

陸奥湾海況自動観測ブイによる 観測30年を振り返って

水産総合研究センター増養殖研究所

所 長 田 村 眞 通

主任研究員 小野寺 陽 子

初代の陸奥湾海況自動観測ブイ・システムは、昭和48～49年に国の国土総合開発事業陸奥湾漁業開発基本調査で設置され、水温、塩分、溶存酸素、流れなどを所定の水深ごとに観測し、1時間ごとに無線を通じて当研究所にデータとして送ってくる5基のブイからなる観測システムでした。その10年後の昭和59年には、2代目ブイ・システムとして、大型ブイ3基と自記（水温）観測ブイ3基を県単独事業で更新し、現在稼働中のブイは3代目で平成6年に更新された大型ブイ3基と自記（水温）観測ブイ1基となります。

平成16年10月にはちょうど初代の観測ブイが設置されてから30年を迎えたことから、この30年を一区切りとして、ブイ・システムのこれまでの技術的発展及び陸奥湾特有の現象とブイ・システムの係わりについて振り返ってみたいと思います。

1. ブイ・システムの技術的進展

初代のブイ・システムでは、大型ブイ5基を陸奥湾の主要な地点に設置し、海況観測を行ってきましたが、このブイでは、センサーを吊るロープと所定の水深のデータを取得する信号ケーブルとが別々でした。また、センサーのメンテナンス時にはコネクターをはずしてメンテナンスを行っていたため、たびたびこのコネクター部から漏水し故障し、データの欠測率が非常に高いものでした。（図1 一代目ブイ概略図）

昭和59年に稼働した2代目のブイ・システムでは、データを取得する方法として電磁誘導方式を採用、ワイヤーケーブルのみとなったことから、以後、コネクター部からの漏水事故は解消し、データの取得率は向上しました。ブイで得られたデータはブイから夏泊半島の先端にある中継局へ、さらに、中継局から当研究所にある基地局へ無線を通じて伝えられていました。しかし、漏水

