

卒業論文要旨

気象庁アメダスの観測データによると、冬季(11月から2月)のうち、初冬季(12月)の富山、伏木、金沢、輪島の4地点の平均降水量(以下、北陸降水量とよぶ)は、1988年から2014年にかけて2倍程度に増加している(増加率は $7.62 \text{ mm}\cdot\text{year}^{-1}$)。一方で、その前後の11月、1月、2月にはそのような傾向は見られない(増加率は、それぞれ $1.58 \text{ mm}\cdot\text{year}^{-1}$ 、 $-0.870 \text{ mm}\cdot\text{year}^{-1}$ 、 $-1.01 \text{ mm}\cdot\text{year}^{-1}$)。近年温暖化に伴う極端現象の発生に社会的な注目が集まっており、北陸降水量の長期変動とそのメカニズムを明らかにすることは、科学的な面だけでなく、北陸地域の水資源・水循環、防災・都市計画の観点からも重要性が高い。以上から、本研究では12月の北陸降水量に注目し、その増加のメカニズムを調べた。

本解析では北陸降水量として気象庁アメダスの月別値降水量を、海面水温(SST)としてNOAAが提供するOISSTを、海上風としてマイクロ波を搭載した衛星からの観測値を用いた。対象期間は海上風の衛星データが揃った1988年から2014年にかけての冬季とした。

日本海中部域(北緯38度から42度、東経129度から140度の範囲)のSSTは11月から2月までのすべての月で、1988年から2014年にかけて増加傾向を示した。しかし北陸降水量と日本海中部域のSSTの同期間の相関係数は12月で -0.137 とほぼ無相関であり、ほかの月でも2者の間に有意な相関はなかった。次に海上風の風速について調べたところ、日本海中部域の11月と2月は、1988年から2014年にかけて顕著な長期変動はみられず、12月と1月にそれぞれ $0.0679 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$ 、 $0.0295 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{year}^{-1}$ と、強化傾向を示した。この日本海中部域の風速と北陸降水量の同期間の相関関係を調べると、すべての月で正の相関があり、特に12月の相関係数は最も高い 0.702 と非常に大きい正の値を示した。また、北陸降水量と日本海中部域のSSTの、風の影響を除いた偏相関係数を調べると、2月のみ 0.276 と弱い正の相関を示したが、ほかの月は有意な相関はみられなかった。更に、SSTと北陸降水量を1ヶ月ずらして(例えば、11月のSSTと12月の北陸降水量)相関関係を調べると、12月を除いて弱い正の相関であったが風速ほどの強い関係ではなかった。

本解析結果から、冬季における北陸降水量の長期変動は、日本海のSSTというよりは、大陸から日本域に向かって吹く季節風、すなわちモンスーンと深く関係しており、12月のモンスーンの最近の強化が同月の北陸降水量の増加に関与していることが示唆された。

モンスーンの強化傾向の原因を考えるため、12月のSSTに関して解析範囲を太平洋全域に広げたところ、北緯15度から20度、東経160度から西経170度にかけての海域のSSTと、日本海中部域の風速(さらには北陸降水量)の年々変動が密接に関係していることがわかった(相関係数 0.650 、北陸降水量とは 0.630)。この太平洋の熱帯から亜熱帯域のSSTは、エルニーニョ現象だけではなく、太平洋十年規模振動(PDO)にも関係しており、北陸の12月の降水は、従来指摘されてきた日本海のSSTよりも、広域のSSTの変動(それに伴う地球規模の気候変動)に強く影響を受けていることが明らかになった。