

気候変動監視レポート 2010 (概要)

※本レポートでは、特に断りのない限り、1971年から2000年の30年間の平均値を平年値として使用している。

トピックス1 炭素循環解明に向けた二酸化炭素観測の強化

○気象庁では、地球温暖化予測の不確実性を低減するための課題である炭素循環の解明に資するため、海洋気象観測船の観測機能を強化し2010年から北西太平洋域で海水中の二酸化炭素等の高精度観測を開始するとともに、2011年からは航空機による上空の温室効果ガスの観測を開始した。

○これら観測成果は、気象庁ホームページ等で公開している。

海洋の健康診断表：<http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/shindan/index.html>

航空機による上空の温室効果ガス観測：<http://ds.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/aircraft/aircraft.html>

トピックス2 2009/2010年冬の顕著な負の北極振動

○2009/2010年冬(2009年12月～2010年2月)は、ヨーロッパ、東アジア、米国などの北半球中緯度帯で顕著な寒波や記録的な大雪に見舞われた。

○記録的な負の北極振動が要因と考えられる。

※北極振動：北半球の高緯度域と中緯度域における海面気圧が、シーソーのように一方が高いと一方が低くなる現象。北極地方の海面気圧が平年より高く、中緯度帯の気圧が平年より低い場合を「負の北極振動」と呼び、北極地方から中緯度に向かって寒気が流れ込みやすくなる。

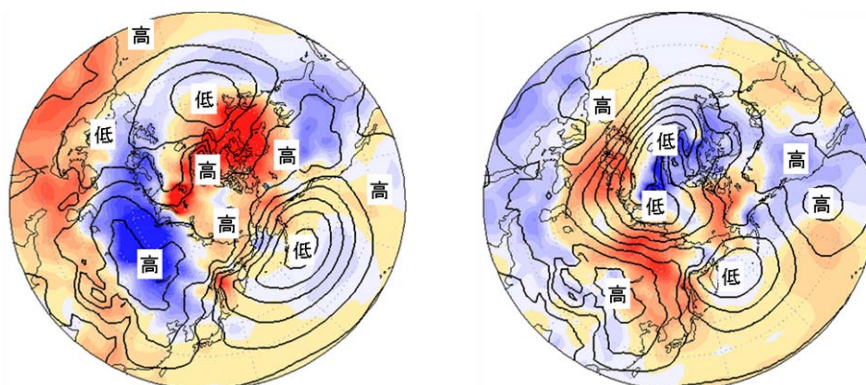


図1 負の北極振動(左)と正の北極振動(右)

左図は負の北極振動が卓越した2009/2010年冬の、右図は正の北極振動が卓越した1988/1989年冬の海面気圧(実線)及び地上気温平年差(陰影)を表す。「高」は高気圧、「低」は低気圧を示す。暖色が平年より気温の高いことを、寒色が平年より気温が低いことを表す。

トピックス3 2010年夏の猛暑

- 2010年夏（6～8月）の日本の平均気温は、過去113年間で最も高くなるなど、全国的に記録的な高温となった。
- 要因としては、以下の3点が挙げられる。
 - ・北半球中緯度対流圏帯状平均の気温は、1979年以降で最も高かった
 - ・日本付近は、勢力の強い太平洋高気圧の影響を受けやすかった
 - ・冷涼なオホーツク海高気圧の影響をほとんど受けなかった

