

気候変動のはなし

2003.2.20

今月のテーマ：気候変動の様々な周期

大気を十分長い時間、平均して導かれる状態のことを「気候」と言います。地球の気候は、大気やそれを取りまく海洋、陸地、生物圏などからなる「気候系」の中でさまざまな時間的スケールで変動しています。

特に大気の長期的な変動に関連があるのは、大気の約 1000 倍の熱容量を持ち、大気に比べてゆっくり変動する“海洋”だと推定されています。海洋は風の影響を受けて変動し、大気は海洋と熱をやりとりするといった具合に、大気と海洋は一方が影響を与えているのではなく、互いに作用しあっています。海洋は大気に比べて変化しにくく、新しい状態への順応に時間がかかることから、大気にも年々の変動より周期の長い気候変動が形成されます。

代表的な例として、エルニーニョ現象（太平洋東部赤道域の海面水温が平常よりも高くなる現象）が挙げられます。図1のグラフは、エルニーニョ監視海域（北緯4度～南緯4度、西経150度～西経90度；図1上）の海面水温の変化を示しています。海面水温の高い期間（エルニーニョ現象）と低い期間（ラニーニャ現象）が2～7年周期で現われているのがわかります。エルニーニョ現象が発生すると、ペルーやチリ北部などの南米太平洋岸の地域で高温・多雨になる一方、インドネシアやオーストラリアでは干ばつや森林火災にみまわれるように、海洋の変化が大気にも影響を及ぼしています。太平洋域の海面気圧、東西風、雲量などにも2～7年周期の変動が見られることから、エルニーニョ現象はペルー付近の海面水温の変動だけでなく、太平洋の全域の大気と海洋の大規模な変動の一端と認識されていて、「エルニーニョ南方振動（El Niño Southern Oscillation (ENSO)）」と呼ばれています。

ここで、世界の年平均地上気温の経年変化を見てみましょう。図2の緑線で示すとおり、世界の地上気温は100年あたり約0.7℃上昇していますが、上昇の割合は一定ではありません。5年移動平均を示した赤線を見ると、1980年頃、1990年頃、2000年頃に約10年周期の変動の極大値（ピーク）が現われています。また、1940年頃が極大、1970年頃が極小となるような約60年周期の変動があるようにも見えます。

