

アリューシャン・アイスランド両低気圧間のシーソー現象 - 季節進行、形成過程、気候場への影響、長期変調 -

The Aleutian-Icelandic low seesaw: its seasonality, formation, mechanism and impacts on surface climate

本田 明治[1]

Meiji Honda[1]

[1] 海洋機構・地球環境フロンティア

[1] FRCGC, JAMSTEC

<http://www.jamstec.go.jp/frcgc/research/p1/meiji/index-h.html>

アリューシャン低気圧 (Aleutian low: 以下 AL) とアイスランド低気圧 (Icelandic low: 以下 IL) は、寒候季の海面気圧 (sea level pressure: 以下 SLP) 場において北太平洋及び北大西洋上にそれぞれ準定常的にみられる低気圧で、極東・北米・欧州などの冬の天候に影響を及ぼす気候学的にも重要な変動である。冬季の北太平洋上と北大西洋上に存在する AL と IL の経年変動と季節依存性を調べたところ、最近の約 30 年の期間で両者の勢力間に冬季後半を中心に有意なシーソー関係 (以下 AIS) の存在が認められる。この AIS は地上だけの現象ではなく対流圏内で両大洋上に広がる等価順圧的構造を持ち、上空では北太平洋・北米 (PNA) パターンと北大西洋振動 (NAO) の 2 つのテレコネクションパターンを反映している。対流圏の AIS は初冬～厳冬期の北東太平洋上の停滞性循環異常 (AL 偏差) から北米大陸上空を経て北大西洋への停滞性ロスビー波列の伝播による IL 偏差場の形成と、更にストームトラックからのフィードバック過程による発達維持の過程によって 2 月後半に最盛期を迎える。すなわち冬季後半にはこれら「大気の架け橋」によって両大洋上の変動が PNA と NAO が結合することを意味する。

最近、冬季北半球 SLP 場の EOF 第 1 モードとして定義される北極振動 (AO) が冬季北半球循環場を説明する最も主要な変動として提唱されている。AO の特徴は、下部成層圏卓越する極渦変動に伴う北極域とそれを取り囲む中緯度域 (北大西洋と北太平洋) のシーソー的な構造とされる。しかし、極渦変動の反映は実際には北大西洋セクターのみにしか現れず、北太平洋セクターのシグナルの実態を巡って、AO の物理的解釈に関する論争が現在も続いている。我々は、AIS が冬の後半に顕著な現象であることを考慮して、冬季を前半と後半に分けて EOF を施した結果、冬の前半は NAO が卓越するのに対し、冬の後半は AIS が最も卓越する変動として抽出されることを示した。冬季北半球対流圏循環場の年々変動は季節を通じて一様ではなく顕著な季節依存性が存在することを示唆するもので、AO は両者が混合したものとも解釈できる。

AIS は冬季後半の北半球の広範囲の天候にも影響を及ぼす。AL が弱く IL が強い極性では、極東・欧州・米国南東部では高温傾向、北米西岸・カナダ・中近東では低温傾向となる。また北太平洋及び北大西洋上の広範囲の降水量分布にも影響する。AIS の形成過程を考慮すると、初冬～真冬の北東太平洋の循環場変動は冬季後半の欧州を中心に北半球の地上気温場の良い指標となる。

尚、約 100 年に及ぶ観測に基づく観測データを解析すると、AIS は緩やかな長期変調をしているようだ。AIS の活発期と非活発期において北太平洋上の大気循環場の基本場構造が異なっていることなどは示唆されているが、北太平洋 SST の十年規模変動や海水域変動との関連なども含めて更に詳しい解析を必要とする。