

小樽港南防波堤における定地海洋観測

Ocean observation on the fixed point at Southern Breakwater of Port Otaru

檜垣 直幸・大澤 賢人・嵯峨山 積・菅 和哉・内田 康人・仁科 健二・濱田 誠一
村山 泰司・小笠原 惇六*・寺島 克之*・川森 博史*・木戸 和男
Naoyuki Higaki, Masato Osawa, Tsumoru Sagayama, Kazuya Suga, Yasuhito Uchida, Kenji Nishina,
Sei ichi Hamada, Yasuji Murayama, Jyunroku Ogasawara*, Katsuyuki Terashima*,
Hiroshi Kawamori* and Kazuo Kido

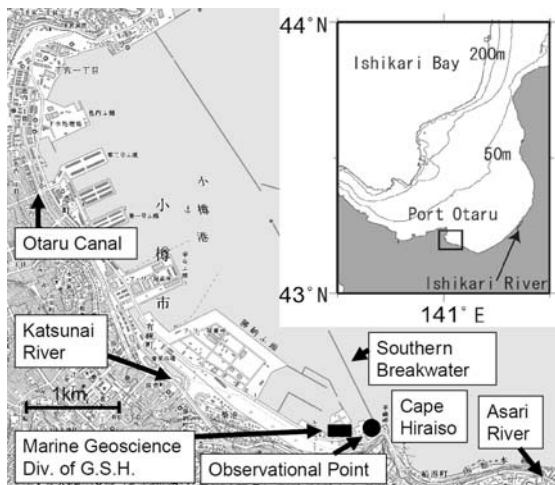
キーワード：表面水温，塩分，小樽港，定地海洋観測

Key words : Sea surface temperature, Salinity, Port Otaru, Ocean observation on fixed point

はじめに

地質研究所海洋地学部では前浜である小樽港周辺海域における海洋環境変動の把握および漁業者など海洋利用者に対する情報提供による地元貢献の一環として、開庁日の毎日10:00に、当所の職員により、小樽港南防波堤基部港外側(第1図)において、定地海洋観測を1997(平成9)年より継続して行っている。

に送付し、「養殖漁場海況観測取りまとめ」の旬平均データの観測点の一つとして公開されている。また、2001年までは当所が刊行した「日本全国沿岸水温の記録」および当所ホームページにも掲載され、2002年以降は当所の業務を引き継いだ海上保安庁海洋情報部所属の日本海洋データセンター(Japan Oceanographic Data Center : JODC)のホームページの「定地水温」のページに、データが掲載されている。



第1図 観測点位置図(国土地理院発行数値地図25000(地図画像)小樽東部(644160)を使用)石狩湾の水深コンターは50mごとで200m以深は省略してある。

Fig. 1 Locality map of the observational point.

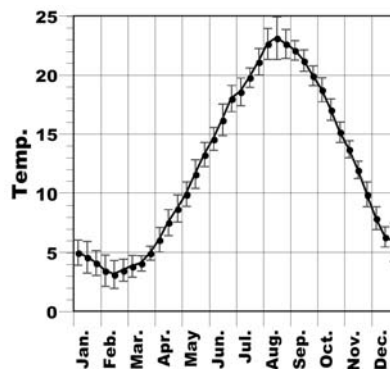
観測項目は目視による天候・風向・海の状態の観測，気温・表面水温の測温および塩検瓶への採水などである。表面水温は採水した海水を棒状水銀温度計により測定し，塩分は採水した海水を持ち帰った後，Guildline社製Autosal 8400Bにより3~4ヶ月に一度程度の頻度で塩分検定を行っている。

得られたデータのうち表面水温値は観測直後に小樽市漁業協同組合にFAXにより送信している。また，旬ごとにデータを社団法人北海道栽培漁業振興公社

表面水温・塩分の季節変動

ここでは観測データのうち、1997(平成9)年1月6日~2008(平成20)年9月17日までの表面水温・塩分の旬平均値(第2,3図)を示す。エラーバーは平均値±標準偏差を示している。なお、気温については、30年間の平均値のいわゆる平年値としては期間が短いため、今回は示さない。統計的な値としては気象庁の小樽の観測点を参照願いたい。

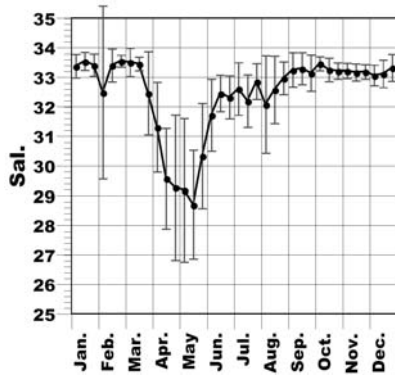
表面水温は年平均が12.2であり、8月中旬に最高値23.1を示した後、低下し、2月中旬に最低値3.1を示し、その後上昇する。標準偏差は最高・最低値近傍で高い傾向にある。また、塩分は年平均が32.44



第2図 表面水温の旬平均値(エラーバーは旬平均値の標準偏差を示す)

Fig. 2 10days mean data of sea surface temperature (Error bar: mean ± S.D.)

