

増え続ける大気中および海洋中の二酸化炭素

——国内および世界の最新状況——

気象庁が実施している国内3地点における二酸化炭素観測の結果から、2003年の大気中の二酸化炭素濃度は、前年と比較して2.7～2.8ppm^{※1}増加しており、引き続き増加傾向にあることが明らかになりました。また、気象庁が収集した世界の観測結果の解析によれば、大気中の二酸化炭素濃度は、2002年までに産業革命以前の値と比較して34%増加しています。

日本南方の太平洋における観測船による冬季の観測結果によると、2003年の海洋上の大気中の二酸化炭素濃度は、前年同期と比べて2.8ppm増加しました。一方、表面海水中の二酸化炭素濃度は大気に比べて各年の変動が大きく、前年と比べて11.8ppm増加しました。

二酸化炭素濃度は大気と海洋の両方で上昇を続けており、地球環境の保全の観点から、今後も二酸化炭素濃度の動向に注目していく必要があります。また、温室効果ガスの大気中濃度をより低いレベルで安定化させるための対策が、地球温暖化による被害や悪影響を軽減するために必要であり、排出削減に関する国内外の取り組みを一層促進することが重要です。

1. 大気中の二酸化炭素

(1) 日本国内の二酸化炭素濃度

気象庁は、大気環境観測所（岩手県大船渡市綾里^{りょうり}）、南鳥島気象観測所（東京都小笠原村）、与那国島測候所（沖縄県八重山郡与那国町）の3地点で、大気中の二酸化炭素濃度等の観測を行っています（図1参照）。2003年の各観測点における二酸化炭素年平均濃度は綾里で378.6ppm、南鳥島で376.6ppm、与那国島で378.3ppmで、引き続き前年に比べて増加しています。前年と比べた増加量（年増加量）は、綾里で2.7ppm、南鳥島および与那国島で共に2.8ppmと、前年に引き続き年増加量が2.0ppm以上となっています（図2、3参照）。これは、2002年から2003年にかけての世界の地上気温が、1880年以降では1998年に次いで第2位、第3位の高温となったことと関係していると考えられます。

※2

(2) 世界の二酸化炭素濃度

気象庁は世界気象機関（World Meteorological Organization : WMO）の温室効果ガス世界資料センターを運営し、世界各国で観測された二酸化炭素などの温室効果ガスのデータを収集しています。このデータを使って解析した結果によれば、世界の二酸化炭素濃度は引き続き増加しており、2002年の平均濃度は374ppmで前年と比べて1.8ppm増加し、産業革命(18世紀後半)以前の濃度（約280ppm）より34%増えています（図4参照）。

※1 ppm は、二酸化炭素濃度の単位。1ppm は容積比で百万分の一。

※2 世界の気温が高いと、陸上生物圏の呼吸や土壌有機物の分解が活発になり、二酸化炭素の大気への放出が強まるため、世界中で濃度増加量が多くなると考えられています。

2. 海洋の二酸化炭素

「気候変動に関する政府間パネル」によると、海洋は人間活動によって大気中に放出された二酸化炭素の約 30%を吸収していると見積もられていますが、その吸収量を正確に把握することは、大気中の二酸化炭素濃度の将来予測、さらにはその結果に基づいた地球温暖化の予測にとって重要な課題です。気象庁では、北西太平洋の洋上大気および表面海水中の二酸化炭素の観測を、海洋気象観測船「凌風丸」および「啓風丸」によって、日本近海から赤道域に至る北西太平洋で年 4 回定期的に行っています。

冬季の東経 137 度（図 1 参照）に沿った洋上大気および表面海水中の二酸化炭素濃度（北緯 3 度から 30 度の平均値）の経年変化を図 5 に示します。2003 年のこの海域における洋上大気中の二酸化炭素濃度は、前年と比べて 2.8ppm 増加しました（図 2 参照）。表面海水中の二酸化炭素濃度は、大気に比べて混合しにくいため、各年の変動が大きく、2003 年は前年より 11.8ppm 増加して 353ppm となり、これまでの観測で最も高い値となりました。長期的には、表面海水中の二酸化炭素濃度は大気より平均約 30ppm 低い状態で増加し続けており、海水が大気中の二酸化炭素を吸収していることを示しています。

3. 気象庁の今後の取り組み

二酸化炭素は地球温暖化に最も大きく作用する温室効果ガスです。その大気および海洋中の濃度変動を正確に監視し、さらに地球規模での二酸化炭素の放出と吸収の状況を解明するためには、これらの観測の適切な実施および地球規模での観測データの収集が非常に重要です。気象庁は今後も、WMO の全球大気監視計画に基づく世界的な観測網の一翼を担い、二酸化炭素濃度などの温室効果ガスの精度の高い観測を実施するとともに、その状況を的確に把握し地球環境保全に資する情報の提供に努めていきます。

