

北大西洋振動と北極振動:その空間構造の違い

小寺邦彦 (気象研・気候)

はじめに

北大西洋振動(NAO)は北大西洋上、アイスランドとアゾレス域での気圧場のシーソーとして知られていた。近年になって、NAO は大西洋のみならず北半球全体に影響を及ぼす変動であるという主張が現れた(Hurrell)。一方 Thompson and Wallace によると北極振動(AO)は環状モードとも呼ばれる半球規模の南北振動モードでNAOはその環状モードの一部にすぎないという。ここでは両者の空間構造の違いを明確にする。

結果

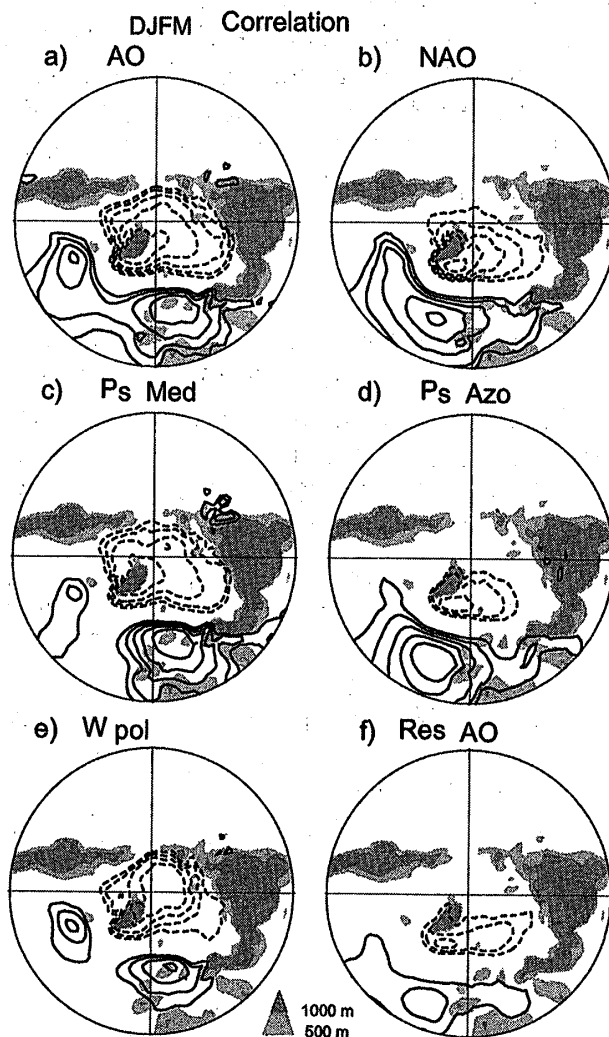
図 a,b に AO と NAO 指数の時系列と地上気圧の相関図を示す。双方とも北大西洋上の高緯度と中緯度のシーソー構造持っているが高緯度の負相関域は AO の方が大きく、極域全体に広がっている。中緯度の正相関域をみると、NAO の方は大西洋・アゾレス海域に極大があるのに、AO の方は地中海域となっている。また、第2の極大値がカナダ東岸にあり、アゾレス海域は極小域になってしまっている。

このパターンの違いの由来を知るために、双方の極大値域を基準点とした一点相関図を作成した。アゾレスを基準点とした場合(d)はアイスランドとのシーソーとなるのに、地中海域を基準点とすると(c)、AO によく似た極域全体とのシーソーになる。アゾレス域は相関の極小域となっており、地域的なシーソーと、半球規模のシーソーの二つの変動モードがあることが分かる。

さて、この半球規模の変動は環状の形態にはなっていない。極域の負の相関域をよく見れば、それが極域を取り囲む山岳にそって分布している事が分かる。この事から、これが極域の鉛直流の変動に関連したモードであることが想定される。500hPa 極域平均の鉛直流(W_{pol})と地上気圧の相関を取ると(e)、の様に AO に似た構

造が見いだされる。さらに AO との違いを見るために AO から W_{pol} と相関のある変動を取り除いたもの(Res AO)と Ps の相関をとると、(f)の様にアイスランドとアゾレス間のシーソーパターンが出てくる。

以上より、北大西洋・ヨーロッパ域には 2 つの変動モードがある。AO はより半球規模の、NAO はより地域規模の変動を反映しているが、両指数にはこの二つの変動が混在している。このことにより混乱が生じていると考えられる。



等値線は 0.1 おき、波線は負値、絶対値 0.5 以上表示。外周円は北緯 20 度、影は山岳の高度をす。