

北西太平洋における表面海水中の二酸化炭素の増加と海洋酸性化の進行について
～ 季節変化を含む長期変化傾向を明らかに ～

これまで北西太平洋の冬季だけの観測データに基づき海洋の二酸化炭素の吸収と海洋酸性化の進行の長期変化傾向を確認していましたが、新たに月別の解析値を計算して季節変化を含む長期変化傾向を解析した結果、表面海水中の二酸化炭素の増加と海洋酸性化の進行をあらためて確認できました。

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(CO₂)の約 30%を吸収し、地球温暖化の進行を緩やかにする働きをしています。一方で、CO₂の吸収の進行により、こうした働きに変化が生じることが懸念されており、海洋による CO₂の吸収とそれにより引き起こされる海洋酸性化を監視することは、地球温暖化の将来予測精度の向上とともに、今後の緩和策と適応策の策定にとって重要です。

これまで北西太平洋の東経 137 度線と東経 165 度線における冬季だけの観測データに基づき海洋の CO₂の吸収と海洋酸性化の進行の長期変化傾向を確認してきました。今回、全季節の観測データを用いた解析手法を開発し、表面海水中の CO₂及び水素イオン濃度指数(pH)の月別の解析値が得られるようになりました。この解析値を用いて季節変化を含む長期変化傾向を解析した結果、冬季の観測データのみを用いて解析した診断と同様に、表面海水中の CO₂の増加と海洋酸性化の進行をあらためて確認できました。北西太平洋においては海域による違いや季節変化はあるものの、北緯 10 度以北では表面海水中の CO₂と大気中の CO₂の増加傾向はほぼ同じであることから、海洋が CO₂を吸収し、海洋酸性化が進行していると考えられます(別紙 1、2)。

気象庁が実施している長期間継続的な海洋観測は世界でも類がなく、海洋の長期変動を把握する上で非常に重要なデータとなっています(参考)。今回の診断結果が地球温暖化予測モデルの再現性の検証に使用されることで将来予測の不確実性低減に貢献することが期待されます。

今後も北西太平洋域での高精度な観測を継続し、二酸化炭素や海洋酸性化に関する監視情報を気象庁ホームページ「海洋の健康診断表」を通じて、提供していきます。

…「海洋の健康診断表」：<http://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/index.html>

【本件に関する問い合わせ先】

気象庁 地球環境・海洋部海洋気象課
電話:03 - 3212 - 8341(内線 5133)

【北西太平洋の二酸化炭素の長期変化傾向について】

- ・北緯 10 度以北では表面海水中の CO₂ は北の海域ほど季節変動の幅が大きく、海洋は海面水温が高くなる夏季に CO₂ の放出域、その他の季節では吸収域になっています。表面海水中の CO₂ と大気中の CO₂ の増加傾向はほぼ同じであることから、海洋はこれまでと同じように CO₂ を吸収していると考えられます。
- ・赤道域でも、大気中の CO₂ と表面海水中の CO₂ は同様の増加傾向を示しています。
- ・東経 165 度線の赤道域では、エルニーニョ(ラニーニャ)現象発生時には貿易風が弱まり(強まり)、CO₂ を多く含んだ湧昇域が日付変更線より東側の海域に限られるため(165 度線まで広がるため)、CO₂ は低く(高く)なっています。