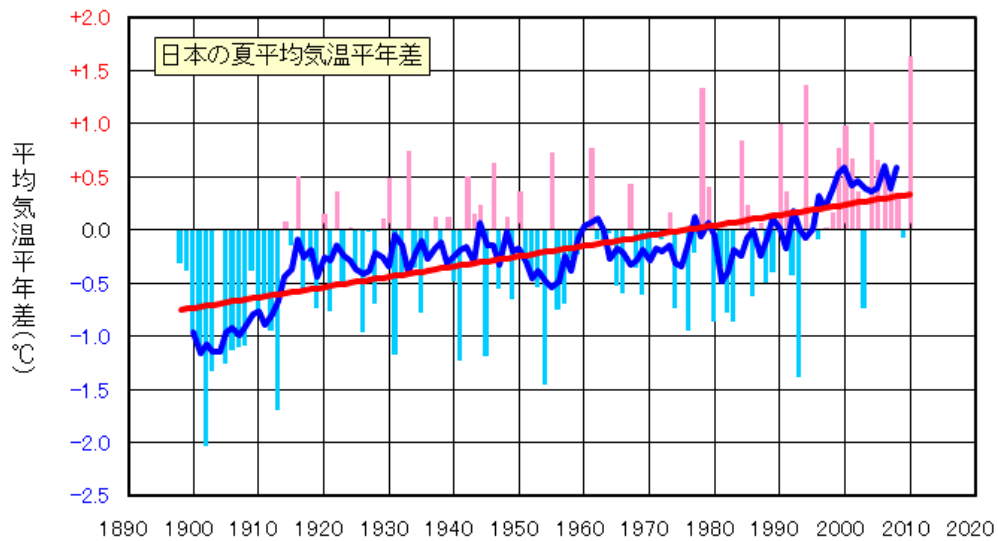


図2 夏（6～8月）平均した日本の平均気温年差の経年変化（1898～2010年）

横軸は年を表す。棒グラフは各年の値、青線は各年の値の5年移動平均を、赤線は長期変化傾向（+0.97°C/100年）を示す。

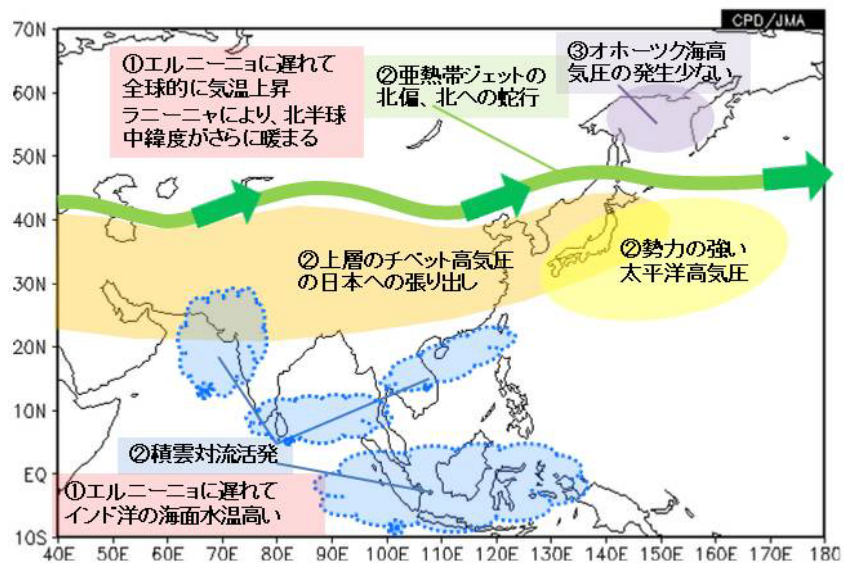


図3 2010年夏（6～8月）の日本の記録的な高温をもたらした要因の概念図

第1部 気候

- 2010年の世界の年平均気温は、1891年以降で第2位の高い値となった。
- 世界の年平均気温は、長期的には100年あたり0.68℃の割合で上昇している。

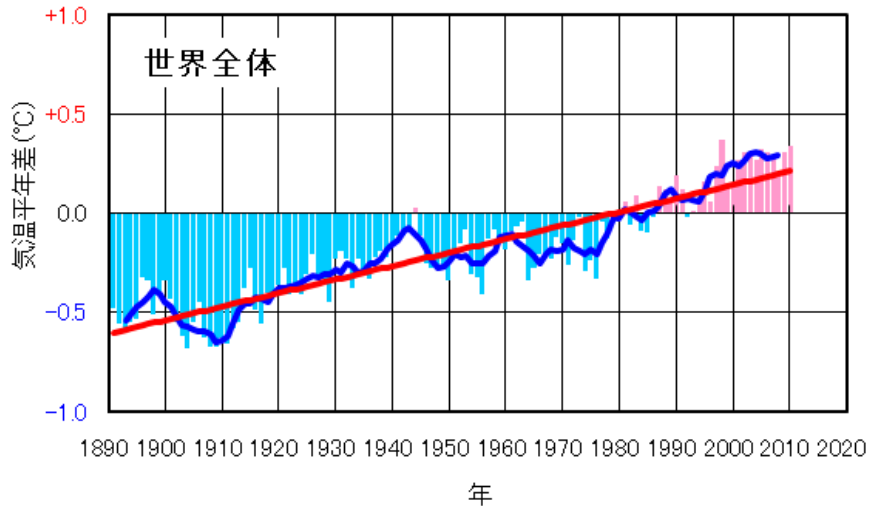


図4 世界の年平均気温の変化（1891～2010年）

棒グラフは各年の平均気温の平年差（平年値との差）。太線（青）は平年差の5年移動平均を示し、直線（赤）は平年差の長期的傾向を直線として表示したもの。平年値は1971～2000年の30年平均値。

