

台風が新たな台風の発生を増やすとはいえない

—台風発生研究の常識を覆す—

概要

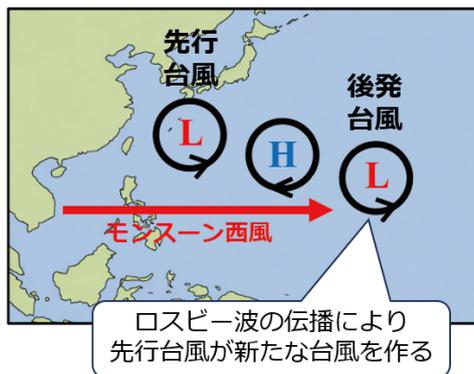
台風は、豪雨・暴風・高潮・高波など、様々な極端現象を引き起こし、大きな災害をもたらす大気現象です。そのため、どのようなきっかけで台風が発生するかを理解することは科学的にも社会的にも重要な課題です。

北西太平洋における台風発生のはじめは、通常、5つのタイプに分類されています。このうち、既に存在している台風が新しい台風のはじめとなる「先行台風型」の台風発生が約10%を占めるとするのが定説でした。しかし、京都大学防災研究所 伊藤耕介准教授と山内健司氏（現：気象庁石垣島地方気象台）の研究グループは、多数の現実的な数値シミュレーションを行い、先行台風の存在が後発の台風の発生数にほとんど影響しないことを示しました。また、先行台風が新たな台風を発生させたように見えた事例のデータを解析すると、北西太平洋東部の低緯度側で台風発生に適した環境が整っていることが分かりました。これらの発見は、従来の台風発生研究の常識を覆すもので、既存の研究結果や現業活動の再検討が必要であることを意味するものです。

本研究成果は、2026年1月21日に国際学術誌「Journal of Geophysical Research: Atmospheres」に掲載されました。

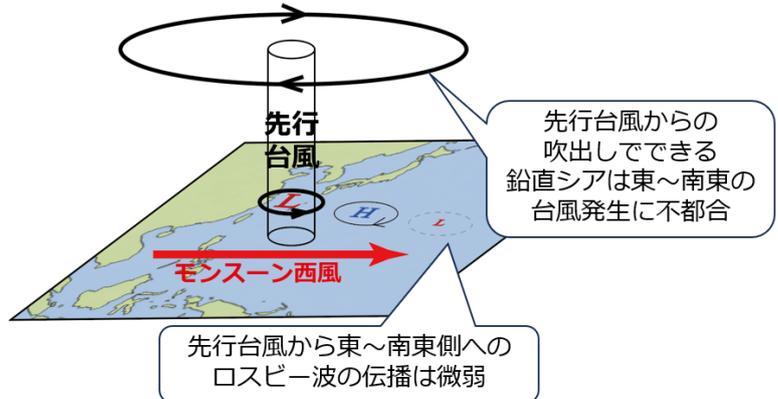
(a) 既存の描像(2次元)

⇒台風発生約10%が先行台風由来



(b) 本研究の現実的なモデルに基づく描像(3次元)

⇒先行台風が後発台風の発生を増やすとはいえない



1. 背景

台風は、豪雨・暴風・高潮・高波など、様々な極端現象を引き起こし、大きな災害をもたらす大気現象です。中でも、台風の発生は十分に理解されているとはいえ、継続的な研究が求められている科学的に重要なテーマです。また、台風の発生は、正確に予測することができれば、早期に防災・減災の対策を進めることができるため、社会的にも重要だといえます。

台風は、赤道から少し離れた暖かい海上で、対流圏下層に何らかの理由で渦が形成されることがきっかけとなって発生します。通常、北西太平洋における渦の形成は、シアーライン型、東西風合流域型、偏東風波動型、先行台風型、モンスーンジャイア型の5つのタイプに分類されています。このうち、先行台風型の台風発生は、既に台風が存在する場合に、その東～南東側にロスビー波と呼ばれる波動が伝わり、新たな台風を発生させるとするタイプです。ロスビー波は西風の中を伝播しやすく、夏季の北西太平洋ではモンスーンに伴う西風が台風の南に存在する状況ができやすいため、先行台風があることで後発台風が発生すると説明されます。台風発生タイプ分類を試みた過去の研究は複数ありますが、多くの研究では風や気圧の分布などから状況を判別し、先行台風型の台風発生が北西太平洋における台風発生の約10%に達すると判定しています。

