

1. 1. 10 汽水湖の環境保全技術の開発

担当者 調査研究部 品田 晃良・多田 匡秀

(1) 目的

能取湖は北東側にオホーツク海に通じる湖口を持つ楕円形の湖であり、ホタテガイ種苗生産基地として年間5億円程度の生産がある。能取湖におけるホタテガイ種苗生産は、採苗器に付いた殻長10 mmほどの稚貝を網籠に収容して、3～14 mの水深帯で中間育成を行い、翌春に1齢貝を出荷する工程で行われる。しかし、近年、深い水深帯に垂下された網籠を中心にへい死する個体が増加する傾向にある。この要因として夏季に湖内最深部を中心に形成される貧酸素水塊の上昇が考えられている(瀬戸ら2004)。2007年9月下旬には、能取湖南部(卯原内側)で貧酸素水塊が海面まで上昇する青潮が発生して、1,200万粒のホタテガイ稚貝がへい死した。本研究は、貧酸素水塊による漁業被害を防ぐため、貧酸素水塊の形成機構と挙動特性を解明することを目的とした。

(2) 経過の概要

調査は、2009年7月13日から9月30日にかけて能取湖に設置した9定点(St. 1, 2およびSt. A～G)で行い(図1)、水温、塩分および溶存酸素濃度の鉛直分布を測定した。データの約半分は、東京農大学生物産業学部の西野康人准教授より提供を受けた。日平均風速(平均風速)は網走地方気象台のデータを使用した。本研究ではホタテガイ稚貝の生存が困難になると実験的に示されている溶存酸素濃度 2 mg L^{-1} 以下の水塊(瀬戸2004)を貧酸素水塊とした。なお、すべてのデータは網走市が保管している。

(3) 得られた結果

調査期間における湖心部(St. D)の水温、塩分および溶存酸素濃度を図2に示す。表面水温は、7月中旬の 17°C から徐々に昇温して8月上旬には 20°C を超えた。8月下旬にはそれまで表面と底層で 5°C ほどあった温度差が 2°C 程度まで減少した。

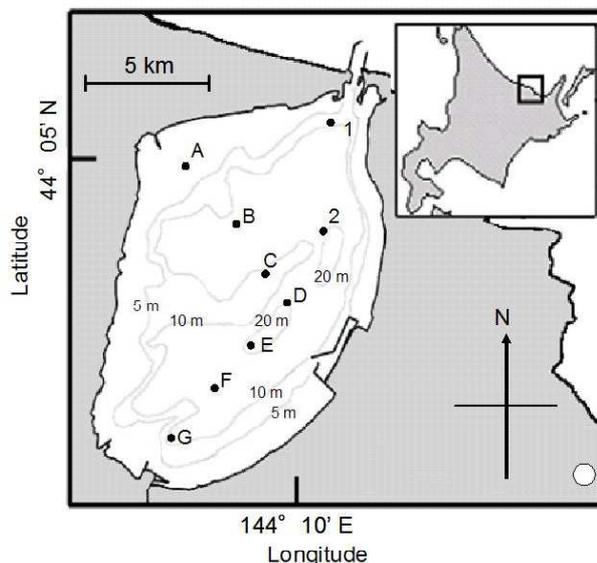


図1 調査地点. 白丸(○)は風速観測点

9月には全層 18°C と均一になった。塩分は7月中旬から8月にかけて表層で33.0、下層で33.2と差が見られたが、9月には全層均一になった。溶存酸素濃度は、7月中旬と8月上旬に底層で 2 mg L^{-1} 以下の貧酸素水塊が観測されたが、8月下旬以降は底層で 4 mg L^{-1} 以上となった。

底層に貧酸素水塊が観測された8月上旬の能取側(St. A～C)と、湖口から卯原内側(St. 1～G)の断面図を図3～4に示す。湖心部(St. D)の底層に貧酸素水塊が見られたにもかかわらず、能取側では貧酸素水塊は観測されなかった(図3)。一方、湖口から卯原内側においては、湖深部(St. D)から卯原内側のSt. Fにかけて貧酸素水塊が上昇する傾向が認められた。この傾向は、7月31日の調査でも認められている。

