

1. はじめに

私達が呼吸する空気は、大気の循環によって地球規模で輸送されており、ガスやエアロゾルなどの様々な物質を輸送する重要な役割を果たしている。それでは、私達が日々呼吸する空気は、一体、どこからどのようにして運ばれてくるのか、また、その空気の特徴が日本の北部と南部でどの程度異なるのであろうか？

これまで、我々は日本付近に到達する空気の特徴を明らかにするために、2001年の1年間に日本の北部と南部に到達した空気塊流跡線について調べてきた。その結果、日本付近に到達する空気塊の輸送経路は季節に伴って変化し、夏季と冬季の同じ季節内に日本の北部と南部に到達する空気塊の輸送経路が大きく異なっていることが示唆された。しかしながら、これは一年間についての解析であり、他の年の特徴について調べる必要がある。そこで本研究は、日本付近に到達する空気塊輸送経路の気候学的特徴を明らかにし、対流圏の循環との関係について調べることを目的とするものである。

2. 空気塊流跡線

本研究では、 σ 座標系で空気塊流跡線を時間と距離の線形補間を用いて計算した。空気塊流跡線計算のために、NCEP/DOE AMIP-II Reanalysisの2.5度グリッドデータを使用した。日本付近に到達する空気塊流跡線を調べるために、北海道(42-45N, 141-144E)と九州(31-34N, 129-132E)の領域内上空 $\sigma = 0.85$ (1400-1500m 付近)に到達した空気塊(1日4回, 00UTC, 06UTC, 12UTC, 18UTC)の7日間のバックワード流跡線について調べた。

3. 結果

日本付近に到達する空気塊の気候学的特徴を明らかにするために、空気塊輸送経路の確率分布を季節別に調べた。その結果、空気塊の輸送経路には、季節変化が認められ、また、年々変動も認められた。

図1(a)と(b)は、それぞれ1月(1980-2003年の24年間)の北海道と九州の上空 $\sigma = 0.85$ に到達する空気塊輸送経路の確率分布(コンター)を示したものである。また、年々の空気塊輸送経路の変動を把握するために、24年間についての標準偏差もグレースケールの陰影で示されている。冬季の九州は、毎年、ロシア、モンゴル、およびアジア大陸東岸域

(朝鮮半島・日本含む)の上空を輸送されてきた空気塊の影響を受けやすい。これに対して、北海道に到達する空気塊はシベリア上空を輸送されてくる傾向にあるが、極域からオホーツク海上を經由して輸送されてくる年も多くある。アリューシャン低気圧の活動が顕著な冬季は、極域から空気塊が輸送されてくる傾向にあり、日本の北部と南部の上空で海洋性と大陸性の大気質のコントラストが顕著になることが示唆される。

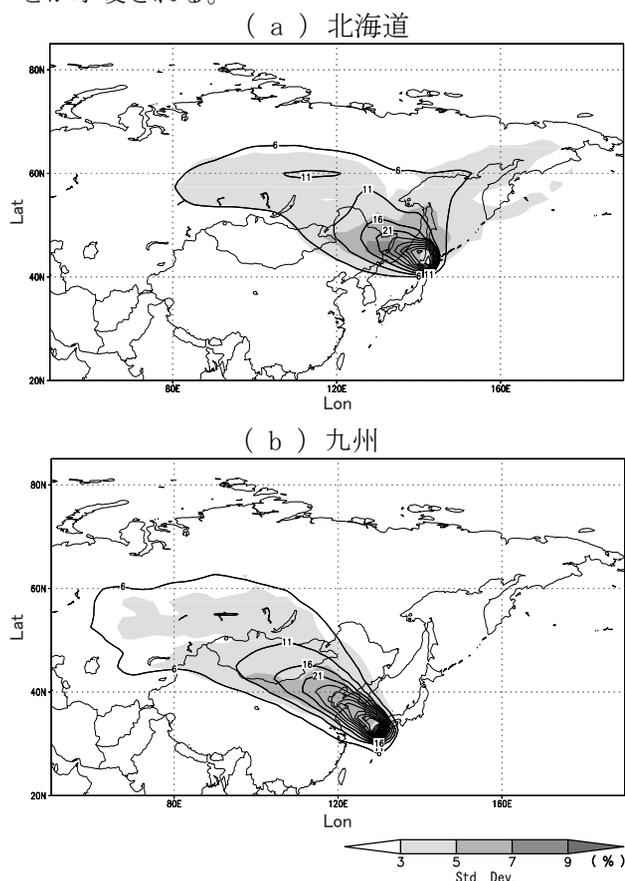


図1. 1月(1980年-2003年)に(a)北海道と(b)九州の上空 $\sigma = 0.85$ (1400-1500m 付近)に到達する空気塊輸送経路の確率分布とその標準偏差

流跡線は、両地域の上空に到達する空気塊を7日間バックワードさせたものである。空気塊輸送経路の確率分布は、緯度経度2.5度 \times 2.5度グリッド上の流跡線の本数から得ており、6%以上の領域が地図上のコンター(等値線間隔5%)で示されている。1980-2003年の24年分の流跡線データを元に作成した。グレースケールの陰影(パターン間隔2%)は、標準偏差を示し、毎年1月の確率分布データから得たものである。