

世界の二酸化炭素濃度の増加と海洋の酸性化が進行中 ～WMO 温室効果ガス年報第 10 号の発表～

WMOの温室効果ガス世界資料センターとして、気象庁が大気中の温室効果ガス観測データについて世界の専門家と協力して解析した結果、2013 年の世界の二酸化炭素濃度(CO₂、年平均)と前年からの年増加量は観測史上最も大きかったことが判明しました。大気CO₂増加に伴い、世界の海洋酸性化も進行しています。

気象庁は、世界気象機関(WMO)の温室効果ガス世界資料センター(World Data Centre for Greenhouse Gases: WDCGG)を運営しており、世界中の温室効果ガス観測データを収集し、解析しています。2013 年 12 月までの世界の温室効果ガス観測データについて、当庁が世界の温室効果ガス専門家と協力して解析した結果が、WMO より 9 月 9 日に温室効果ガス年報(Greenhouse Gas Bulletin)第 10 号として発表されました。年報の全文(気象庁訳)は、気象庁ホームページでご覧いただけます(http://www.data.jma.go.jp/env/info/wdcgg/wdcgg_bulletin.html)。

今回の解析結果によると、大気中の主要な温室効果ガスである二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)及び一酸化二窒素(N₂O)は増加を続けており、2013 年における世界平均濃度(年平均)は過去最高値を記録しています。さらに、CO₂の2012年からの年増加量は1984年以降で最も大きい 2.9 ppmとなりました(別紙1)。

また、長期間の海洋時系列観測データの解析から、人為起源によって増え続けた大気中の二酸化炭素を海洋が吸収してきたため、海洋酸性化が世界的に進行しており、海洋の生態系への影響が懸念されています(別紙2)。

今回発表された年報に掲載された解析結果の概要は別紙のとおりです。本年報は、国連気候サミット 2014(9 月 23 日、米国ニューヨーク)で配布される予定です。

本件に関する問い合わせ先：地球環境・海洋部 環境気象管理官付
全球大気監視調整官
電話 03-3212-8341(内線 4112)
03-3287-3439(直通)

地球環境・海洋部 海洋気象課
海洋環境解析センター
電話 03-3212-8341(内線 5163)

WMO 温室効果ガス年報に掲載された解析結果

表 世界の温室効果ガスの状況

	二酸化炭素 CO ₂	メタン CH ₄	一酸化二窒素 N ₂ O
2013 年平均濃度	396.0±0.1 ppm	1824±2 ppb	325.9±0.1 ppb
前年からの増加量	2.9 ppm	6 ppb	0.8 ppb
前年からの増加分の比率	0.74 %	0.33 %	0.25 %
最近 10 年間の平均年増加量	2.07 ppm/年	3.8 ppb/年	0.82 ppb/年
工業化以来の増加分の比率 (工業化以前の濃度)	42% (約 278 ppm)	153% (約 722 ppb)	21% (約 270 ppb)

注: ppm: 体積比で百万分の一、ppb: 体積比で十億分の一

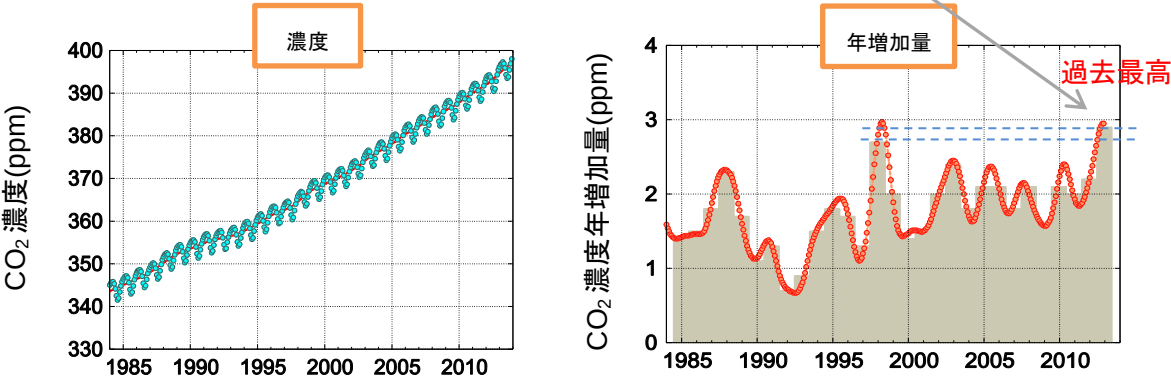


図 1 二酸化炭素の世界平均濃度(左)とその年増加量の経年変化(右)

