

温室効果の増加およびオゾン層の破壊と回復がブリューワー・ドブソン循環に与える影響

Impacts of increase in greenhouse gases and ozone depletion and recovery on the Brewer-Dobson circulation

出牛 真^{1*}, 柴田 清孝¹

Makoto Deushi^{1*}, Kiyotaka Shibata¹

¹ 気象研究所

¹ Meteorological Research Institute

気象研究所化学気候モデル (MRI-CCM) によって行われた長期シミュレーション結果を用いて、現在と将来における成層圏の物質輸送特性の変動を解析した。まず、温室効果ガスおよびオゾン破壊物質が共に時間変化するシナリオに基づいて外部強制を与えたシミュレーション実験を、参照実験として1960~2100年の期間行った。さらに、温室効果ガスあるいはオゾン破壊物質のどちらか一方の外部強制を1960年の値に固定した2つの感度実験を同期間について行った。これら2つの感度実験と参照実験から得られたシミュレーション結果を比較することで、温室効果ガスおよびオゾン破壊物質の外部強制がそれぞれ成層圏の物質輸送特性に与える影響を分離した。

21世紀後半においては温室効果ガスの増加が成層圏残差子午面循環の強化をもたらすと同時に、中緯度における水平渦輸送の増大をもたらした。この水平渦輸送の増加は、特に北半球中緯度において顕著であった。一方、南半球高緯度域においてオゾン破壊が顕著となる21世紀初頭においては、年平均残差子午面循環と一酸化二窒素の平均子午面輸送が、南極域上空の下部成層圏で強化されるとともに南半球域の上部成層圏においても有意な強化がみられた。

キーワード: 気候変動予測, 成層圏物質輸送, 化学気候モデル

Keywords: climate projections, stratospheric transport, chemistry-climate model