

成層圏NO₂の季節変動と緯度変化：インドネシアにおける観測

Stratospheric NO₂ over Indonesia: Annual variation and perspective from latitudinal variation

小池 真 [1], 近藤 豊 [2], 趙 永浄 [3]

Makoto Koike [1], Yutaka Kondo [2], Yongjing Zhao [3]

[1] 名大・STE研, [2] 名大STE研, [3] 名大・太陽研

[1] STEL, Nagoya Univ., [2] STEL, Nagoya Univ, [3] STE Lab., Nagoya Univ.

インドネシアのCiater観測所（6.7S, 107.7E）において1994年8月から、可視分光器により、成層圏二酸化窒素（NO₂）の気柱全量の観測を行っている。NO₂の太陽天頂角90度における気柱全量は、年平均値で日出（AM）、日没（PM）時において、それぞれ3.5および6.5e16 cm⁻²であった。また季節変化の振幅は+/- 10 %で、極小は11月から1月に、極大は5月から7月にそれぞれ現れた。このNO₂の年平均値および季節変化の振幅は、北半球中緯度および、南極での観測と比較して系統的に小さい。これらのNO₂の季節変化および緯度変化は、AERの2次元モデルの結果と一致していることが確認された。

1. はじめに

インドネシアのCiater観測所（6.7S, 107.7E）において1994年8月から、可視分光器を使った天頂散乱方式により、成層圏二酸化窒素（NO₂）の気柱全量の観測を行っている。観測は毎日の日出（AM）、日没（PM）時に自動的に実施され、NO₂の光路に沿った気柱全量を432-487 nmのスペクトルから導出している。本研究では、この観測によって始めて得られた低緯度域でのNO₂の観測結果について報告する。

2. 季節変化およびQBO変化

NO₂の太陽天頂角90度における光路に沿った気柱全量は、年平均値でAMおよびPMにおいて、それぞれ3.5および6.5e16 cm⁻²であった。また季節変化の振幅は+/- 10 %で、極小は11月から1月に、極大は5月から7月にそれぞれ現れた。このNO₂の年平均値および季節変化の振幅は、北半球中緯度（木曾観測所36N、および母子里観測所44N）および、南極（昭和基地69S）での観測と比較して系統的に小さい。

QBO変化については、観測の中断期間があるため、明瞭な結論は得られなかった。すなわちシンガポールの東西風データから判断すると、QBOの位相が逆転した期間において十分なデータがないために、その成分を分けることができなかった。しかし少なくとも、季節変化と比べると、相対的に小さい役割しか果たしていないように見える。

3. 緯度変化

インドネシアおよび北半球中緯度、南極での観測結果とAERの2次元モデルの結果を比較した結果、AERのモデルは観測値をよく再現していることが確認された。モデルとの比較解析から、NO₂の季節変化および緯度変化は、総反応性窒素酸化物（NO_y）の低緯度域での生成と中低緯度への輸送過程と、NO_yの中での、主としてNO_x（NO + NO₂）とHNO₃の間の分配によって説明されることが分かった。すなわち、夏期にはHNO₃の光解離により、分配比がよりNO₂が多い方へ移り、冬期には、逆にNO₂+OHの気相反応およびN₂O₅+H₂Oの不均一反応により、分配比がHNO₃が多い方へ移る。またAMに比べてPMでは、日中のN₂O₅の光分解が進むため、PMでは中緯度から高緯度にかけてNO₂の気柱全量がほぼ一様となっていることが分かった。