著者らは、もともと、複数の台風が存在するときに台風進路が複雑化する「藤原効果」の研究を行っていました。しかし、研究を進めるうちに、先行する台風が新しい台風を発生させるという定説に疑念を持つに至りました。というのも、先行台風型の台風発生を主張する過去の研究は、衛星画像の見た目、あるいは、高さ方向の変化を考えない水平二次元モデルの結果を根拠とするものが多かったためです。三次元モデルを用いた既存の研究もわずかに存在しますが、先行台風が10日間動かないという仮定が採用されるなど、現実に即した実験設定ではありませんでした。そこで、先行する台風が新たな台風の発生に寄与しているのかを確かめるプロジェクトが始まりました。

2. 研究手法・成果

まず、1981年から2022年までの42年間のデータを用い、南シナ海を除く北西太平洋において、台風Aが台風Bの発生地点の近くに5日前に存在し、かつ、台風Bの発生時点で台風Aが西側に存在する42事例を抽出しました。この条件を満たす場合、台風Aが先行台風、台風Bが後発台風となります。この42事例について、三次元非静力学モデルJMA-NHMを用い、先行台風を残した状態と先行台風を除去した状態から、それぞれ数値実験を行います。計算は後発台風発生の5日前から行いました。先行台風の影響を現実的に調べるために、精緻な三次元モデルを用いて数十事例の比較実験を実施した研究はこれまでありませんでした。

数値実験の結果、先行台風を残した数値実験では後発台風が31事例で再現されたのに対し、先行台風を除去した数値実験では33事例で後発台風が再現されました。気象モデルや計算に使用した風速や気温のデータは完璧なものではないため、新しい台風が適切に再現されなかった事例もありますが、先発台風を除去したときに後発台風が減少するのではなく、むしろ、わずかに増加したのです。これは、過去の研究の結論とは大きく異なっています。この違いは、従来の研究が主に衛星画像の見た目や二次元モデルの結果に基づいているのに対し、本研究では現実的な三次元モデルの結果を用いているためだと考えられます。なお、両実験で共通して再現された後発台風の強さを比較してもほとんど違いはありませんでした。

本研究では、先行台風がある場合と無い場合の気象の解析も行いました。その結果によると、先行台風が存在することで、そこから2000 km程度離れた東～南東側の対流圏下層に低気圧性の変化が生じましたが、その変化はごく微弱なものでした(図1)。むしろ、先行台風から対流圏上層で吹き出した流れが東～南東側における鉛直シアをやや強め、新たな台風の発生を阻害するように働いていました。つまり、先行台風がロスビー

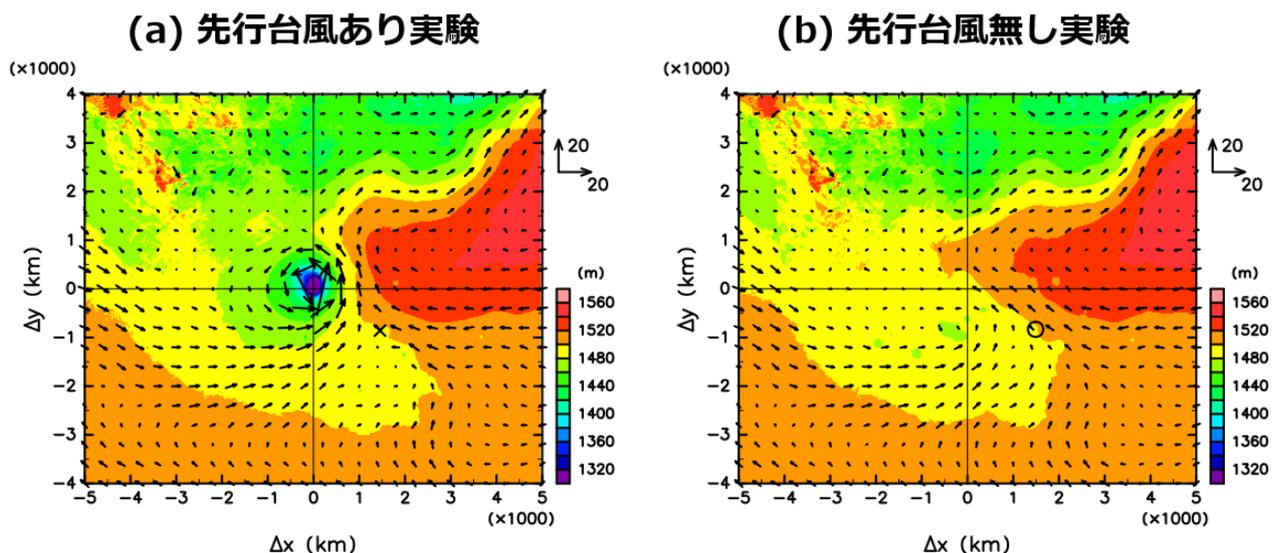


図.1 先行台風あり実験と先行台風無し実験における 850 hPa(高度約 1.5 km)における流れ場と高度の 42 事例平均値。高度が低いことは低気圧に対応する。先行台風の位置を座標の中心に揃えている。×と○はそれぞれの実験における後発の台風の平均的な発生位置。先行台風の東～南東側にはほぼ違いがみられない。