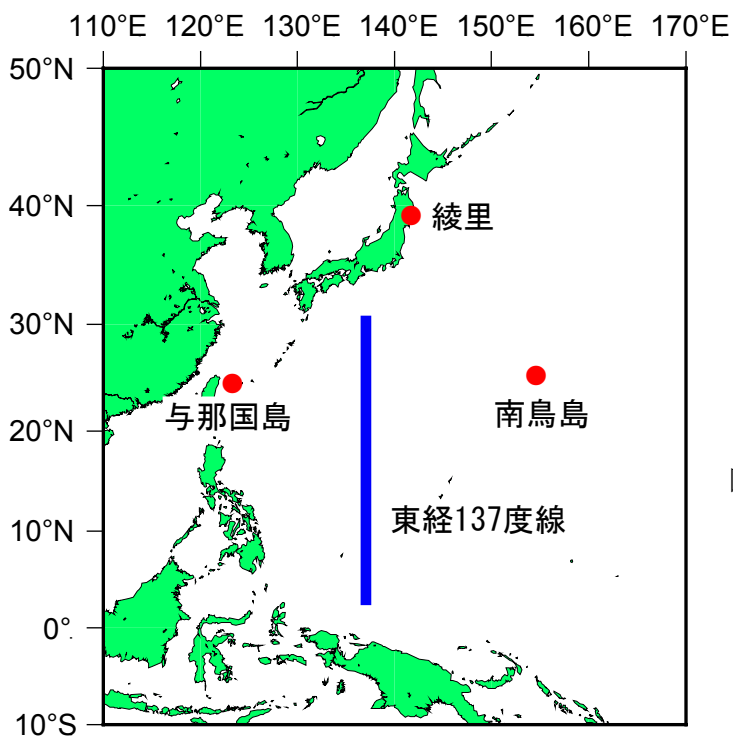


図1 気象庁における温室効果ガス等の観測地点及び海洋気象観測船による東経137度に沿った観測定線

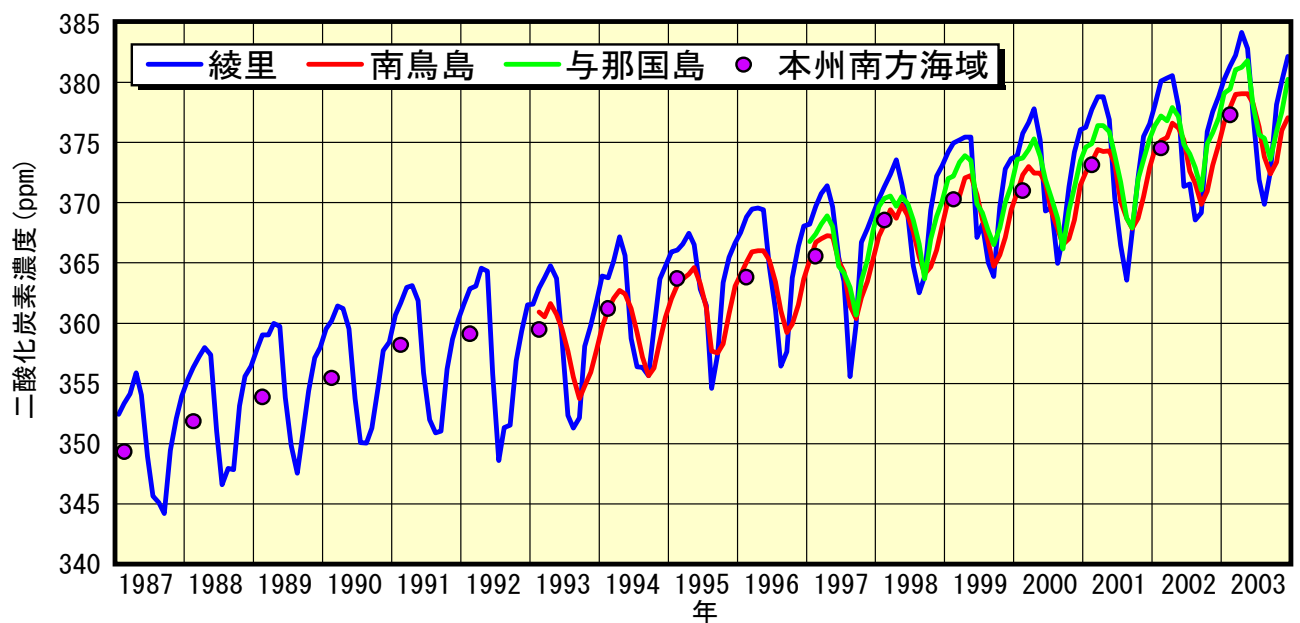


図2 綾里、南鳥島および与那国島における二酸化炭素濃度月平均値の経年変化 (ppm：百万分の一) 海洋気象観測船による冬季(1～2月)の本州南方海域における洋上大気中の二酸化炭素濃度(東経137度、北緯3～30度の平均値)も併せて示す。

