

米国における極端豪雨の増加傾向に関する文献2件の摘要

1. 豪雨増加傾向において確率雨量曲線を見直すことがインフラと命を守る※1

※1 Lee Mullon, and Drummond Carpenter: As Extreme Precipitation Increases, Changes in Intensity-Duration-Frequency Curves Can Protect Infrastructure and Lives, Number 3, Volume 21, EWRI Currents, ASCE, Summer 2019.

- 20年確率規模の日降雨量が今世紀中頃及び後期に温室効果ガス排出シナリオ・地方ごとに増加率は異なるものの、増大するとの予測結果 (Fourth National Climate Assessment) に言及
- 2017年のハリケーン・ハービーによる豪雨量が気候変動影響により最大38%増大していると言及 (後述2. の研究成果)
- 2017年時点において4100万人の米国民が100年確率洪水氾濫域に居住し、これは2.9兆ドル (1ドル110円として約319兆円) のGDPに相当するとしている。(参考: 2018年の米国全体のGDPは約20兆ドル (https://ecodb.net/ranking/imf_ngdpd.html))
- フロリダ州Orlandoの確率規模別時間雨量強度グラフが「現況 (Current)」と「潜在的将来 (Potential Future)」について示されている (Fig. 2)。(国総研注意書き: 導出手法は読み取れない)
- 将来の確率雨量曲線の分析手法は未確立とし、利用可能なダウンスケーリングされたGCMの結果 (異なるGCM、ダウンスケーリング手法による) を用いると、混乱する結果となるとしている
- フロリダにおいてGCMのアンサンブルをダウンスケーリングして分析したところ、過去の実測値とシミュレーション結果との違いの方が、極端降雨の将来変化よりも大きくなったとの事例に言及 (国総研注意書き: 当該事例の文献が参考文献に記載されているもののweb上で検索しても見つからなかった)

(国総研考察: 豪雨増加傾向における将来の確率雨量曲線の具体的な見直し手法等が示されているわけではなく、現状の課題を把握するうえで有用な文献と考えられる)

2. ハリケーン・ハービーで観測された豪雨における人的影響による頻度と強度の変化分析※2

※2 Mark D. Risser, and Michael F. Wehner: Attributable Human-Induced Changes in the Likelihood and Magnitude of the Observed Extreme Precipitation during Hurricane Harvey, Research Letter, Geophysical Research Letters, AGU Publications, pp.12457-12464, 2017)

- 非定常の一般化極値分布を用いて、人為影響 (二酸化炭素濃度の実測値により評価) と自然変動 (エルニーニョ・南方振動に関する指標値 (Niño3.4) により評価) による2017年ハリケーン・ハービーにおける豪雨への影響について分析し、7日間雨量 (mm) のうち最良推定値で37.7%、少なくとも18.8%が人為的影響によると結論づけている (Table 1)
- Fig. 2の(b)、(c)より、強大な豪雨 (7日間雨量) が近年より頻繁になっているとしている
- 人為影響がないと仮定した場合の2017年気候における年最大7日雨量の超過確率 (p_0) と、実際の人為影響込みの2017年気候における同7日雨量の超過確率 (p_1) の比率 (リスク割合: Risk Ratio= p_1/p_0) について分析したところ、大部分は1を超えた (つまり、人為影響により豪雨の生起確率が増大していると評価された) が、同90%信頼区間の下限値は1未満となったため、豪雨生起確率の増大は「可能性が非常に高い (very likely)」とは証明されなかったとしている

(国総研考察: Fig. 2の(a)と(b)とを見比べると、(a)において比較的大きな年最大7日間雨量となっている年について(b)における再現期間が必ずしも大きくはなっていないことが見てとれる。これは、年最大7日間雨量への人為影響及び自然変動による影響を考慮した再現期間評価値が(b)に示されているためと考えられ、非定常の極値分析の興味深いところである)