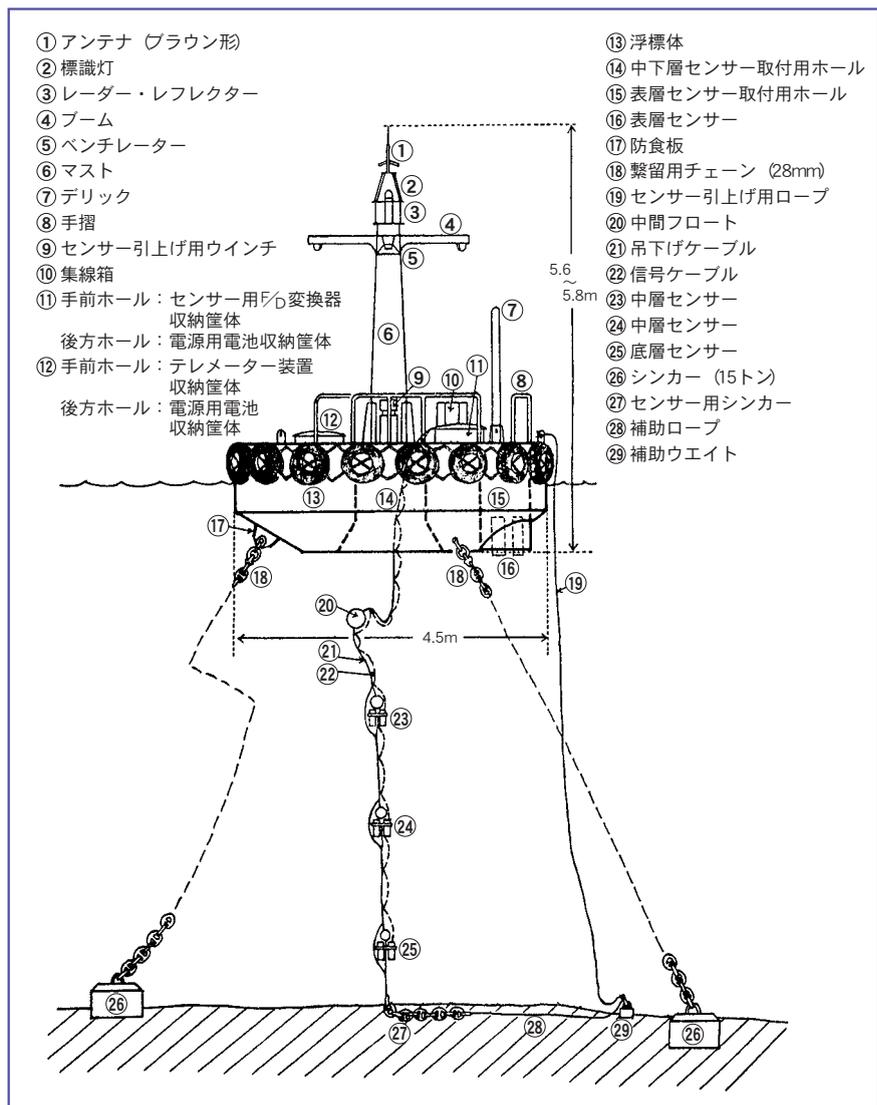


図1 一代目ブイ概略図

などによるセンサー故障が原因の欠測は無くなったものの、今度は、中継局と基地局との間にある山の影響で電波が微弱となるため、あまり良好にデータを伝送できる状態でないことが明らかになってきました。そのため、データの最終的な取得率は、8割程度でした。

平成6年に更新した3代目のブイ・システム（現在）では、この更新時に、中継局と基地局のデータの伝送方法をNTTの電話回線とし、時化などでブイと中継局との間の電波状態が悪く、データのやり取りが出来ない場合を考え、数時間分のデータをブイに蓄えることができるようにしました。その結果、現在、データの取得率は、ほぼ100%になっています。

さて、海水の性質を知るには水温だけではなく、塩分の測定も重要です。それは、海水に含まれる塩分によって海水の性質が大きく変わるからです。例えば、暖流は水温が高く、含まれる塩分も高いという特徴がある一方、寒流である親潮は水温が低く、塩分も低いことや、春の雪解け時期になると塩分の低い海水が海の表面を覆うことが確認されています。ブイ・システムでは、海水中の塩分をドーナツ状のセンサーで測定していますが、このリングの内側に生物などの付着物や汚れが付くと塩分は実際の値よりも低く出るという問題が生じます。この対策として塩分測定センサーをネットで包む工夫を行いました。効果はあまりありませんでした。そのため、現在稼働中の3代目のブイ・システムでは塩分センサーのリングの内側をブラシで定期的に清掃しています。そして、これまでよりはずっと長い時間正しい値に近い塩分値を取得できるようになりました。

2. 夏場の高水温とホタテガイ産業

陸奥湾のホタテガイ産業は、昭和39年にタマネギ袋を利用した採苗方法の発明によって、採苗が容易になったことから発展し、本県ではイカ漁業

に次いで、100億円を超える主要な産業に成長しました。ホタテガイは、夏場の高水温に弱く、水温が23℃を超えると黄色信号が灯り、25℃を超えるとへい死するホタテガイが多数出てくるといわれています。ホタテガイの餌は光合成で栄養を蓄えた植物プランクトンです。海では、表面ほど太陽の光が強く、植物プランクトンの繁殖も旺盛なので、ホタテガイの良好な成長を考え、養殖施設の水深を浅めにとる養殖業者が多いのですが、水温は、日射の影響で、表面近くで高くなります。夏に表面水温が23℃を越すことは毎年ではないの