網走地方気象台の平均風速データを図5に示す。7月中旬には 4 m s^{-1} 以上の風が3回観測されたが、7月下旬から8月中旬には 2 m s^{-1} 程度に弱まった。8月下旬から9月にかけては 4 m s^{-1} 以上の風が観測される回数が増加した。

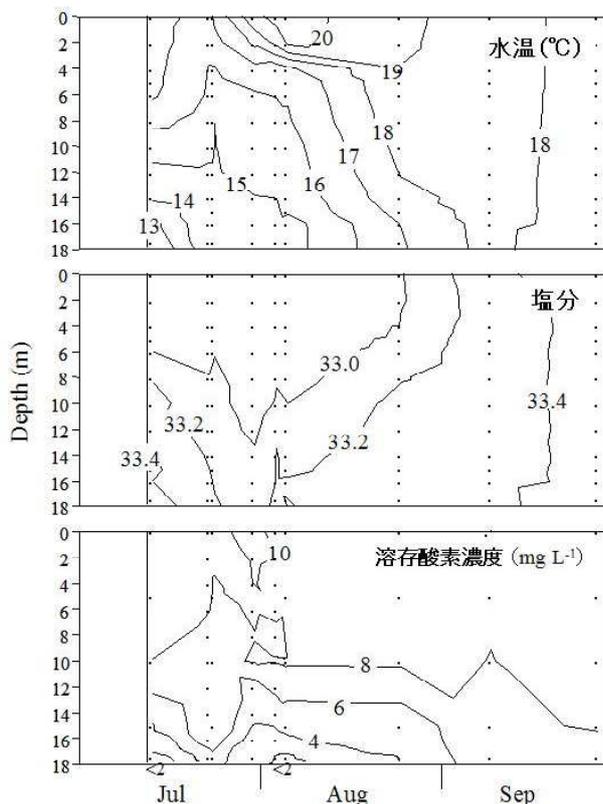


図 2 湖心部 (St.D) における水温、塩分および溶存酸素濃度の鉛直分布

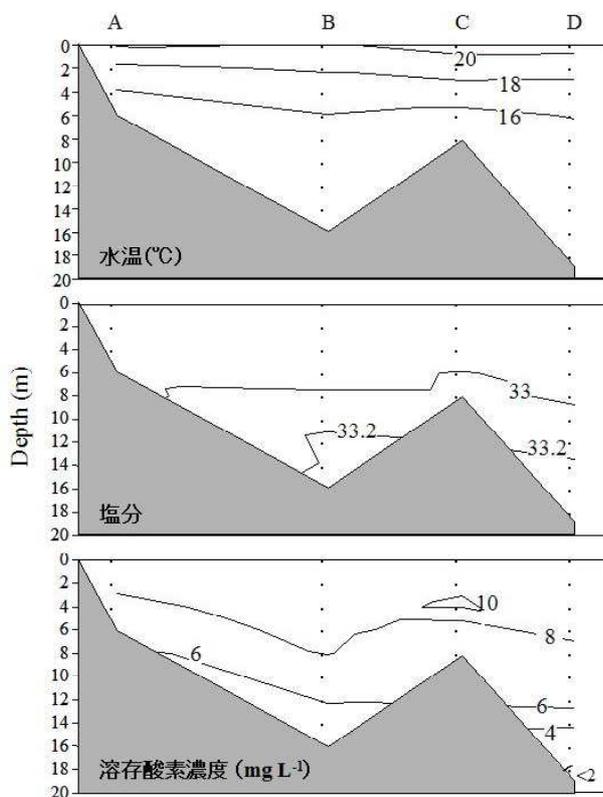


図 3 平成 21 年 8 月 4 日の能取側の水温、塩分および溶存酸素濃度の鉛直断面図

(4) 考察

瀬戸ら (2004) は、能取湖において 4 m s^{-1} 未満の風で鉛直混合が発生しないことを示している。本研究では、9 月の湖心部 (St.D) で明確な鉛直混合が観測されたが (図 2)、これは平均風速が 4 m s^{-1} 以上の回数が増加したこと (図 5) と関係があると思われる。

