental Studies, Tohoku Univ.; [3] Environmental, Tohoku Univ.; [4] Environmental Studies, Tohoku Univ.;

[5] Faculty of Science, Fukuoka Univ; [6] NIPR

1980年代の南極におけるオゾンホールが発見に端を発するモントリオール議定書などの国際的な規制のおかげで、大気中の塩素濃度は2000年前後をピークに減少に転じた。しかし、南極オゾンホールが回復に転じたとの確たる報告はまだなく、今後しばらくは成層圏オゾンの持続的なモニタリングが必要不可欠である。

一方北極圏はというと、1990年代以降、1995, 1996, 2000, 2005年などの年には北極においても大規模なオゾン破壊が見られたが、1999, 2001, 2002年などほとんどオゾン破壊の見られない年もあった。これは、北極は地形的な影響でプラネタリー波が南極よりも卓越することにより、成層圏の平均的な気温が南極に比べて10度程度高くなっていることによる。そのため、北極上空成層圏の冬の平均的気温が、オゾン破壊の引き金を引くと言われている、冬季の極域成層圏高度20 km付近に発生する特殊な雲である「極成層圏雲 (Polar Stratospheric Cloud; PSC)」の発生閾値温度に近く、PSCの発生頻度が年によって大きく変動することにより、年によってオゾン破壊量に大きな差がでるものと考えられている。

また、PSCは主に高度15~25 kmに発生するため航空機などによる直接観測が難しく、その特性にまだ不明な点が多く残されている。ライダー観測やエアロゾルゾンデ観測、実験室でのPSC生成実験などにより、PSCにはNAT (Type-Ia), STS (Type-Ib), Ice (Type-II)などいくつかの種類が存在することが提唱されてきているが、それらのPSCの違いによる塩素の活性化や引き続き起こるオゾン破壊の大きさへの寄与は、現時点でまったくわかっていない。そこで我々は、北極圏ノルウェー・スバルバル諸島・ニーオルスン (79N, 12E)において、PSCの特性評価とオゾン破壊に関する観測を行うこととした。

ニーオルスンにおいては、極地研究所が2003年からMicro-Pulse Lidar (MPL)による上空エアロゾルの観測を続けている。このMPLの主な観測対象は対流圏エアロゾルや雲であるが、対流圏が晴天の場合は成層圏に現れるPSCも捉えることが可能である。そこで、2004年以降の冬季のMPLデータから、PSCが現れているデータを抽出した。このPSCの出現は、その場の上空の気温と良い相関を示していることが見出された。

また、2008/2009年の冬からは、新たに低分解能フーリエ変換赤外分光器 (FTIR)を用いたPSCの観測も開始した。これは、PSCが放射・散乱する赤外光を分光することにより、PSCの特徴 (タイプ・粒径・混合・組成)の抽出を行おうとするものである。講演では、実際に2008年12月~2009年1月にニーオルスンで観測されたPSCの解析結果について発表する。