



## トピックス

### 非常に速度が遅く記録的な豪雨をもたらした平成 23 年台風 12 号

2011年8月25日にマリアナ諸島付近で発生し、9月3日に高知県東部に上陸した平成23年12号台風(以下、台風12号)は、上陸時の速度が非常に遅く、和歌山県、奈良県、三重県を中心に、北海道から四国までの広い範囲に豪雨被害をもたらしました。この被害を受け9月20日に政府は、当該台風を**激甚災害**(キーワード)に指定しました。具体的な被害は、死者・行方不明者92名、負傷者104名、物的被害は、全壊141件、半壊21件、一部損壊124件、床上浸水6,673件、床下浸水17,832件となり、平成16年台風23号(死者・行方不明者98名)に次いで、平成に入ってから2番目に大きな人的被害をもたらした台風となりました。

本Expressでは、台風12号の特徴とその原因を解説するとともに、地球温暖化の台風への影響についても紹介します。

## 1. 台風12号の速度

9月初旬の平均的な台風の速度は日本付近で時速20km~30km程度ですが、上陸時の台風12号は、次の理由から、時速10km程度(北緯33.5度付近通過時点)と遅めの自転車並みの速度となりました。

- ① 2つの高気圧に進路をブロックされた
- ② 台風を加速させる要因である**偏西風**(キーワード)が平年より北側に流れていた

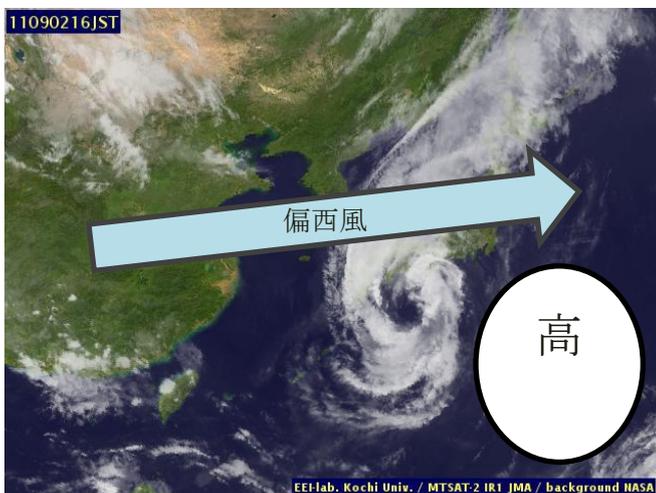


図1 通常時の高気圧と偏西風の配置  
出典: 仙台市科学館(画像提供元: 高知大学)

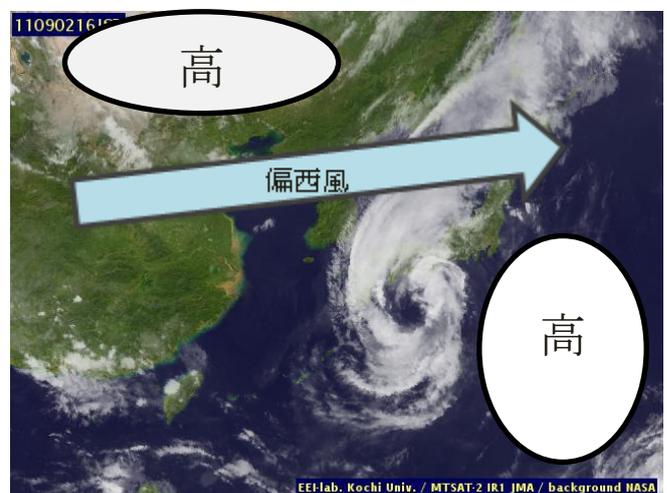


図2 台風12号時の高気圧と偏西風の配置  
出典: 仙台市科学館(画像提供元: 高知大学)

平年であれば高気圧と偏西風の配置が図1のようになり、上陸した台風は高気圧に沿って偏西風で北東方向に加速され移動します。しかしながら、台風12号は、図2のように北側と東側に高気圧があり進路をブロックされた上、偏西風が平年に比べて北に位置していたため非常に遅い速度となりました。

## 2. 記録的な豪雨

台風 12 号の上陸によって、72 時間当たりの降水量が奈良県上北山村で 1,650 ミリ、奈良県風屋や三重県宮川でも同程度の雨量が観測され、記録的な豪雨となりました。東京の年間平均降水量が約 1,470 ミリですので、これを超える規模の雨量が 3 日の間に降ったこととなります。