波の伝播により東～南東側に低気圧を作りやすいという水平二次元的な描像に基づく先行研究の指摘は、誤っているとはいえないものの、新しい台風の発生をなすほどの影響を持っておらず、むしろ、現実の三次元空間においては、対流圏上層での吹き出しが新たな台風の発生にとって不都合になり得るということを示唆しています。

また、先行台風が新たな台風を発生させたように見えた 42 事例を解析した結果、El Niño 期に突出して発生していることが分かりました。El Niño 期には、太平洋赤道域の東側で平年に比べて海面水温が高くなり、北西太平洋の東側で台風が発生しやすくなることが知られています。さらに、低緯度の雲システムに影響を及ぼす MJO の位相も、北西太平洋の東側で台風を発生させやすい状況となっていました。つまり、台風発生に適した場所が、平均的な状況に比べて東側まで広がっていたこととなります。

以上の結果を踏まえると、先行台風の影響で新しい台風が発生すると考えられていた事例の多くについて、実際には東西に広い範囲で独立に 2 つの台風が発生していたが、過去の研究では、先行台風の影響で後発の台風が発生したと誤認されていた、と捉えるのが妥当であるように思われます。

3. 波及効果、今後の予定

この発見は、従来の台風発生研究の常識を覆すもので、台風発生、特に先行台風型の台風発生について得られてきた研究結果や現業活動の再検討が必要であることを意味するものです。従来は、台風発生のタイプごとにどのような特徴を持つかといった研究も行われてきましたが、先行台風型の台風発生が実際にはほとんど無いとすると、これらの研究も見直す必要があります。また、複数の台風が立て続けに発生すると、長期間の監視が必要となります。これまでは、強い台風が先行台風として東～南東側に新たな台風発生を引き起こすのではないかと注意が払われていたところですが、本研究の結果に基づくと、新たな台風の発生を考える上では、先行台風よりも El Niño や MJO といった低緯度側における諸現象に注目し、監視することが重要であるということになります。

4. 研究プロジェクトについて

本研究は、科学研究費基盤研究 B「台風進路に関わる『藤原効果』の再考」(JP18H01283), 及び、「物理学的バイアス補正に基づく台風進路予報改善」(JP23H01665, JP23K26359)の支援を受けて行われました。

<用語解説>

- ロスビー波：地球の自転の影響によって、大気中をゆっくりと進む波のこと。台風が存在すると、近傍に高気圧性の渦の変化が加わり、さらにその外側に低気圧性の渦の変化が起こる。
- JMA-NHM：気象庁が開発・運用している高精度な数値気象予測モデル。
- 鉛直シア：ある高度における風ベクトルと別の高度における風ベクトルの差。ここでは、台風発生に影響の大きな 200 hPa 気圧面(高度約 12 km)と 850 hPa(高度約 1.5 km)における水平風ベクトルの差を指す。
- MJO(マッデン・ジュリアン振動)：赤道付近で発生する雨の多い領域と少ない領域が東へ移動していく大規模な大気の変動。約 30~60 日で地球を一周する。位相は活発な対流活動の位置に対応する。

<研究者のコメント>

先行台風が新しい台風を発生させるということは、台風研究者であれば、なかば「常識」のようなものでした。最初のうちは結果に自信が持てず、本当に正しいのか不安でしたが、解析が進み新たな事実が明らかになるにつれ、気持ちが徐々に確信へと変わっていきました。このような体験は我々にとっても貴重なものでした。この研究は、台風発生だけでなく、熱帯気象学にも新たな展開をもたらすものと確信しています。

<論文タイトルと著者>

タイトル：Limited Influence of Pre-Existing Tropical Cyclones on Subsequent Cyclogenesis in the Western North Pacific (北西太平洋において先行台風が後発台風の発生に及ぼす影響は限定的)

著者：Kosuke Ito and Kenji Yamauchi

掲載誌：Journal of Geophysical Research: Atmospheres

DOI：[10.1029/2025JD044793](https://doi.org/10.1029/2025JD044793)