

平成 31 年 3 月 27 日
地球環境・海洋部

日本付近の二酸化炭素濃度が観測史上最高を更新しました

日本付近の大気中の二酸化炭素濃度は年々増加を続けており、2018 年も陸上、洋上及び上空の観測全てにおいて観測史上最高を更新しました。

気象庁では気候変動の監視のため、精密な二酸化炭素濃度の観測を、日本を含む北西太平洋域の陸上、洋上、上空で立体的に行っています。その観測結果によると、日本付近の大気中の二酸化炭素濃度は、全ての観測において年々増加を続けています。

今般、2018年までの観測結果を取りまとめたところ、地上観測地点、観測船による北西太平洋域の洋上、航空機による日本の南東上空の濃度はいずれも観測史上最高を更新しました。

国内3つの地上観測地点※における2018年の年平均値は、綾里412.0 ppm、南鳥島409.4 ppm、与那国島411.7 ppmとなっています。(図参照)

※ 綾里(岩手県大船渡市)、南鳥島(東京都小笠原村)、与那国島(沖縄県八重山郡与那国町)

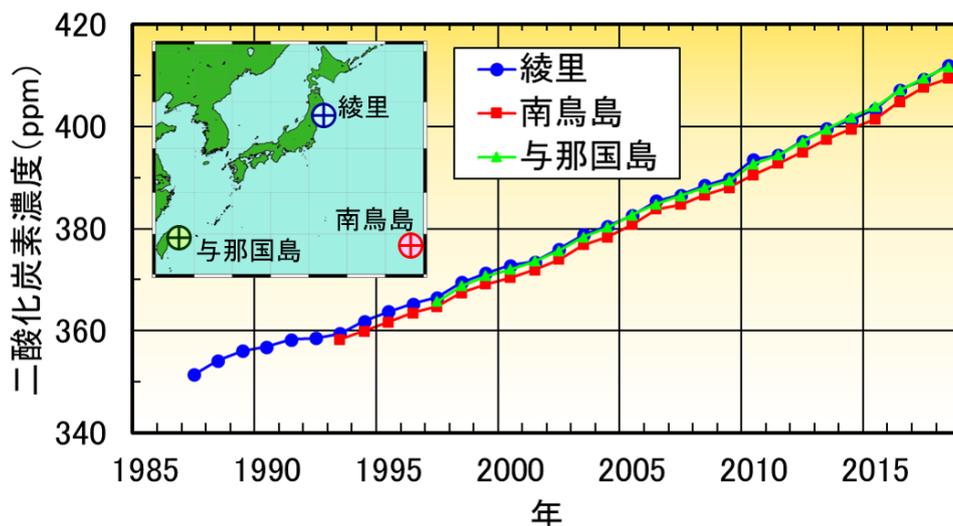


図 国内3地点の大気中二酸化炭素濃度の年平均値

問合せ先：(陸上及び上空の二酸化炭素濃度に関すること)

地球環境・海洋部 環境気象管理官付 担当 木下
電話 03-3212-8341 (内線 4798) FAX 03-3211-8309

(洋上の二酸化炭素濃度に関すること)

地球環境・海洋部 海洋気象課 担当 櫻井
電話 03-3212-8341 (内線 5133) FAX 03-3211-3047

日本付近の二酸化炭素濃度の状況

気象庁は、世界気象機関(WMO)の全球大気監視(GAW)計画の一環として、大気中の精密な二酸化炭素濃度の観測を、日本を含む北西太平洋域の陸上、洋上、上空で立体的に行っています(図1)。

2018年までの観測結果では、陸上(国内観測地点の地表面付近)、洋上(北西太平洋域)、上空(日本の南東上空6km付近)のいずれも観測史上最高を更新しました(図2~4)。

