

日本における豪雨の温暖化影響予測と日本の治水における取り組みについて Future Projections in Heavy Rainfall in Japan and Flood Managements

○仲ゆかり・中北英一

○Yukari Naka and Eiichi Nakakita

1. はじめに

平成29年九州北部豪雨，平成30年7月豪雨，令和元年台風19号，令和2年球磨川氾濫豪雨のように，近年は台風や梅雨前線による大規模な豪雨が毎年のように全国各地で発生し，人的被害を伴う甚大な災害が発生している．こうした状況を踏まえ，国土交通大臣から社会資本整備審議会に対して，「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」が諮問され，令和2年7月に答申が取りまとめられた．これにより，治水計画が「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に見直されることとなり，加えて，河川の流域全体のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う持続可能な治水対策「流域治水」への転換が目指されるようになった．

本発表では，地球温暖化によって予測されている日本の豪雨の将来変化と，その温暖化影響を踏まえて国土交通省でどのような取り組みが行われているのかについて述べる．

2. 地球温暖化による豪雨の将来変化予測

日本の強雨は将来温暖化で増加傾向にあることが予測されており，その成因解析として様々な気象要因の将来変化も多く解析されている．ここでは日本に災害をもたらす重要な気象要因である台風，梅雨前線，そしてゲリラ豪雨に関する将来予測について述べる．

台風は，梅雨期の集中豪雨やゲリラ豪雨と比較して空間スケールが非常に大きく，一級河川の氾濫など大規模な災害をもたらす．将来は，日本の南海上において猛烈な台風の発生数が増加することが示されており（Yoshida et al. 2017），さらに中緯度における台風の移動速度が減少することで積算雨量が増加し，台風豪雨による災害リスクが将来高まることも予測されている（Yamaguchi et al. 2020）．

梅雨前線による集中豪雨も温暖化によって，発生頻度や強度が増加することが示されている（中北・宮宅ら，2012；中北・小坂田，2018；Osakada and Nakakita, 2018 など）．また，発生頻度が増加するだけでなく，図1に示すようにその発生地域も温暖化と共に徐々に拡大することが予測されており，世紀末に4度上昇するシナリオの予測では，現在気候では梅雨前線による集中豪雨が発生していなかった北海道でも豪雨が発生するようになり，これまで豪雨を経験していなかった地域でも新たに発生し始めるというリスクが示されている．

台風や梅雨の集中豪雨よりもさらに空間スケールが小さいゲリラ豪雨に関してもその将来変化が解析されている．中北ら（2017，2018）は，将来は8月，特に8月下旬においてゲリラ豪雨の発生頻度が有意に増加することを示し，そのメカニズムは，大気下層の水蒸気量が増加することで大気不安定となる日数が増加することであると示している．

