

陸奥湾海況予報確立調査

I 海況自動観測

三津谷 正・山中 崇裕

陸奥湾海況予報確立調査の中で実施している海況自動観測について、観測16年目（新システム観測6年目）にあたる平成元年年次（1989年1月～12月）の観測結果の概要を報告する。

システムの運用状況

本年次の観測は、装置や観測内容を変更することなく、前年次までと全く同様にシステムを運用し実施したものである。従って、システムの概要や観測内容の詳細については、本誌第15号（1986.4）を参照されたい。

システムの稼働状況については、表1に毎時観測稼働率と観測状況を示した。また、表2には本年次に発生したシステムの主な障害について、その発生状況と処置の概要を示した。

システム全体の稼働率は90%を下回った。これは、修繕工事のため3基のテレメータブイがそれぞれ1ヵ月間ぐらいつつ欠測したためである。この欠測を除けば、著しく長期にわたり欠測するような障害が少なかったことから、かなり良好な稼働状況であったものとみられる。

テレメータブイの稼働率は、青森ブイが89%で最も高く、他のブイは86～87%であった。この稼働率の若干ずつの差は各ブイの観測項目の構成の違いにより生じたものである。すなわち、観測項目別にみれば、平館ブイでは流向流速の稼働率が低く、これはセンサーへの生物付着等によりロータ、ペーンの作動が鈍り観測値異常となりやすいためである。また、東湾ブイでは本年次の場合、溶存酸素と風向風速の稼働率が低いことを反映したものである。溶存酸素はセンサーの電池電圧が異常に低下して観測値異常をきたし、風向風速は風速センサーのベアリング劣下により欠測したためである。このほかの水温、塩分、気温の稼働率はほぼ同程度であり、ブイによる差異はみられなかった。但し、塩分については稼働率算出に当たっては非稼働（欠測あるいは観測値異常）としなかったものの、各ブイとも主に15m層以浅の上層でセンサーへの生物付着等により、観測値が傾向的に低下した期間が相当ある。それらの期間を非稼働とした場合の塩分の稼働率は4%ほど低下する。

自記観測ブイの稼働率は、大島ブイが過去最高の99.7%、他のブイも99.4～99.5%と前年までにくらべ比較的高めであった。しかし、野辺地ブイでは灯浮標の係留環部の損傷のため同浮標の流出事故が発生し、1m層で2ヵ月間近く欠測した。また、従前同様、超音波自動切離装置の水中切離機の開口不良障害も発生した。

なお、システム各装置の保守は、従前同様、装置の機能、性能を熟知している専門業者に委託して、定期的な保守点検作業のほか、障害が発生した際にはその都度の修理作業も実施した。また、本システムの10年間運用計画に基づき、表3に示したような修繕工事を施工した。

表1 1989年における毎時観測稼働率と観測状況

区分	ブイ	観測項目	稼働率 (%)		観測状況
			項目別	ブイ別	
観測ブイ別	No.1 平館	水温 塩分 流向流速	87.8 87.7 76.3	85.5	① 各項目、各層とも7.7.8.27~9.28欠測。 ② 塩分の傾向的な異常低値とみられる期間は1m層で11.7~11.21。 ③ 流向流速の観測値異常(欠測扱い)の期間は15m層で1.12~4.5。
	No.4 青森	水温 塩分 溶存酸素	89.5 89.3 89.1	89.4	① 各項目、各層とも6.21~7.20欠測。このほか、塩分の30m層では9.20~9.21にも欠測。 ② 塩分の傾向的な異常低値とみられる期間は次のとおり。 1m層 4.7~4.18、10.25~11.14 15m層 12.1~12.31
	No.6 東湾	水温 塩分 溶存酸素 気温 風向風速	87.9 87.6 85.1 87.9 86.5	87.2	① 各項目、各層とも7.7、7.23~8.24欠測。このほか、風向風速は5.30~6.2にも欠測。 ② 塩分の傾向的な異常低値とみられる期間は次のとおり。 1m層 3.3~3.23、10.22~10.30 15m層 1.1~3.23 ③ 溶存酸素の異常値とみられる期間は次のとおり。 底層 10.16~10.30
	No.2 大島 No.3 川内 No.5 野辺地	水温(自記) 水温(自記) 水温(自記)	99.7 95.4 95.5		1m層で3.6欠測。 15m層と底層で12.8~12.31欠測。 1m層で1.31~3.19欠測。
観測項目別		水温 塩分 溶存酸素 流向流速 気温 風向風速 水温(自記)	88.4 88.2 86.5 76.3 87.9 86.5 97.1		
		システム稼働率	89.7		

欠測あるいは観測値異常の期間は、例えば8月27日から9月28日までを8.27~9.28のように表している。

表2 1989年における主な障害の発生状況と処置

装置	障 害 状 況			処 置
	(項 目)	(発生年月)	(概 要)	
テ レ メ ー タ ブ イ	(1) センサー異常	'89.1 ~ '89.10 '89.1 ~ '89.5	<p>① 水温塩分計 各ブイとも、センサーへの生物付着のために塩分観測値が傾向的に異常低下。1m層と15m層で顕著に発生。また、青森ブイにおいては電池電圧の異常低下も発生し、一時欠測。</p> <p>② 溶存酸素計 東湾ブイの底層において電池電圧低下により観測値が異常に変動、一時観測値異常。原因特定できず、経過観測。</p> <p>③ 流向流速計 平館ブイ15m層において、ロータ回転不良のため観測値異常。回転軸の劣下が原因。</p> <p>④ 風向風速計 東湾ブイにおいて、風速計のプロペラの回転部にベアリング劣下のため異音発生。観測値がしだいに低下し観測値異常、一時欠測。</p>	異常発生の都度、修理保守を実施。センサーの清掃あるいは交換により復旧。障害を生じたセンサーについては点検、調整、部品交換等の修理を実施。
	(2) ケーブルバイス破損	'89.7	平館ブイにおいて、中間フロートのバイスが変形、損傷。各ブイともにセンサーホルダーのバイスについても同様劣下が毎年発生。	

(表2つづき)

装置	障 害 状 況			処 置
	(項 目)	(発生年月)	(概 要)	
	(3) 標識灯の電池電圧の異常低下	'89.7	平館ブイにおいて灯器異常発生。これまで同様、標識灯器用空気湿電池が予定交換時期前に放電終了。	同電池は年1回の交換予定品であるが、ほぼ9～10ヵ月毎に交換。
自 記 観 測 ブ イ	(1) 灯浮標流出	'89.1	野辺地ブイにおいて、灯浮標流出、漂着後発見。原因は係留環部の摩滅損傷によるものと判明。1m層は一時観測不能。	仮灯浮標設置、底層センサー系の搜索、回収、再設置等の応急処置を施し、3月には、灯浮標、同係留索等1式の新規設置を保守業者の保証修理として実施。 大島、川内ブイともに同様事故の発生が懸念されたため、順次点検のうえ、係留環部を修理。
	(2) 超音波自動切離装置の水中切離機の開口不良	'89.10 '89.12	川内ブイと野辺地ブイにおいて、切離操作時に水中切離機が完全開口せず、通常作業では底層センサー系回収不能。	これまでの同障害の発生時と同様に、ロープトロール作業により底層センサー系を搜索、回収。
	(3) 底層センサー系回収不能	('90.4)	川内ブイにおいて、'90年4月の回収作業時に底層センサー系が浮上しなかったため、ロープトロール作業、魚群探知機による搜索を繰り返し実施したが、同装置を発見できず、回収不能。15m層と底層は'89年12月以降欠測。	(平成2年度に、装置全体を再設置。)

(表2つづき)

装置	障 害 状 況			処 置
	(項 目)	(発生年月)	(概 要)	
中 継 局 ・ 基 地 局	(1) 中継局と基地局間の送受信障害	'89.5	前年同様、回線異常、無応答障害が発生し、しばしば連続的に欠測することがあり、一時的にデータ収集率が著しく低下。	無線送受信機、空中線等の総合点検を実施したが、機器には特に異常なし。次いで本格的な回線調査を実施したところ、中継局と基地局間の一時的な回線悪化によるものと判明。同局間の回線条件は当初から劣悪であるため、現用システムにおいては効果的な処置が困難。6月には自然復旧し、ひきつづき経過観察。
	(2) 磁気テープ入出力装置の異常	'89.6 '89.7	ロードリワインド時や、ファイルリール装着時に、部品の劣下や調整ずれなどによる不具合が発生。	修理保守実施、部品交換あるいは再調整等により復旧。
	(3) コンソール等の異常	'89.9	コンソールとISM端末の両ディスプレイにおいて、部品の劣下により発煙し画面表示不能となったり、表示文字の変形障害が発生。	修理保守実施、代替機設置、あるいは表示ユニット交換により復旧。

表3 1989年に施行した修繕工事等の概要

工 種	施工時期	概 要
システム修繕工事 (1) テレメータブイ係留現況調査 (2) テレメータブイ陸揚修繕 (3) 中継局テレメータ装置修繕 (4) 基地局テレメータ装置修繕	'89.5～9	テレメータブイ3基については、順次、装置全体を陸上に回収して、浮標体の補修、塗装、艀装部品や係留機器の交換、テレメータ機器の製作工場あるいは現地工場における詳細な点検整備を施し、再設置。また、東湾ブイの係留系について

