

過去の気候変動による日本における短時間の強い降水の変化

北海道大学大学院環境科学院

環境起学専攻 人間・生態システムコース

永廣 滉介

日本の暖候期では、強い降水による災害が各地で発生している。平成30年7月豪雨は西日本を中心に広範囲で豪雨災害を発生させ、甚大な被害をもたらした。また、令和元年東日本台風や令和2年7月豪雨など、人々の生活や経済活動などに被害をもたらす豪雨災害は毎年のように発生している。このような災害を引き起こす強い降水の頻度は長期的に増加していることが観測から明らかになっており、大気や海洋等の自然変動だけでなく温室効果ガス排出等の人為的要因も寄与していると考えられる。気象庁によると、日降水量が100mmを超えるような日スケールの強い降水は1900年頃から現在にかけて発生回数が増加している。先行研究によると、このような強い降水は過去の人為的な地球温暖化の寄与によって発生回数が増加していることが明らかとなっている。一方、1時間降水量が50mmを超える短時間の強い降水の発生回数も全国的に観測が展開された1975年頃から現在にかけて発生回数が増加している。しかし、1時間スケールの強い降水に対する過去の人為的な地球温暖化の寄与はいまだ明らかになっていない。日スケールの強い降水は大気の川とよばれる大規模な水蒸気の流入と密接な関係があり、河川の氾濫や土砂災害の原因になるのに対して、1時間スケールの強い降水は急速に発達する積乱雲に関係しており、都市部の内水氾濫などを引き起こす。そこで本研究では1時間スケールの強い降水に着目して、地球温暖化の寄与について調査することを目的とした。

本研究では、5-10月の暖候期において1時間降水量が30mmを超える短時間の強い降水（以下、短時間強雨）に着目した。使用データは地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース（d4PDF）の領域実験のうち、観測された海面水温や温室効果ガス濃度を用いて過去を再現した過去実験と、海面水温のトレンドを除去し温室効果ガス濃度を産業革命以前の1850年に固定した非温暖化実験の出力データである。本研究では1951-2017年の67年間を対象期間とし、50個のアンサンブル実験データを使用して日本の陸域における短時間強雨の発生回数や空間分布を過去実験と非温暖化実験で比較した。

解析の結果、短時間強雨の発生回数は過去実験において観測データと同様に過去から現在にかけて増加していることが確認された。非温暖化実験では過去実験で見られたような増加傾向は確認されなかったことから、人間活動に伴う過去の温暖化によって短時間強雨の発生回数は増加傾向にあることがわかった。空間分布を確認すると、人為起源の温暖化は気候学的に短時間強雨の発生頻度が高い地域でさらに発生頻度を増加させているとともに、発生するエリアを北へ広げることがわかった。すなわち、これらの地域では人為起源の温暖化が無ければ起こり得なかったような強度の短時間強雨が、現在でも発生していると言える。以上の結果から、短時間強雨は温暖化の進行に伴ってほぼ全国的に増加しつつあるため、災害対策の立案においては過去データの統計から推定される規模以上の想定が必要である。