平成 19 年度　環境科学院　修士論文内容の要旨

春季の北極振動と東アジアにおける夏季降水量の変動

北海道大学大学院　環境科学院
環境起学専攻　先駆コース
竹村勇一郎

北極振動(Arctic Oscillation:以下 AO)は北半球の海面気圧(Sea Level Pressure:以下 SLP)変動において最も卓越する振動モードであり、特に北半球冬季の気候への影響が大きい事が知られている。

Gong(2005)は、Thompson and Wallace(2002)の AO index を用いて中国南東部から西南日本にかけての梅雨地域の夏季(6、7、8 月)の降水量と北極振動の間に相関関係が存在するかの検討を行った。その結果、Gong は 5 月の AO index と梅雨地域の夏季の 3 ヶ月平均降水量の間に－0.45 という有意な負の相関があることを示したが、なぜ 5 月の AO の活動が数ヶ月のタイムラグを持って梅雨地域の夏季降水量に影響を与えるかというメカニズムまでは示していない。

本研究では、春季の AO がどの様にして日本列島の夏季降水量に影響を与えているかを月平均降水量だけでなく他の気象データ(月平均気温、925hPa 風、SLP、水蒸気フラックス、500hPa ジオポテンシャル高度)を用いて相関回帰分析・コンポジット解析を行った。

1958 年～2001 年までの 44 年間についての相関回帰分析の結果、5 月の AO index と夏季の 3 ヶ月の中で降水量との有意な相関が認められたのは 7 月の負相関のみ(相関係数の最大値は－0.35 程度)であり、その他の気象場でもその結果を支持する結果となった。これは、5 月の AO index と夏季降水量の有意な負の相関は夏季の中でも 7 月に引きずられていることを示唆している。次に、44 年間をエルニーニョ年(16 年)、ラニーニャ年(16 年)、それ以外の年(normal 年:12 年)の 3 タイプに分けて、同様の相関回帰分析を行った。その結果、エルニーニョ年、ラニーニャ年の 7 月には有意な相関が認められなかったが、normal 年において有意な負の相関が日本列島の太平洋側に認められた。また、8 月にはエルニーニョ年、normal 年で逆相関が生じた。次に、normal 年に関して 5 月の AO index が正か負かに分け、各気象データで負の場合から正の場合を差し引き、両者の比較を 5、6、7、8 月の 4 ヶ月間で行った。その結果、6、7 月の SLP、500hPa ジオポテンシャル高度場の比較で、Nitta(1986)で示された日本列島の夏季の気温に大きく影響する太平洋―日本パターン(Pacific-Japan pattern:PJ パターン)の様なパターンがフィリピン付近～日本列島～ベーリング海峡～北米西岸に認められた。また、北米東岸のニューファンドランド島沖における気温の負偏差領域が 5 月には弱かったが、6 月になると強まり 8 月まで持続しており、5 月の AO の活動により 5 月～6 月にここから発生したロスビー波が東へ伝播し、日本列島に直接、もしくはフィリピン付近を経由し間接的にタイムラグを置いて日本列島の気象場に影響を与える可能性を示唆している。最後に、normal 年において実際に 5 月の AO index で 7 月の降水量の増減の予測が的中するかの予測精度について西日本の 12 地点の平均降水量を代表値とし、1979 年～2001 年の 23 年間で行った。その結果、エルニーニョ年は 62.5%(的中:はずれ=5:3)、ラニーニャ年は、37.5%(的中:はずれ=3:5)にであったのに対して、normal 年は 85.7%(的中:はずれ=6:1)となり、降水量の予測に使用出来る事が確かめられた。