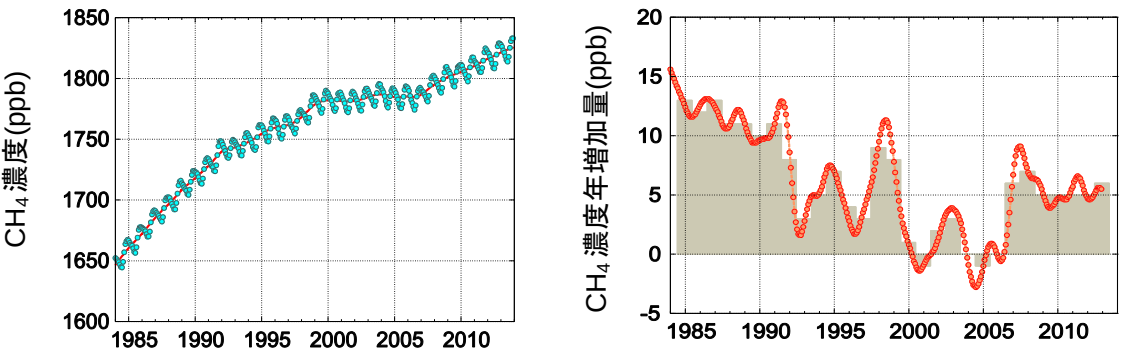


図 2 メタンの世界平均濃度(左)とその年増加量の経年変化(右)

