

急増する異常気象の原因と 未来の気候変動予測

海洋研究開発機構 アプリケーションラボ 特任上席研究員
山形 俊男

近年、猛暑や冷夏などの異常気象の影響を受けた災害が増えている。その原因の一つは、エルニーニョ現象などの気候変動。そのメカニズム解明や予測の最先端の状況を読み解く。

増える熱中症と その背景にある気候変動

記録的猛暑と言われた2015年、総務省消防庁の統計によると、熱中症による救急搬送の状況は、7月に2万4567人となった。前年の同時期と比べると約6000人増加し、2008年の調査開始以降、7月の搬送人数としても過去最多を記録。2015年は尋常ではない暑さだったことがわかる。近年、このような猛暑は増加傾向にある。200人に満たなかった熱中症による死亡者数は、1994年頃から増えていき、2007年以降は900人を超える年が出てきた。

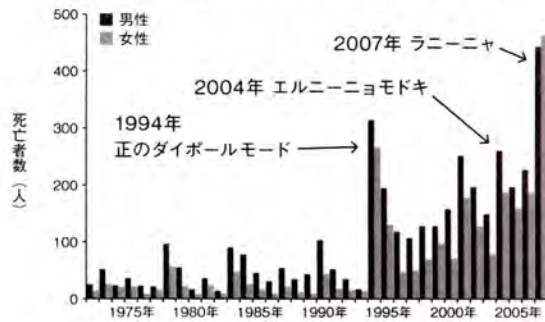
「死亡者数増加の背景には温暖化の進行と都市化による気温の上昇があると考えられますが、2007年

の最も大きな原因はラニーニャ現象が起きたことと話すのは、気候変動メカニズムの研究者の海洋研究開発機構アプリケーションラボ特任上席研究員の山形俊男氏だ。

エルニーニョ現象は、1993年に冷夏を引き起こし、日本を深刻な米不足に陥れたことで有名になった。ラニーニャ現象は、エルニーニョとは逆の現象で、日本に猛暑をもたらす。一方で、タイやインドネシアの周辺地域では大雨をもたらす。2011年に起きたタイの大洪水はまさにラニーニャ現象の影響である。

「16世紀頃スペイン人が南米を占領した時、エクアドルやペルーの砂漠地帯で12月には多くの雨が降り、一斉に花が咲いて素晴らしい景色が見られたそうです。そこで、その現象を『神の恵み』という意味を込め

図1 熱中症死亡者数の年次推移と気候変動の影響



出典：国立環境研究所資料より山形俊男氏作成

て、エルニーニョ(子どものイエスキリスト)と名付けました。ラニーニャは、その反対で、ペルーやエクアドル周辺に乾燥をもたらし、インドネシア周辺に雨を降らせる現象で、基本的にはどちらも季節ごとにかかる通常の現象でした。しかし近年は、たびたび強烈な乾燥や大雨が起こります。最近ではその強烈なケースをエルニーニョやラニーニャと呼ぶようになってきました」

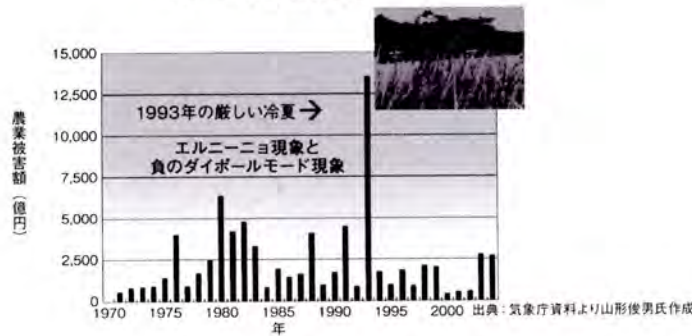
そもそもエルニーニョはなぜ起こるのか。赤道付近では貿易風と呼ばれる東風が吹いているため、その風が吹く太平洋の西側にあたるインドネシア付近に暖かい海水が蓄積する。一方、東部の南米沖では、東風と地球の自転によって冷たい海水が海面近くに湧き上がってくる。このため、太平洋赤道域の西部では、海

