

沖合水温自動観測ブイ SEACOM[®]による水温測定

八 木 宏 樹

(北海道立中央水産試験場)

北水試だより 第26号 別冊

1994

沖合水温自動観測ブイSEACOM[®]による水温測定

八木 宏 樹

はじめに

北海道立中央水産試験場では昭和17年9月以来、前浜の防波堤において水温観測を継続しています。この水温データは数十年にわたる海水温度の変化の傾向を知る一つの資料として、また、短期的にはサケ稚魚の放流時期の決定や、人工衛星による広域水温分布図を描く時の補正用実測値として活用されています。しかし、測定地点が海岸ですので、時化や吹雪で観測できないこともあり、また、ひとりの人間が水温観測だけに没頭するには難点があります。さらに、魚類の回遊と水温の関係や、海藻の繁茂状況やウニのへい死あるいは病気等と水温の関係を検討しようとする時には、海面水温だけでなく、深度10mや20m、あるいは海底の水温が必要となってきました。

時々刻々と変化する水温、沖合の定点において連続して水温を観測し続けるにはテレメータ^①ブイが最適です。今回、中央水産試験場ではテレメータブイSEACOM^{®②}を導入し、沖合における水温自動観測を開始したので、その概要についてお知らせします。

観測開始

SEACOM[®]は平成6年3月23日に海上

に設置されました。その後、水温データの送受信に関する電波テストを経て3月下旬から順調にデータを送り続けています。

設置地点と係留方法

SEACOM[®]は余市の中央水産試験場から北東7kmの水深約50mの地点に設置されました(図1)。ここは余市海区と小樽海区および共同漁業権海区のちょうど境付近の余市海区内にあたります。正確な位置は北緯43度15分12秒、東経140度49分25秒です。

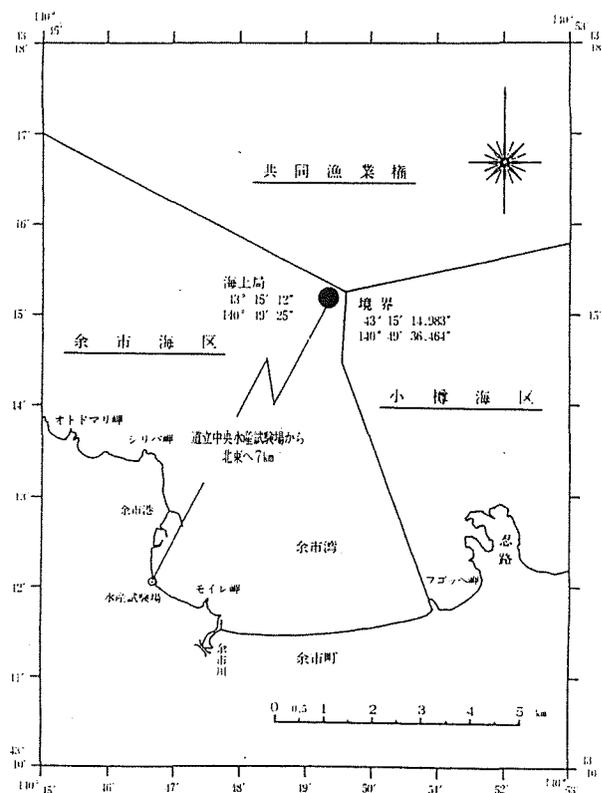
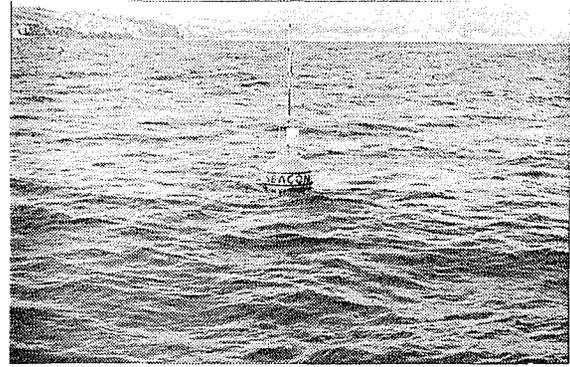


