

# 能取湖における貧酸素水塊の分布特性 (短報)

品田晃良<sup>\*1</sup>, 多田匡秀<sup>\*2</sup>, 西野康人<sup>\*3</sup>, 川尻敏文<sup>\*4</sup>

Spatial distribution of hypoxic water in Lake Notoro (Short paper)

Akiyoshi SHINADA<sup>\*1</sup>, Masahide TADA<sup>\*2</sup>, Yasuto NISHINO<sup>\*3</sup> and  
Toshifumi KAWAJIRI<sup>\*4</sup>

キーワード：貧酸素水塊, ホタテガイ, 能取湖

## まえがき

北海道オホーツク沿岸海域に位置する能取湖は、周囲32km、面積58.4km<sup>2</sup>、最大水深23.1mの楕円形の湖であり、北東側にオホーツク海に通じる湖口を持っている<sup>1)</sup>。主な漁業は、ホタテガイの種苗生産で年間5億円程度の生産がある。これは、1974年に湖口が開口され外海水の特徴が強くなったこと、半閉鎖的な環境であるのでホタテガイ浮遊幼生が高密度に存在することが影響していると考えられている<sup>2)</sup>。

能取湖におけるホタテガイの種苗生産は、採苗器に付着した殻長10mmほどの稚貝を網籠に収容して、3~14m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、夏季に湖内最深部を中心に形成される貧酸素水塊<sup>3)</sup>の上昇によるホタテガイ稚貝の斃死が問題となっており<sup>4)</sup>、貧酸素水塊の発生機構や分布特性が把握できれば、ホタテガイ種苗に対する被害を低減できる可能性がある。

瀬戸ら<sup>4)</sup>は、能取湖において数値シミュレーションにより潮汐や風に伴う水塊の挙動特性を推察し、4ms<sup>-1</sup>程度の南風により底層水が水深12mまで上昇すること、6ms<sup>-1</sup>以上の南風で鉛直混合が促進されることを示した。品田ら<sup>3)</sup>の現場観測でも、風による鉛直混合が底層への酸素供給にとって重要であると示されている。この

ように能取湖における貧酸素水塊の発生機構については明らかにされつつあるが、発生機構の調査は湖心部1点の調査であるので、貧酸素水塊の分布特性については明らかではない。貧酸素水塊の分布特性を明らかにすることは、ホタテガイ稚貝の養殖を安全に行う場所の選定に役立つと考えられる。本研究は、断面観測を行うことにより、能取湖における貧酸素水塊の分布特性を示すことを目的とした。

## 材料及び方法

調査は、能取湖湖心部の底層に貧酸素水塊が観測された2008年9月17日と2009年8月4日に9定点で行った(図1)。湖口(St.1)から湾奥部(St.G)までのラインを卯原内ライン、能取(St.A)から湖深部(St.D)までのラインを能取ラインとした。水温、塩分の鉛直分布はSTD (ACT20-D, Alec. Electronics Inc.)で、溶存酸素濃度の鉛直分布はポータブルマルチメータ(HQ30d, Hach Campany)で測定した。貧酸素水塊の定義に関しては、門谷<sup>5)</sup>が2.9~4.3mgL<sup>-1</sup>、柳<sup>6)</sup>が0.036~3.6mgL<sup>-1</sup>と定義しているが、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2mgL<sup>-1</sup>以下の水塊を貧酸素

報文番号 A459 (2010年07月30日受理)

<sup>\*1</sup> 中央水産試験場(Central Fisheries Research Institute, Hamanaka-cho Yoichi Hokkaido, 046-8555, Japan)

<sup>\*2</sup> 網走水産試験場(Abashiri Fisheries Research Institute, Abashiri, Hokkaido, 099-3119, Japan)

<sup>\*3</sup> 東京農業大学生物産業学部(Faculty of Bio-industry, Tokyo University of Agriculture, Abashiri, Hokkaido, 099-2493, Japan)

<sup>\*4</sup> 西網走漁業協同組合(Nishiabashiri Fisheries Cooperative Association, Abashiri, Hokkaido, 093-0045, Japan)

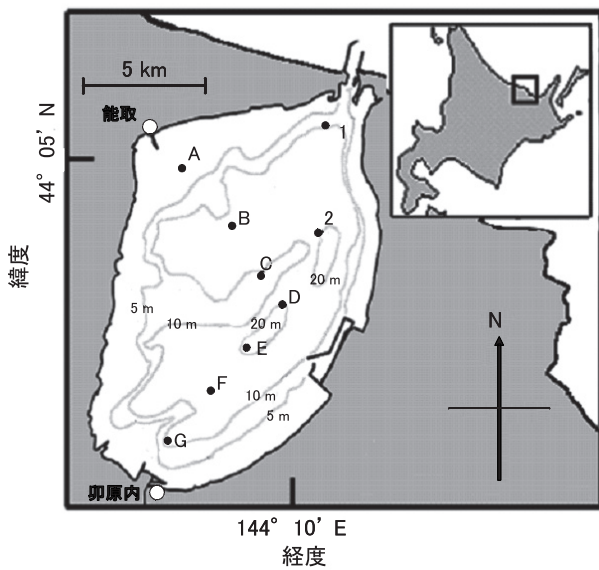


図1 調査地点

水塊とした<sup>4)</sup>。

結果及び考察

卯原内ライン（湖口から湾奥部：St.1 から St.Gまで）の断面図を図2に示す。水温は表層では兩年とも約20℃であった。底層は2008年に16℃以下の水塊が16m以深にしか存在しないのに対し、2009年は16℃以下の水塊が6mにも認められた。塩分は兩年で大きな違いが見られ、2008年は2009年に比べ0.6ほど高かった。また、2008年は湖口から湖心にかけて33.8以上の水塊が底層付近で、33.6以下の水塊の上に存在していた。貧酸素水塊は、2008年にはSt.2から湾奥部（St.F）の底層に見られ、湾奥部（St.F）では12mまで上昇していた。2009年は湖心（St.D）から湾奥部（St.F）の底層に見られ、さらに最湾奥部（St.G）の底層（約6m）にも貧酸素水塊が迫っていた。