表3 1989年に施工した修繕工事等の概要（表3つづき）

工 種	施工時期	概 要
		<p>は、センサー流失事故の対策として係留系の現況調査を行い、その仕様を改善し施工。</p> <p>中継局と基地局のテレメータ系装置については、器機全般について現地工場における総合的な点検整備を施し、無停電電源装置の鉛蓄電池などの消耗部品も交換。</p>
<p>センサー工場整備</p> <p>(1) テレメータブイ機器整備</p> <p>(2) 保守用機器整備</p> <p>(3) 自記観測ブイ機器整備</p>	<p>'89.5～11</p>	<p>テレメータブイのセンサー、同関連機器の全てとウインチなどの機装機器類、保守用機器の水質モニター等、並びに自記観測ブイの自記式水温計等について、製作工場における詳細な点検、調整、部品交換等の総合的な整備を実施。</p>

観 測 結 果

1 観 測 結 果 表

観測結果は、章末に「海況自動観測結果表（1989年）」として一括して示した。この結果表は、システムのデータ処理装置の定型及び統計処理機能により作成される各種の図表の中から、各観測項目の半旬別代表値として平均値や極値を抜き出し月別に整理したものである。

2 観測結果の概要

観測結果から、1989年における陸奥湾の海況について、月別の推移の概況を以下に述べる。文中に次のような図表を挿入している。但し、これらの図表には欠測あるいは観測値異常のためにデータの欠落部分がある。このため、特定のブイあるいは観測項目によっては、時により海況の推移が定かでない場合もある。

（海況項目の図表）

図1 半旬別平均水温の累年平均偏差の推移

図2 湾口部平館ブイの観測結果

図3 西湾側青森ブイの観測結果

図4 湾央部南部大島ブイの観測結果

図5 湾央部北部東湾ブイの海況項目の観測結果

図6 東湾側南部野辺地ブイの観測結果

図7 東湾側北部川内ブイの観測結果

表4 水温の年変化の範囲

表5 塩分の年変化の範囲

表6 溶存酸素の年変化の範囲

表7 平館ブイ観測による湾口部の流況

(気象項目の図表)

図8 湾央部北部東湾ブイの気象項目の観測結果

表8 湾央部北部東湾ブイ観測による洋上の風と気温

海況の月別推移

1 月

水温は、湾口部（平館ブイ）と西湾側（青森ブイ）では月内全般に低下傾向が続いたが、湾央部以東の海域（湾央部南部は大島ブイ、同北部は東湾ブイ、東湾側南部は野辺地ブイ、同北部は川内ブイ）では月半ば過ぎまで一時上昇気味に推移するなど、全般に低下傾向が弱めに推移した。このため、冬季低水温期に特有な湾口部、西湾側、湾央部、東湾側の順に西高東低分布する差も、月はじめ頃の4℃から月半ば頃までに3℃までせばまった。また、湾央部以東の海域では鉛直差（観測水深1mの表層と海底上1～2mの底層との差）が目立ち、特に湾央部南部では3℃近くに達することもあった。

月内に湾全体（各海域、各層とも）で2～3℃低下し、月末には日平均値でみて湾口部で各層とも8.5℃、以下同じく西湾側で6.7℃、湾央部では南部で6℃近く、同北部5.1℃、東湾側では南部で5.5℃、同北部4.6℃となった。

平年に比べると（主に半旬別平均水温の比較、平年値は東湾ブイのみ'84～'88年の、このほかは'74～'88年の過去観測平均）、湾口部と西湾側では月内全般に平年並みに推移した。このほかの海域では中旬頃に1℃以上高めとなり、特に湾央部北部及び東湾側の南部と北部で月半ば以降の高温傾向が目立った。

塩分は、湾央部北部で月半ば頃を境にわずかに上下したほかはほとんど変化がなく、湾口部で各層とも月内全般に34.2内外、以下同じく西湾側で34.0～34.1の範囲、湾央部北部で33.9～34.0の範囲で推移した。各海域とも鉛直差はほとんどなく、水温同様に西高東低分布傾向が続いた。

溶存酸素は、西湾側の底層では日平均値でみて月初めの8.5ppm（飽和度92%）から月末には8.9ppm（飽和度は変わらず92%）となり、同様に湾央部北部の30m層と底層でも9.0～9.6ppm（飽和度94～96%）の範囲で月内全般にわずかずつ上昇した。

湾口部の流れは、月内全般に中層（15m層）では南下流の卓越傾向が続き（但し、流速は12日以降、異常値）、底層（45m層）では弱い南北交互流が続いた。月内に収集された観測値のうち最高流速は、中層で0.07 m/s（流向SE、NNW）、底層で0.18m/s（流向S）であった。

2 月

水温は、気温が平年よりかなり高く、かつ降水量も平年よりかなり少なめの著しい暖冬傾向となった気象推移を反映して、各海域とも全体に中旬初めないしは月半ば過ぎ頃まで上昇傾向が目立ち、その後も横ばいないしは上昇気味に推移した。鉛直差は前月同様に湾中央部南部で目立ったが、このほかの海域ではほとんど差がなく、西高東低分布の差も 3°C 程度で推移した。なお、湾口部以外の海域では上旬末から月半ばにかけて年間最低となった。その極値は、東湾側北部の川内ブイの1 m層で15日に観測された 3.55°C であり、これは湾全体の年間最低値でもあった。

平年にくらべると、湾口部では各層とも月半ば過ぎに一時 1°C 近く高めとなり、このほかの時期は概ね平年並みに推移した。以下同じく西湾側では月前半が平年並みに、後半は 1°C 以上高めに推移し、湾中央部以東の海域では月内全般に高めの傾向が続き、特に月半ば以降は $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ほど高めとなり、しだいに平年より高めに推移する傾向が顕著になった。

塩分は、湾口部では各層とも月内全般に 34.2 前後で推移した。西湾側では表層で月半ば頃に水温上昇とともにわずかながら上昇し、これより下層では月半ば頃から下旬前半まで上昇気味に、その後は低下気味に推移した。月末には表層の 33.9 から底層の 34.2 近くの範囲となった。湾中央部北部では表層で中旬末から低下しはじめ、これより下層では底層で日内変化が目立ったものの、全般に上昇気味に推移した。月末には表層で 33.9 、中層以深で 34.0 となった。

溶存酸素は、西湾側の底層ではわずかずつ上昇傾向が続き、月末には 9.3ppm （飽和度 96% ）となった。湾中央部北部の 30m 層と底層では中旬まで上昇気味に、その後は低下気味に推移し、月末には両層とも 9.5ppm （飽和度 $94\sim 95\%$ ）となった。

湾口部の流れは、中層では月内全般に南下流が卓越し（但し、流速は異常値）、底層では月半ば頃に一時的に南下流が強まったが、このほかの時期には弱い南北交互流が続いた。底層の月間最高流速は 0.24m/s （流向S）であった。

3 月

水温は、湾口部でも月初めに年間最低となったのち全般に上昇気味に推移し、このほかの海域では月内全般に上昇傾向が続いた。鉛直差は海域によっては最大 1°C 余りとなり、西高東低分布の差は 3°C 未満となった。

月内に湾全体でみて $1\sim 1.5^{\circ}\text{C}$ ほど昇温して、月末には湾口部で各層とも 8.9°C 、西湾側で表層の 7.9°C から底層の 6.8°C の範囲、湾中央部では南部で表層の 7.4°C から底層の 6.3°C の範囲、北部で各層とも 6°C 前後、東湾側では南部、北部ともに表層の 6.3°C から底層の 6.1°C の範囲となった。

平年にくらべると、湾口部では各層とも高めの傾向がしだいに強まり、月末近くには 2°C 近く上回るようになった。このほかの海域では各層とも前月に引き続き月内全般に $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ないしはそれ以上高めに推移した。

塩分は、各海域とも表層ないしは中層以浅で春季低塩期の特徴である一時的な低下あるいは上下変化が目立つようになったが、低下傾向は例年より弱めに推移した。

湾口部では表層で上旬半ばに上下変化したほかは各層とも依然として横ばい傾向が続き、月末には

34.1~34.2の範囲となった。西湾側では表層で上旬半ばに一時的に30台まで低下したほか、月内全般に上下変化が目立ち、中層でも表層の上下変化に連動し変化したが、これより下層では極わずかずつ低下したにとどまった。月末には表層で33.8前後、これより下層で34.0~34.1の範囲となった。湾央部北部では中層以浅で月半ば頃まで上下変化が目立ったが、これより下層では月内全般に横ばい気味に推移した。月末には中層以浅で33.9前後、これより下層で33.9~34.0の範囲となった。

溶存酸素は、西湾側の底層では中旬まで上昇気味に推移し9.5ppm（飽和度99%）となったが、その後は低下傾向が続き月末には8.5ppm（飽和度88%）となった。湾央部北部では30m層、底層ともに月内全般には低下気味に推移し、月末には9.0~9.2ppm（飽和度91~93%）の範囲となり底層が低めとなった。

湾口部の流れは、中層では月内全般に南下流が卓越し（但し、流速は異常値）、底層では前月までより強勢気味ながら、依然として弱い南北交互流が続いた。底層の月間最高流速は0.17m/s（流向SSW）であった。

