

近年の日本の降雪と大気循環場との関係

○ 岩本勉之 (極地研／新潟大・理)・本田明治・浮田甚郎 (新潟大・理)

1. はじめに

近年の冬季、北半球中緯度ではしばしば強い寒気に見舞われ低温傾向となっているが、この原因として、夏季北極海における急激な海水減少が指摘されている。一方、日本でも近年は寒冬・豪雪傾向であるが、この傾向を大気循環場や北極海の海水と関連づけた解析はこれまでのところ行われていない。本研究では、統計解析の手法を用いてこれらの関連を調べた。

2. データと解析方法

解析には、日本国内のアメダスおよび気象官署による日降雪深のデータを、12月から翌年2月まで積算した冬季積算降雪深を用いた。解析期間は1983/84年から2012/13年までの30冬季とし、この期間の平均の冬季積算降雪深が100cmに満たない地点は解析から除去した。大気循環場と海水のデータとしては再解析データ ERA-Interim の月平均値を用いた。

冬季積算降雪深分布の時系列から、主成分分析 (EOF 解析) によって降雪分布の空間分布パターンとそれに対応する時系列を取得し、回帰分析によって関連する大気循環場と海水分布の偏差場を得た。

3. 結果

EOF 第1モードは全国で比較的一様な変動パターンであり (図1a)、時系列は例えば1983/84年 (昭和59年)、1985/86年 (昭和61年)、2005/06年 (平成18年) といった豪雪年に大きな正の値を示している (図1b) ことから、このモードは全国的な多雪／少雪に対応していると考えられる。このモードは、日本を含むユーラシア東部やヨーロッパの冬季の低温偏差と北極海の高温偏差 (図1c)、および秋のバレンツ・カラ海の水氷低密度偏差と有意な相関がある (図1d)。図1cに見られる偏差場のパターンは、北極海の海水変動に対する大気循環場の応答に関するこれまでの研究 (例えば Honda et al., GRL, 2009) と類似した構造であることから、近年の夏季北極海の海水減少が北半球中緯度帯の寒冷化を介して日本の多雪傾向に寄与していることが強く示唆される。

EOF 第2モードは、北陸以西で正、北海道および北陸以北の山岳地域で負のシーソーパターンで、1990年代後半以降、時系列が負から正に転じるトレンドを示している (図は省略)。このトレンドは西日本で近年多雪傾向が強まっていることを意味している。この期間は夏季北極海の海水面積がユーラシア側を中心として急激な減少を示す期間と対応していることから、北極海の海水減少により特に西日本を中心として多雪傾向となっている可能性がある。

本研究では主に遠隔応答に注目した解析を行っているが、日本付近の SST や低気圧の移動経路など、より局所的な影響が降雪分布に対してどのように寄与しているのか、今後さらに解析を進めていく必要がある。

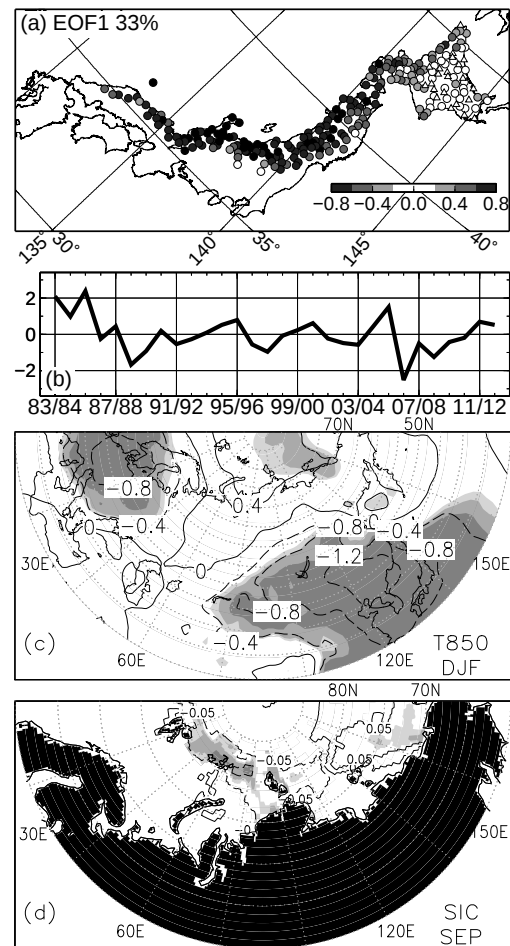


図1: 冬季積算降雪深の (a) EOF 第1モードの空間分布 (丸:正、三角:負) と (b) 時系列、時系列で回帰した (c) 冬季平均 850hPa 気温と (d) 9月の海水密度の空間分布 (陰影:統計的に有意な領域)。