

西太平洋テレコネクションパターンの維持メカニズムと海氷への影響 Maintenance Mechanism of the Western Pacific Teleconnection Pattern and Its Impact on Sea Ice

田中 翔^{1*}, 中村 尚¹, 西井 和晃¹, 宮坂 貴文¹

Sho Tanaka^{1*}, Hisashi Nakamura¹, Kazuaki Nishii¹, Takafumi Miyasaka¹

¹ 東京大学先端科学技術研究センター

¹ RCAST, University of Tokyo

冬季北西太平洋において高度偏差の南北双極子構造を持つ西太平洋テレコネクションパターン (WP パターン; Wallace and Gutzler, 1981) がしばしば観測される。この北側の循環偏差はカムチャツカ半島上空に存在し、これが高気圧性偏差となる正位相時には、海氷は例年よりもオホーツク海及びベーリング海のロシア沿岸付近では減少し、ベーリング海アラスカ沿岸付近では増加する傾向が知られている (Linkin and Nigam, 2008)。海氷分布への影響のみならず、WP パターンは日本に寒波をもたらすなど極東の気候に大きな影響を与えるが、その維持メカニズムは未解明である。

本研究では、大気再解析データを用いて、1948年から2010年冬季 (DJF) に卓越した32イベントの正位相のWPパターンを抽出し、偏差場の持つ運動エネルギーと有効位置エネルギーの収支の観点からWPパターンの維持メカニズムを調査した。この32イベントに基づく合成図解析により、WPパターンに伴う南北の気圧偏差の鉛直構造は、大まかにみれば等価順圧構造を示すものの、対流圏下層から中層にかけて高さとともに南西に傾く傾圧構造を持つことが初めて示された。この特徴は、海洋上で冬季に卓越する他のテレコネクションパターンに伴う循環変動が等価順圧構造を持つことと対照的である。従来、海洋上の停滞性の循環変動パターンは等価順圧構造を持つと考えられて来たため、移動性擾乱からの渦度フラックスを介した順圧的フィードバックや西風ジェット気流出口での運動エネルギー変換が、その維持にとって重要であると考えられて来た。WPパターンにおいてもこれらの維持メカニズムは働いているものの、傾圧構造に伴う熱フラックスを介した気候平均場から偏差場への有効位置エネルギー変換が最も重要であることが見出された。この有効位置エネルギー変換には、気候平均惑星規模波動に伴う北西太平洋上空の東西気温傾度を横切る東西風偏差による熱輸送が特に重要なことも示された。一方、移動性擾乱活動の変調に伴う降水偏差やWPパターンに伴う下層気温偏差による海洋からの顕熱供給偏差は、WPパターンの有効位置エネルギーを効果的に減衰させようと働くことも分かった。しかしながら、減衰の効果を加味しても気候平均場からの傾圧的・順圧的エネルギー変換や移動性擾乱からの順圧的フィードバックが効率的にWPパターンにともなう偏差を維持・強化することが見出された。大会当日は、以上のエネルギー収支に基づくWPパターンの維持メカニズムと共に、WPパターンの海氷分布への力学的・熱力学的影響についても発表する予定である。

キーワード: テレコネクションパターン, 西太平洋パターン, オホーツク海, ベーリング海, 傾圧エネルギー変換

Keywords: Teleconnection Pattern, Western Pacific Pattern, Sea of Okhotsk, Bering Sea, Baroclinic Energy Conversion