京都大学防災研究所， Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University,

キーワード：気象災害，地球温暖化，国土交通省，適応策

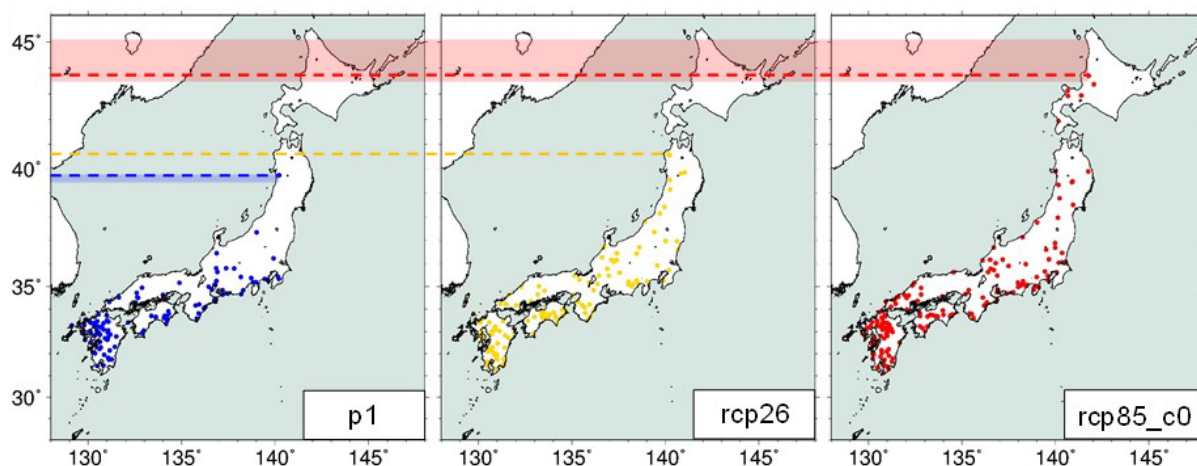


図 1：梅雨前線に伴う集中豪雨の発生場所の将来変化予測 (Naka and Nakakita, 2023)。左が現在気候 (青)，真ん中が 2 度上昇シナリオ (黄)，右が 4 度上昇シナリオ (赤)。

3. 国土交通省による治水計画

今後、気候変動により日本における豪雨がますます激甚化していくという予測を踏まえ、治水計画においても気候変動の影響が考慮されることとなった。これは、過去の降雨に基づいて作成されてきた従来の治水目標から、科学的気候変動予測をベースにした治水目標へと更新されるという、極めて重要な第一のパラダイムシフトであった。

また、明治以降進められてきた近代治水のベースは「川から水を溢れさせない」ことを目指すものであった。もちろん今後も「水を溢れさせない」ハード対策を一層進めていくが、第二のパラダイムシフトとして、施設能力を超過する、すなわち「川から水が溢れる」ことを前提に、たとえ溢れたとしても流域全体の全ての人で治水目標の豪雨に対応する“流域治水”が治水計画の中に組み込まれた。流域治水は大きく分けて、①氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策があり、どれもハード・ソフトの両面から多層的に進めることを目指している。今後は、流域治水を担う気候変動適応策のアイデア創出と、治水効果の定量化が一層求められている (中北, 2022)。

参考文献

- Naka Y., and E. Nakakita (2023): Comprehensive future projections for the line-shaped convective system associated with Baiu front in Japan under RCP scenarios using regional climate model and pseudo global warming experiments, *Frontiers*, under review.
- Osakada Y. and E. Nakakita (2018): Future change of occurrence frequency of Baiu heavy rainfall and its linked atmospheric patterns by multiscale analysis, *SOLA*, Vol.14, pp.79-85, doi:10.2151/sola.2018-014.
- Yamaguchi, M., et al. (2020): Global warming changes tropical cyclone translation speed. *Nat. Commun.*, 11, 1–7.
- Yoshida, K., et al. (2017): Future changes in tropical cyclone activity in high-resolution large-ensemble simulations. *Geophys. Res. Lett.* 44 (19), 9910–9917. <https://doi.org/10.1002/2017GL0750>.
- 中北英一 (2022)：気候変動影響将来予測と治水目標の見直し，*土木学会誌* Vo.107, No.6, pp.22-25.
- 中北英一・宮宅敏哉・木島梨沙子 (2012)：気候変動に伴う梅雨期の集中豪雨の将来変化に関する領域気候モデルを用いた基礎的研究，*土木学会論文集 B1 (水工学)*，Vol.68, No.4, pp.I_427-I_432.
- 中北英一・森元啓太郎・峠嘉哉 (2017)：5km 解像度領域気候モデルを用いたゲリラ豪雨生起頻度の将来変化推定，*土木学会論文集 B1 (水工学)*，Vol.73, No.4, pp.I_133-I_138.
- 中北英一・小坂田ゆかり (2018)：気候変動に伴う梅雨期集中豪雨と大気場の将来変化に関するマルチスケール解析，*土木学会論文集 B1 (水工学)*，Vol.74, No.4, pp.I_139-144.
- 中北英一・橋本郷志・森元啓太郎・小坂田ゆかり (2018)：気候変動に伴う大気安定化及び水蒸気浸潤がゲリラ豪雨生起頻度に及ぼす影響，*土木学会論文集 B1 (水工学)*，Vol.74, No.5, pp.I_25-I_30.