本研究では 8 月上旬に湖心部から卯原内の底層に貧酸素水塊が観測されたが (図 4)、これは 8 月下旬から 9 月中旬に平均風速が 2 m s^{-1} 程度で推移して鉛直混合が発生しなかったためと考えられる。また、能取側では貧酸素水塊の発生が認められなかった。この傾向は昨年の調査も同様であった。この原因としては、海水交換率が能取側で卯原内側に比べ高いことが考えられる (北海道栽培漁業振興公社 2005)。よって、貧酸素水塊による漁業被害のリスクは能取側より卯原内側で高いと考えられる。

能取湖において貧酸素水塊による漁業被害を低減させるためには、能取側より卯原内側で地形的リスクが高いことを念頭におき、平均風速の推移を注視しながら現場観測を併用して貧酸素水塊の形成と挙動を監視する必要がある。

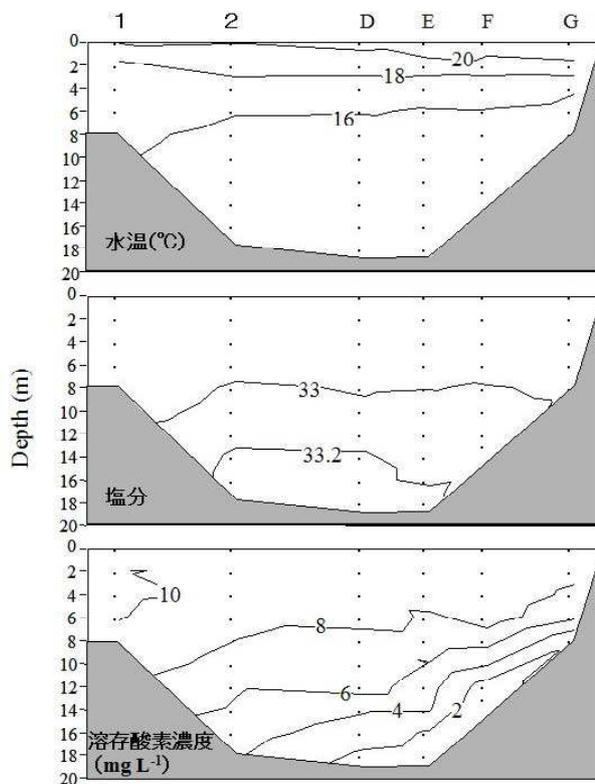


図 4 平成 21 年 8 月 4 日の湖口から卯原内にかけての水温、塩分および溶存酸素濃度の鉛直断面図

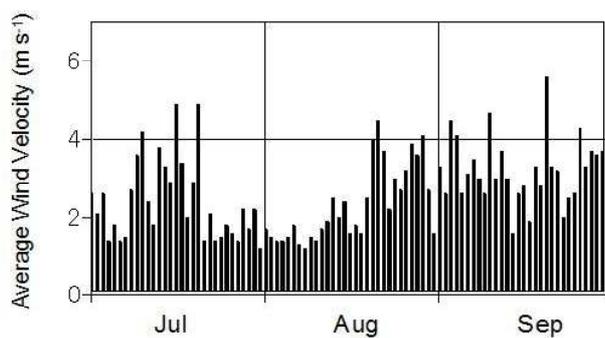


図5 網走地方気象台における日平均風速

(5) 文献

瀬戸雅文, 金子和恵, 新居久也 2004. 能取湖に形成される貧酸素水塊がホタテガイに及ぼす影響. 海洋開発論文集. 20, 1049-1054.
 北海道栽培漁業振興公社 2005. 平成 16 年度能取湖漁場環境調査報告書-平成 13 ~ 16 年度の総括-. 79pp.