

日本海盆北東部における日本海固有水の溶存酸素量の近年の顕著な減少 Recent remarkable decrease of dissolved oxygen of the Japan Sea Proper Water in the northeastern Japan Basin

*中野 俊也^{1,2}、田中 秀和¹、北川 隆洋¹、永井 直樹¹、北村 佳照¹

*Toshiya Nakano^{1,2}, Hidekazu Tanaka¹, Takahiro Kitagawa¹, Naoki Nagai¹, Yoshiteru Kitamura¹

1. 気象庁、2. 気象研究所

1. Japan Meteorological Agency, 2. Meteorological Research Institute

日本海は、閉鎖性の高い縁辺海で、300m以深は、日本海固有水と言われるポテンシャル水温（水温）0～1℃、塩分34.1の均一な海水が占めている（Uda, 1934）。1950年代以降の観測データの解析から、日本海固有水の昇温と溶存酸素量（DO）の減少が起こっていることが報告されている（例えば Gamo et al., 1986 ; Minami et al., 1999）。気象庁では、日本海盆から大和海盆にかけての4測点の深さ2000mにおける水温とDOを日本海固有水の長期変化の指標とし、1990年代以降、水温は昇温（0.02℃/10年）、DOは減少（7～9 μmol/kg/10年）していることを示している。この変化の原因は、日本海固有水の形成域（日本海西部の大陸に近い海域）において、冬季の気温が著しく低い（海面冷却が強い）年の頻度が減っていることで、深層に達する沈み込みが起こりにくくなり、新しい日本海固有水が形成されにくい状況が続いている可能性が示唆されている。

本研究では、気象庁による2010年～2016年の日本海の高精度観測データから、この期間におけるポテンシャル水温とDOの時間変化を、日本海盆北東部の水深3500m以上の測点のデータから調べた。水温とDOの鉛直分布から2500m以深の底層水、その上層1000mまでの深層水、さらに1000m深から主水温躍層にかけての上部固有水の3つの水塊に分けられる。2500m以深の底層水は、水温とDOが最も一様で、約0.01℃昇温し、DOは約3.7 μmol/kg減少（AOUは3.6 μmol/kg増加）していた。この上層の深層水では、上層に向かって水温は上昇するのに対して、DOは2000m深付近に極小層が存在し、その上層に向かってDOは増えていく。上部固有水の1000m～500mにかけてのDOは、約10～18 μmol/kg減少（AOUは約10～18 μmol/kg増加）していた。この減少速度は、深層水上部の平均的な減少速度に比べ非常に大きい。その結果、2013年以降、上部固有水と深層水の境界の約1000m深付近にDO極小層がみられるようになった。上部固有水の水温は、これに対して深層水と底層水とほぼ同程度の約0.01℃の昇温だった。大和海盆では、昇温とDO減少は進んでいるものの、深層水に顕著なDO極小層はみられない。

二つのDO極小層構造を含む複雑なDOの構造についてのいくつかのメカニズム、（1）海面水温の昇温による溶存酸素の溶解度の低下、（2）日本海固有水形成量の減少とそれに伴う循環の弱化、（3）低酸素、高栄養塩水の流入増加、（4）生物活動による溶存酸素量の消費の増加、について議論する。

キーワード：日本海盆北東部、日本海固有水、溶存酸素量の減少

Keywords: northeastern region of Japan Basin, Japan Sea Proper Water, decreasing of dissolved oxygen

