

日本海の水温と酸素量の変化について ～ 深層での水温の上昇及び酸素量の減少を確認しました ～

日本海における 2010 年以降の海洋気象観測船の観測結果を解析し、日本海深層 (2500m ~ 3500m) での水温の上昇及び酸素量の減少が進んでいることを確認しました。

日本海には、ロシア・ウラジオストク沖の海面付近の冷却で形成された、低温で酸素を多く含んだ海水が海底付近まで沈み込む海洋循環が存在します。日本海は面積が小さく閉鎖性の高い海域ですが、このように大洋と同様の海洋循環が存在することから「ミニ大洋」と呼ばれ(参考1)、気候変動の影響によって今後大洋で起こりうる現象をいち早く検出できる海として注目されています。

日本海では1990年代以降、2000mの深さにおける水温の上昇と酸素量の減少を確認しており、海洋の健康診断表 で公表してきました。2010年から開始した高精度の観測により海底直上までの観測データが取得できたことから、2010年以降の深層(2500m ~ 3500m)の観測結果(今年は海洋気象観測船「凌風丸」が10月21日から11月26日に実施)を解析しました。その結果、日本海の深層において、水温は約0.01 上昇(10年あたり約0.02)、酸素量は約5 μ mol/kg減少(貧酸素化、10年あたり約8 μ mol/kg)しており、海底付近まで昇温と貧酸素化が確実に進行していることを確認しました(別紙)。

2010年以降、深層において昇温と貧酸素化が進行していることは、海洋循環が弱まり、低温で酸素を多く含んだ海水が深層に供給されていないことを示唆しています。その原因として、近年冬季において、著しく気温が低い年の頻度が減ったため、低温で酸素を多く含んだ海水が形成されにくくなっていることが考えられます。将来にわたり、このような深層での昇温と貧酸素化の傾向が続くと、日本海の生態系への影響が懸念されます。

気象庁では、今後も日本海での高精度な観測を継続し、海底付近までの水温や酸素量等の微小な変化を監視していきます。

…「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・海洋部海洋気象課海洋環境解析センター

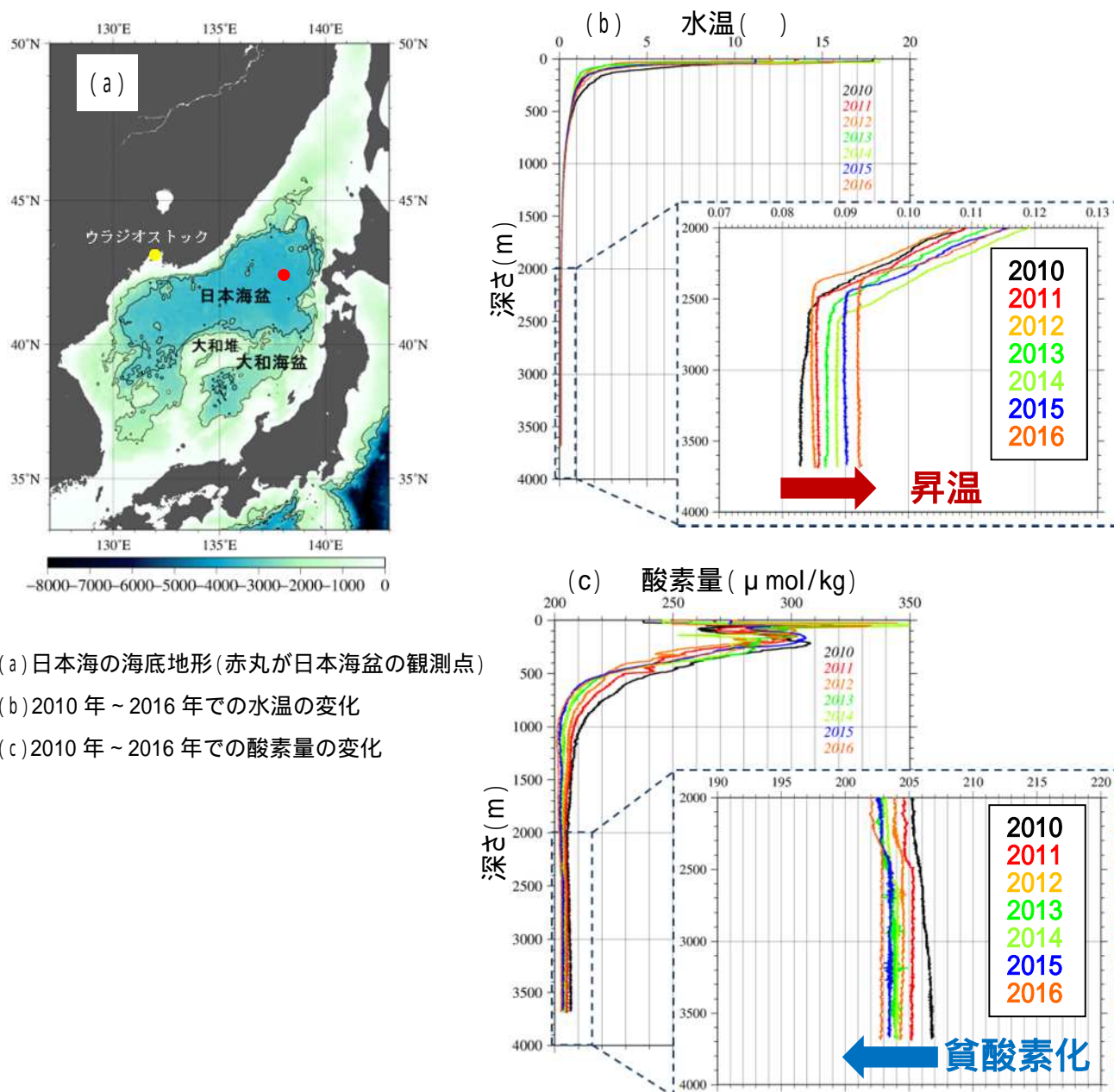
電話：03 - 3212 - 8341(内線 5163)