能取ライン（能取から湖深部：St.A から St.Dまで）の断面図を図3に示す。水温、塩分は卯原内ラインとほぼ同様な傾向を示した。貧酸素水塊については、最も深いSt.Bの底層（16m）でも4mgL<sup>-1</sup>程度であった。

以上の結果より、能取湖において貧酸素水塊は湖口に近い能取ラインにはほとんど分布せず、主に湖心部から湾奥部の底層に存在することが明らかとなった。特に、湾奥部では、2009年に観測されたように、水深6m付近にも貧酸素水塊が上昇してくる可能性が示された。同様な傾向は2007年にも認められており<sup>3)</sup>、数値シミュレーションによっても夏季の南風による吹送循環流によって

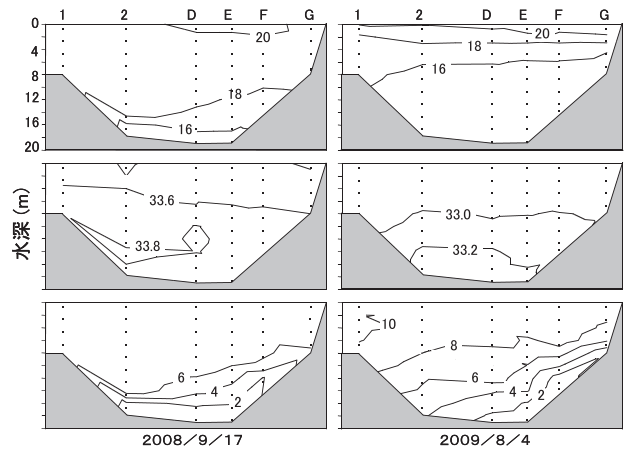


図2 湖口から卯原内(卯原内ライン)における水温(℃, 上段), 塩分(中段), 溶存酸素濃度(mgL<sup>-1</sup>, 下段)の鉛直断面図

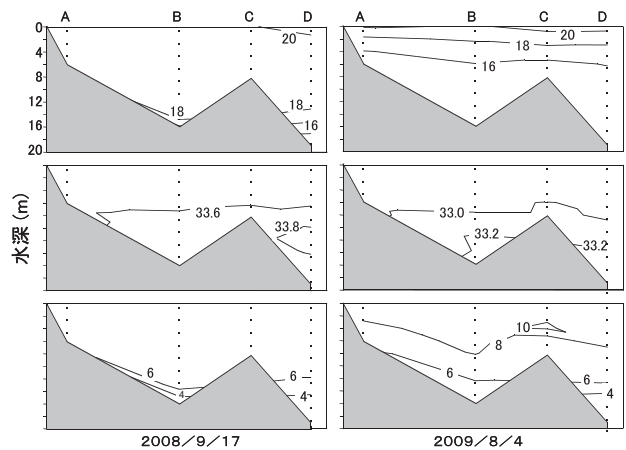


図3 能取から湖心部(能取ライン)における水温(℃, 上段), 塩分(中段), 溶存酸素濃度(mgL<sup>-1</sup>, 下段)の鉛直断面図

湾奥部の底層に貧酸素水塊が上昇することが示されている<sup>4)</sup>。また、湖心付近から西に向かい海底地形の隆起がみられるが(図1)、今田ら<sup>7)</sup>が指摘しているように、この隆起が湖心から湾奥部の海水を停滞させ貧酸素水塊の分布にも影響を与えているのかもしれない。能取湖のホタテガイ稚貝の中間育成は、能取ラインのSt.B付近や卯原内ラインのSt.F付近で行われている。よって、St.F付近の水域を利用する際には、St.Bの水域を利用するのに比べ貧酸素水塊による漁業被害に注意を払う必要がある。

文献

1) 北海道新聞社：北海道大百科事典下巻. 札幌, 北海道新聞社, 1981, 1122p.

- 2) 蔵田 護, 西浜雄二: 能取湖における海洋条件の季節変化. 北水試研報. 29, 17-24 (1987)
- 3) 品田晃良, 大森 始, 多田匡秀, 西野康人, 佐藤智希: 能取湖における風による貧酸素水塊の挙動特性. 北水試研報. 75, 1-5 (2009)
- 4) 瀬戸雅文, 金子和恵, 新居久也: 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. 2, 1049-1054 (2004)
- 5) 門谷 茂: "瀬戸内海の水質". 瀬戸内海の自然と環境. 神戸, 神戸新聞総合出版センター, 1998, 100-129.
- 6) 柳 哲雄: 貧酸素水塊の生成・維持・変動・消滅機構と化学・生物的影響. 海の研究. 13, 451-460 (2004)
- 7) 今田和史, 坂崎繁樹, 川尻敏文, 小林耕一: 網走市4湖沼(網走湖, 能取湖, 濤沸湖, 藻琴湖)の湖盆形態と塩分環境. 北海道水産孵化場研報. 49, 37-48 (1995)