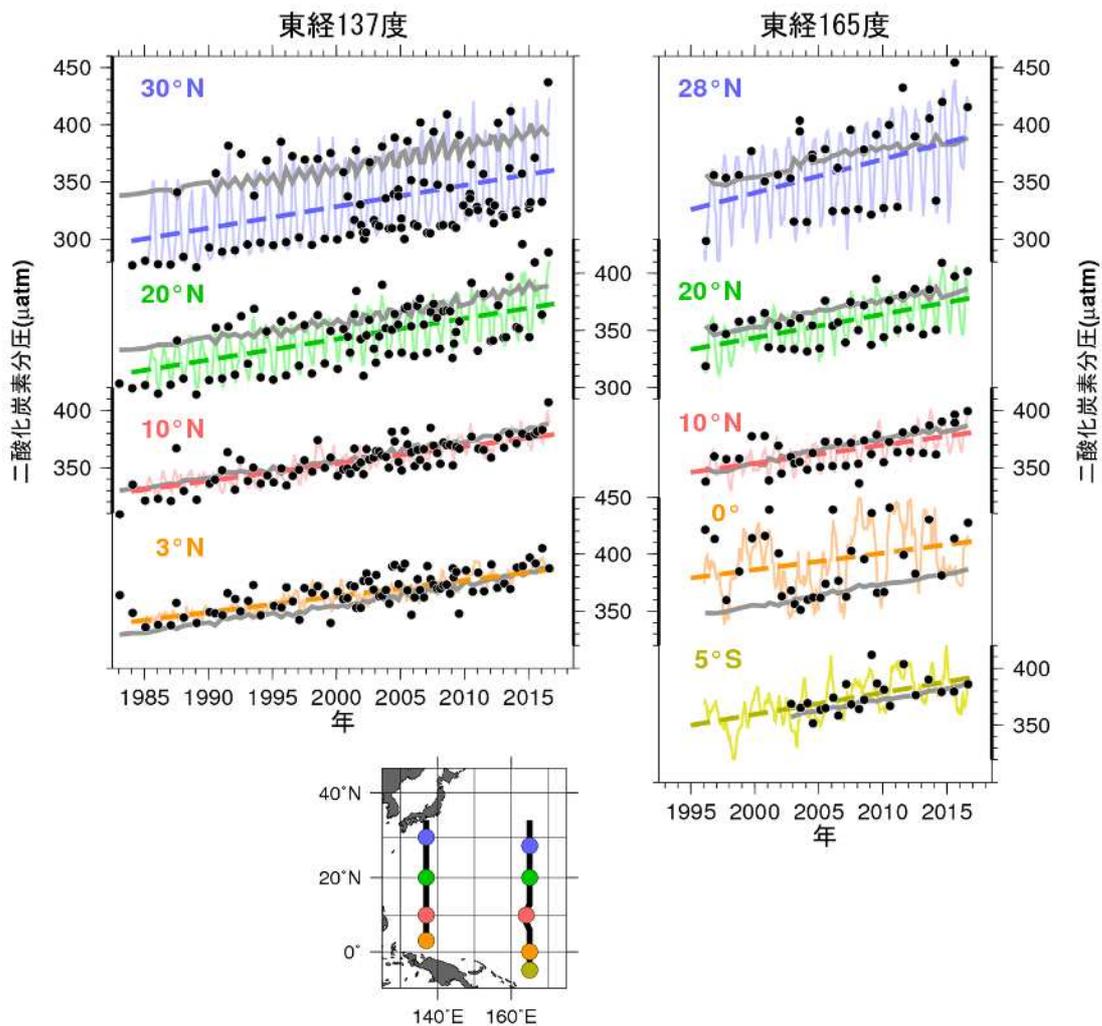


図 1. 東経 137 度線(左図)および東経 165 度線(右図)における二酸化炭素の長期変化
 表面海水中の二酸化炭素分圧の観測値 — 大気中の二酸化炭素分圧の観測値
 (細線)解析値 (破線)長期変化傾向