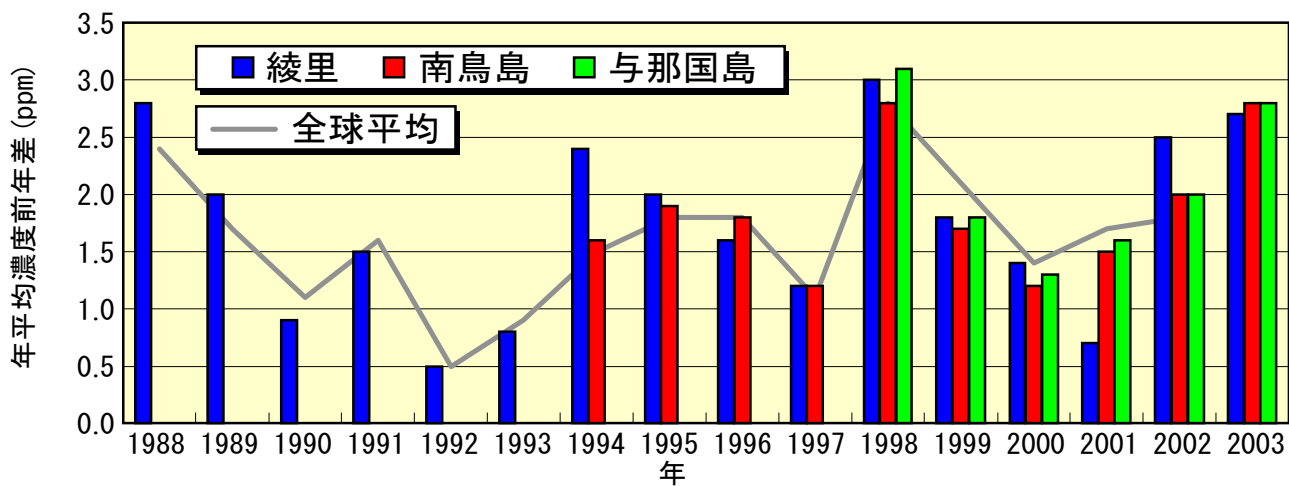


図3 綾里、南鳥島、与那国島および全球平均における二酸化炭素濃度年平均値の前年からの増加量の経年変化

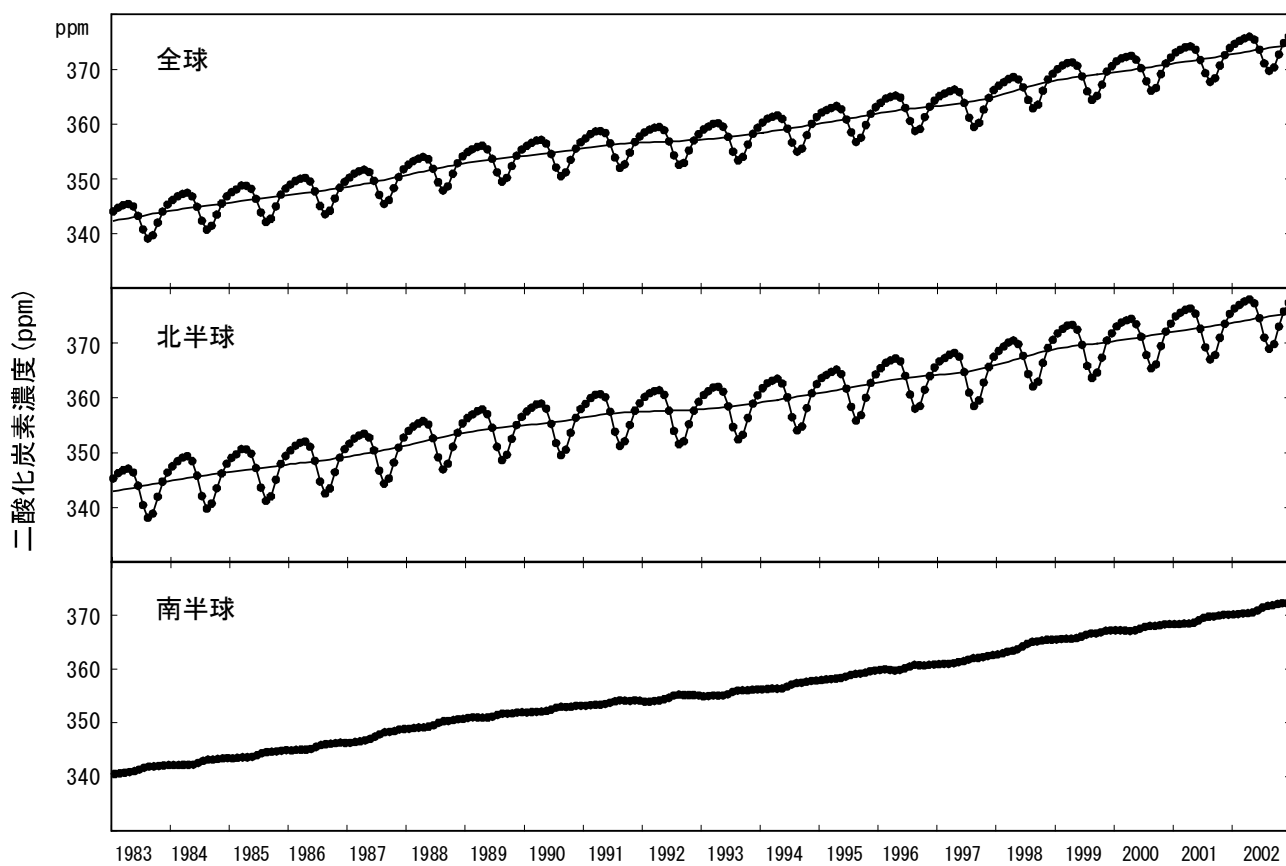


図4 温室効果ガス世界資料センターに報告された世界各国の