* 元地質研究所



第3図 塩分の旬平均値(エラーバーは旬平均値の標準偏差を示す)
Fig. 3 10days mean data of salinity(Error bar: mean \pm S.D.)

であり、冬場にやや高く2月下旬に最高値33.54を示すが2月上旬に若干の低下がみられる。その後、3月下旬より低下がみられ、5月中旬に最低値28.69を示す。その後上昇し、9月以降は安定した値を示す。標準偏差は塩分低下時に高い傾向にある。

第1表に第3,4図で使用した各月の旬平均値とその標準偏差および10年間の極値を示した。

第1表 表面水温と塩分の旬平均の統計値
Table 1 Statistics of 10 days mean of sea surface temperature and salinity.

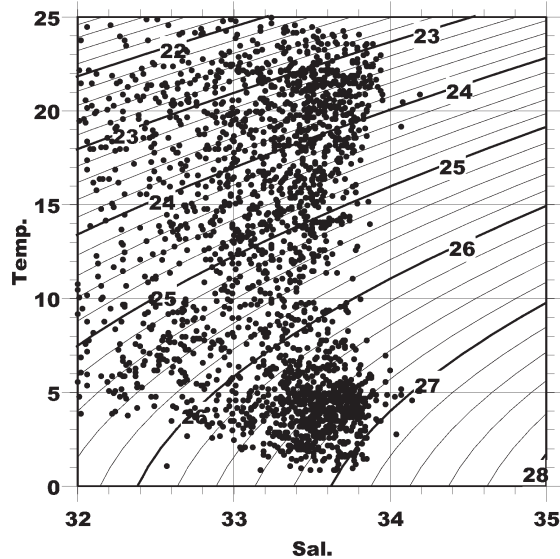
		Temp.				Sal.			
		Ave.	Max.	min.	S.D.	Ave.	Max.	min.	S.D.
Jan.	F	5.0	6.7	3.5	1.08	33.37	33.75	32.41	0.40
	M	4.6	7.1	2.7	1.34	33.53	33.89	32.80	0.30
	L	4.1	5.9	1.7	1.05	33.40	33.73	32.62	0.38
Feb.	F	3.4	5.3	1.2	1.34	32.48	33.72	32.75	2.93
	M	3.1	4.7	1.4	1.19	33.39	33.79	31.80	0.56
	L	3.5	4.6	1.5	0.94	33.54	33.85	33.15	0.20
Mar.	F	3.8	4.9	2.3	0.92	33.50	34.09	32.23	0.48
	M	4.1	5.0	3.1	0.65	33.44	33.81	32.05	0.23
	L	4.9	7.3	4.3	0.60	32.45	33.64	29.04	1.41
Apr.	F	6.1	8.1	3.9	1.04	31.30	33.32	28.13	1.52
	M	7.5	9.7	5.9	1.10	29.57	31.90	26.45	1.70
	L	8.7	10.4	7.5	1.12	29.26	31.81	23.42	2.45
May	F	9.9	12.0	8.2	1.01	29.17	32.22	23.18	2.42
	M	11.6	14.4	9.8	1.21	28.69	32.49	26.43	1.84
	L	13.2	14.7	11.4	1.02	30.33	32.53	26.28	1.77
Jun.	F	14.6	15.9	13.0	0.96	31.71	33.42	29.68	1.22
	M	16.2	19.0	14.2	1.34	32.44	33.23	31.32	0.62
	L	18.0	19.9	16.6	1.11	32.31	33.10	31.03	0.73
Jul.	F	18.6	20.4	16.6	1.18	32.60	33.62	30.88	0.89
	M	19.8	21.1	18.4	0.82	32.19	33.57	30.32	0.89
	L	21.1	22.7	18.5	1.13	32.85	33.57	31.77	0.61
Aug.	F	22.6	24.7	20.5	1.31	32.07	33.31	28.82	1.65
	M	23.1	26.0	20.8	1.80	32.57	33.55	29.49	1.14
	L	22.6	24.4	21.0	1.22	32.96	33.75	32.03	0.56
Sep.	F	22.1	23.6	20.8	0.82	33.24	33.76	31.66	0.58
	M	21.2	22.9	20.0	0.92	33.29	33.85	31.97	0.54
	L	19.9	21.2	18.2	0.85	33.13	33.68	31.79	0.61
Oct.	F	18.7	20.1	16.6	1.01	33.45	33.78	33.02	0.23
	M	17.0	18.5	15.5	0.90	33.24	33.62	32.40	0.40
	L	15.1	16.9	14.3	0.86	33.20	33.48	32.62	0.27
Nov.	F	13.7	15.2	12.5	0.71	33.20	33.65	32.89	0.26
	M	11.9	13.1	10.7	0.74	33.16	33.49	32.49	0.29
	L	9.9	11.5	8.3	1.02	33.18	33.54	32.69	0.25
Dec.	F	7.9	9.4	6.1	0.96	33.05	33.50	32.53	0.35
	M	6.3	7.4	4.6	0.86	33.10	33.58	32.43	0.46
	L	5.9	9.1	3.6	1.62	33.31	33.73	32.50	0.46