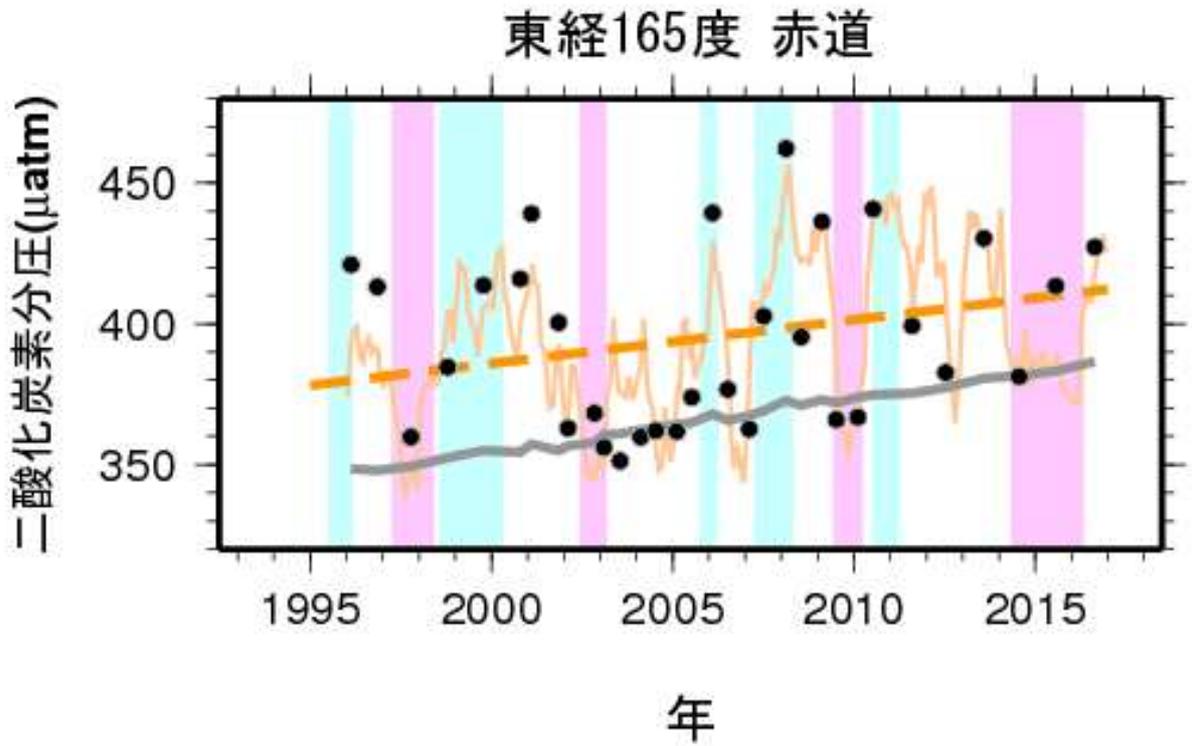


図 2. 東経 165 度線の赤道における二酸化炭素の長期変化の拡大図
 表面海水中の二酸化炭素分圧の観測値 — 大気中の二酸化炭素分圧の観測値
 (細線)解析値 (破線)長期変化傾向
 エルニーニョ現象の発生期間 ラニーニャ現象の発生期間

【北西太平洋の表面海水中の pH の長期変化傾向について】

- ・全ての緯度帯において、pH は低下しており、海洋酸性化が進行しています。
- ・北緯 10 度以北では pH は北の海域ほど季節変動の幅が大きく、水温が高くなる夏季に低く、海面水温が低くなる冬季に高くなっています。
- ・pH は 10 年あたり約 0.02 低下しており、緯度が高くなるほど低下傾向は大きくなっています。

