

冬季日本海における気団変質と SST の影響

*石崎 紀子¹・川瀬 宏明¹・高橋 洋^{1,2}・木村 富士男¹・栗原 和夫³・佐々木 秀孝³・
村田 昭彦³・花房 瑞樹³

1:JAMSTEC, 2:首都大学, 3:気象研究所

1. はじめに

日本の日本海側は、冬季モンスーンの影響を強く受け、世界でも稀にみる豪雪地帯である。これは、大陸で発達したシベリア高気圧から吹き出す寒気が、日本海上で気団変質を経て暖かい海面から顕熱と潜熱を取り込むことでもたらされる。1970年代には、東シナ海における気団変質観測が行われ、海上における熱収支の調査が行われた。数値モデルを用いた様々なシミュレーションが可能になった現在、日本海側沿岸の積雪に及ぼす気団変質や、海面水温 (SST) が気団変質に及ぼす影響について解析することは、大変有意義であると考えられる。本研究では、日本海沿岸に豪雪をもたらす空気塊の気団変質と、海面水温が与える影響について領域気候モデルを用いて詳しく調べたことを目的とする。

2. 使用モデルと手法

使用した領域気候モデルは NHRCM であり、3 段階ネスティングによるダウンスケーリングを行った。水平格子間隔は第一領域が 54 km、第 2 領域 18 km、第 3 領域 4.5 km である (図 1)。全領域で雲微物理過程と対流パラメタリゼーションを併用した。陸面モデルには SiB を用いた。JRA-25 再解析データにネスティングし、SST も再解析データから与える。実験は特に積雪の多かった 2005/2006 年冬季を対象に行う。前年の 8 月 1 日を初期値として、翌年 6 月 1 日まで実験を行う。また、SST 感度実験のために OISST も使用した。

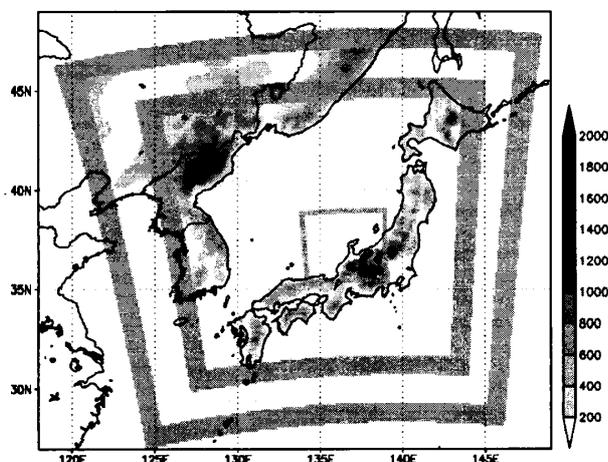


図 1: 計算領域と地形。灰色の枠は側面緩衝領域を示す。

3. 結果

4.5 km 解像度の領域モデルの結果を観測と比較したところ、モデルは気温の時間変化を概ねよく再現していた。降水量、積雪量については沿岸部で過小評価、内陸で過大評価している。各地の積雪深はイベント時に急増する傾向が見られた。典型的な事例として、津南における 1 日の積雪深増加量が 30cm 以上の日が数日続いた 2005 年 12 月 13-14 日を対象に降水と海上の場を調べた。期間中は冬型が持続しており、上空には寒気が南下していた。日本海上では、大陸からの吹き出しに伴って収束線が形成されていた。収束線上では海面からの潜熱と顕熱の供給によって陸に近づくほど気温と水蒸気量が増加していた。

SST の感度を調べるために、OISST を使用した感度実験を行った。OISST は JRA よりも高解像度 (0.25°) である。期間中の OISST は、JRA-25 と比較して沖で温度が低く、沿岸域では高い。OISST を使用した実験では、収束帯はわずかに南下し、多くの地域で降水の減少が確認された (図 2)。収束線上のエネルギー解析から、空気塊が吹走する海上における SST が、陸上の降水量に大きく寄与していることが示唆された。当日は 2011/2012 年冬季の結果についても報告する予定である。

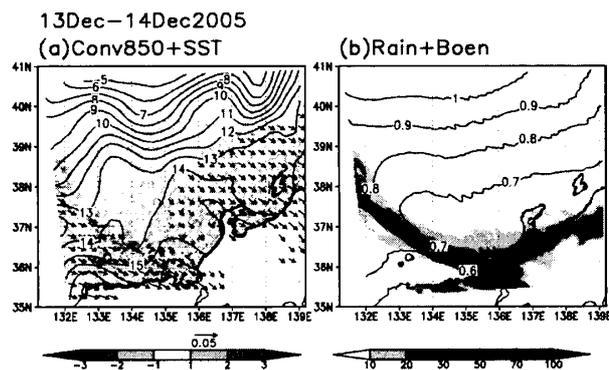


図 2: OISST を使用した実験の 2005 年 12 月 13-14 日平均における (a) 850hPa における水蒸気フラックスの収束 (陰影) と SST 分布 (等値線), (b) 降水量分布 (陰影) とポーエン比 (等値線)。

謝辞: 本研究は、文部科学省の気候変動適応研究推進プログラムの支援により実施されました。