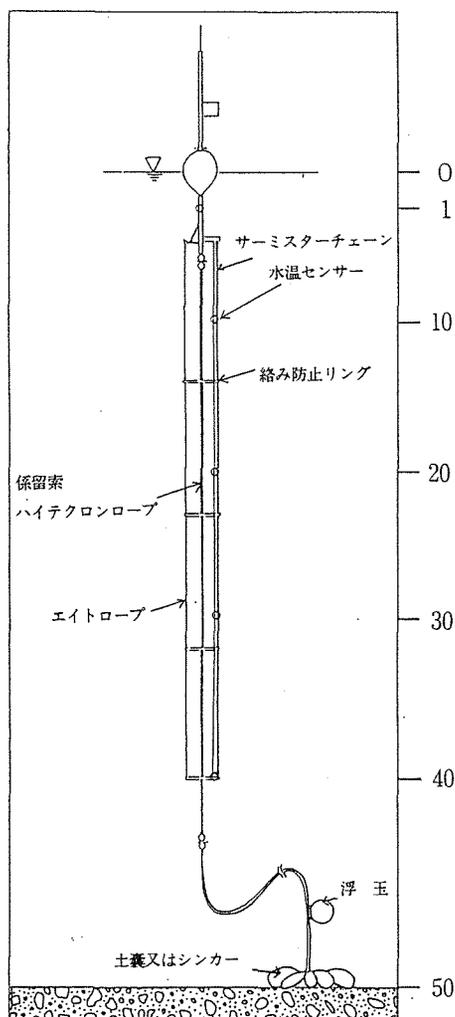
図1 観測ブイ設置位置図

係留方法は海表面に浮かべたブイ(写真)からサーミスターチェーンを垂下してこれに水温センサーを取り付ける方法を採用しています(図2)。SEACOM[®]のセンサーケーブルは深度30m以深では時化による振動で断線することがしばしば起きるので、設置の方法には工夫が必要です。今回はセンサーの設置に先立ち、時化の多い冬季間、石狩湾において装着方法の改良試験を行いました。また、海面の占有面積を少なくするため、1点係留方法を用いました。

余市沖に浮ぶSEACOM[®]ブイ

水温の測定

SEACOM[®]は深度1m、10m、20m、30m、40mの5層にセンサーが取り付けられていて、2時間ごとに $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ の精度で水温を測定しています。電源は太陽電池を用いています。測定は毎偶数時(0、2、4……時)に行われ、得られたデータは、自動的に中央水試屋上にあるアンテナを通じて、海洋部のデータ解析室にあるデータ処理装置まで届きます。データ処理装置では各層別の温度を数値とグラフで表しますから、沖合の水温の状況をいながらにして把握できることとなります。電波の状態が悪くてデータが届かなくても、その時は手動に切り替えて、海洋部のデータ解析室にある親コンピュータからデータを呼びに行くことができます。このような方式をポーリング方式といいます。また、観測ブイ自体にもデータを保持する機能があり、ポーリング方式でもだめな場合には、沖合ブイから直接船上でデータを回収する方法もあり、2重3重にデータの保護が行われているといえます。データ処理装置では5年分

図2 SEACOM[®]設置状況図

の日平均水温を保存することができます。

データの解析

得られたデータは解析を伴って初めて力を発揮します。現在、海洋部では次のような解析を行っています。

(1) 現在の海洋情報の表示

最も新しい水温測定値と過去6データの鉛直グラフを画面表示します。とにかく新しい水温情報がほしい、という人に役立ちます。

(2) 水温経時変化図の作成

測定層別に1ヵ月間の水温経時変化をグラフにします。図3では5月28日から6月27日までの1ヵ月の実測値の変動がわかります。

(3) 水温時系列表示

1日分の水温を画面で確認します。測定に欠測があるかどうかを確認します。

(4) 水温日平均変化図の作成

日平均データを用いて時系列変化グラフを表示します。毎日の細かい変動を取り除いて平均値で表すことにより、水温の上昇または下降の傾向がよりわかりやすくなります(図4)。