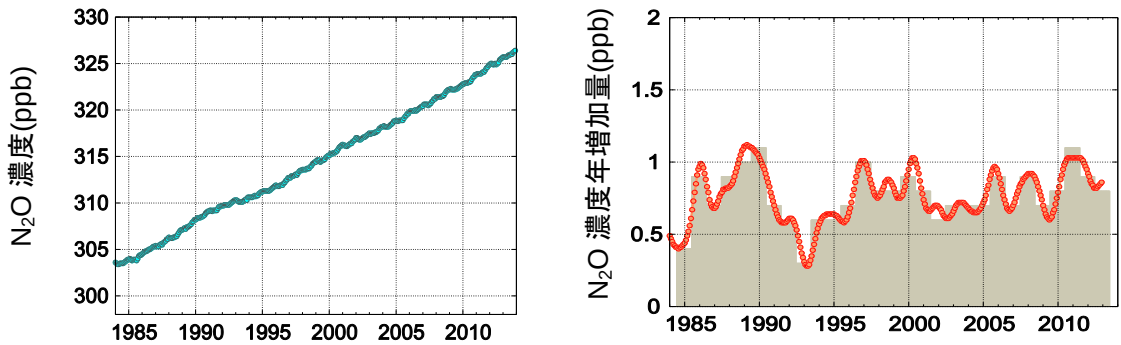


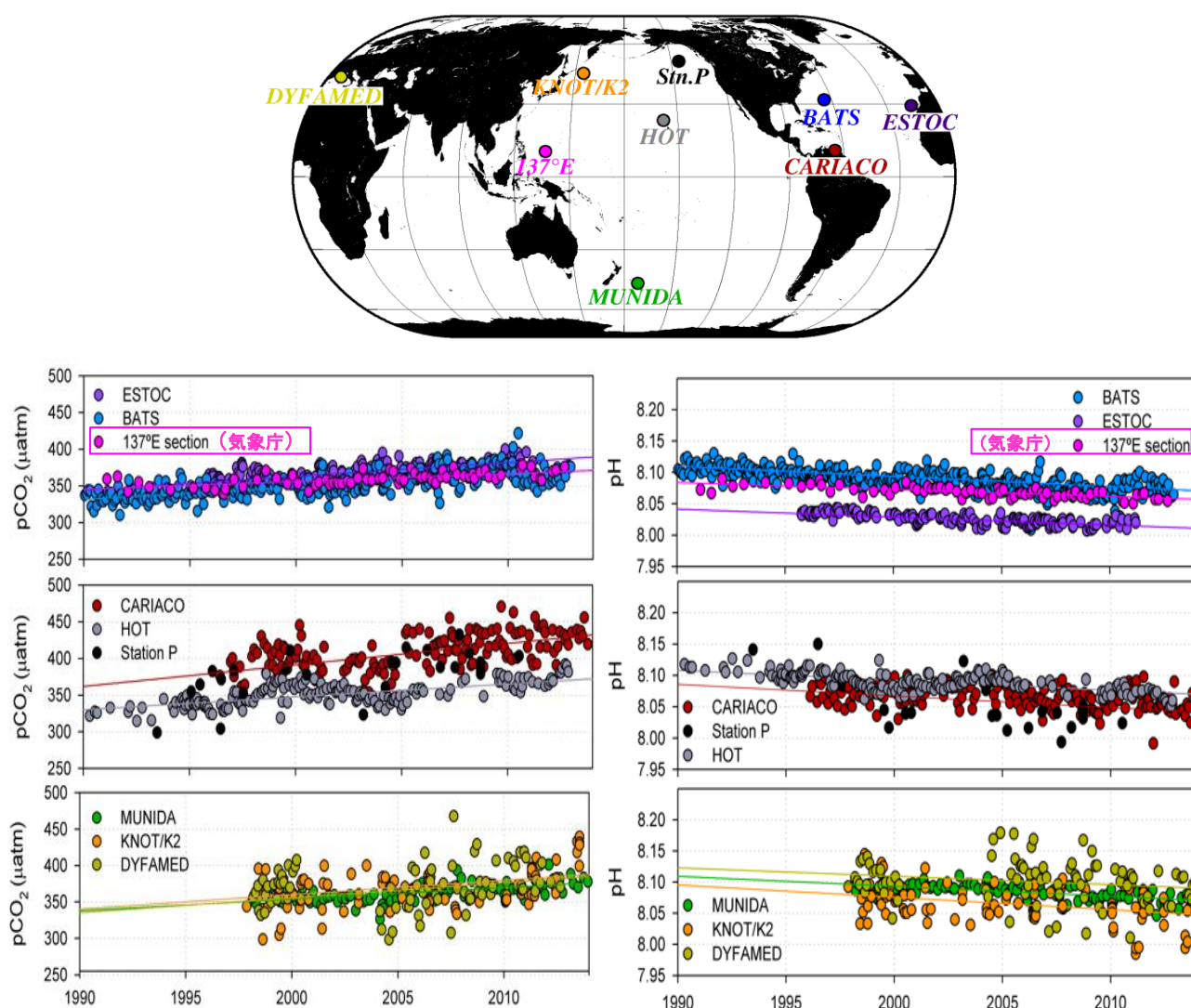
図 3 一酸化二窒素の世界平均濃度(左)とその年増加量の経年変化(右)

注: 図 1,2,3 ●: 月平均濃度、—: 季節変化なし、○: 月別増加率、■: 年増加量

海洋時系列観測による世界的な海洋酸性化の進行

気象庁の東経 137 度定線の北緯 10 度のデータ(図中 137°E)と、(独)海洋研究開発機構の観測点(図中 KNOT/K2)のデータを含む、世界の代表的な 9 ヶ所の海洋時系列観測点における、表面海水の二酸化炭素分圧($p\text{CO}_2$)と海洋酸性化の指標である水素イオン濃度指数(pH)の長期変化傾向を算出しました(図)。その結果、大気中の CO_2 が増加したことにより、海洋が CO_2 を吸収してきたため $p\text{CO}_2$ が増加し、世界的に海洋酸性化が進行していることが明らかになりました。

今回の結果は表面海水だけをみていますが、海洋内部でも海洋酸性化が進行していると考えられます。世界的な海洋酸性化の状況を監視するためには、海洋観測船により長期継続的な時系列観測を行うとともに、さらなる観測点の拡充が重要です。



図：(左列) 二酸化炭素分圧(濃度を表す) (右列) pH(水素イオン濃度指数、値が小さいほど酸性が強い)

- ・太平洋の観測点：137°E section (気象庁)、KNOT ((独)海洋研究開発機構)、Stn.P (カナダ)、HOT (米国)、MUNIDA (ニュージーランド)
- ・大西洋・地中海の観測点：BATS (米国)、ESTOC (EU)、CARIACO (米国、ベネズエラ)、DYFAMED (フランス)

二酸化炭素分圧($p\text{CO}_2$)は、1 年あたり 1.2~2.8 μatm 増加、pH は 1 年あたり 0.0011~0.0024 低下。

(参考資料)

