

冬季東シナ海における SST 変動のメカニズム

宮地友麻(首都大都市環境) 高橋洋(首都大, JAMSTEC)

1. はじめに

東シナ海はその地理的特徴から、冬季は黒潮により、低緯度や外洋から多量の熱が流入し、また大陸からの寒気の吹き出しにより、海面から大気へ多量の熱を放出しており、東シナ海の SST 変動を調べることは、さらに大きなスケールの大気、海洋の変動を明らかにする手掛かりとなる。

先行研究により、東シナ海の SST 変動には、大陸からの北西風や、黒潮が影響を与えることが示唆されてきた(Yeh and Kim 2010, Wu et al. 2014)。しかし、東シナ海における SST 変動が大気の変動によるものであるのか、海洋の変動によるものであるのか、未だ明らかにされていない。そこで本研究では、大気海洋相互作用に注目し、東シナ海における SST 変動のメカニズムを明らかにすることを目的とする。また、1980 年代以降にみられる長期的な SST 上昇の要因についても考察する。

2. データ

SST データとして、COBE-SST2(平原ほか, 2013)、気温、SLP、 u 、 v 風速、海面の潜熱フラックス、顕熱フラックスのデータとして、気象庁 55 年長期再解析(JRA-55, Ebata et al. 2011)を使用した。

本研究の解析は、1959 年冬季から 2010 年冬季において行う。本稿において、1959 年の冬季とは、1958 年 12 月から 1959 年 2 月までを示しており、東シナ海は、 28° N $\sim$ 33° N, 123° E $\sim$ 128° E の領域を示している。

3. 解析結果

(a)東シナ海の SST 変動は、大気と海洋、どちらによる影響が大きいのか、またそれらは年代によって変化するのかを調べるために、東シナ海の SST と海面から大気への乱流熱フラックスとの相関係数の時間推移を調べた(図 1)。

その結果、東シナ海の SST には、大気循環場の変動による影響が強いが、負の相関が有意でない期間には、前後の期間とは異なった大気海洋相互作用が生じていたことが示唆された。

(b)SST と乱流熱フラックスとの相関を基に、解析機関を、SST とフラックスが有意に負相関である期間と有意な相関を持たない期間に分け、それぞれの

期間において、東シナ海の SST に対する、SLP、高度 10m の u 、 v 風速の回帰図を作成した。

その結果、負相関が有意な期間においては、正(負)の WP パターンに伴う北太平洋中央部の高気圧(低気圧)偏差が、東シナ海上の北西風を弱め(強め)、海面から大気への乱流熱フラックスが減少(増加)することで、SST が上昇(低下)する、というメカニズムが示唆された。

(c)1980 年代から 90 年代にかけてみられる、東シナ海の SST 上昇の要因を調べるために、1985 年から 1995 年にかけて、高度 2m の気温、高度 10m のスカラー風速、 u 、 v 風速、SLP、乱流熱フラックスについてトレンドを計算し、分布を調べた。

その結果、1985 $\sim$ 1995 年冬季の東シナ海 SST の長期的上昇の要因として、二つの要因が示唆された。

- ① 東シナ海の海上気温が上昇することにより、海面から大気への顕熱フラックスが減少し、SST の上昇に寄与した。
- ② フィリピンの東にみられる高気圧トレンドが、南シナ海、フィリピン海上の風速を減少させ、海面から大気への乱流熱フラックスが減少することで、海洋内の熱量が増大し、黒潮を介して東シナ海の SST に影響した。

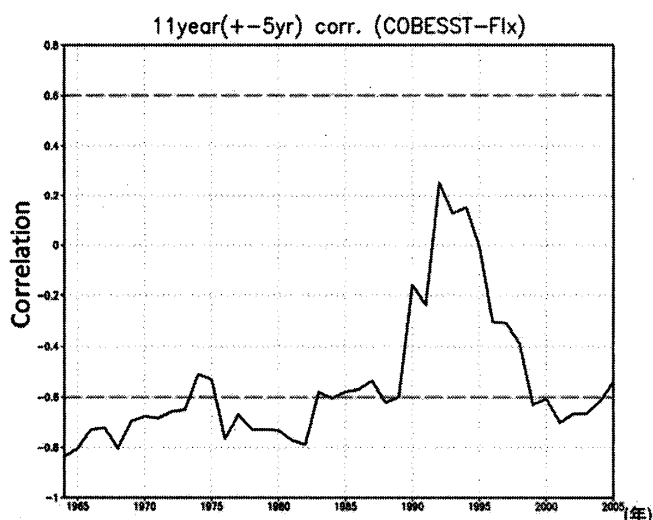


図 1. 冬季東シナ海における SST と乱流熱フラックスの相関係数の推移。それぞれの年の値は、前後 5 年間の相関係数を示している。点線の外側は、有意水準 5%における有意な相関を示す。