(5) 日報作成

1日分の観測データ、最高・平均・最低の水温とその観測時刻を印刷します。

(6) 月報作成

1ヵ月分の日平均データ、最高・平均・最低の水温とその観測日を印刷します。

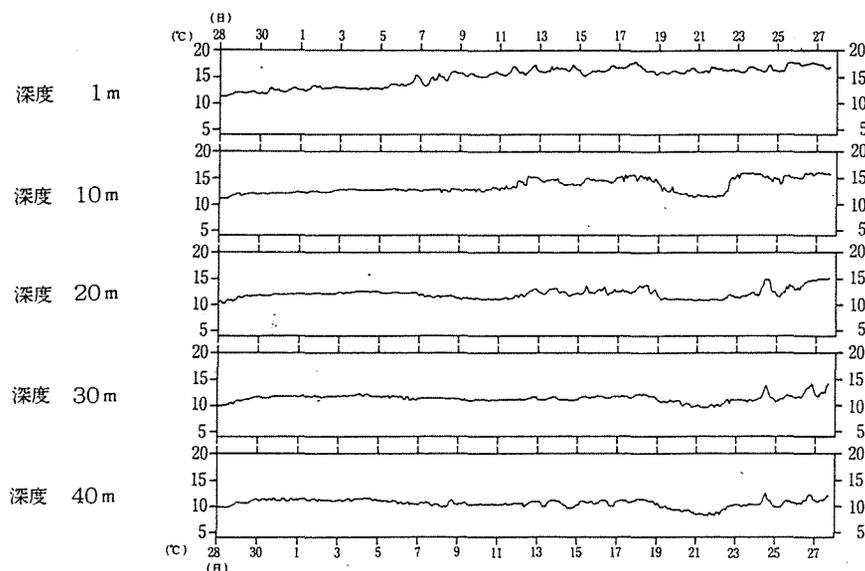


図3 水温経時変化グラフ (1994.5.28~1994.6.27)

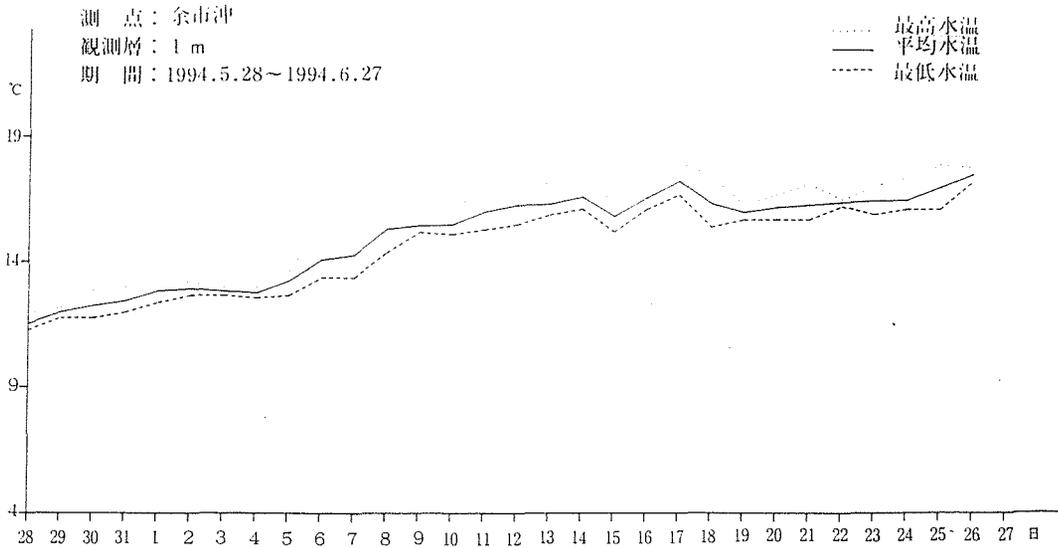
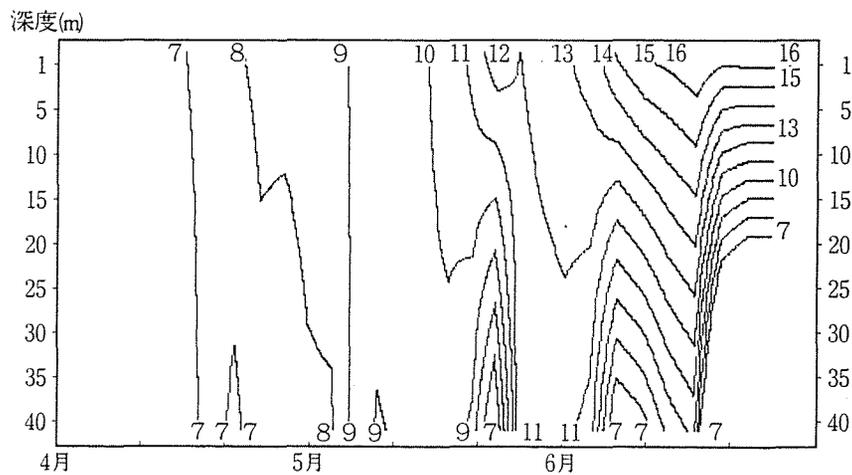


