

北海道周辺における台風通過頻度の将来変化に関する要因解析

松下侑未(北大院環境科学), 初塚大輔, 佐藤友徳(北大院地球環境),

吉田康平, 石井正好, 水田亮(気象研)

1. はじめに

台風は接近や上陸に伴って様々な自然災害を引き起こす。そのため、各地域における台風の通過頻度や強度の変動は社会の関心が高い。台風通過頻度の変動は台風の発生数、発生分布、および発生後の経路のそれぞれが変化することに起因している。Ho et al. (2004)は、フィリピン周辺や南シナ海において、1980~2001年における台風の通過頻度が1951~1979年に比べて増加し、東シナ海や東部南シナ海においては減少したことを示した。また、Wu et al. (2005)は、1965~2003年において、東シナ海で台風の通過頻度が増加し、南シナ海では減少したことを示した。しかし、日本に接近または上陸する台風の通過頻度変動についてこれらの視点から研究したものは少なく、解析結果の妥当性や不確実性を評価するためには大量の台風データが必要である。そこで、本研究では大規模アンサンブル気候予測データを使用し、総発生数変化、発生域変化、経路変化の各視点から日本に接近または上陸する台風の通過頻度の将来変化に対する要因解析を行うことを目的とする。

2. 方法

本研究では、気候変動リスク情報創生プログラムによって作成された「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; Mizuta et al., 2017)」のうち、60kmAGCMによる出力データを使用した。さらに、d4PDFにおける台風の情報として、Yoshida et al. (2017)が検出した北西太平洋におけるトラッキングデータを使用した。ここでは過去実験(1951年から2011年までの61年分)と4°C上昇実験(2051年から2111年までに相当する61年分)を解析した。過去実験で再現された台風の検証のため、気象庁のベストトラックデータ(1951年から2016年までの66年分)も用いた。本研究では、日本周辺を①北日本、②東日本、③西日本、④沖縄・奄美の4つのエリアに分割し、それぞれのエリアを通過する台風の通過頻度について、Yokoi and Takayabu (2013)が提案した発生地別台風統計法にならって、総発生数の影響、発生域分布の影響、経路の影響に分けて比較した。

3. 結果

表1に、各エリアを通過する台風の将来変化とその要因を、図1に北日本エリアおよび沖縄・奄美エリアにおける、台風1個当たりの通過確率の将来変化を示す。表1よりすべてのエリアにおいて台風通過頻度(F')が減少を示し、その要因として総発生数変化(C')の減少による寄与

表1 各エリアを通過する台風の将来変化に対する要因解析の結果

エリア	台風通過頻度 (個/年/メンバ)			それぞれの項の寄与(個/年/メンバ)			
	d4PDF 過去	d4PDF 4K	F' (通過頻度変化)	C' (総発生数変化)	g' (発生地変化)	p' (経路変化)	その他 (非線形項)
北日本	0.64	0.50	-0.14	-0.27	+0.03	+0.18	-0.08
東日本	2.57	1.52	-1.05	-1.08	+0.10	-0.08	-0.01
西日本	2.73	1.54	-1.19	-1.15	+0.04	-0.16	+0.08
沖縄・奄美	3.43	1.78	-1.65	-1.44	-0.06	-0.34	+0.19

が大きいことが分かる。北海道を含む北日本エリアでは経路変化(図 1 上)がプラスに寄与($p'=+0.18$)し、他のエリアに比べて通過頻度の減少が小さい($F'=-0.14$ 個/年/メンバ)。また、沖縄・奄美エリアでは経路変化(図1下)がマイナスに寄与($p'=-0.34$)し、他のエリアに比べて通過頻度の減少が大きい($F'=-1.65$ 個/年/メンバ)。このことから、将来の台風は、現在に比べてより東北・北海道を通過しやすい経路をたどることが示唆される。

次に、各エリア通過時の最低中心気圧が960hPa より高い台風(weak)と、960hPa より低い台風(strong)に分けて、通過頻度の解析を行った(表2)。北日本エリアにおいて、将来強い台風の通過頻度が微増する($F'=+0.05$ 個/年/メンバ)ことを示した。また他のエリアにおいても、現在に比べて、将来強い台風が通過する割合が高くなる。このことから、将来は台風が強い勢力を保ったまま日本へ接近し、大雨や強風などの自然災害をもたらす可能性が示唆される。

4. 課題

本研究では北日本エリアや沖縄・奄美エリアで顕著な寄与が確認された経路変化について、気象学的な観点から議論するには至っていない。過去と将来で台風の経路がどのように変化するのか、今後検討していく必要がある。

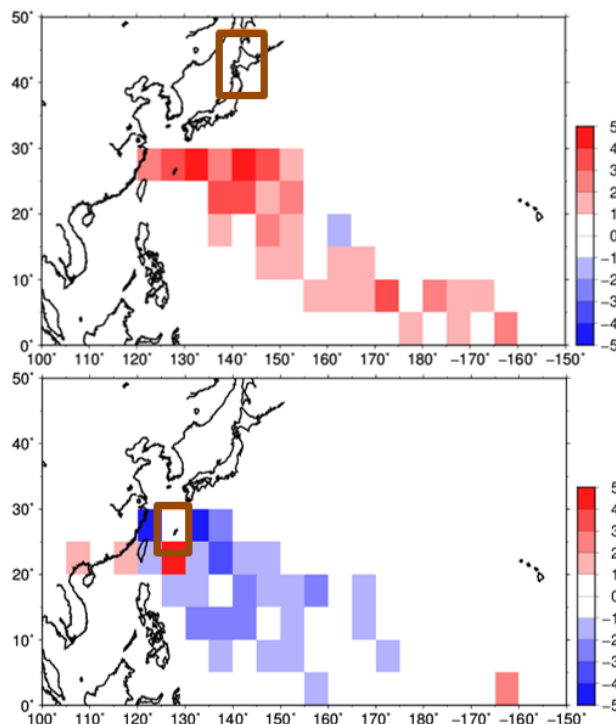


図 1 各グリッドで発生した台風が北日本(上)および沖縄・奄美(下)を通過する確率の将来変化(単位: %)

参考文献

- Mizuta, R. et al., 2017: BAMS, 98, 1383-1398.
 Yokoi, S., and Y. N. Takayabu, 2013: J. Clim., 26, 973-987.
 Yoshida, K. et al., 2017: Geophys. Res. Lett. DOI: 10.1002/2017GL075058.

謝辞

本研究は気候変動適応技術社会実装プログラム、統合的気候モデル高度化研究プログラム、科研費(15H05464)の支援を受けて実施された。

表 2 各エリアの台風通過頻度 最低中心気圧が 960hPa 以上を Weak、960hPa 未満を Strong と表記

	台風通過頻度(個/年/メンバ)							
	北日本		東日本		西日本		沖縄・奄美	
	Weak	Strong	Weak	Strong	Weak	Strong	Weak	Strong
d4PDF 過去	0.57	0.07	1.86	0.65	1.95	0.71	2.64	0.68
d4PDF 将来	0.38	0.12	0.92	0.60	0.94	0.54	1.27	0.51