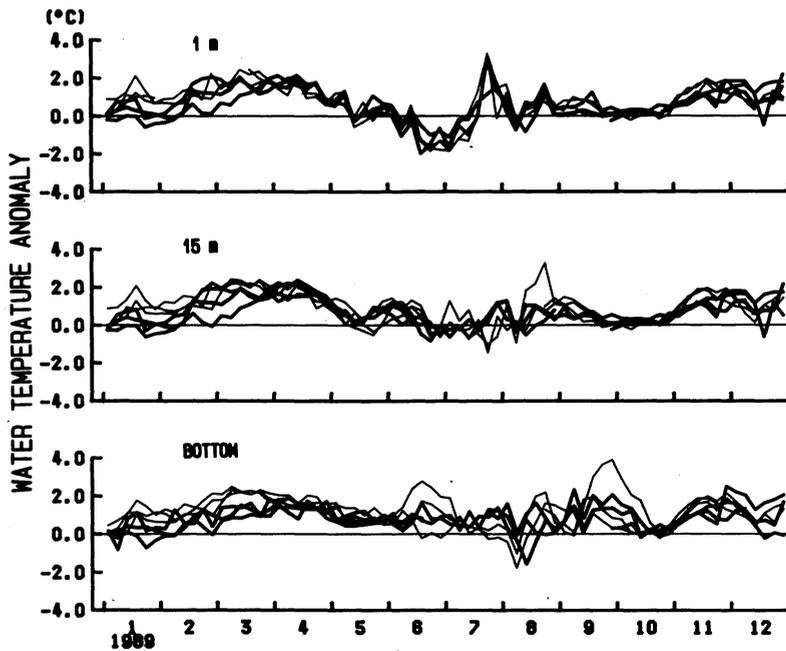


図1 半旬別平均水温の累年平均偏差の推移

海域（ブイ）は明示していないが、太線で湾口部、西湾側、湾央部南部の、細線で湾央部北部、東湾側南部と北部の半旬別平均水温の累年平均偏差（平年差）の経時変化を示す。

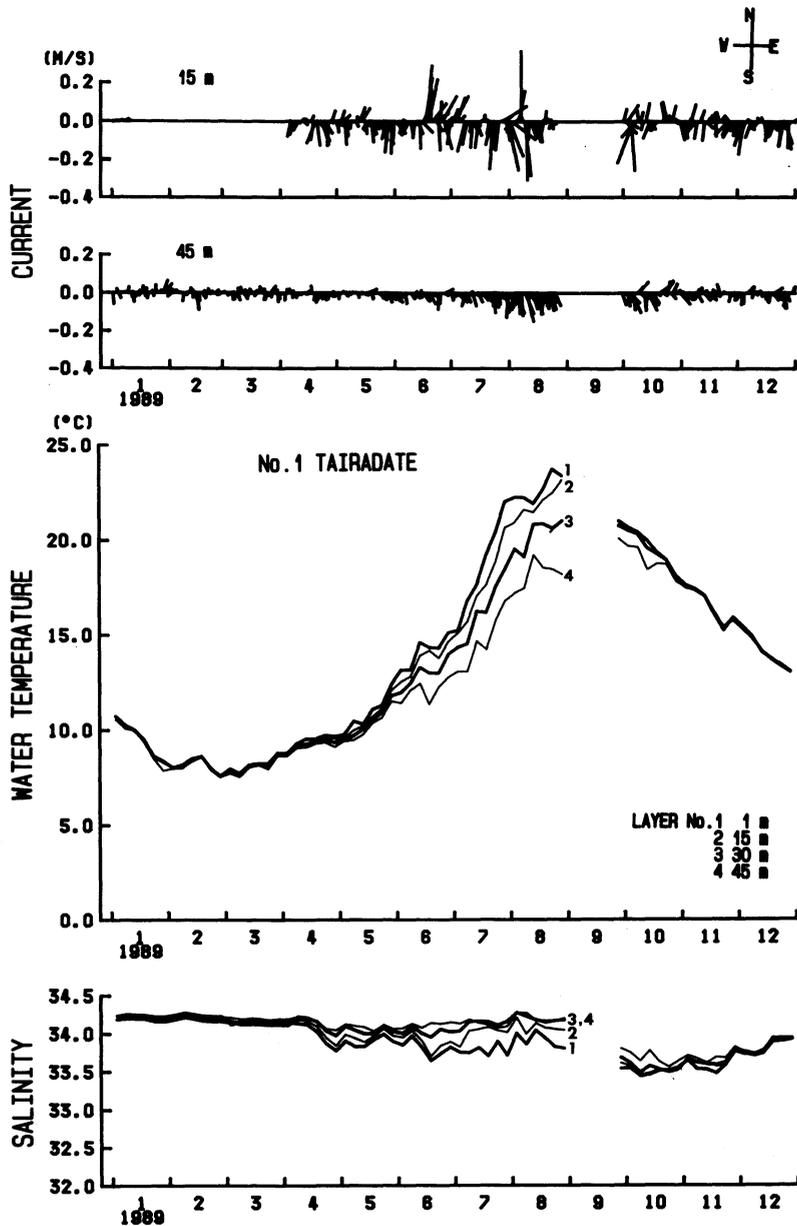


図2 湾口部平館ブイの観測結果

上段から順に、15m層と45m層の流れ（0～24時日界の平均流）、半旬別平均の水温及び塩分の各層の経時変化を示す。

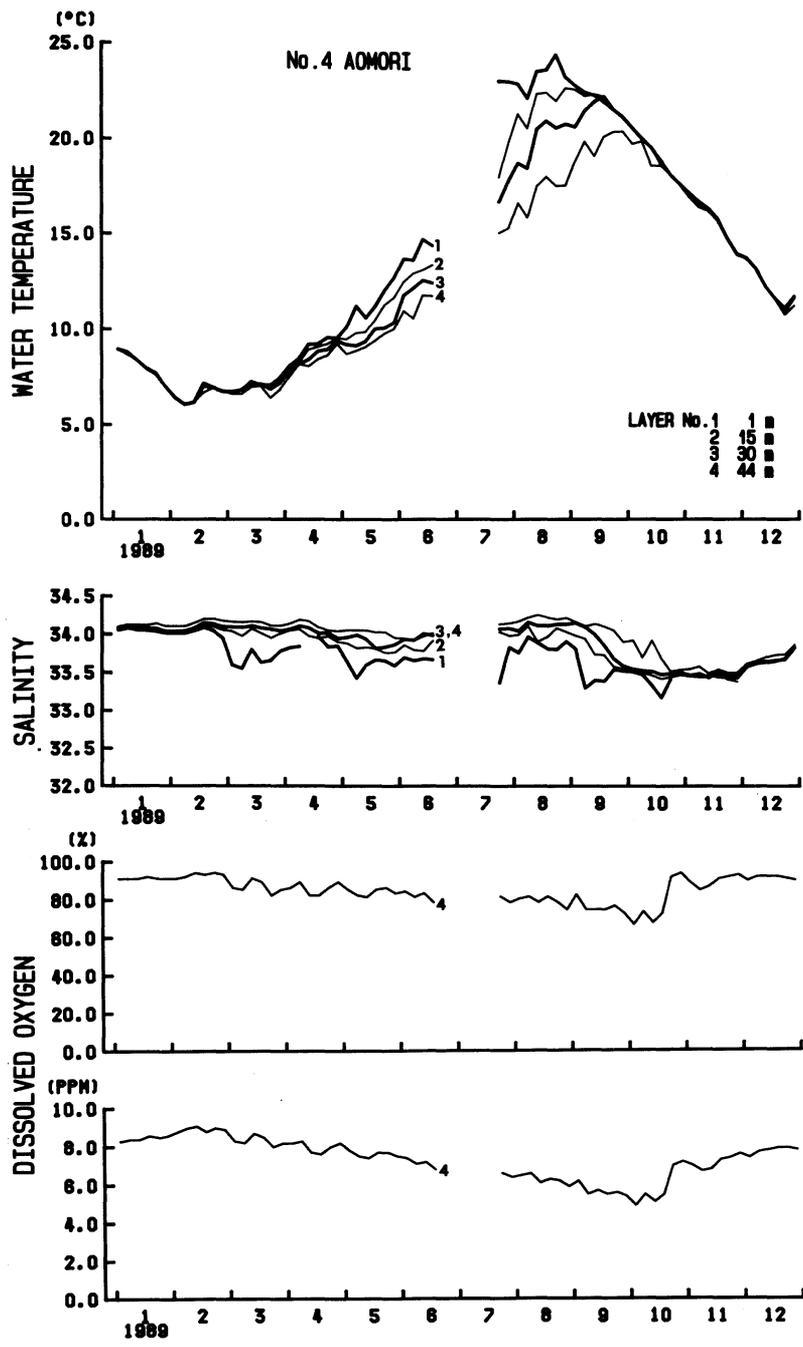


図3 西湾側青森ブイの観測結果

上段から順に、半旬別平均の水温と塩分、半旬別最低の溶存酸素の各層の経時変化を示す。

4 月

水温は、各海域、各層とも概ね月半ば過ぎ頃まで順調に上昇し、その後も上下変化しながら上昇気味に推移した。鉛直差は昇温が進むにつれ目立つようになり、海域によっては成層化しはじめた。また、西高東低分布の差も月末頃には1.5℃未満となった。

月内に湾口部で各層とも1℃前後、西湾側で同じく2.5℃前後、湾央部では南部で各層とも2～2.5℃程度、北部の30m層以浅で2～2.5℃、底層で1.5℃、東湾側では南部で各層とも2.5℃前後、北部の中層以浅で2℃、底層で1.5℃昇温した。月末には湾口部で表層の9.6℃から底層の9.2℃の範囲、西湾側で各層とも9.4℃前後、湾央部では南部の30m層以浅で8.6℃前後、底層で7.9℃、北部の30m層以浅で8.4～8.0℃の範囲、底層で7.4℃、東湾側では南部で各層とも8.7℃、北部の中層以浅では7.5～8.5℃の範囲で日内変化が目立ち、底層で7.4℃となった。

平年にくらべると、各海域、各層とも下旬前半まで1～2℃ほど高めに推移した。その後は表層で各海域とも平年差が+1℃未満となるなど、全体に高温傾向が緩んだ。

塩分は、各海域、各層とも月内全般に低下傾向が続き、特に月末近くには中層以浅で低下が目立った。湾口部では各層とも月内に最大0.3～0.4前後も上下変化し、月末には中層以浅で34.0、これより下層で34.1～34.2の範囲となった。西湾側では表層で上下変化が目立ったほか、各層とも月内に0.1以上低下し、月末には30m層以浅で33.9、これより下層で34.0となった。湾央部北部では他の海域よりも低下傾向が強く、月内に中層以浅で0.2、これより下層で0.1前後低下し、月末には表層の33.6から底層の33.8～33.9の範囲となった。

