

気候変動下で激甚化する都市型水害の低減に向けた都市型豪雨のモデル精緻化と不確実性の低い予測技術の開発

(独)環境再生保全機構環境研究総合推進費

(令和6～8年度)

河野なつ美（代表）、山上晃央

共同研究機関：筑波大学、東京科学大学

1 研究背景と目的

都市型豪雨は雨雲発生から消滅までが短時間で、また強い降雨が狭い範囲で生じるため、深刻な都市型水害を引き起こす。気候変動の進行でさらに深刻化が予想される都市型水災害の被害の低減対策を適切に講じるためには、都市型豪雨の降水量や強雨域、降水開始時刻を精度良く再現できる技術開発や、信頼度の高い都市型水災害の予測が急務である。都市型豪雨の要因となる雲生成や対流、熱輸送過程においては、風の収束や、大気汚染物質による雲粒の生成過程、乱流による大気汚染物質や都市排熱の上空輸送の影響が複雑に作用しているが、モデルの再現性は依然低く、都市型水害リスク予測には不確実性が大きい。そのため領域化学輸送モデルWRF-Chemに都市効果と大気汚染物質による雲生成過程を加味し、都市型豪雨の再現性向上を図り、2050年の脱炭素社会における気候変動や脱炭素を達成するために実施されうる政策や技術革新に伴うエネルギー消費量と大気汚染物質排出量の変化に応じた将来予測を行う。

2 方法

下水道の計画降水を超え、水害リスクが高まるような事例を①1時間降水量が50 mm以上、②前後1時間雨量との差が25 mm以上の2点に基づきレーダーデータを用いて抽出した。さらに、2020年6月6日に発生した豪雨事例を対象として、領域化学モデルWRF-Chemで豪雨への感度実験を実施した。その際に、都市構造や排熱の効果(AHE)と、人為排出由来の大気汚染物質の効果(APE)排出量を組み合わせることで、AHEとAPEが豪雨に与える感度をそれぞれ検討した。

3 研究成果

AHEとAPEによって、降水開始時刻、最大雨量時間、降雨域の形成が変化することが示唆された。AHEとAPEを考慮すると降水開始時刻が早まり、一方でAHEとAPEを両方考慮、もしくは両方考慮しなかった場合には最大雨量に達する時間が1時間程遅れた。さらに強雨域に着目すると、AHEを考慮すると都市付近に現れ、APEを考慮すると強雨域が拡大する傾向が見られた。