このように地球の気候には様々な周期の変動が重なり合っており、現在はその実態の把握やメカニズムの解明に向けて研究が進められています。

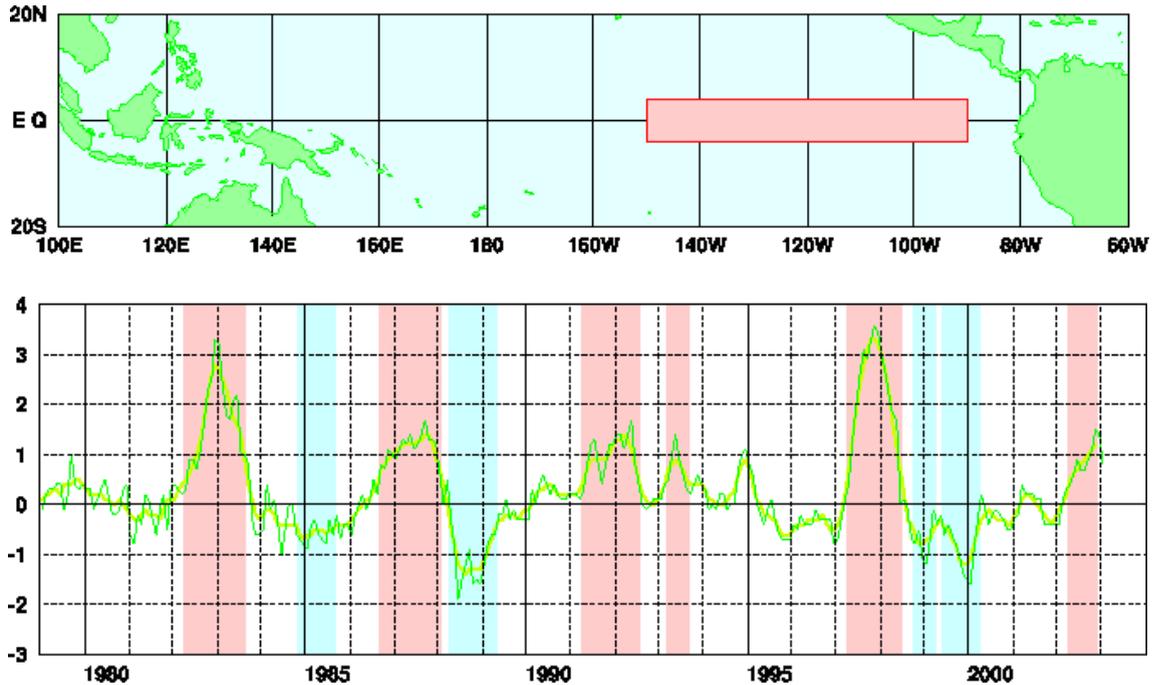


図1 エルニーニョ監視海域(上)の月平均海面水温の基準値との差()の推移(1979年1月～2003年1月)

折線は月平均値、滑らかな太線は5か月移動平均値を示し、正の値は基準値より高いことを示す。エルニーニョ現象の発生期間は赤で、ラニーニャ現象の発生期間は青で、それぞれ陰影を施してある(基準値は1961～90年の30年平均値)。

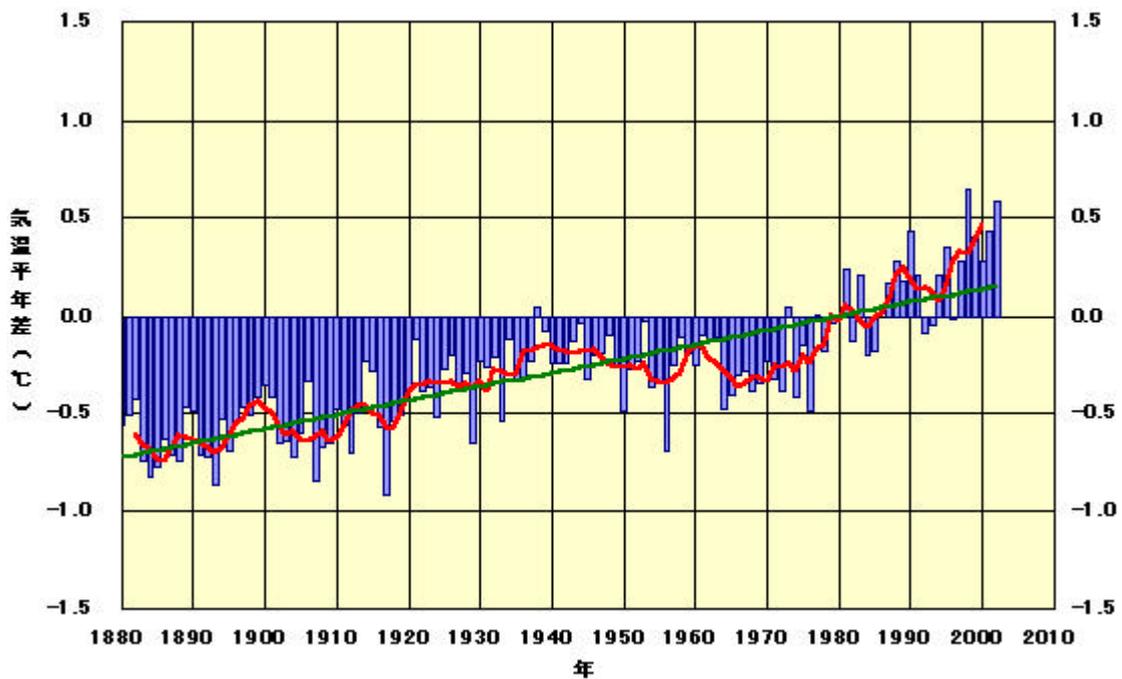


図2 世界の年平均地上気温の年平均差の経年変化(1880年～2002年)

棒グラフは各年の値、赤線は各年の値の5年移動平均を、緑線は長期変化傾向を示す。