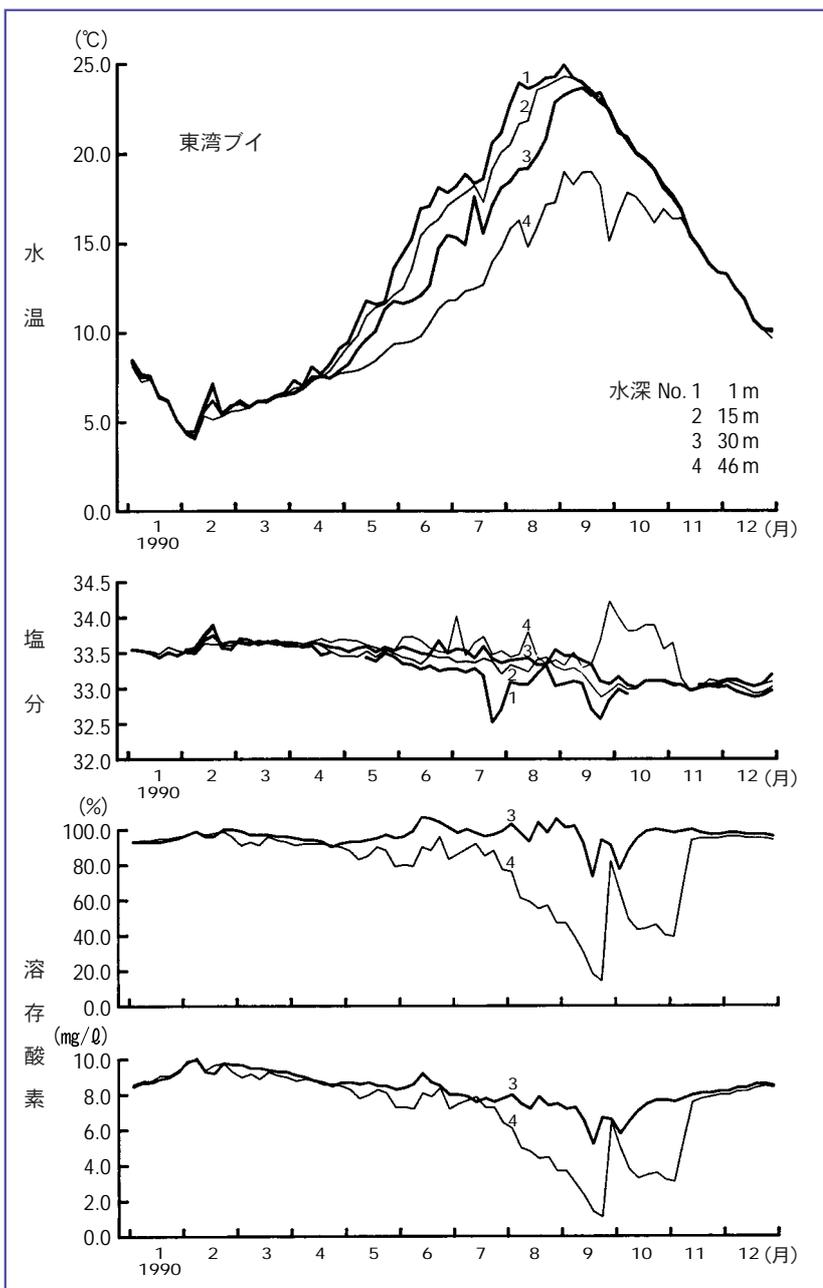


図2 1990年（平成2年）東湾ブイのデータ（半旬別平均）
 上段：水温 中段：塩分 下段1：溶存酸素飽和量 下段2：溶存酸素量
 [出典] 青森県水産増殖センター事業報告第21号（平成2年度）

ですが、表面より底の方により冷たい水があるので、ホタテガイ養殖施設を沈めるよう指導し、高水温によるホタテガイの減耗を少なくしようと努力しています。(図2 例として平成2年は、全ブイ15m層で23℃異常の水温が40日以上観測され、ホタテガイの稚貝のへい死が起きました。)

3. ホタテガイの産卵の促進

ホタテガイは冬の水温低下に晒され、水温が上昇する春先に産卵します。1999年は冬の寒さが厳しく、陸奥湾内に例年に無く冷たい海水が発達し、ホタテガイの順調な産卵が危ぶまれていた年でした。このとき、ブイでの海況観測によって、外海の暖かく塩分の高い海水が、海底近くに沈みこみ、表面に近い海水は冷たく、下層は暖かいという通常では考えられない水温逆転2層構造現象を確認しました。このデータをもとに、比較的表層近くにあるホタテガイ養殖施設を下層近くへ沈め、産卵を促進するよう、研究所で呼びかけた成果もあり、この年のホタテガイの採苗は順調に行われました。このように、ブイ・システムのデータはホタテガイ産業の維持発展にとって必要不可欠のものと考えられます。(図3 毎月1回行われる浅海定線の観測結果においても、この現象が明らかとなりました。)

