

日本の異常気象が遠く南極に関係がある —北極振動と南極振動が一緒に変動していることを発見—

*立花義裕¹, 井上裕介¹, 小松謙介¹, 中村哲², 本田明治³, 緒方香都¹, 山崎孝治²

(1:三重大学, 2:北海道大学, 3:新潟大学)

1. 研究の動機

南極振動と北極振動が同期して変動していることを示した論文(Tachibana et al., Interhemispheric synchronization between the AO and the AAO, *GRL*, 45, DOI:10.1029/2018GL081002, 2018)について解説する。

北極振動は北半球で最も卓越する変動で,日本などの北半球の広い範囲の異常気象に影響する。例えば, 当時における観測史上最高の猛暑となった 2010 年猛暑と北極振動の関係を示した研究(Otomi, Tachibana, Nakamura, 2012, *Climate Dynamics*)。また,北極海氷減少と北半球の厳冬傾向が北極振動と関係する研究(Nakamura Yamazaki Honda et al., 2015, *JGR*)。よって,北極振動の予測は経済社会的な観点からも危急の課題である。一方,南半球には南極振動があり,これはオゾンホールと強い関連があり,地球環境にきわめて重要である。北極と南極は地理学的に互い最も遠くに位置していることから,北極振動と南極振動の共変の存在を調べた研究は無かった。

しかしながら両者の関連性を示唆する研究がいくつか存在する。例えば、『北極振動がエルニーニョに影響が及ぼしている』ことを見いだした研究(Nakamura, Tachibana, Honda et al., 2006, *GRL*, Oshika, Tachibana Nakamura, 2014, *Climate Dynamics*, Nakamura Tachibana et al., 2015, *Climate Dynamics*)。これは北極域のシグナルが遙か赤道域へ到達していることを示している。Guan and Yamagata (2001), Lu et al. (2008), and Guan et al. (2010)は,北半球と南半球の地上気圧はシーズンの関係があることを見いだした。Eguchi and Kodera (2007)や Kodera (2011)は両半球で発生する成層圏突然昇温(SSW)は熱帯の対流活動に影響を及ぼすことを見いだした。

これらの研究の深化として,「北極振動と南極振動はシンクロしているのではないか?」という着想となった。つまり,「極の影響が赤道に及ぶのならば,影響された赤道の変動を通して,若しくは赤道を通り越して,他方の極にまで至ることがあるのではないか」という発想である。

北極振動と南極振動のシンクロが立証されれば,北半球の異常気象を予測するためには南半球大気変動を知る必要があることなど,従来の常識を覆すものとなる。

2. 結果

JRA55 再解析を用いた解析を行った。図 1 に示すように,2月と10月に有意な正相関が見られ,お互いシンクロしている。このシンクロと熱帯 SST との関係はほぼ無かったことと,SST を気候値に固定した AGCM でもシンクロが見られたことにより,SST 駆動では無い。我々は,片方の極で発生する SSW に伴う成層圏子午面循環が,熱帯の対流活動の強弱を介し,それがさらに反対の極へ遠隔的に影響を及ぼすプロセスがシンクロの原因の一つの候補と考える。詳細は Tachibana et al., (2018, *GRL*)をご覧ください。

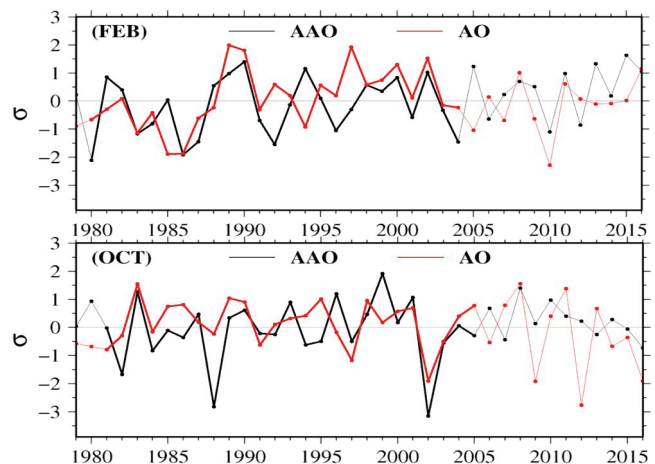


図 1 北極振動指数と南極振動指数の時系列。北極(南極)振動指数は,北緯(南緯)40度と65度の東西平均 SLP の差で定義した。