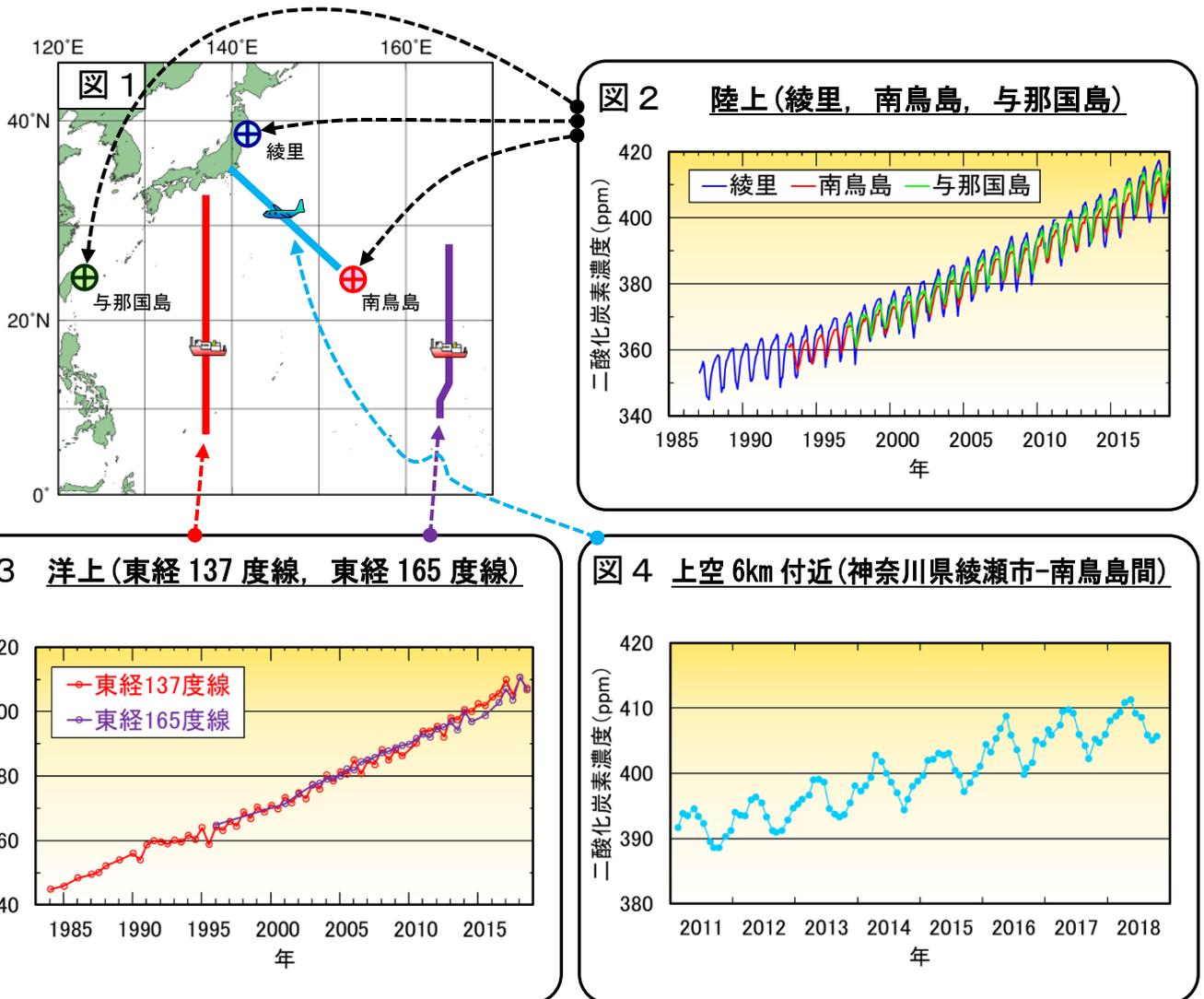


図1 気象庁の温室効果ガス観測網の配置(綾里・南鳥島・与那国島は⊕印、実線は観測経路)

図2 国内3地点(綾里・南鳥島・与那国島)の大気中二酸化炭素濃度の月平均値の経年変化

図3 北西太平洋域における洋上大気中の冬季および夏季の二酸化炭素濃度平均値(東経137度線に沿って北緯7度~33度、東経165度線に沿って北緯9度~28度の間で平均した値)の経年変化

図4 日本の南東上空6km付近での飛行経路上の大気中二酸化炭素濃度の平均値

※大気中の二酸化炭素濃度は、植物の光合成による吸収量が多い夏に濃度が減少し、吸収量が少ない冬に濃度が増加します。

【陸上】

国内の観測地点における2018年の大気中の二酸化炭素濃度年平均値は、綾里、南鳥島、与那国島でいずれも観測史上最高を更新しました。前年からの増加量と最近10年間の平均を比べると、地点ごとにばらつきはあるものの、近年の高い増加傾向が継続しています(表1)。

表1 陸上の大気中二酸化炭素濃度の年平均値と増加量(速報値)

観測地点		綾里	南鳥島	与那国島
2018年の年平均値	(ppm)	412.0	409.4	411.7
前年からの増加量	(ppm/年)	+2.7	+1.7	+2.2
最近10年間の平均年増加量	(ppm/年)	+2.4	+2.3	+2.4

※ ppm:大気中の分子100万個中にある対象物質の個数を表す単位

大気中の二酸化炭素は、人間活動による二酸化炭素の放出源が陸上に多く存在するため、北半球の中・高緯度帯の濃度が高くなる傾向があります。また、南鳥島と与那国島はほぼ同じ緯度にあります。南鳥島は大陸から離れた位置にあるため、濃度が低くなる傾向があります。綾里と南鳥島の季節変動の幅を比較すると綾里の変動が大きく、これは北半球の中・高緯度帯の陸上で光合成などの植生活動を行う植物が多いためと考えられます(図2)。