水塊分類

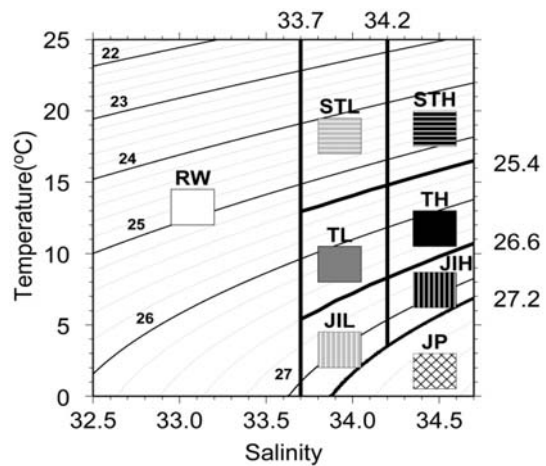
この地点に存在する水の特徴の目安として水塊分類を行うため、期間中の全データを用い、第4図にT-Sダイアグラムを示す。ここで、X軸は塩分、Y軸は水温、ダイアグラム内の曲線は等 t の値を表している。なお、水温については0~25 の範囲を超える値、塩分については32より小さい値(35を超える値は存在しない)はプロットしていない。

また、第5図に比較のため、檜垣ほか(2008)による北海道西岸沖の水塊定義を示す。

この定義で分類を行うと、本地点では陸水の影響を受けたRW(河川水系)の占める割合が高く、また、塩分が33.7~34.2の範囲にあるSTL(対馬暖流表層低塩分水系),TL(対馬暖流低塩分水系),JIL(日本海中層低



第4図 T-Sダイアグラム(1997~2008の全データ)
Fig. 4 T-S scatter diagram for all data(1997-2008)



第5図 檜垣ほか(2008)による水塊の定義
Fig. 5 Definition of water types by Higaki et al. (2008)

塩分水系)に相当する水塊もみられることがわかる。逆にSTK(対馬暖流表層高塩分水系),TH(対馬暖流高塩分水系),JH(日本海中層高塩分水系)など,34.2より高塩分側の水塊はほとんどみられない。

おわりに

RWの高い出現割合により,本地点は陸水の影響を大きく受けていることがわかる。小樽港付近の陸水の供給源としては,図1に示したように,朝里川・勝納川他中小河川が存在する。積雪地の河川流量の特徴として,融雪期(4~5月)に流量増加傾向があるが,同時期の塩分低下はこの特徴を反映しているようにみえる。ただし,2月の塩分低下についてはうまく説明できない。近隣には大河川である石狩川が存在し,陸水の大供給源となっているが,河口からの河川水の流出についてはいくつかのパターンがみられることが示唆されている(檜垣2001,邊見2001など)。塩分の変化要因を明らかにする場合,まだ,詳細についてはよくわかっていない湾内の風や流れによる影響も考慮する必要がある。

海洋研究を行う上で基本的なデータである水温や塩分などのデータは,沿岸域といえども,気象データなどと比較してまだまだ不足している。また,観測データ取得についても,気象庁の一大観測網となっているアメダス(AMeDAS, Automated Meteorological Data Acquisition System)のように統一的に行われているわけではなく,各機関で持ち寄ったデータをJODCで管理しているという状況である。このため,各機関によるモニタリングデータは重要であり,特に,

比較的簡単に行うことができる前浜の定地観測は今後とも継続すべきであると考えられる。

なお,紙面の関係上,生データを掲載していないが,お問い合わせいただければ提供可能である。

謝 辞

「養殖漁業海況観測取りまとめ」に当所の定地観測データの掲載を快く許可していただき,また,以前より全道のデータを取りまとめいただいている北海道栽培漁業公社および「日本全国沿岸水温の記録」の業務をスムーズに引き継いでいただいたJODCにはこの場を借りて感謝申し上げます。

文 献

- 北海道立地質研究所(1999):日本全国沿岸水温の記録.4,19p.
北海道立地質研究所(2000):日本全国沿岸水温の記録.5,19p.
北海道立地質研究所(2001):日本全国沿岸水温の記録.6,19p.
北海道立地質研究所(2002):日本全国沿岸水温の記録.7,19p.
北海道立地質研究所(2003):日本全国沿岸水温の記録.8,19p.
北海道栽培漁業振興公社(1998+):養殖漁場海況観測取りまとめ.27.
檜垣直幸・磯田豊・磯貝安洋・矢幅 寛(2008):北海道西岸沖における水系分布と流れパターンの季節変化.海の研究,17(4),223-240.
檜垣直幸(2001):LANDSATを利用した石狩湾の濁度分布パターンの検討.北海道立地質研究所報告,72,105-109.
邊見 卓(2001):石狩川河川水の流出分布-海色リモートセンシングによる解析-.2000年度北海道大学水産学部卒業論文,66p.