

日本の降雪変動を規定する遠隔強制

木部亜有美(筑波大学大学院生命環境科学研究科)・植田宏昭・井上知栄(筑波大学生命環境系)

冬季の日本海側は世界でも有数の豪雪地帯として知られている。日本に寒気をもたらされる要因として、大規模場の視点から、中高緯度及び熱帯を起源とする様々な影響（北極振動，中緯度波列パターン，ENSO）が指摘されている。川村・小笠原（2007）では，2005/06年の豪雪時には La Niña に強制された対流加熱に対する応答として生じた定常ロスビー波によって日本周辺に低気圧偏差が形成されることで冬季東アジアモンスーンが強化することが示されている。また，このときの大気場は，ベンガル湾からフィリピン海付近にかけての対流加熱に対する線形応答として再現されることが確認されている（前田ほか 2007）。冬季日本の降雪は局地性が強い現象であるが，降雪が起りやすい大規模循環場を調査することはその変動メカニズムを調べる上で重要であり，また日本に多雪をもたらす要因の一つである熱帯の対流加熱の空間分布を調べることは寒冬及び多雪の予測において重要であると考えられる。そこで，本研究では，多雪年と少雪年の大規模場の特徴を調査することと，多雪年の循環パターンに関わる熱源の空間分布を調査することを目的とする。

気象官署地点データの冬季（12～2月）3ヶ月合計降雪深データ（1979/80-2008/09年）を用い，多雪年と少雪年を定義した。続いて，NCEP/NCAR再解析データを用いて多雪年及び少雪年の冬季の大気場の特徴をそれぞれの合成解析によって調査した。多雪年における300hPa流線関数は中国南部で高気圧偏差，日本周辺で低気圧偏差となっている。また，OLRはベンガル湾からフィリピン海にかけて負偏差となり，対流活動が活発となっていることが確認できる（図1(a)）。

続いて，対流加熱に対する線形応答をLBM(Watanabe and Kimoto 2000)によって調べた。モデルの基本場には解析と同期間の気候値を用いた。水平方向に $20^{\circ} \times 20^{\circ}$ の広がりを持つ円形の熱源を図1(b)の範囲の全33グリッドに1グリッドずつ強制する感度実験を行った。図1(a)から，日本周辺の低気圧偏差発達域を $110^{\circ} \text{E}-150^{\circ} \text{E}$ ， $30^{\circ} \text{N}-45^{\circ} \text{N}$ と定義し，以後A領域とする（図1(b)太枠）。各実験における500hPa流線関数のA領域の領域平均値を算出し，大気への応答と熱源の位置との関係を調査した。図1(b)は各グリッドの熱源に対するA領域の低気圧偏差に対する各熱源の寄与度を示す。これを見ると，インド洋から海洋大陸にかけての熱源が日本周辺の低気圧偏差に寄与することがわかる。特に，その寄与率は特に海洋大陸上で大きくなっており，この領域の対流活発化が重要であることがわかる。

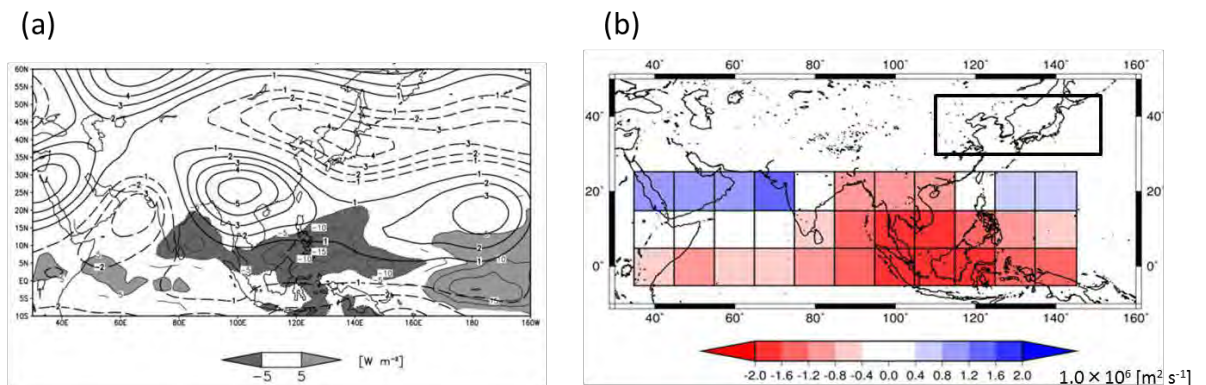


図 1. (a) 多雪年冬季における OLR (陰影と細線) と 300hPa 流線関数 (太線) の 30 年平均からの偏差の合成図. (b) 各熱源格子の熱源応答実験ごとに A 領域の 500hPa 流線関数偏差 ($1.0 \times 10^6 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$) の領域平均値を算出し，同格子に投影した図.