- 2010年の日本の年平均気温は、1898年以降で第4位の高い値となった。
- 日本の年平均気温は、長期的には100年あたり1.15℃の割合で上昇している。

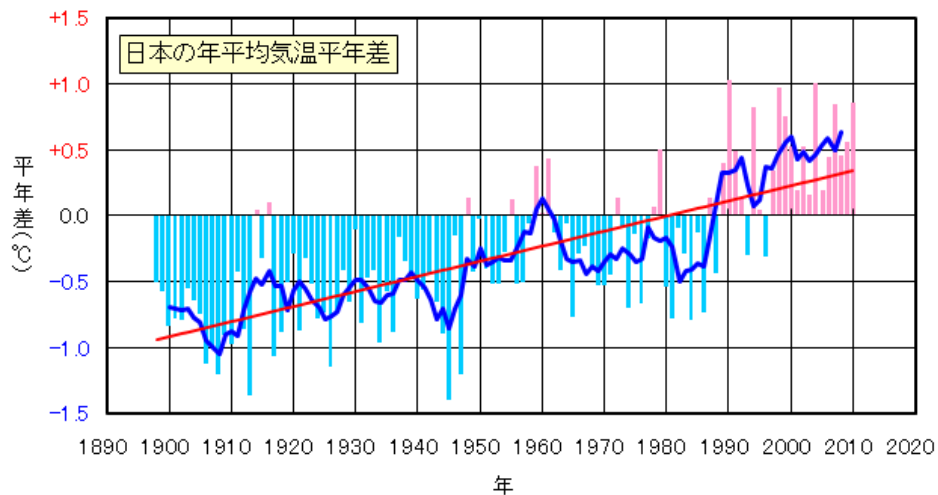


図5 日本の年平均気温の変化（1898～2010年）

棒グラフは、国内17地点での年平均気温の平年差（平年値との差）を平均した値を示している。太線（青）は平年差の5年移動平均を示し、直線（赤）は平年差の長期的傾向を直線として表示したものである。平年値は1971～2000年の30年平均値。

第2部 海洋

- 2009年夏に発生したエルニーニョ現象は2010年春に終息した。
- その後、2010年夏にラニーニャ現象が発生した。

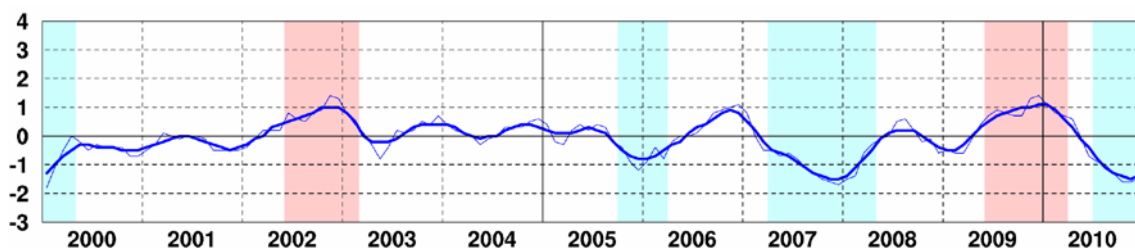


図6 エルニーニョ監視海域（北緯5度～南緯5度、西経150度～西経90度）の
月平均海面水温の基準値（その年の前年までの30年平均値）との差（°C）

細線は月の値、太線は5か月移動平均値を示す。また赤色の陰影はエルニーニョ現象の期間（エルニーニョ監視海域での5か月移動平均値が6か月以上続けて+0.5°C以上となった場合）を、青色の陰影はラニーニャ現象の期間（同じく-0.5°C以下となった場合）をそれぞれ示している。

