

気候変動を踏まえた 下水道による都市浸水対策

東京大学大学院 工学系研究科 附属水環境工学研究センター 教授
(気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会 委員長)

古米 弘明



1 はじめに

近年、気温の上昇、大雨の頻度増加、農作物の品質低下、動植物の分布域変化、熱中症リスクの増加など、気候変動およびその影響が全国各地で現れている。特に、甚大な水害を伴う豪雨が頻発していることから、多くの国民が気候変動に伴う異常気象を実感してきている。このようななか、令和元年10月に「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」提言が公表され¹⁾、気候変動による降雨量の増加を反映した治水対策への転換が図られることとなった。

さて、「気候変動を踏まえる」とは、どのような意味であろう。気候変動に関する科学的なデータに基づき、顕在化した影響や将来予想される影響を明示的に考慮することではないだろうか。すでに将来の予測に関しては、4つの代表濃度経路(RCP: Representative Concentration Pathways)シナリオが国際的に共通して用いられている。パリ協定における将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標に相当するのは、温室効果ガス排出量の最も低いRCP 2.6であり、最大排出量に相当するRCP 8.5、それらの中間に値するRCP 4.5、RCP 6.0も用意されている。

上記の提言では、2℃上昇が想定されるRCP 2.6シナリオを前提に将来の降雨量の変化倍

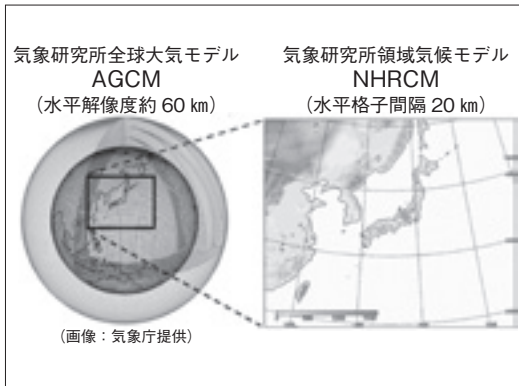
率を設定して、治水計画の目標を定めるとともに頻発する豪雨による被害を軽減し、最小化するための方策を検討することとされた。そして、都市における浸水対策を担う下水道分野でも、令和2年6月末に提言「気候変動を踏まえた下水道による浸水対策の推進について」が公表された²⁾。

本稿では、まず、治水計画における概念の変化、そして、都市浸水対策の提言ポイントを紹介しながら、6月末以降の検討内容を踏まえて、気候変動への適応策としての浸水対策のあり方について述べたい。

2 計画概念のパラダイムシフト

近年発生している集中豪雨や局地的大雨は、従来の経験が通用しない現象であり、いままでの常識だけでは対処できない。治水計画のあり方提言は、このような背景のなか「再度災害防止」に加えて、将来予測データを活用する「事前防災」の整備計画への転換を促すものである。

活用された将来予測データとは、全球モデルと領域気象モデルを組み合わせ(図-1)、現在(1951~2010年)と将来(2051~2100年)の各60年間を対象として、気温や海面水温の時間変動等を考慮した降水量の計算結果(5km解像度)である。それは、文部科学省による気候変動リスク情報創生プログラムと気候変動適応技術社



図ー1 全球モデルと領域気象モデル³⁾

会実装プログラムの成果で、アンサンブル手法や空間ダウンスケーリングを導入した大規模で高度な長期計算を行ったものである。

気象学や水文学の最新研究に基づいた降雨の規模、頻度、時空間分布に関する将来データを、治水計画に活用することとなった。気候変動のもとで発生しうる降雨に関する科学的知見を、事前に防災するための計画へ本格的に活用するというパラダイムシフトである。

都市雨水管理を担う下水道技術者も、この種の気候変動や将来気象に関する研究動向や最新情報を入手するため、常にアンテナを張り巡らせてもらいたい。

3 下水道による都市浸水対策の推進

令和元年台風第19号においては、河川の氾濫等による被災とともに全国15都県140市区町村において内水氾濫による浸水被害が発生した。併せて、下水道施設そのものも被災し、市民生活に多大な影響を与えることになった。

超過降雨による内水被害の発生や河川氾濫等における下水道施設の機能確保も考慮するために、気候変動を踏まえた下水道による浸水対策を推進する提言では、次の5つの施策が示されている。

- ① 中長期的な計画の策定の推進
- ② 施設の耐水化の推進

- ③ 早期の安全度の向上
- ④ ソフト施策の更なる推進・強化
- ⑤ 多様な主体との連携の強化

これらの施策は、流域治水の考え方⁴⁾を踏まえること、そしてさまざまな主体が連携して主体的かつ積極的に取り組むことが求められる。

従来の施策と比較して新たな方向性を持つものとしては、①と②である。そこで、この2つの施策を取り上げてその留意点などを整理したい。両者に共通する点としては、河川流域とは異なる排水区レベルの降雨の空間特性を把握して、都市浸水リスクを定量的に評価することである。我が国の排水区数の9割以上は2.0km²以下であり、平均は0.56km²である。現状では、この空間解度の降水量の将来予測データはない。今後、局地的大雨を含めた降水予測が可能な時代が来るものと思われる。

また、整備計画において、客観的な評価指標に基づいて優先順位を明確化する必要がある。したがって、整備前後における浸水シミュレーションを活用して費用便益分析⁵⁾を行い、説明力のある評価が求められる。

3.1 気候変動を踏まえた中長期計画の策定

中長期計画の策定や施設の耐水化には、現在のハード整備に用いている計画降雨に降雨量変化倍率を乗じて整備目標を設定することがまず必要となる。その際に留意すべき点は、各事業体における計画降雨の算定根拠となっている雨量データの収集期間である。

今回の降雨量変化倍率は、気候変動予測モデルの現在気候の期間(1951～2010年)に基づいている。したがって、収集期間がこれと大きく乖離している場合は、計画降雨の妥当性について確認する必要がある。最新の降雨情報を用いて定常性やトレンドを調べて、適宜、計画降雨を再設定することも必要となる。

中小都市の事業体においては、新たに目標とする整備水準や、選択と集中を考慮した実施すべき