

北海道における夏季の強い降水に対する近海の SST の影響

北海道大学 大学院環境科学院
地球圏科学専攻 大気海洋物理学・気候力学コース
澤柳 元春

日本における短時間極端降水の強度や頻度は近年増加傾向である。この要因として、海面水温 (SST) の上昇が影響していることを示唆する研究が報告されている。例えば、Manda et al. (2014)は九州西部で梅雨期に発生した強い降水が東シナ海の高い SST に起因することを指摘した。また、Yamada et al. (2012)は日本海の SST が高いほど強い降水の要因の 1 つである線状降水帯の発生回数が多いことを示した。これらの結果をふまえると、北海道においても近海の SST 上昇が強い降水の増加に影響していることが予想されるが、両者の関係は不明である。さらに、北海道は性質の異なる 3 つの海域に囲まれていることから、それぞれの海域の SST が強い降水に対してどのような影響を与えているのかわかっていない。そこで、本研究では北海道周辺の SST と北海道における強い降水の関係を明らかにすることを目的とした。解析期間は 1982 年から 2016 年の夏季(6 月から 9 月)である。

はじめに AMeDAS による観測データを用いて、降水の年々変動と近海の SST との関係を調べた。様々な降水統計指標について解析を行った結果、8 月の 25 mm/h を超える強い降水の発生日数と日本海の SST との間に有意な相関(0.59)があることが分かった。そこで、解析期間中の 8 月のなかで 25 mm/h を超える降水の発生日数が最も多く(18 日)、かつ日本海の SST が 2 番目に高かった 2013 年に着目し、強い降水に対する SST の影響を調査した。JRA55 再解析データを用いて大気場を調査したところ、25 mm/h 以上の強い降水が観測された事例では、降水時の大気場に特徴的な 2 つのパターンが見られた。1 つ目は日本海や太平洋から強い水蒸気フラックスが北海道に流入するパターン、2 つ目は北海道周辺に低気圧が存在するパターンである。これらの 2 つの総観場について SST と強い降水の関係を明らかにするため、領域気象モデル WRF を用いた数値実験を行った。ここでは、下部境界条件として 2013 年 8 月の日毎の SST データを与えた現実再現実験と、気候値の日毎の SST を与えた感度実験を比較することで、SST による降水への影響を評価した。なお、実験した 2013 年 8 月の日本海の SST は気候値よりも 1.5°C 高かった。感度実験では、現実再現実験と比較して北海道のほとんどの地域で月降水量が減少した。特に、強い降水が発生した北海道南部や西部では現実再現実験の約 30%に相当する 124 mm 以上の降水量が減少した。しかし、弱い降水が多かった北海道東部では両実験間で降水量の差は小さかった。強い降水をもたらした 2 つの総観場のパターンで生じた降水事例について調査したところ、強い水蒸気フラックスが北海道に流入するパターンでは、北海道南部と日本海側の地方において、現実再現実験の降水量が感度実験に比べて約 50%多かった。これは SST が高い現実再現実験では水蒸気フラックスが強化され、より多くの水蒸気が北海道南部や日本海側に供給されたからであると考えられる。一方、北海道周辺に低気圧が存在するパターンでは、感度実験で降水量が減少した地域と増加した地域があり、近海の SST 増加に対する明瞭な傾向は認められなかった。これらの結果から、特に日本海や太平洋から強い水蒸気フラックスが流入する総観場において、日本海や太平洋の SST は北海道の強い降水に影響を与えており、SST が高くなるほど強い降水を強化する傾向があることが分かった。