溶存酸素は、西湾側の底層では月半ば頃に上下変化したが、月末には8.5ppm（飽和度94%）となった。湾央部北部では30m層、底層ともに月内全般に低下気味に推移し、月末にはそれぞれ8.9ppm（飽和度95%）、8.6ppm（飽和度91%）となった。

湾口部の流れは、中層では上旬後半と中旬後半から下旬前半にかけて南下流が強勢に推移し、月間流程もこの時期としては例年になく大きな南下流程となった（但し、流速は5日まで異常値）。底層でも流速は弱めながら変化傾向は中層とほぼ同様に推移した。月内に収集された観測値のうちの最高流速は、中層で0.41m/s（流向S）、底層で0.20m/s（流向S SW）であった。

5 月

水温は、寒暖変化の大きな気象推移を反映して、各海域とも表層ないしは中層以浅の上層では上旬前半と月半ば頃に低下したが、このほかの時期には上昇し、またこれより下層では月内全般に上昇傾向が続いた。鉛直差は東湾側南部で最も大きく4℃近くとなり、湾全体としては湾央部北部が最も低く、この東西両側で高めとなり西高東低分布傾向が消失した。

月内に湾全域でみて表層と中層で3～4℃、これより下層で1.5～2.5℃昇温した。月末には湾口部で表層の12.5℃から底層の9.4℃の範囲、以下同じく西湾側で12.4～10.3℃、湾央部では南部で12.5～9.4℃、北部で12.2～9.2℃、東湾側では南部で12.8～9.0℃、北部で12.4～9.7℃の範囲となった。

平年にくらべると、各海域とも中層以浅の上層では上旬末まで1℃前後高めに推移したが、中旬以降は平年並みないしは低め気味となった。一方、これより下層では月内全般に高めの傾向が続き、特

に湾中央部南北部の両海域の底層では依然として1～2℃高めに推移した。

塩分は、各海域、各層とも概ね月内全般に低下傾向が続いた。湾口部では各層とも月初めから中旬初めにかけてと下旬後半の低下傾向が目立った。月内に各層とも0.2前後低下して、月末には表層の33.8から底層の34.0の範囲となった。西湾側では表層で中旬初めまでに33.2まで低下したが、その後は上昇し、これより下層では月内に0.1前後低下した。月末には表層の33.8近くから底層の33.9の範囲となった。湾中央部北部では表層で月内全般に上下変化が目立ち、中層では横ばい気味に、底層では中旬から低下傾向が続き月内に0.1程度低下した。月末には表層の33.6から底層の33.8の範囲となった。

溶存酸素は、西湾側の底層では極わずかづつながら低下し続け、月末には7.9ppm（飽和度88%）となった。湾中央部北部では30m層で月内全般に横ばい気味に推移し、底層では低下傾向が目立ちはじめ、月内に0.5ppm（飽和度では3%）低下した。月末には30m層で9.3ppm（飽和度103%）、底層で8.2ppm（飽和度89%）となった。

湾口部の流れは、中層では上旬、中旬を通じてしばしば「やませ」に対応した北上流が強まり、下旬には一転して南下流が卓越し強勢に推移した。このため、月間流程は、前月にひきつづき例年よりも比較的大きな南下流程となった。底層でも、中旬までは南北交互流が卓越したが、下旬には流勢は弱めながら南下流が優勢に推移した。月間最高流速は中層で0.34m/s（流向S）、底層で0.18m/s（流向SW）であった。

6 月（西湾側青森ブイは21日から欠測）

上旬末から「やませ」が吹き続き、また月半ば頃までにかけて平年より著しく低気温となった気象推移を反映し、水温は月内全般に昇降変化が目立ったほか、概ね月半ば以降は上昇傾向が停滞した。また、湾口部の流れも中旬後半から下旬前半にかけて強勢な北上流が続いた。

水温は、各海域、各層とも中旬初めまでは順調に上昇したが、その後は低下ないしは横ばい気味に推移したほか、特に湾中央部北部の底層では中旬末頃に上下変化が目立った。

月内に湾全域でみて表層で3～3.5℃、これより下層で2～2.5℃昇温した。月末には湾口部で表層の15.8℃から底層の13.3℃の範囲、以下同じく湾中央部では南部で15.6～11.0℃、北部で15.3～10.3℃の範囲、東湾側では南部で15.1～10.4℃、北部で15.9～11.0℃となった。

平年にくらべると、表層では各海域とも月半ば過ぎから平年より低めに推移する傾向が強まり、以後全般に1～2℃低めに推移した。中層では湾口部で月内全般に概ね平年並みに、このほかの海域では月半ばないしは中旬末近くまで0.5～1℃ほど高めに推移したが、月末頃には平年並みか海域によっては1℃近く低めとなった。また、底層では東湾側南部で中旬から平年並みに推移したが、このほかの海域では月内全般になお高めの傾向が続き、特に東湾側北部では月半ば頃に2.5℃も上回った。

塩分は、湾口部では30m層以浅の各層で中旬末頃まで低下傾向が続き、その後上昇、底層では月末近くまで全般に極わずかづつながら上昇傾向が続いた。月末には表層の33.8から底層の34.1の範囲となった。西湾側では表層で月内全般に上下変化が目立ち、中層では月半ば頃まで低下気味に推移したのち上昇、これより下層では月内全般に横ばいないしは上昇気味に推移した。湾中央部北部では各層とも下旬前半まで全般に横ばい気味に推移したが、月末近くには表層で低下傾向が、底層で上昇傾向が

強まった。月末には表層の33.4から底層の34.1の範囲となった。

溶存酸素は、西湾側の底層では全般に低下傾向が続いた。湾中央部北部では30m層で月内全般に低下傾向が続き、底層では低下傾向がより強めに推移したほか、水温の昇降変化に対応する上下変化も目立った。月末には30m層で8.4ppm（飽和度97%）、底層で6.9ppm（飽和度77%）となった。

湾口部の流れは、中層では月半ばまで南下流が優勢に推移したが、その後は「やませ」に対応した強勢な北上流が続いた。このため、月間流程も特異的に東北東向きとなった。底層では断続的に南下流が卓越したが、月半ばからは北上流も目立ち流勢もしだいに強まった。月間最高流速は中層で0.60 m/s（流向N）、底層で0.29m/s（流向NNE）であった。

表4 水温の年変化範囲（1989年）

海 域 ・ プ イ	層 (m)	毎時観測値 (°C)		半月別平均値 (°C)	
		最 低 (起時)	最 高 (起時)	最 低 (起時)	最 高 (起時)
湾 口 部 No.1 平 館	1	7.28 (3. 1)	24.53 (8.26)	7.58 (2-6)	23.70 (8-5)
	15	7.41 (2.28)	23.87 (8.24)	7.58 (2-6)	22.44 (8-5)
	30	7.37 (3.22)	23.27 (8.25)	7.56 (2-6)	20.86 (8-4)
	45	6.96 (3. 8)	22.74 (8.25)	7.52 (2-6)	19.79 (9-6)
西 湾 側 No.4 青 森	1	5.73 (3. 6)	25.71 (8.22)	6.07 (2-2)	24.37 (8-5)
	15	5.80 (2. 8)	23.37 (8.17)	6.04 (2-2)	22.60 (8-6)
	30	5.81 (2. 8)	22.53 (8.28)	6.05 (2-2)	22.19 (9-4)
	44	5.86 (2. 8)	21.76 (9.17)	6.06 (2-2)	20.37 (9-6)
湾中央部南部 No.2 大 島	1	5.38 (2. 8)	25.62 (8.22)	6.06 (2-2)	23.99 (8-5)
	15	5.52 (2. 8)	23.67 (8.24)	6.05 (2-2)	22.52 (9-1)
	30	5.44 (2.15)	22.59 (9. 1)	6.15 (2-2)	21.94 (9-4)
	50	4.42 (2.14)	21.07 (9.19)	5.33 (2-6)	20.12 (9-6)
湾中央部北部 No.6 東 湾	1	3.87 (2.10)	24.04 (8.26)	4.48 (2-2)	23.27 (8-6)
	15	3.88 (2.10)	23.78 (8.27)	4.49 (2-2)	23.13 (8-6)
	30	3.91 (2.10)	22.97 (8.28)	4.51 (2-2)	21.80 (9-4)
	46	3.89 (2.10)	20.80 (9.25)	4.50 (2-2)	20.55 (9-6)
東湾側南部 No.5 野辺地	1	5.61 (1.30)	25.63 (7.24)	6.04 (1-2)	23.90 (8-5)
	15	4.82 (2. 7)	23.78 (8.24)	5.00 (2-2)	23.01 (8-5)
	36	4.84 (2. 7)	21.54 (9.20)	4.96 (2-2)	21.25 (9-5)
東湾側北部 No.3 川 内	1	3.55 (2.12)	25.54 (8.22)	3.98 (2-3)	23.97 (8-5)
	15	3.71 (2. 6)	23.81 (8.27)	4.05 (2-2)	23.16 (8-6)
	30	3.74 (2. 6)	23.31 (8.28)	4.12 (2-2)	21.11 (9-4)

表1の観測状況に示したように各ブイとも欠測期間があるが、この表の値は正常に観測されたデータの範囲から求めている。

起時は、2月8日を2.8、2月第2半月を2-2のように表している。

表5 塩分の年変化範囲 (1989年)