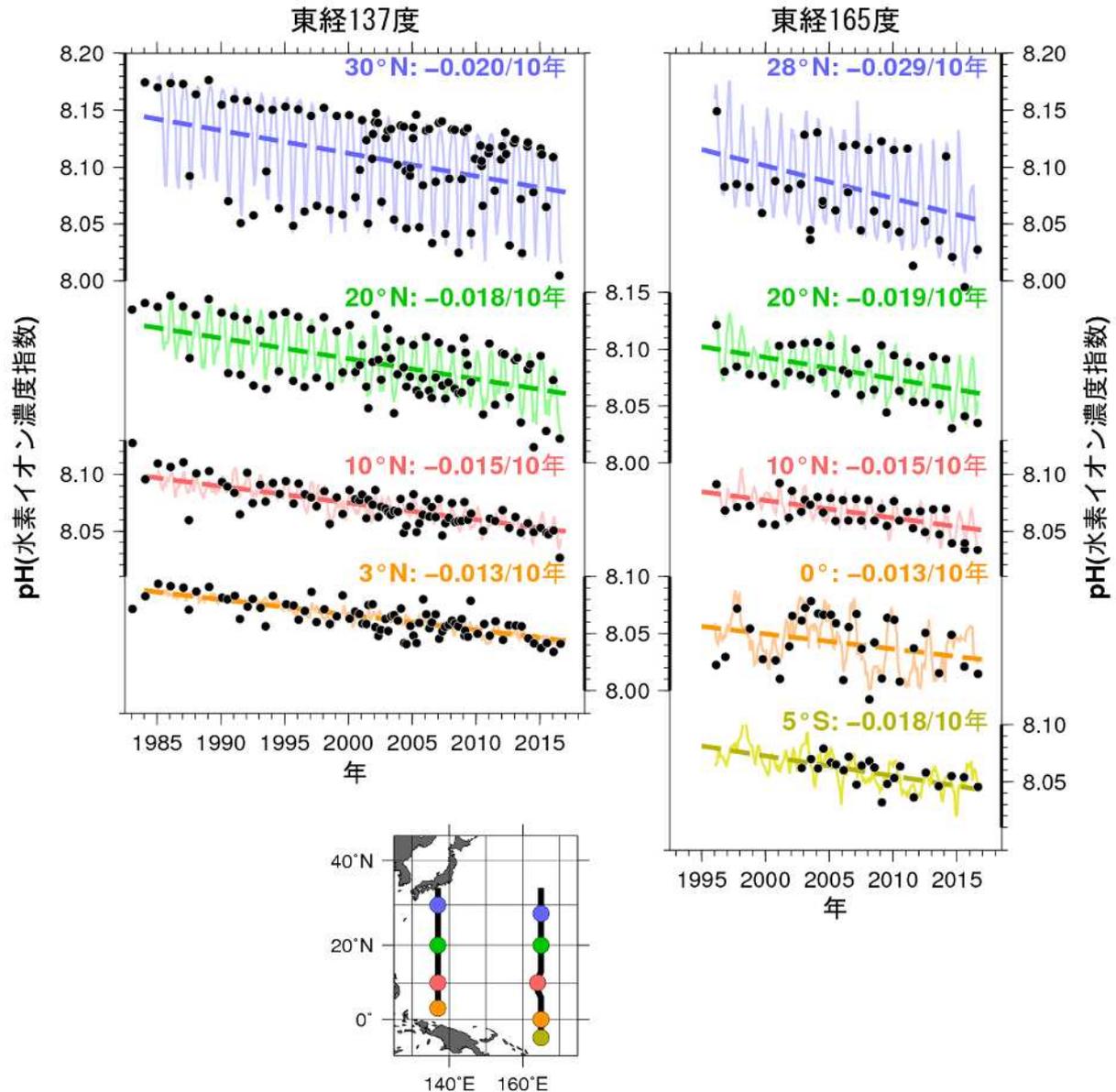


図. 東経 137 度線 (左図) および東経 165 度線 (右図) における pH の長期変化
 表面海水中の pH の観測値
 (細線) 解析値 (破線) 長期変化傾向

【気象庁の観測船による海洋環境の長期継続観測について】

気象庁は、1967年に開始した東経137度線の観測のほか、北西太平洋海域や日本海に定期的を実施する観測線を定め、長期にわたる海洋観測から、二酸化炭素をはじめとする精度の高い観測データを取得してきました(図1)。太平洋規模で長期間継続的に実施されているこのような海洋観測は、世界でも類がなく、海洋の長期変動を把握する上で非常に重要なデータとなっています。

地球温暖化や海洋酸性化等の問題に関する現状を把握し、将来予測の不確実性を低減するためには、高精度の海洋観測を継続的に実施し、海洋環境の微小な変動を把握することが重要との認識が、近年、国際的に広がっています。そこで、各国関係機関が参画した国際的な連携の下、高精度の海洋観測を実施し、観測データをデータベース化して共有する取り組みが進んでいます(図2)。気象庁もこの国際的な枠組みに加わり、これまで長期に観測を実施してきた北西太平洋海域の観測を担当しています。

これらのデータは、「海洋の健康診断表」を通じて地球温暖化をはじめとした気候変動に関する海洋環境情報の作成に活用しています。また、得られた観測データは、より有効に活用し、海洋環境の監視・予測研究の進展に寄与するため、国内外の政府・研究機関に提供しています。

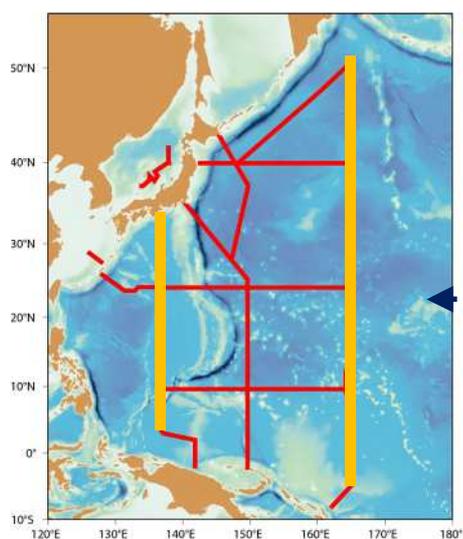


図1: 気象庁の観測網

- : 気象庁観測船による海洋観測線
- : 東経137度線(左)と東経165度線(右)

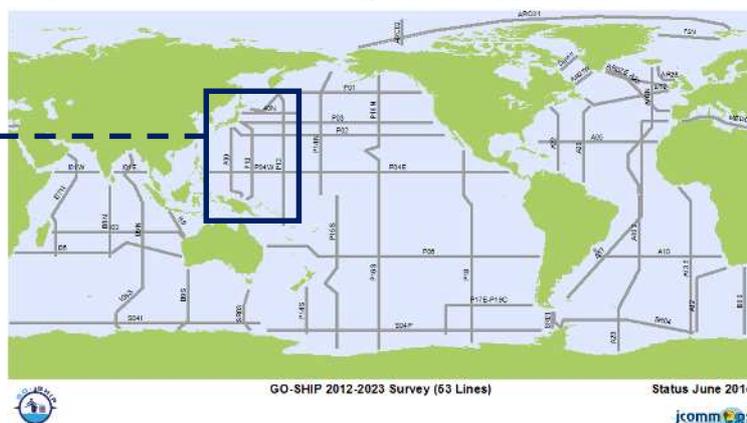


図2: 国際連携による海洋の観測網と我が国の担当海域

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