各アメダス地点で観測された 1 時間～24 時間降水量は極端に大きい値ではありませんでしたが、72 時間降水量は極端に大きな値を記録しました。

台風 12 号は 3 日間にわたり記録的な豪雨をもたらしたのが特徴ですが、その原因は次のとおりです。

- ① 速度が遅く、長時間同じ場所に滞在した
- ② 南海上から暖かく湿った空気が長時間に渡って供給され続けた

北半球では台風は反時計回りに回転することから、台風の東側では南から北の方向に風が吹き(南風)ます。台風 12 号の中心が、紀伊半島の西側の位置に長く滞在したため、紀伊半島の南海上にあった暖かく湿った空気がその南風に乗り、長時間に渡り台風の水蒸気を供給し続けました(図 3)。供給された水蒸気は紀伊山地にぶつかって上昇し冷やされ、発達した雨雲が次々と形成されました。その雨雲が、紀伊山地付近で長時間にわたり雨を降らし、各地に甚大な被害をもたらしました。

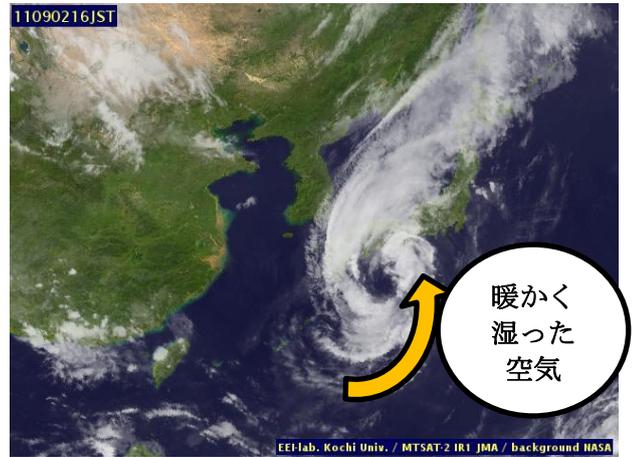


図 3 台風 12 号の水蒸気供給概略図  
出典: 仙台市科学館

## 3. 温暖化の台風への影響

台風は海面からの水蒸気の供給を受けて発達するので、海面水温が高い(より多くの水蒸気が供給される)海域で発達しやすいことが知られています。

温暖化に伴う海面水温の上昇が危惧されており、気象庁の気候変動監視レポートでは、100 年あたり  $0.51^{\circ}\text{C}$  の割合で海面水温が上昇していることが報告されています。

温暖化に伴う台風(熱帯低気圧)の変化については、IPCC 第 4 次評価報告書をはじめ多くの研究報告がなされており、一般的に以下といわれています。

- ① 海面水温の上昇等に伴い台風の強度が増加する。
- ② 熱帯域の上昇気流(キーワード)の弱まりなどの影響で台風の発生数が減少する。但し、対象海域や研究手法の違いによって異なる結果が報告されており(中には発生数増加を指摘する研究報告もあります)、
  - ① (強度の増加)と比べると不確実性が大きいといえます。

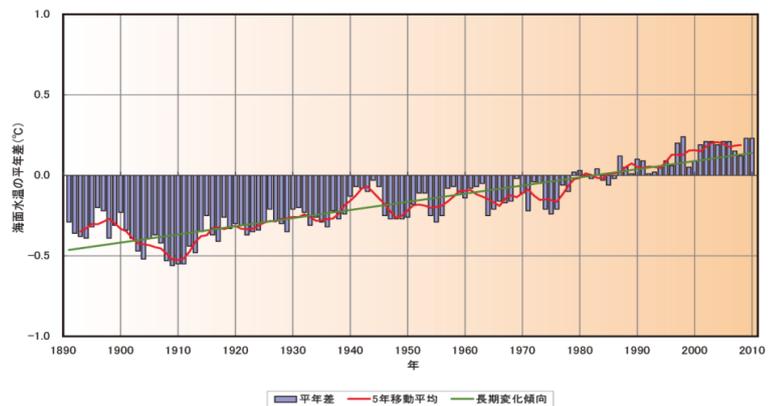


図 4 世界全体の海面水温の経年変化海面水温の、年間平均値と平年値(1971～2000 年平均値)との差。[バー: 年ごとの差 赤線: 前後 5 年間の平均 緑線: 長期変化傾向]  
(出典: 気象庁)