4. 陸奥湾における貧酸素水の発達

海に生息する多くの生物は海水に溶け込んでいる酸素を利用して活動しています。東湾ブイでは、海水に溶け込んでいる酸素の量を、底層(約45m)と30m層で観測を行っています。陸奥湾では、暑い夏が過ぎ、表層と下層の水温差が大きくなった時、ブイの底層で通常より酸素の量の少ない貧酸素水が観測されることがあります。通常、海水に生息する生物が酸素を消費しても、植物の光合成や流動などを通じて酸素は補給されます。しかし、表層と下層の水温差によって底層の海水が停滞し、上層からの酸素の補給が絶たれ、底層で水に溶けていた酸素が消費される一方になった時、貧酸素水が発達するものと考えられています。過去には、この東湾ブイの周辺で、貧酸素水の影響によって死んだと思われるカレイやアイナメが刺網に掛かったり、貧酸素水を逃れたカレイなどが一時的に多量に漁獲されたりする現象が観察されています。もしブイ・システムが無く、突然、死んだカレイや、アイナメが出現したら、まず、毒物の影響なのか、貧酸素水の影響なのか、その

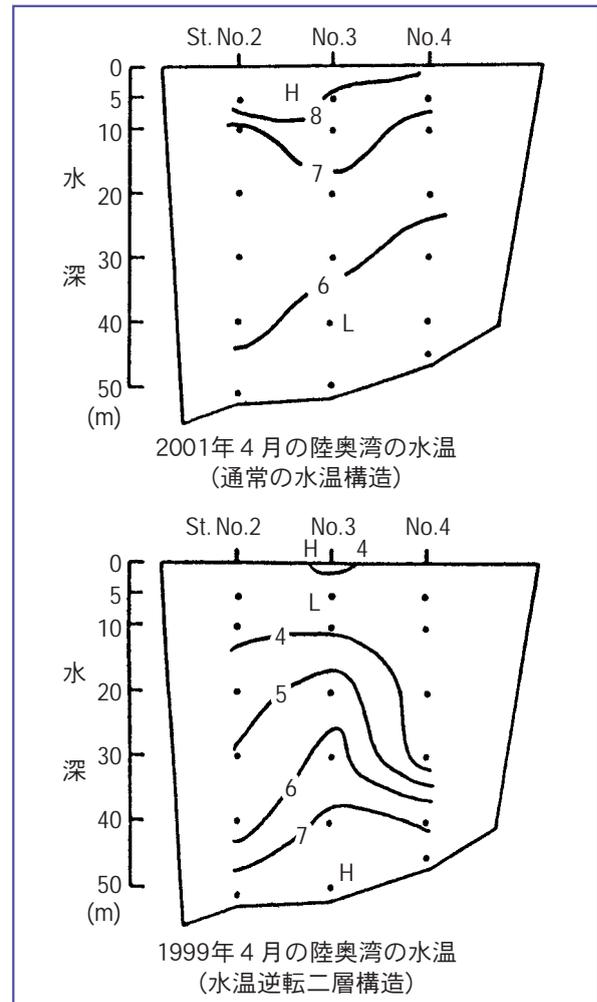


図3 鉛直構造図

[出典] 平成11年、平成13年浅海定線調査

死因を特定し、湾内の環境条件の調査を行う必要があります。しかし、その原因を特定できる可能性は低く、調査に要する時間経過の間に風評被害が広まる可能性があります。このような意味では、ブイ・システムもまた陸奥湾の食の安全・安心にも貢献していると言えます。(図2 例として平成2年は8月末から東湾ブイ下層を中心とした海域で貧酸素水が観測されました。)

以上のような状況を鑑みた時、今後もブイ・システムを継続して設置し、ニーズに迅速に対応していく必要があると考えています。平成17年度、18年度の2ヶ年でブイ更新整備を行う予定ですが、更新される4代目のブイ・システムでは陸奥湾の水温、塩分、潮の流れ、溶存酸素、気温、風向・風速などのデータを携帯電話で直接入手することが出来るようにする計画です。今後とも、皆さんに、ブイデータをより身近なものとして活用していただけたらと考えています。