【日本海の深層での水温及び酸素量の変化について】

気象庁海洋気象観測船による 2010 年以降の日本海の観測結果から、深層(2500m ~ 3500m)での水温及び酸素量の変化を解析しました。その結果、日本海盆の観測点(図 a)における 2016 年の水温及び酸素量は、それぞれ最高、最低で、水温は約 0.01 上昇(10 年あたり約 0.02)、酸素量は約 $5 \mu\text{mol/kg}$ 減少(貧酸素化、10 年あたり約 $8 \mu\text{mol/kg}$)していました(図 b、c)。これまで 2000m の深さで確認されていた昇温と貧酸素化が、海底付近まで同じような速さで進行していることが確認されました。

海洋の健康診断表「日本海固有水」参照

http://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/e_2/maizuru_koyusui/maizuru_koyusui.html



【日本海の特徴】

日本海は、アジア大陸と日本列島に囲まれた縁海で、東シナ海、太平洋及びオホーツク海との海峡部(対馬海峡、津軽海峡、宗谷海峡及び間宮海峡)の水深は200mよりも浅く、流入するのは対馬海峡からの対馬暖流のみで、外洋との海水交換が表層に限られた閉鎖性の高い海域です(右図)。日本海の海底地形は、中央の大和堆と呼ばれる浅瀬(最浅部での水深約200m)を囲む、三つの海盆に分けられ、北側が日本海盆(水深約3000~3800m)、南東側が大和海盆(水深約2500~3000m)、南西側が対馬海盆(水深約1500~2500m)です。

太平洋の1%にも満たない面積の日本海には、ロシア沿岸の海面付近の冷却で形成された、冷たく酸素を多く含んだ海水が海底付近まで沈みこみ、日本海の約300m以深にゆっくりと広がっていく循環が存在しています。このような外洋と同じような循環が存在していることから日本海は「ミニ大洋」と呼ばれています。

「気候変動に関する政府間パネル第4次評価報告書」(2007)では、今後大洋で起こる可能性のある変動を、日本海において、いち早く検出できる可能性があることから、気候変動による影響を予測するうえで重要な海域とされています。この日本海の循環のスケールは大洋の約1000年よりもはるかに短い100年程度のため、日本海には地球温暖化等の気候変動の影響が大洋よりも早く、あるいは顕著に現れると考えられ、日本海の変動を把握することは、海洋を含む気候変動を予測するうえで大変重要です。

