

Ⅱ-42

成層化した内湾での流動特性に関する現地観測

東北大学工学部 学生員 ○渡辺 健二
 東北大学大学院 学生員 長尾 正之
 東北大学工学部 正 員 今村 文彦
 東北大学工学部 正 員 首藤 伸夫

1. はじめに

内湾では、潮流、河川流・海流などの影響を受け複雑な流動が見られる他、夏期には上層で水温上昇が見られる結果、上・下層で水理特性が異なる。このことが水質に影響するため、水環境問題を考える上で重要となる。本研究では、ある三陸の内湾を対象に、この成層構造を有する場合の水理特性を観測した結果を報告する。

2. 観測方法

観測地点は、図-1に示した宮城県の志津川湾の中央にある荒島沖1.5kmの場所である。主な測定項目は、温度、DO、流速である。今回の目的は、特に潮汐に対応した詳細な時系列変化を鉛直方向に知ることにある。測定期間を夏期である92年7月16日13時から翌日17日12時までとし、1定点での観測を行った。温度及びDOは、多成分水質計（アレック社ADR-1000）を用い、この温度センサーは白金測温抵抗体、DOセンサーは赤外後方散乱方式である。流速に関しては、電磁流速計（アレック社ACM-8M）を水面から5mと10mの地点に長期係留し、92年5月10日から6月6日まで15分間隔で測定を行なった。

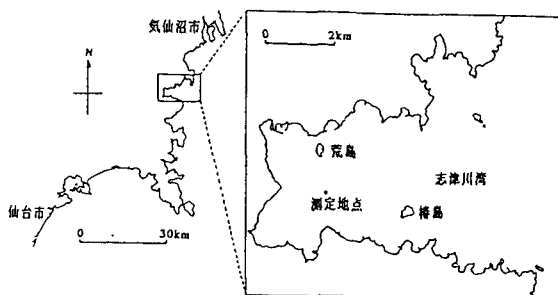


図-1. 測定地点

3. 低層での急変現象

まず、温度、DOの測定結果を図-2、図-3に示す。この図は、鉛直方向に0.5m間隔で観測したデータを線形補間し、等値線図にしたものである。図中に示す潮汐と対応させて見ると、高低潮から高高潮にかけた上げ潮時に、水深14m以深の場所で、温度とDOの急激な低下が生じていることがわかる。それより

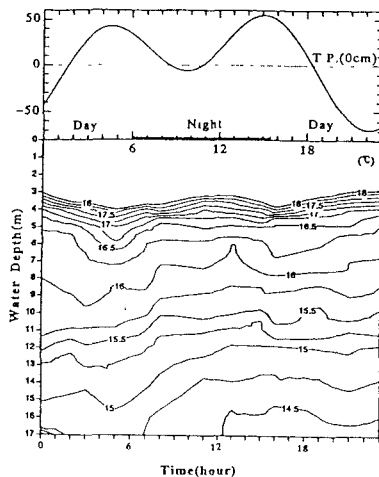


図-3. 7/16-17の
温度変化

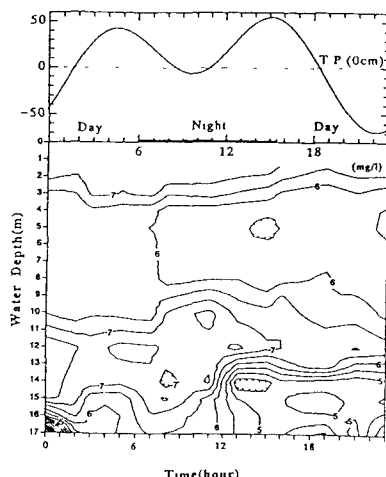


図-4. 7/16-17の
DO変化

浅い場所では若干の低下は見られるものの、大きな変化はみられない。湾内での急激な温度変化や濁度変化は以前にも報告されており、本観測もこの現象を捉えたものと考えられる。今回は特に水温の低下だけでなく、DOの低下が著しい。この原因として、2つの事が考えられよう。1つは水表面付近にあったクロワイルが夜間に沈降し、ここで酸素消費（呼吸）を行ったためにDOが低下したこと、もう1つはDOの低い水塊が移流により運び込まれてきたこと、である。ここでは、後者の可能性について検討する。

4. 上下層での流況

低層での急変現象を探るためには流れの状況を知る必要があるが、この時期には流速のデータは得られていないため、5月の測定結果から推測する。潮汐の日潮不等比などを考慮して、対応すると思われる期間の流速データを取り出した結果が図-4、図-5である。図-5では、75分単位で移動平均をかけたデータを用いた。流れは上層と下層で大きく異なり、上層に比べ下層は流れの絶対値が大きいことがわかる。下層の流れを北方成分と東方成分に分けると、前者に比べ後者のほうが同方向への流れが時間的に連続しやすく、かつ流れの絶対値が大きい。また、高低潮から高高潮に上げている時、下層ではほぼ西向きの流れになっている。以上より、高高潮に至る上げ潮時に低層での西向きの流れが生じ、DOの低い水塊を運び込んだものと推測できる。さらに図-6には流跡線を示している。明らかにDO低下時に西向きの流れが下層のみで大きく、湾口部にある水塊が流入したきたものと思われる。

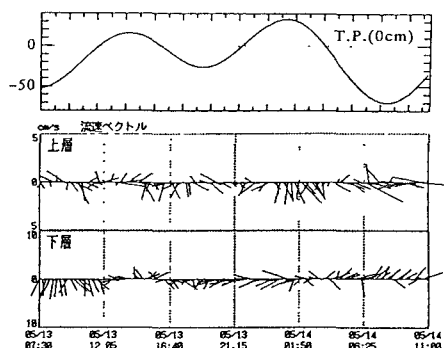


図-4. 5/13-14の流速ベクトル

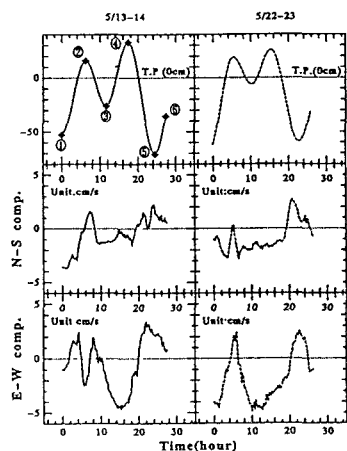


図-5. 下層での流速成分

5. おわりに

このように成層化した湾内では上下層での流況は異なり、この湾では下層の流れが大きくなることが示された。これは日潮不等が大きい場合に多く生じるようである。下層の流速が大きくなる原因としては、界面波などの影響もあり、今後の課題として検討して行きたい。

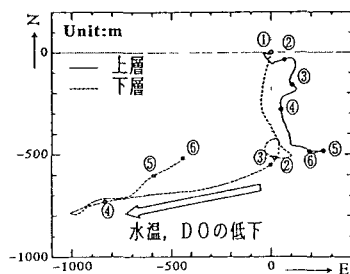


図-6. 5/13-14の流跡線