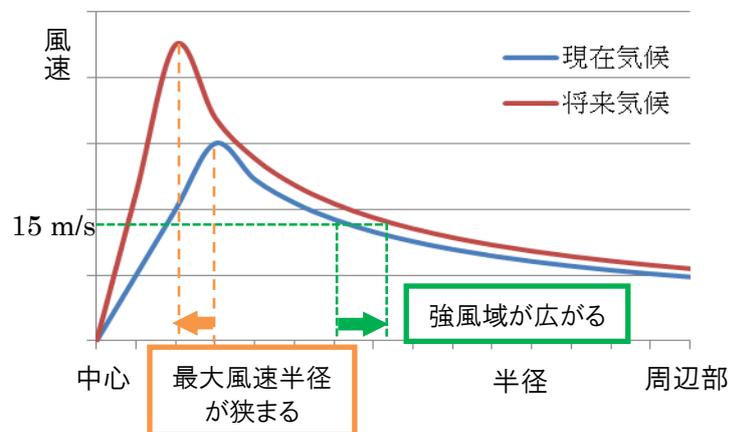


図 5 台風強度の増加に伴う台風構造の変化

気象庁や東京海上研究所では、温暖化に伴う台風の変化を研究しており、気象庁では「海面水温が 2℃上昇すると、台風の最大風速が 5～10%、運動エネルギーが 10～15%、降水量が 20～30%増加する」と試算しています。また、東京海上研究所では「温暖化に伴い台風の強度が増加する、強度の増加傾向は『平均的な台風』より『強い台風』において顕著である、台風強度の増加に伴い最大風速半径が狭まり強風域が広がる (図 5)、温暖化に伴う全経路(発生から消滅まで)での台風移動速度に変化は見られない」との研究結果を得ています。これらを総合すると、将来温暖化が進むにつれ、台風の年間発生数は減少する可能性がある一方で、今まで経験したことがないような猛烈な台風が発生する可能性があるといえます。もちろんこれらの将来予測には必ず不確実性が付きまといますが、研究者の不断の努力や情報量の増加によって、不確実性が徐々に減少しているのも事実です。東京海上研究所では、今後とも継続的に台風リスク研究を推進し、将来予測の不確実性の低減、東京海上グループの台風リスクマネジメントの高度化に取り組んでいきます。

## 【キーワード】

### ・激甚災害

国民経済に著しい影響を及ぼす災害のこと。激甚災害法に基づき政令で指定され、被災者等に国からの特別の財政援助等が行われる。

今年に入ってから、東日本大震災・7月26日～8月1日にかけて新潟・福島で発生した集中豪雨などが激甚災害に指定されています。

### ・偏西風

北緯 30 度から北緯 60 度くらいの間をほぼ真東に向かって吹き、地球を東西方向に 1 周する大気の流れを「偏西風」といいます。

この偏西風を利用することで、たとえばヨーロッパ(ロンドン)から日本(東京)へ向かう飛行機は、その逆に向かうよりも飛行時間が 1 時間前後も短縮されます。

### ・上昇気流

大気が上昇する気流、すなわち大気鉛直方向の運動のことを指します。この発生原因の一つとして地上と上空の温度差があります。温度差が大きければ上昇気流も大きくなります。温暖化が進むと地上と上空との気温差が小さくなり、上昇気流が弱くなると考えられています。気象研究所によれば、海面水温が 2℃上昇すると、1 万メートル上空の気温は 4℃上昇すると報告されています。つまり、温度差は 2℃小さくなります。この結果として、台風発生数が現在より約 30%減る可能性があるともいわれています。

## 【参考文献】

朝日新聞 2011 年 9 月 8 日 朝刊

小倉義光著(2006 年)「一般気象学【第 2 版】」東京大学出版会

水谷仁著(2008 年)「Newton」株式会社ニュートンプレス

気象庁 <http://www.jma.go.jp/>

レスキューナウ <http://www.rescuenow.net/2011/09/1209014.html>

毎日 JP <http://mainichi.jp/select/weathernews/news/20110905ddm001040051000c.html>