二酸化炭素観測データから求めた全球平均濃度（上）、北半球平均濃度（中）、南半球平均濃度（下）の経年変化

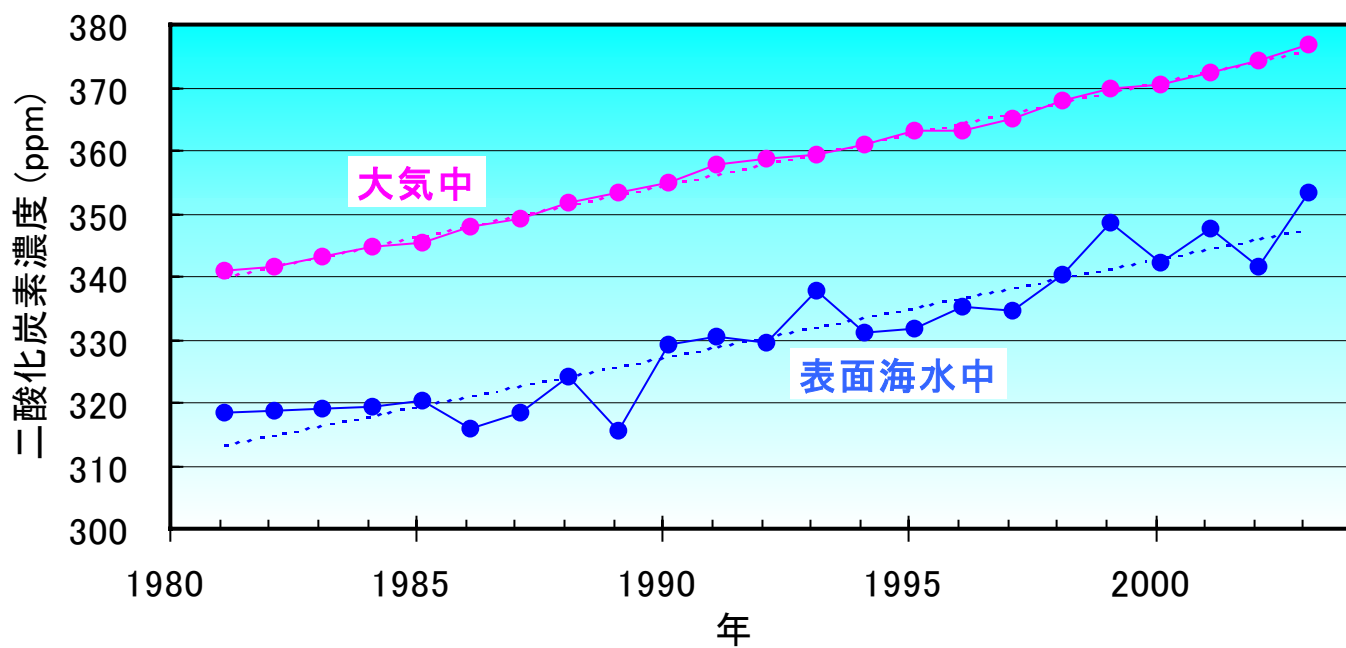


図5 東経137度に沿った洋上大気および表面海水中の冬季（1～2月）の二酸化炭素濃度の経年変化（北緯3～30度の平均値、1981～2003年）