【洋上】

東経137度線(北緯7度~33度)で平均した洋上大気中の二酸化炭素濃度は、2018年冬季(1月~2月)が410.6 ppm、夏季(7月~9月)が407.4 ppmで、いずれも観測史上最高を更新しました。東経165度線(北緯9度~28度)の値についても、2018年冬季が410.7 ppm、夏季が406.8 ppmで、いずれも観測史上最高を更新しました。(図3, 表2)。

表2 洋上の大気中二酸化炭素濃度の平均値と増加量(速報値)

観測線 季節		東経137度	東経137度	東経165度	東経165度
		冬季	夏季	冬季	夏季
2018年の平均値	(ppm)	410.6	407.4	410.7	406.8
前年からの増加量	(ppm/年)	+0.7	+2.3	+3.6	+3.2
最近10年間の平均年増加量	(ppm/年)	+2.3	+2.2	+2.4	+1.9

【上空】

日本の南東(神奈川県綾瀬市-南鳥島間)での航空機による上空6km付近の観測の結果、2018年に行った10回の飛行経路上における二酸化炭素濃度観測の平均値は408.3 ppmとなり、観測史上最高を更新しました(図4, 表3)。

表3 上空6km付近の大気中二酸化炭素濃度の平均値(速報値)

観測飛行経路		神奈川県綾瀬市-南鳥島間
2018年の平均値(10回分)	(ppm)	408.3
前年からの増加量	(ppm/年)	+1.9

※上空6km付近の観測は2011年に開始したため、最近10年間の平均年増加量は算出していません。

【気象庁の温室効果ガス観測について】

【陸上の観測】

気象庁は、世界気象機関(WMO)大気バックグラウンド汚染観測網(BAPMoN)の観測点として、1976年に大気バックグラウンド汚染観測所(現大気環境観測所)を岩手県気仙郡(現大船渡市)三陸町綾里に開所。1987年にアジア地区で初めて二酸化炭素濃度の定常観測を開始しました。その後、1989年に設立されたWMO全球大気監視(GAW)計画の下、メタンや一酸化二窒素等、主要な温室効果ガスの観測も順次開始しています。

さらに、1993年に南鳥島気象観測所、1997年に与那国島測候所(現与那国島特別地域気象観測所)で温室効果ガス等の観測を開始。南鳥島は、地域的な汚染の影響を受けない、世界で31地点のGAW全球観測所の1つに位置づけられています。一方、綾里と与那国島は地域的な大気環境を代表するGAW地域観測所として登録されています。

綾里では、1988年制定の「オゾン層保護法」の下、フロン類の観測も行っています。フロン類はオゾン層を破壊するガスであるとともに、強力な温室効果ガスです。

- ・温室効果ガス等の観測地点
https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/ghg_obs/station/
- ・二酸化炭素濃度の観測結果(年平均)
https://www.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/obs/co2_yearave.html
- ・二酸化炭素濃度の観測結果(月平均)
https://www.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/obs/co2_monthave_ryo.html

【海洋の観測】

気象庁は、地球温暖化や海洋酸性化の進行等の海洋環境変動を監視するため、北西太平洋域において海洋気象観測船(凌風丸、啓風丸)による温室効果ガス観測を行っています。1981年冬季に東経137度線で洋上大気及び表面海水中の二酸化炭素観測を開始し、35年以上データが蓄積されています。また、1996年冬季に東経165度線で二酸化炭素観測を開始しました。このような広い海域で長期にわたる観測データは世界的にも類をみず、大気・海洋間の二酸化炭素交換量の実態把握や温暖化予測モデルの精度検証を目的として国内外で広く利用されています。

気象庁では海洋の二酸化炭素の変動に関連する情報として、海洋による二酸化炭素の吸収量、海洋内部への蓄積量、及び海洋酸性化の情報を「海洋の健康診断表」から提供しています。

- ・海洋の健康診断表
https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/index_co2.html
- ・海洋の二酸化炭素の観測
<https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/co2/knowledge/observation.html>

【上空の観測】

気象庁は、防衛省の協力の下、航空機による上空6km付近(中部対流圏)の温室効果ガス観測を2011年に開始しています。この高度における定期的な観測は世界的にみても事例が少なく、大気中温室効果ガスの立体的な構造を把握し、気候変動の実態を理解する上で貴重な観測となっています。

- ・航空機による上空の温室効果ガス観測
https://www.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/info_aircraft.html