海 域 ・ プ イ	層 (m)	毎時観測値 (実用)		半月別平均値 (実用)	
		最 低 (起時)	最 高 (起時)	最 低 (起時)	最 高 (起時)
湾 口 部 No.1 平 館	1	32.25 (3. 4)	34.30 (2. 9)	33.44 (10-2)	34.28 (2-2)
	15	33.33 (10. 6)	34.35 (8. 3)	33.46 (10-2)	34.25 (2-2)
	30	33.34 (10.11)	34.42 (7.16)	33.49 (10-2)	34.28 (8-1)
	45	33.37 (10.11)	34.46 (8.13)	33.56 (10-2)	34.27 (8-1)
西 湾 側 No.4 青 森	1	29.52 (10.15)	34.16 (2.18)	33.17 (10-4)	34.12 (1-2)
	15	33.28 (11.28)	34.30 (2.19)	33.38 (11-6)	34.11 (2-4)
	30	33.36 (11.12)	34.34 (8. 5)	33.43 (11-3)	34.16 (8-2)
	44	33.42 (10.26)	34.42 (8.10)	33.49 (11-3)	34.25 (8-3)
湾中央部北部 No.6 東 湾	1	32.30 (11.10)	34.10 (1.18)	33.19 (11-3)	34.06 (1-4)
	15	33.22 (11.21)	34.22 (4.13)	33.38 (11-5)	33.99 (3-5)
	30	33.23 (11.21)	34.18 (8.25)	33.37 (12-1)	34.04 (8-6)
	46	33.23 (11.19)	34.20 (2.12)	33.31 (11-4)	34.12 (9-4)

表1の観測状況に示したように、各ブイとも欠測あるいは観測値異常の期間があるが、この表の値は正常に観測されたデータの範囲から求めている。

起時は、3月4日を3.4、10月第2半月を10-2のように表している。

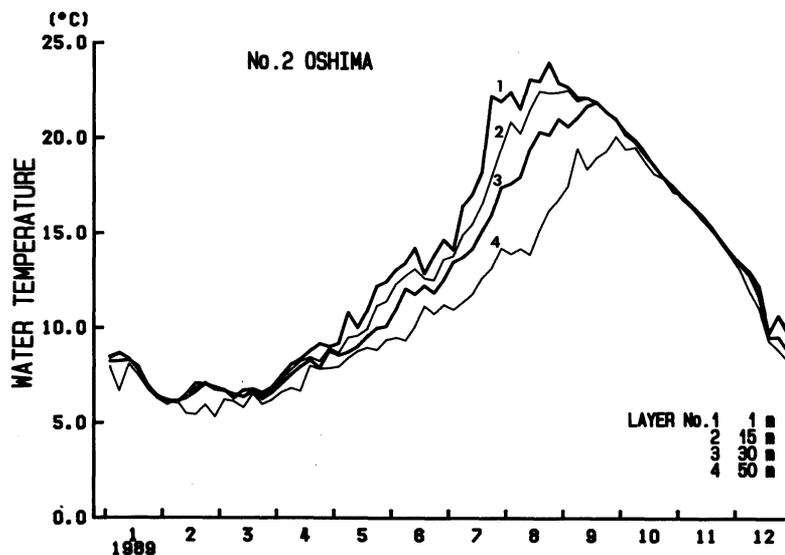


図 4 湾中央部南部大島ブイの観測結果
半月別平均水温の各層の経時変化を示す。

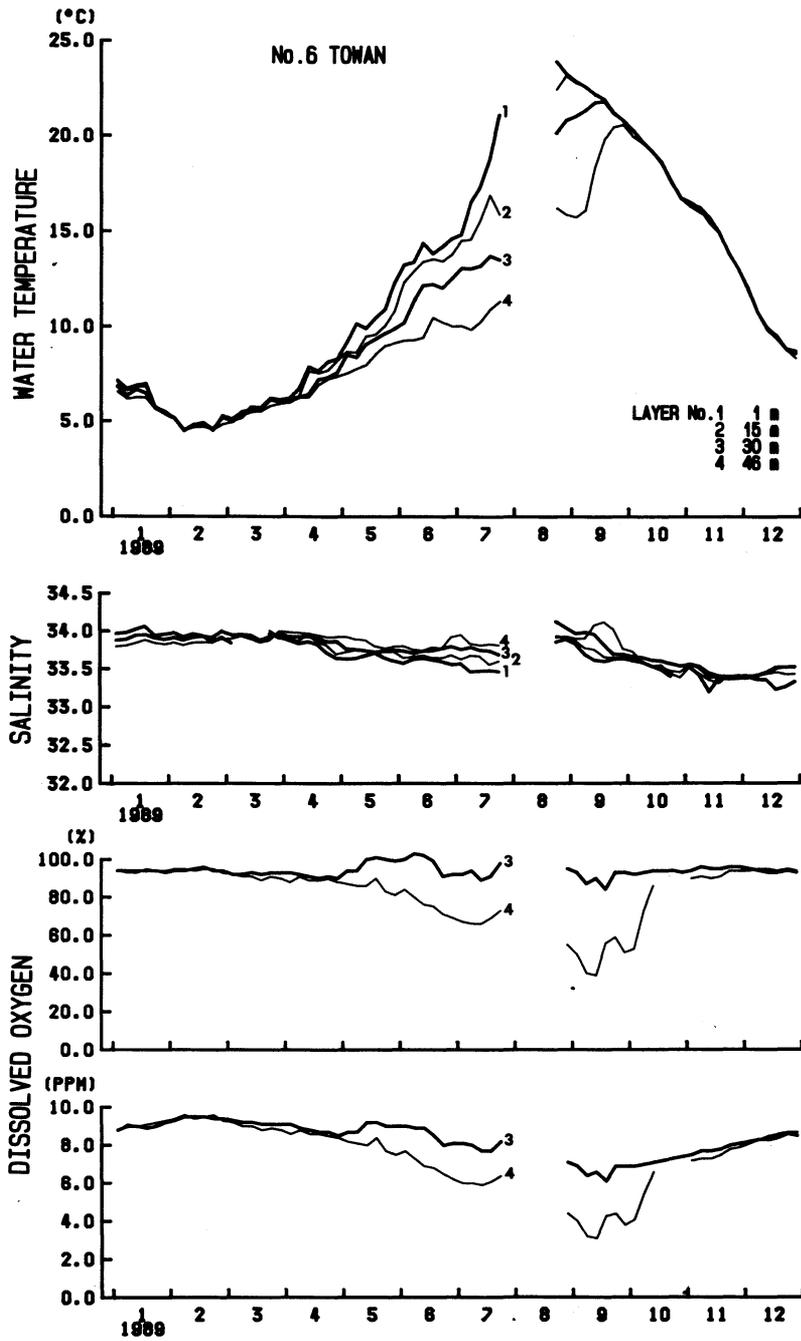


図5 湾中部北部東湾ブイの海況項目の観測結果

上段から順に、半旬別平均の水温と塩分、半旬別最低の溶存酸素の各層の経時変化を示す。

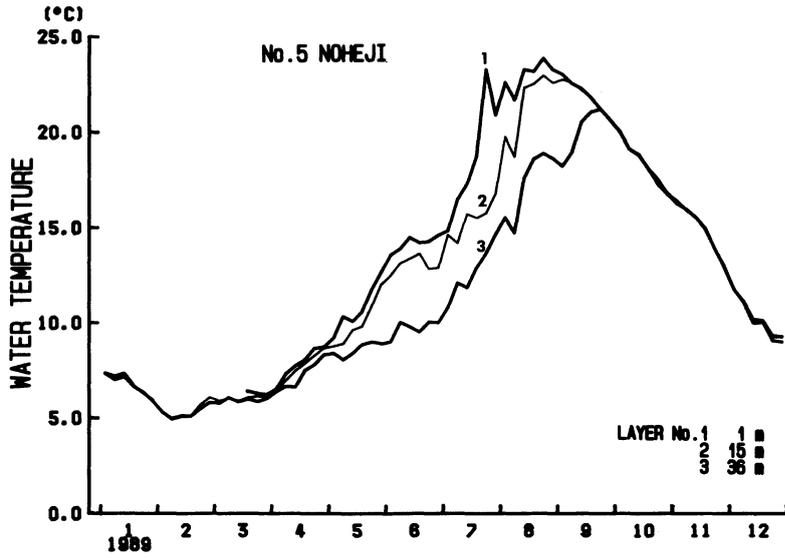


図6 東湾側南部野辺地ブイの観測結果
半旬別平均水温の各層の経時変化を示す。

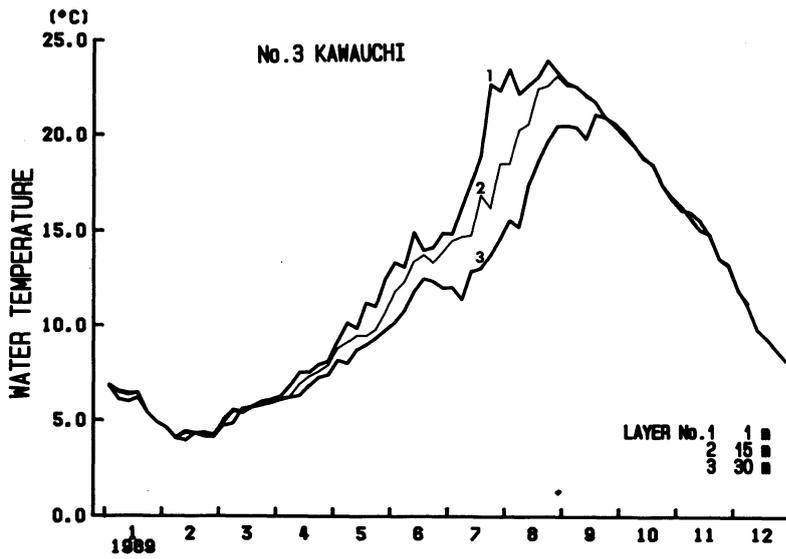


図7 東湾側北部川内ブイの観測結果
半旬別平均水温の各層の経時変化を示す。

7 月（青森ブイは7月20日まで、東湾ブイは7月23日から欠測）

平年より早い梅雨明けと、その直後に平年より高気温、多照となった気象推移を反映し、水温の顕著な上昇や湾口部の南下流の一層の強勢化など、総じて急激かつ大きな海況変化が目立った。