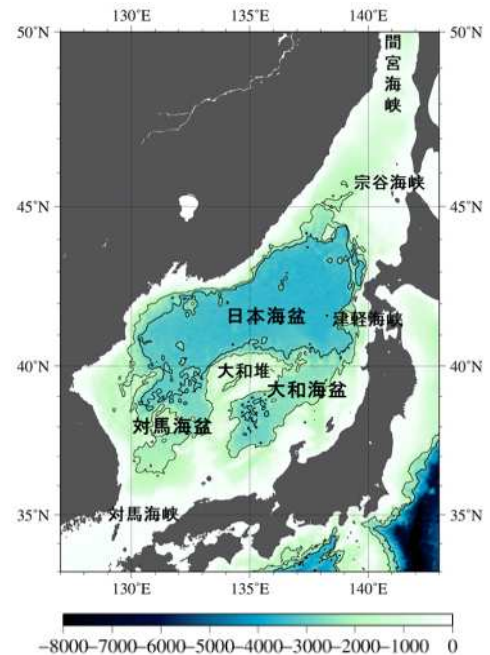


図 日本海の海底地形

【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。

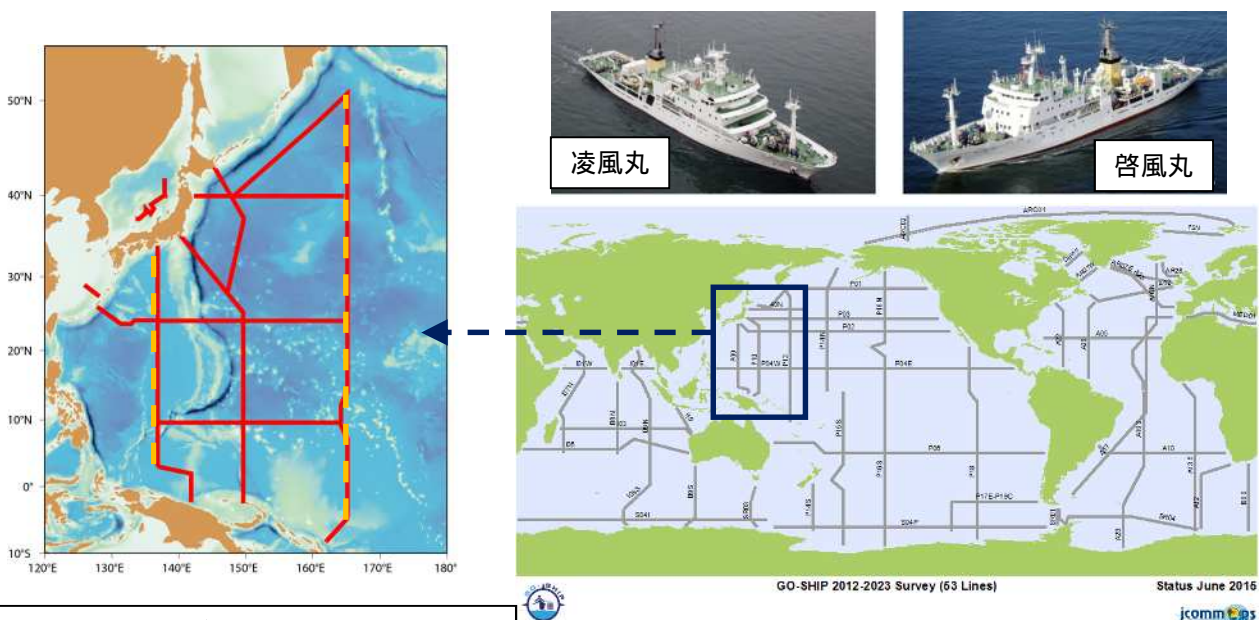


図1: 気象庁の観測網

- : 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: 国際連携による観測網

: 気象庁の担当海域

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