- 2010年の北極域の海氷域面積の年最小値は474万km²で、1979年以降では2007年、2008年について3番目に小さい記録となった。

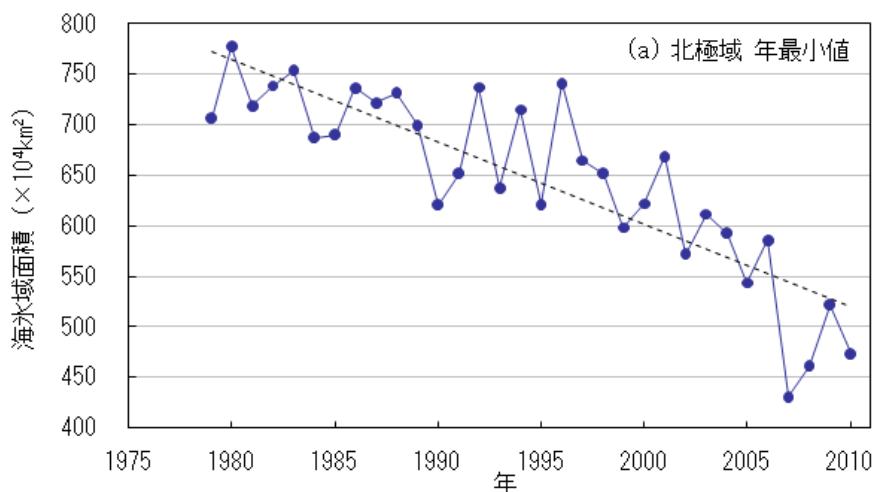


図7 北極域の海氷域面積の年最小値の経年変化（1979～2010年）

青色の折れ線は北極域の海氷域面積の年最小値の経年変化、点線は変化傾向を示す。

○2009年～2010年のオホーツク海の海氷域面積は、前半は平年より小さく後半は概ね平年並又は平年より大きく経過した。

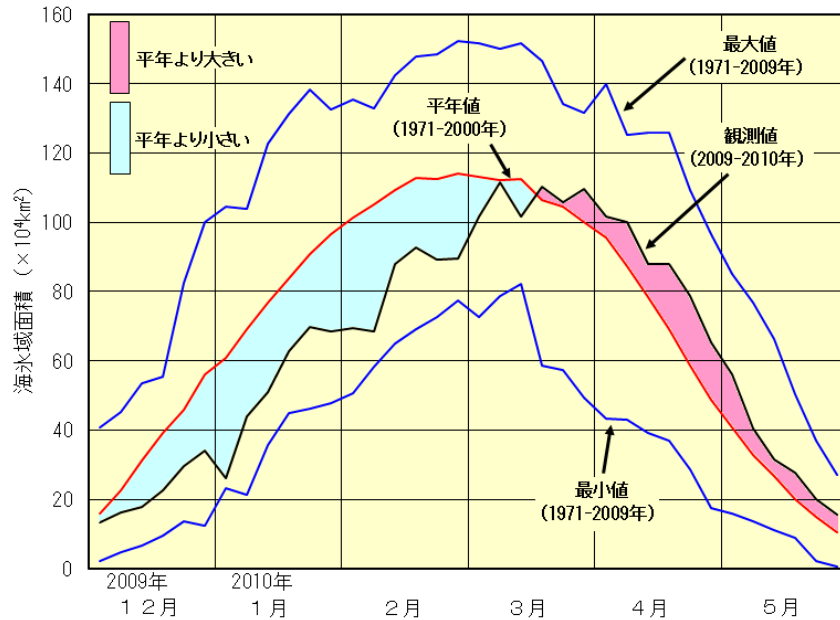


図8 2008～2010年のオホーツク海の半月ごとの海氷域面積の経過

第3部 環境

○大気中の二酸化炭素、メタンおよび一酸化二窒素の濃度は、引き続き増加している。2009年の二酸化炭素世界平均濃度は前年より1.6ppm増加して386.8ppm。産業革命以前(280ppm)と比べて38%増加した。

○一酸化炭素と地上オゾンとは、濃度に大きな長期変化傾向はみられない。

表1 温室効果ガス等の世界平均濃度

温室効果ガス等の種類	大気中の濃度		前年との差
	産業革命前	2009年平均濃度 (産業革命以降の増加率)	
二酸化炭素	約280ppm	386.8ppm (+38%)	+1.6ppm
メタン	約715ppb	1803ppb (+152%)	+5ppb
一酸化二窒素	約270ppb	322.5ppb (+19%)	+0.6ppb
一酸化炭素		約89ppb	-2ppb