水温は、湾口部では各層とも月内全般に上昇傾向が続き、月内に表層で8℃近く、これより下層でも5.5～6.5℃上昇した。このほかの海域では、表層では上旬後半から上昇傾向が続き、特に中旬末から下旬前半にかけては顕著に上昇し、この時期までに9～10℃も上昇したが、その後は低下傾向が目立った。また、これより下層では昇降変化しながらも月内全般に上昇傾向が続き、月内に中層で5.5～7.5℃、底層でも4～5℃程度上昇した。

月末には湾口部で表層の22.4℃から底層の18.2℃の範囲となり、底層では日内変化が大きく、その較差は7℃に達した。西湾側では表層の22.6℃から底層の16.1℃の範囲、以下同じく湾中央部南部では22.6～13.3℃、東湾側では南部で20.7～16.4℃、北部で23.6～14.5℃の範囲となった。東湾側南部の中層以浅では他の海域より顕著に低く、特異な分布傾向となっていた。

平年に比べると、表層では各海域とも上旬内ないしは月半ばまで1.5℃前後低めに推移したが、下旬には一転して1～2℃ないしは海域によっては3℃以上も高めになった。中層では東湾側南部で平年差±1℃位の範囲で高低変化が目立ったが、このほかの海域では概ね下旬前半まで平年並みないしは低く、月末頃に1℃前後高めになった。底層では湾中央部南部以西の海域では月初めの平年並みからしだいに高めとなり、月末頃には1℃ないしはそれ以上上回り、これより以東の海域では逆に1℃余り高めからしだいに高温傾向が緩み平年並みとなった。

塩分は、湾口部では各層とも上、中、下旬の旬末頃を境に周期的な上下変化が目立ったが、月内全般に上昇傾向が続いた。月末には表層で33.8、これより下層で34.1～34.2の範囲となった。西湾側では下旬内に表層で0.7近く上昇、これより下層では低下気味に推移し、月末には中層以浅で33.8、これより下層で34.1となった。湾中央部北部では上、中旬内に各層とも低下傾向が続いた。

溶存酸素は、西湾側の底層では月末に7.5ppm（飽和度93%）となった。湾中央部北部では月半ば頃まで30m層、底層ともに低下気味に推移し、このうち底層の最低値は6ppm（飽和度65%前後）を下回るようになった。

湾口部の流れは、中層では上旬半ばまで北上流が強く、上旬末から中旬前半及び下旬前半には南下流が卓越し強勢に推移した。底層では月内全般に南下流が優勢に推移し、特に月半ば以降は南下流が卓越し流勢もしだいに強まった。このため、両層の月間流程は南南東向きに前月の約2倍に達した。月間最高流速は中層で0.54m/s（流向S）、底層で0.38m/s（流向S）であった。

8 月（東湾ブイは8月24日まで、平館ブイは8月27日から欠測）

上旬半ば頃の強い「やませ」を反映し、この時期を境に湾口部中層で北上流、次いで南下流がそれぞれ顕著に強まるとともに、各海域とも30m層あるいは底層で水温が急変した。

水温は、各海域とも中層以浅の上層では上旬半ば過ぎまで低下ないしは横ばい気味に推移し、これより下層では上旬半ば過ぎを境に急激に低下、次いで上昇した。その後、中層以浅では各海域とも下旬初めから半ば頃までにかけて上昇傾向が続いたが、表層で下旬半ば過ぎから、中層では月末近くか

ら低下しはじめた。また、底層では湾口部と湾央部南部では月内全般に昇降変化とともに低下傾向が目立ち、このほかの海域では月内全般に上昇傾向が続いた。表層と中層では各海域とも月半ばから下旬半ば過ぎまでの間に年間最高となった。その極値は表層では西湾側青森ブイの1m層で22日に観測された25.71℃、中層では湾口部平館ブイの15m層で24日に観測された23.87℃であった。

月末には湾口部で表層の23.4℃から底層の18.2℃の範囲となり、30m層以深では日内変化が目立った。西湾側では表層の23.1℃から底層の18.7℃の範囲、以下同じく湾央部では南部で22.9～18.7℃、北部で22.9～16.8℃、東湾側では南部で23.3～18.2℃、北部で23.2℃～21.0℃の範囲となった。中層以浅では各海域とも大差がなくなり、底層では湾央部が最も低く、水深の浅い東湾側北部で最も高めに分布した。また表層と中層ではその差は最大でも1℃余りとなり、海域によってはほとんど差がなくなった。

平年にくらべると、海域、層により、また時期によっても高低変化が大きく、全体としてみれば表層では上旬から中旬にかけて平年並みないしは平年差±1℃ほどの範囲で高低変化し、その後は下旬に一時1℃以上高めとなり、月末にはまた平年並みとなった。中層では上旬は平年差±1℃前後の範囲で海域により低めあるいは高めに、その後は全般に高めに推移し、特に東湾側南部では中旬から下旬前半にかけて2～3℃も高めとなった。底層では湾口部と西湾側では月半ば頃に1～1.5℃高く、このほかの時期は概ね平年並みに推移した。また、湾央部と東湾側では月前半に1℃ないしはそれ以上低く、後半は逆に1.5～2℃高めに推移した。

塩分は、湾口部では上旬内は水温の昇降変化に対応して中層以浅で低下、上昇し、これより下層では逆に上昇、低下変化が目立った。その後は全般に中層以浅の上層で低下気味に、下層で横ばいあるいは上昇気味に推移した。西湾側でも中層以浅では上旬後半から中旬前半にかけて上下変化が目立ち、その後、表層では下旬末にかけて低下し続けたが、これより下層では上昇気味に推移した。湾口部では下旬半ばに表層の33.8から底層の34.2の範囲、西湾側では月末に表層の33.6から底層の34.2の範囲、同じく湾央部北部で33.9～34.0の範囲となった。

溶存酸素は、西湾側の底層では下旬半ばまで低下傾向が続き最低値が6ppm（飽和度70%台）となったが、月末にかけて水温上昇とともに7.0ppm（飽和度91%）まで上昇した。湾央部北部では月末に30m層で7.3ppm（飽和度100%）、底層では5ppm（飽和度60%）以下となり、同層の最低値は4.4ppm（飽和度55%）まで低下した。

湾口部の流れは、中層では上旬内は北上流、次いで南下流がともに強勢に推移したが、その後は全般に南下流が優勢ながら流勢はしだいに弱まった。底層では月内全般に南下流が卓越し、強勢に推移した。同層の月間流程は南寄りに200km以上となり、両層を通じて年間最大となった。月内に収集された観測値のうちの最高流速は中層で0.69m/s（流向S）、底層で0.39m/s（流向SSE）を記録し、いずれも年間最高流速となった。

9月（平館ブイは9月28日まで欠測）

秋雨前線の長期停滞あるいは台風から変わった温帯低気圧の通過などにより雨量が増え、全般に不順な天候となった。これに対応して各海域とも鉛直混合が例年より早めに進行したため、特に塩分が

顕著に低下したほか、より深部の水温上昇が目立ち、また底層の溶存酸素も急速に上昇した。

水温は、中層以浅では各海域とも月内全般に低下傾向が続いた。これより下層では、西湾側及び湾中央部の南部と北部の30m層では月半ば過ぎまで上昇、その後低下した。底層では西湾側及び湾中央部の南部と北部で月内全般に上昇傾向が続き、このうち湾中央部北部では中旬までに4℃余りも上昇した。また東湾側の南部と北部では下旬半ば過ぎまで上昇し、その後低下した。このため、各海域とも、中旬後半から月末までの間に海水混合が底層にまで達し、鉛直差が消失した。また、底層では各海域とも概ね、この時期に年間最高となった。なお、その極値は、東湾側北部の川内ブイの30m層で8月28日に観測された23.31℃であった。

月末には、湾口部では表層の20.8℃から底層の19.8℃の範囲となり、底層で日内変化が目立ち、西湾側で同じく20.9～20.5℃の範囲、湾中央部では南部で表層の20.8℃から底層の20.1℃の範囲、北部で各層とも20.6℃、東湾側では南部で表層の20.5℃から底層の20.3℃、北部で同じく20.2～20.6℃の範囲となり、湾全体にはほぼ同温となった。

塩分は、湾口部では月末に表層の33.6から底層の33.8の範囲となった。西湾側では表層で上、中旬内に顕著に低下するとともに上下変化も目立ち、その後も低下傾向が続いた。これより下層でも月内全般に低下傾向が続き、特に底層では月末近くに低下傾向が強まった。月内に観測層全体でみて0.4～0.6低下し、月末には30m層以浅で33.5、底層で33.7となった。湾中央部北部では中層以浅で月内全般に低下傾向が続き、これより下層では30m層で中旬初めまで、底層で中旬末まで上昇傾向が強めに推移したが、その後は両層とも低下傾向が続いた。月内に観測層全体で0.3～0.5低下し、月末には各層とも33.6前後となった。なお、塩分は、前年（1988年）の春以来、全般に例年よりかなり高めの水準で推移してきたが、この高塩傾向も9月の顕著な低下により緩みはじめた。