図4 水温日平均変化グラフ

(7) 水温断面図の作成

日平均または定時刻のデータを用いて最大1年分の水温断面図を作成します。図5は平成6年4~6月の3ヵ月間の水温断面図ですが、時間の経過とともに水温が変化していく様子がよくわかります。

上述の(1)から(7)までの作業をやりながらもデータはどんどん蓄積されていきます。来年になって1年分のデータが蓄積されたら次のような解析作業が行われます。



水温の鉛直分布変化 (1994年4月1日~1994年6月30日 単位：℃)

図5 水温断面図

(1) 年間水温経時変化図の作成

日平均データを用いて時系列変化図を作成します。

(2) 年間水温経時比較図の作成

日平均データを用いて、複数年の水温をグラフにより比較します。

(3) 年間水温平年比較図の作成

日平均データを用いて、平年値と当年の時系列比較図を作成します。

もちろん水温の解析はこれらばかりではありません。ほかにもいろいろな解析方法があるのですが、とりあえず、データ処理システムで簡単にできるものを一例として挙げてみました。データは多くの人々が必要とするものです。多くの人々が望む方向で海洋部もお手伝いしていきたいと思っています。

おわりに

余市沖のSEACOM[®]から電波が飛んでくるようになってはや4ヵ月が過ぎようとしています。機械が動き始めたはよいものの、こういう機械は人間の手に馴染むまでが大変です。保守点検やオーバーホールも意外に手がかかりました。また、最初のうちはデータの欠測が多くて困りました。いろいろな部品を点検してみても理由がわか

りません。ある日、点検をしている脇のコンピュータではほかの作業をしていたときに、たまたま電波の状態を調べていたのですが、なんと同じ部屋にあるコンピュータから出る雑音(ノイズ)が観測ブイからの電波受信を妨害していたのです。古いコンピュータから出る雑音により、データ解析装置のトランスミッタが暴走していたのです。こんなこともあるんだなあ、と新しい作業を始めてからは、新しい発見の毎日です。これから先、ますますデータが蓄積されていき、機械の操作にも十分慣れ親しんでいきたいと思いますので、このデータをいろいろなことにご活用いただければと思います。

最後になりましたが、この事業に対しご理解とご協力を頂きました余市郡漁業協同組合ならびに同組合員の皆様に心よりお礼申し上げます。

注：1)テレメータとは遠隔地に置く計測用の計器で、通信で制御および記録ができるもの。「テレ」は「遠く」、「メータ」は「測定する」の意味をもつ合成語。

2)水温連続自動観測装置。三洋テクノマリン社製SEACOM[®]AAP-T12

(やぎ ひろき 中央水試海洋部
報文番号 B2052)