面の水温は高くなり、東部では低くなる。海面水温が高いと、海水が活発に蒸発するため、上空では積乱雲が発生し、雨が降る。

エルニーニョは、東風が平常時よりも弱まった時に起こる。東風が弱まると、西部に溜まっていた暖かい海水は東方へ広がり、東部では冷たい海水の湧き上がりが弱まる。その結果、太平洋赤道域の中部から東部は平常時よりも海面水温が上昇し、積乱雲も通常よりも東側で発生する。ラニーニャ現象はこの逆の現象で、インドネシア近海の海上で積乱雲が活発に発生することになる。

「エルニーニョは、太平洋の赤道域から西部にかけて暖かい海水が湯たんぽのように大気を暖めている現象で、ラニーニャは、冷たい水で冷やす現象です。地球温暖化で地球

図2 日本の農作物被害



やまがた・としお

1971年東京大学理学部卒業。理学博士。プリンストン大学客員研究員、東京大学理学系研究科教授、研究科長などを歴任。2012年海洋研究開発機構アプリケーションラボ所長、2017年より現職。2017年京都大学宇宙総合学術ユニット特任教授に就任。日本気象学会賞、日本海洋学会賞、米国気象学会スベルドロップ金メダル、国際海洋物理科学協会プリンズ・アルバート一世金メダルなどを受賞。紫綬褒章を受章。

全体の気温は徐々に上昇しています。これらの現象により、湯たんぼ効果で2倍暖められた時期と、逆に冷やされて見かけ上は温暖化が進んでいないように見えた時期があることがわかってきました」

さらに、2004年には不思議な現象が起きた。エルニーニョが起きて日本付近は冷夏になると予想されたが、日本列島は猛暑に見舞われ、通常2〜3個しか上陸しない台風が10個も上陸し、大雨と強風で全国に土砂崩れなどの複合的な災害が起きた。

「この現象を説明していくと、一見エルニーニョに見えた現象は、実はエルニーニョではなかったことがわかりました。日付変更線あたりの海水は暖まり、西太平洋とペルー沖の海水が冷える現象が起きたのです。また、ラニーニャかと思うと、

日付変更線あたりの海水が冷えて、西太平洋やペルー沖の海水が暖まる現象も発見されました」

これらの現象は、山形氏によってエルニーニョモドキ、ラニーニャモドキと名づけられ、定着している。

農業、産業に影響する
気候変動を予測

山形氏は1999年に「インド洋ダイポールモード現象(ダイポールII双極子)」も発見した。これはインド洋の熱帯域に、太平洋のエルニーニョ現象と同じように、大気と海洋の相互作用で起る現象で、世界の気候に大きな影響を与える。2006年にダイポールモードが起きた時は、ケニアは大洪水に、オーストラリアは干ばつで農作物が深刻な打撃を受け、ボルネオやスマトラ

では大規模な森林火災が発生した。また、日本付近では「鯨の尾型」と呼ばれる背の高い高気圧が発生して西日本を中心に猛暑が襲った。

これらの気候変動の予測が可能になれば、農業や産業の効率化、感染症予防や防災などに役立てることができる。例えば、オーストラリアのパース周辺の小麦は非常に良質で、日本の製粉会社にとっても非常に重要な地域だ。しかし、この地域の小麦の成長時期とダイポールモードが起る時期は一致している。もし、発生を予測できれば、干ばつの被害を最小限に抑えることも可能だろう。

「未来の気候変動を予測するには、大気と海洋の大循環モデルと、人工衛星や現場観測による海水温や海中の流動などのデータを統合した変動予測システムを構築して、気候変動

の現象を解明し、予測する必要があります。すでにこの仕組みはできていますが、今後その仕組みを高度化し、実用化していかなければいけません」

気候変動は100年後の問題ではなく、差し迫った問題だ。しかし、「対策を著しく遅らせている障害がある」という。それは、温暖化に代表される気候変化(Climatic Change)とエルニーニョやダイポールモードなどの気候変動(Climatic Variability)の概念が混同されていることだ。

「日本はClimate Changeを「気候変動」と訳しますが、正しくは「気候変化」です。変動と変化は異なります。エルニーニョなどの気候変動予測が完成すれば、大きな産業を生む可能性があるので、多くの人に関心を持っていただきたいと思います」