溶存酸素は、西湾側の底層では中旬末まで低下し続け、これ以降は全般に6ppm前後（飽和度70%台）で推移し、月末の最低値は5.4ppm（飽和度72%）となった。湾中央部北部では、30m層では中旬末まで低下傾向が続き年間最低の6.1ppm（飽和度84%）となったが、その後は上昇傾向が続いた。底層では中旬初めまでに年間最低の3.1ppm（飽和度39%）まで低下したが、その直後に5ppm台（飽和度70%前後）まで上昇、次いで下旬半ば過ぎまでまた低下傾向が続いたものの、月末近くには30m層と同水準まで急速に上昇した。月末には30m層で7.1ppm（飽和度95%）、底層で6.7ppm（飽和度89%）となった。

10 月

月半ば頃まで断続的に強い「やませ」が吹き、これに対応して湾口部の流れが中層で北上流、南下流が交互しともに強く、底層で南下流が卓越するとともに、湾中央部以西の海域の底層では水温、塩分、溶存酸素がかなり上下変化した。

水温は、各海域、各層とも概ね月内全般に低下傾向が続いたが、このうち湾口部、西湾側、湾中央部南北部の底層では月半ば頃までなお上下変化が目立った。しかし、月後半には各海域とも鉛直差が消失し、湾全体としてはしだいに西高東低分布するようになった。

月内に、湾口部で各層とも3℃前後、西湾側で同じく3.5℃、湾中央部では南部で各層とも3.5℃近く、

北部で同じく4.5℃、東湾側では南北部とも全体に4℃近く低下した。月末には湾口部で各層とも17.8℃、以下同じく西湾側で17.3℃、湾央部では南部で17.3℃、北部で16.2℃、東湾側では南部で16.7℃北部で16.5℃となった。

平年にくらべると、中層以浅では各海域とも月内全般に平年並みに推移した。底層では、月半ば頃までは湾央部北部でなお2～3℃高めに推移するなど、湾央部以西の海域で高温傾向が続いたが、同海域でもその後は平年並みとなり、東湾側では月内全般に概ね平年並みに推移した。

塩分は、中層以浅では、湾口部で上旬半ばまで低下したのち上昇気味に、西湾側では表層で月半ばに一時的に29.5まで低下したが、このほかの時期は中層ともに低下気味に推移し、東湾側では月内全般に低下傾向が続いた。一方、底層では各海域とも月半ば頃まで水温の低下、上昇に逆に対応する急激な上下変化が目立った。その後は各海域ともほとんど鉛直差がなくなり、それぞれ上層と同様に推移した。月末には湾口部で各層とも33.6前後、西湾側と湾央部北部では全体に33.4～33.5の範囲となった。

溶存酸素は、西湾側の底層では水温の低下と塩分の上昇とともに5.5～6.5ppm（飽和度75～85%）ほどの範囲で上下変化が続いたが、月半ば過ぎには7ppm（飽和度90%）まで上昇、その後も上昇気味に推移し、月末には7.4ppm（飽和度93%）となった。湾央部北部では、30m層では7ppm台（飽和度は94%前後）で月内全般に上昇傾向が続き、月末には7.6ppm（飽和度は変わらず94%）となった。底層では上旬前半に西湾側同様、水温、塩分の変化に対応し、一時的に年間最低値に近い4.1ppm（飽和度は54%）まで低下したが、上旬末には6.8ppm（飽和度89%）まで回復した。以後は上層と同様に水温が低下するにつれ上昇傾向が続いたものとみられ、同海域周辺における底層の溶存酸素低下も終息した模様であった（16日から異常値となったため実況不明）。

湾口部の流れは、月半ば頃までは中層で比較的強勢な北上流と南下流が交互に続き、底層では南下流が卓越した。しかし、月後半は両層とも北上流が目立ち、流勢もしだいに弱まった。月間最高流速は中層で0.59m/s（流向SSW）、底層で0.32m/s（向流SSE）であった。

表6 溶存酸素の年変化範囲（1989年）

海 域 ・ プ イ	層 (m)	毎時観測値（上段:ppm、下段:%）		半月別平均値（上段:ppm、下段:%）	
		最 低（起時）	最 高（起時）	最 低（起時）	最 高（起時）
西 湾 側 No.4 青 森	44	4.9 (10. 1)	9.6 (3.11)	5.9 (10-3)	9.3 (2-3)
		66.0 (10. 1)	102.0 (3.18)	76.0 (10-3)	97.0 (3-4)
湾央部北部 No.6 東 湾	30	6.1 (9.19)	9.9 (2.11)	6.9 (9-2)	9.8 (2-4)
		84.0 (9.19)	128.0 (9.22)	92.0 (4-5)	104.0 (6-2)
	46	3.1 (9.11)	10.0 (2.10)	3.7 (9-2)	9.8 (2-4)
		39.1 (9.11)	99.0 (2.16)	45.0 (9-2)	97.0 (2-4)

表1の観測状況に示したように各ブイとも欠測や観測値異常の期間があるが、この表の値は、正常に観測されたデータの範囲から求めている。

起時は、10月1日を10.1、10月第3半月を10-3のように表している。

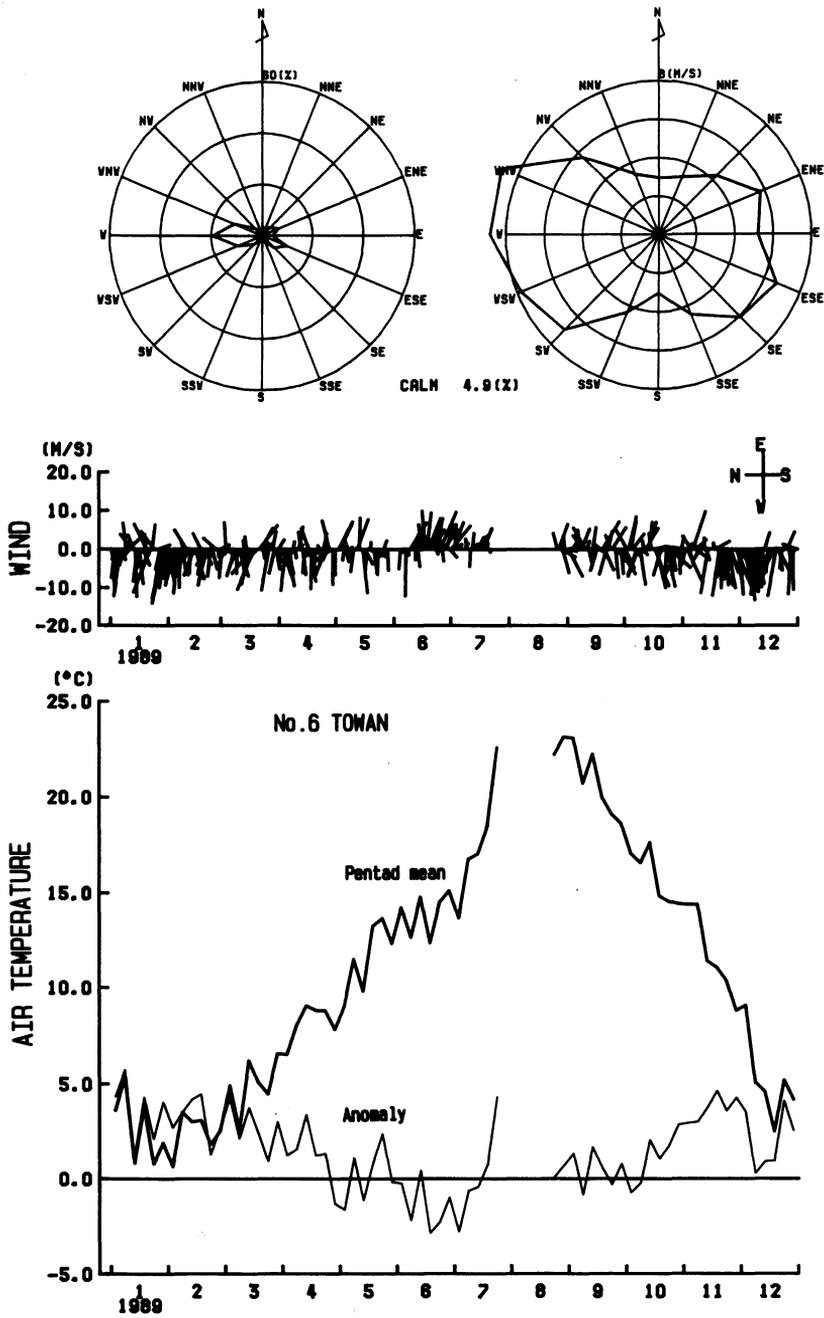


図8 湾央部北部東湾プイの気象項目の観測結果

上段から順に、年間の風向頻度と風向別平均風速、風（0～23時日界の日平均風）の経時変化、半旬別平均気温とその累年平均偏差（平年差）を示す。

11 月

水温は、県内各地で月平均気温の高い極値を更新するような平年より著しく高い気温となった気象推移を反映し、全体に低下傾向が緩慢に推移した。湾口部では各層とも下旬半ばまで低下し続けたが、月末にかけては上昇した。このほかの海域では月内全般に低下傾向が続いたが、各海域、各層とも特に上、中旬内の低下傾向が弱く、一部の海域の表層ではしばしば下層よりも高めになることもあった。各海域とも鉛直差はほとんどなく、しだいに西高東低分布傾向が強まり、その差は3℃余りとなった。

月内に湾口部で各層とも3℃近く、以下同じく西湾側で3.5℃、湾央部では南部で3.5℃、北部で4℃、東湾側では南部で4℃、北部で3.5℃ほど降温した。月末には湾口部で各層とも15.6℃、以下同じく西湾側で13.6℃、湾央部では南部で13.6℃、北部で12.5℃、東湾側では南部で12.5℃、北部で12.7℃となった。

