

インド洋の SST と ENSO の関係における海上風変動の働き

名倉 元樹・○根田 昌典

1. はじめに

本研究では、海上風が北インド洋の SST の年々変動に対して支配的な強制力になることに注目し、北インド洋の SST と ENSO の関係を詳細に検討した。北インド洋(東経 30 度—東経 100 度, 赤道—北緯 30 度)における海上風の年々変動と ENSO との関係在北半球夏季について調べ、海上風の年々変動が SST に与える影響を評価した。

2. 結果

最初に、NCEP/NCAR 再解析データから得られた海上風アノマリーの 6 月—8 月平均値を用いて EOF 解析した。その結果、第 1 モードと第 2 モードが海盆スケールで南北方向に吹く海上風アノマリーを表していることが分かった。二つの成分と NOAA の OLR 値、Niño3 領域(西経 150 度—西経 90 度, 南緯 5 度—北緯 5 度)における海面温度(SST)アノマリーを比較したところ、それぞれの成分は ENSO と対照的な関係を持つことが分かった。第 1 モードは、El Niño(La Niña)の発達期に南風アノマリー(北風アノマリー)になる傾向がある。これは、El Niño の発達期に熱帯インド洋東部の大気対流活動の南北差が強化されるためであると考えられる(図 1)。このような風アノマリーと ENSO の結びつきは 1990 年代に顕著に見られる。一方、第 2 モードは El Niño (La Niña)の減衰期に北風アノマリー(南風アノマリー)になる。El Niño の減衰期に熱帯太平洋北西部の対流活動が弱化的ることによって高気圧性大気ロスビー波が強制され、それが北インド洋北部に到達することによって、このような変動が生じると考えられる(図 2)。海上風の第 1 モードと対照的に、第 2 モードは 1980 年代に発達する傾向があり、1990 年代には振幅が小さい。

これら二つの海上風の成分が北インド洋の SST の年々変動に与える影響を評価した。海上風が SST に与える熱的な効果は、風速の変化による潜熱フラックスの変動と、海上風アノマリーによって生じるエクマン流の熱移流として評価した。

その結果、1990 年代には海上風アノマリーの第 1 モードによって北インド洋に南北に反対称なパターンの SST アノマリーが生じていることが分かった。一方、第 2 モードは 1980 年代に海盆全体で一様なパターンの SST アノマリーを引き起こす。このように、海上風アノマリーの二つの成分がそれぞれ ENSO と対照的な関係にあり、それらによって励起される北インド洋の SST アノマリーには二つの異なった空間構造が現れると考えられる。

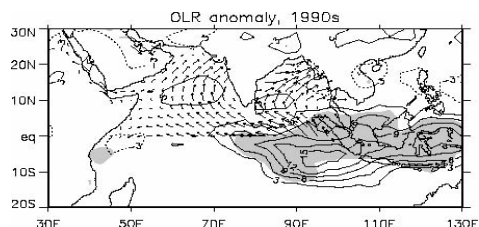


図 1 1990 年代における El Niño の発達期(1991 年,1994 年,1997 年)と La Niña の発達期(1995 年,1996 年,1998 年, 1999 年)の OLR アノマリーの平均値の差。陰影が 95%有意な領域を、矢印が海上風アノマリーの第 1 モードの空間分布をそれぞれ示す。

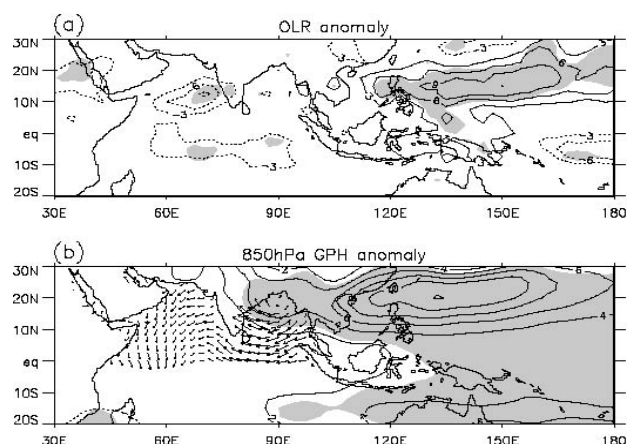


図 2 El Niño の成熟期の翌年(1983 年,1987 年,1988 年, 1995 年,1998 年)と La Niña の成熟期の翌年(1984 年,1985 年,1986 年,1989 年)の平均値の差。(a)が OLR アノマリーを、(b)が 850hPa の等圧面高度アノマリーを表す。陰影が 95%有意な領域を、矢印が第 2 モードの空間分布をそれぞれ示す。