○2010年の国内の二酸化炭素年平均濃度は、綾里で393.3ppm、南鳥島で390.5ppm、与那国島では392.7ppmで、それぞれ前年に比べ3.6ppm、2.5ppm、3.3ppm増加した。いずれも観測開始以来最高の値である。

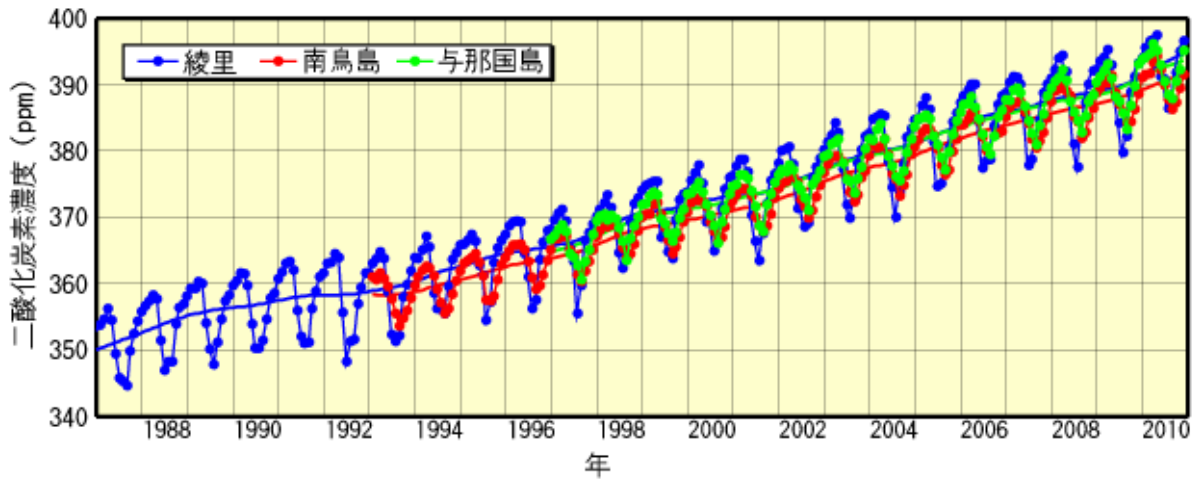


図9 綾里、南鳥島および与那国島における大気中の二酸化炭素濃度の経年変化

綾里、南鳥島および与那国島で観測された大気中の二酸化炭素月平均濃度（●）およびその季節変化成分を除いた濃度の経年変化（実線）。

○2010年のオゾンホール面積の年最大面積は2,190万km²で、1990年以降では3番目に小さかった。

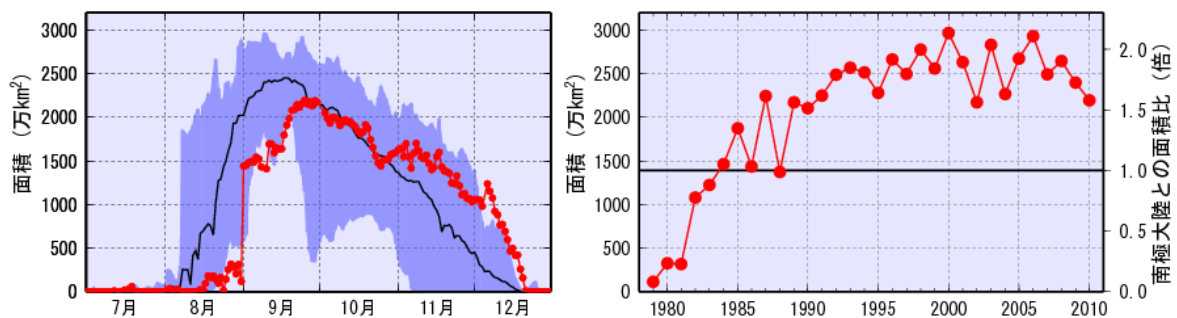


図10 オゾンホールの面積の推移

オゾンホールの面積（オゾン全量が220m atm-cm以下の領域の面積）の推移。左図は2009年の日別の値（赤丸）と過去10年（1999～2009年）の日別の最大値・最小値（濃い紫色の領域の上端と下端）の推移、右図は1979年以降の年最大値の経年変化。なお、南極大陸の面積を横線（1390万km²）で示す。米国航空宇宙局（NASA）提供の衛星データを基に作成。