平年に比べると、湾全体にしだいに高温傾向がつのり、中旬以降は全般に1～2℃ほどの範囲で高めの傾向が続き、湾央部北部と東湾側の南北部の海域でより高めに推移した。

塩分は、湾口部では各層とも月内全般に上下変化が目立ったほか、下旬半ばからは水温の上昇とともに上昇した。西湾側では各層とも上旬前半内と中旬後半にわずかながら上下変化したが、月内全般に概ね横ばい傾向が続いた。湾央部北部では中旬初めに表層で33.2まで低下し、下旬初めには30m層以浅で33.3まで低下、また底層でも月半ばから下旬初めにかけては33.3まで低下し、また上昇するなど、全般に上下変化が目立った。月末には湾口部で各層とも33.8、以下同じく西湾側で33.5、湾央部

表7 平館ブイ観測による湾口部の流況 (1989年)

月	流況 (流向: 16方位、流速: m/s、距離: km/月)							
	15 m 層				45 m 層 (海底上 2 m 層)			
	流 速		月 間 流 程		流 速		月 間 流 程	
	最 高	平 均	流 向	距 離	最 高	平 均	流 向	距 離
1	—	—	—	—	0.18	0.04	ENE	13.4
2	—	—	—	—	0.24	0.04	S	16.9
3	—	—	—	—	0.17	0.04	ESE	18.7
4	0.41	0.08	S	119.2	0.20	0.04	S	33.7
5	0.34	0.09	S	133.2	0.18	0.04	SE	48.2
6	0.60	0.12	ENE	54.4	0.29	0.06	SSE	77.8
7	0.54	0.10	SSE	125.9	0.38	0.08	SSE	133.9
8	0.69	0.13	SSE	104.5	0.39	0.14	SSE	214.3
9	0.32	—	—	—	0.30	—	—	—
10	0.59	0.11	SSW	32.1	0.32	0.09	SE	88.4
11	0.35	0.07	S	41.5	0.20	0.06	SE	33.7
12	0.39	0.09	S	152.7	0.28	0.06	SE	53.6

表1の観測状況に示したように、各層とも欠測あるいは観測値異常の期間がある。このため、15m層については1～3月と9月の、また45m層についても9月の平均流速と流程を求めている。

部北部で33.4となった。

溶存酸素は、西湾側の底層では上旬内は7ppm（飽和度90%）前後で上下変化したが、その後は全般に上昇気味に推移し、月末には7.7ppm（飽和度92%）となった。湾央部北部では、30m層、底層ともに月内全般に上昇傾向が続き、月末には両層とも8.1~8.2ppm（飽和度94~96%）の範囲となった。

湾口部の流れは、中層、底層ともに上旬前半と中旬前半及び下旬後半に南下流が、このほかの時期には北上流ないしは南北交互流が目立った。流勢は中層では月内全般に比較的強めに推移したが、底層ではしだいに弱勢化した。月間最高流速は中層で0.35 m/s（流向SW）、底層で0.20m/s（流向NNE）となった。

12 月（川内ブイの中層以深は8日から欠測）

暖冬傾向ながら月内全般にかなり寒暖変化した気象推移や、湾口部の中層で南下流が強勢に推移した流況に対応し、相対的に高温、高塩な外海水（津軽暖流由来の水）と低温、低塩な湾内水、あるいは水温、塩分ともに西高東低分布する湾内水の分布変動によるとみられる海況の急変が目だった。

水温は、湾口部では各層とも月内全般に低下傾向が続き、月内に3℃低下した。西湾側では各層とも下旬初めまで全般に低下傾向が続いたが、下旬半ば頃には1.5℃ほども上昇し、その後また低下気味に推移した。湾央部の南部では各層とも月半ば頃まで低下傾向が続いたが、その後は中層以浅で中旬末と月末近くに上下変化を繰り返し、これより下層では月半ばに1℃ほど低下したままさらに低下し続けた。同北部では各層とも月内全般に低下傾向が続いたが、しばしば上下変化した。東湾側の南部では各層とも上旬末近くから中旬初めにかけて1℃以上低下したが、このほかの時期には概ね上昇気味ないしは横ばいに推移した。同北部の表層では月内全般に低下傾向が続き、月内に4.5℃低下した。月末には湾口部で各層とも12.6℃、西湾側で同じく11.4℃、湾央部では南部で表層の11.0℃から底層の8.0℃の範囲、北部で同じく8.9~8.6℃の範囲、東湾側では南部で各層とも8.7℃、北部の表層で8.7℃となった。鉛直差は特異的に湾央部南部で3℃となったが、この他の海域ではほとんど差がなく、湾全体の西高東低分布の差は4℃ほどとなった。

平年に比べると、湾口部では各層とも月内全般に1~2℃の範囲で高めに推移した。西湾側では下旬前半まで0.5~1℃前後高めに推移し、しだいに高温傾向がつのり月末近くには2℃高めとなった。湾央部の南部では各層とも月前半内は1~1.5℃高めに推移したが、中旬後半には逆に0.5℃前後低めとなり、その後は中層以浅で0.5~1℃高めに、これより下層では平年並みに推移した。同北部では各層とも中旬前半に平年並みとなったものの、このほかの時期には全般に1.5℃前後高めに推移した。東湾側の南部では各層とも月内全般に0.5~1.5℃の範囲で高めに推移し、特に下旬後半に高温傾向が強まった。同北部の表層では上旬内は1~1.5℃高く、その後も全般に1℃未満の範囲で高めに推移した。

塩分は、湾口部では各層とも月半ば近くに0.2上昇し、その後は全般に横ばい傾向が続いた。西湾側では各層とも下旬初め頃まで徐々に上昇し、さらに下旬半ばには水温の上昇とともに最大0.2ほど上昇した。湾央部北部では表層では月半ば過ぎまで33.0近くまで低下、その後は全般に上昇し、これより下層では水温の変化とともに上下変化が目だったほか、概ね月内全般に上昇傾向がつついた。月

末には湾口部で各層とも33.9、西湾側で同じく33.8～33.9となった。湾中央部北部では表層の33.4から底層の33.6の範囲となり、水温同様、鉛直差が目だった。

溶存酸素は、西湾側の底層では水温、塩分の変化に連動しわずかながら上下変化した。月内全般に上昇気味に推移し、月末には8.0ppm（飽和度91%）となった。湾中央部北部では30m層、底層ともほぼ同値のまま、西湾側同様に上下変化しながらも月内全般に上昇傾向がつづき、月末には両層とも8.7～8.8ppm（飽和度93～94）となった。

湾口部の流れは、中層では特に上旬前半と中旬から下旬半ば頃にかけて南下流が卓越し、かつ比較的強勢に推移した。このため、同層の月間流程は南寄りに150kmを超え、この時期としては例年になく強勢な流況となった。底層でも流勢は弱めながら中層と同時期に南下流が卓越し、このほかの時期には微弱な南北交互流がつづいた。月間最高速は中層で0.39m/s（流向S）、底層で0.28m/s（流向SSW）であった。

表8 東湾ブイ観測による洋上の風と気温

月	気 温 (°C)			風 (風速:m/s、風向:16方位、出現率:%)				
				風 速		最 多 風 向		
	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	風 向	出 現 率	平均風速
1	9.0	-4.2	2.7	17.3	7.8	W	23.8	10.6
2	8.7	-3.0	2.4	15.5	6.8	W	29.5	8.9
3	10.5	-0.1	5.0	14.5	6.1	WNW	21.5	8.6
4	15.4	1.8	8.2	18.5	6.3	W	28.5	8.0
8	19.1	5.5	11.4	14.8	4.6	W	19.6	6.5
6	21.9	9.2	13.6	16.8	6.5	ESE	26.7	8.0
7	27.2	10.9	16.8	9.4	4.0	ESE	23.8	5.4
8	26.2	19.7	23.1	17.8	—	—	—	—
9	25.8	15.9	20.6	17.0	5.8	ESE	16.2	6.3
10	22.0	8.3	15.8	15.2	6.8	ESE	13.9	6.8
11	18.9	2.8	11.7	18.2	7.1	W	19.2	10.3
12	15.7	-3.6	5.1	16.8	8.8	W	28.8	10.8
年 間	27.2 (7.21)	-4.2 (1.14)	11.4	18.5 (4.17)	6.5	W	19.4	8.8

表1の観測状況に示したように、各項目とも欠測期間がある。このため、気温の場合、月平均値は欠測日を除いて算出し、年間平均値はその月平均値をも用いて求めている。風の場合は、8月の平均風速と最多風向を求めず、年間の値は全ての正常な観測値から算出している。

なお、年間の欄の（ ）内は起時を示し、7月21日を7.21のように表している。

陸奥湾海況自動観測結果表

(1989年)

この結果表は、海況自動観測結果として作成される各種図表のうち、定形処理による月報と統計処理による方向別頻度計算結果表から、各観測項目の半旬別代表値として平均値や極値を抜き出し、月別に整理したものである。

1. データについて

観測項目	代 表 値	内 容
水 温 塩 分 気 温	半旬平均値	0～23時日界の日平均値から求めた半旬別の平均
溶存酸素	半旬最低値	0～23時日界の日最低値から求めた半旬別の最低
流向流速 風向風速	半旬最高流速 (風速) 半旬平均流速 (風速) 半旬最多流向 (風向)	0～23時日界の日最高値から求めた半旬別の最高 0～23時日界の日平均値から求めた半旬別の平均 半旬内の全ての毎時観測値から求めた、半旬別の最多流向 (風向) と出現頻度及び平均流速 (風速)

2. 記号について

空白欄：非観測

—：欠測あるいは半旬内の全ての観測値が異常値とみられる場合。

()：代表値を求めるとき、日の値(平均、最高、最低)の欠測扱い(欠測あるいは観測値異常)の日数が半旬内日数の20%を超える場合。