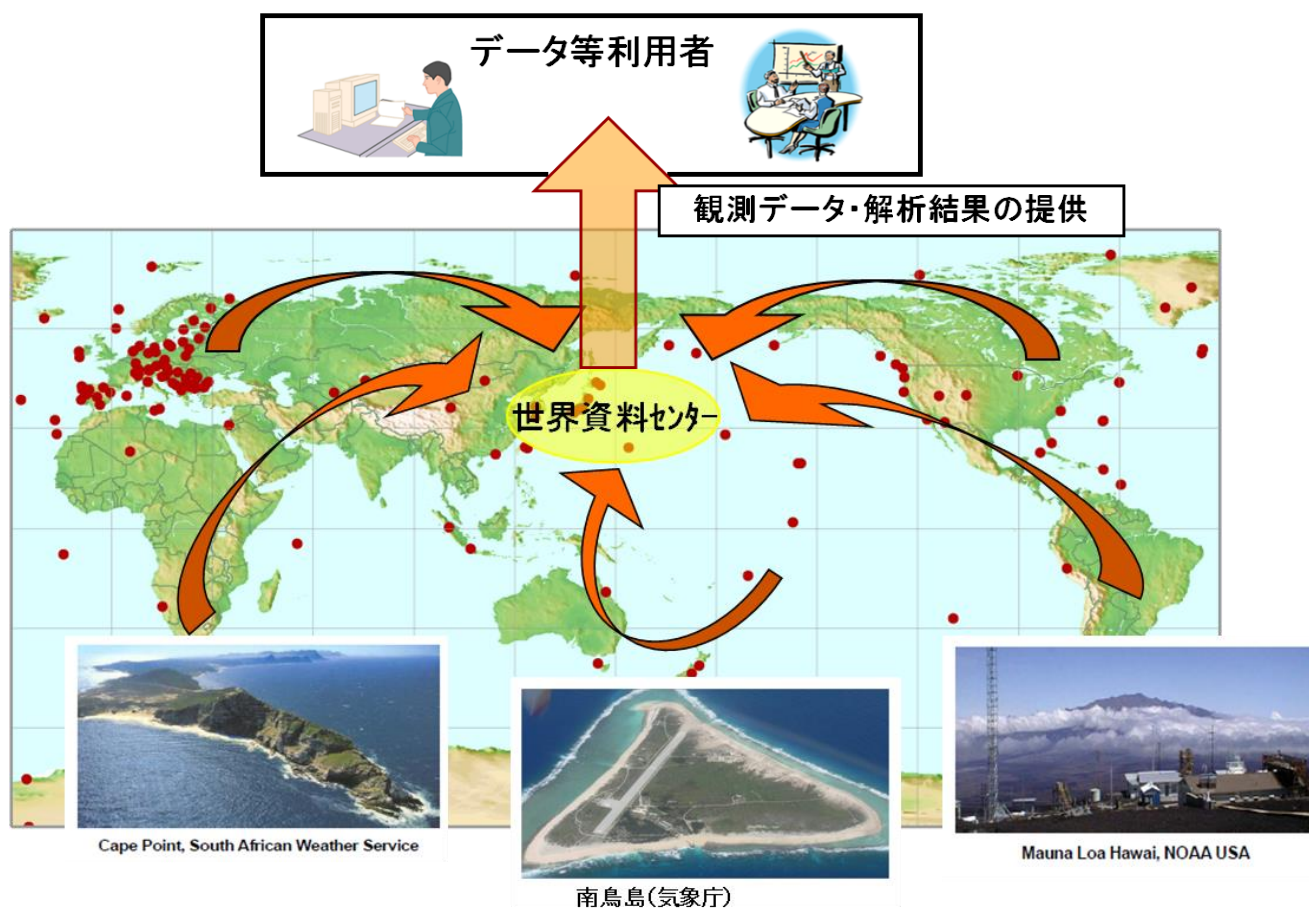
WDCGG (温室効果ガス世界資料センター) とは

気象庁は世界気象機関(WMO)の要請に基づいて、1990年よりWDCGGを運営しています。WDCGGはWMO 全球大気監視(GAW)計画の下に設立されており、全世界から報告される温室効果ガス観測データを蓄積し公開している世界で唯一の国際的な機関です。

WDCGGに報告されるデータの種類や観測所数は年々増加を続け、船舶や航空機からのデータも報告されるなど、データの量・質ともに拡大しています。

WDCGGに報告されたデータは、刊行物として観測者や研究者に提供されるほか、WDCGGにおいても様々な解析に利用しています。その結果は、国際連合の気候サミットや毎年の気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)の締約国会議に提供されるなど、温室効果ガスの現状を伝える活動に有効に利用されています。

WMO温室効果ガス世界資料センター(WDCGG)の概要



世界気象機関(WMO)

GAW (Global Atmosphere Watch: 全球大気監視) 計画

世界気象機関(WMO)は、温室効果ガスやエアロゾル、オゾンなど地球規模の環境の長期的な監視及びその結果の提供を目的として、全球大気監視(GAW)計画を推進