

日本海下層冷水の性状について

西 田 敬 三*

On the Oceanographic Conditions of the Lower Cold Water in the Japan Sea

Keizō NISIDA*

(Text-figs. 1-4; Tables 1-14; Appendices A & B)

(I)	は し が き	1
(II)	調査資料について	2
(III)	観測要素の平均値について	3
(IV)	観測器具並びに測定方法について	3
(V)	水 温	3
(VI)	塩 分	9
(VII)	水素イオン濃度 pH	11
(VIII)	溶 存 酸 素 量	12
(IX)	栄 養 塩 類 (P ₂ O ₅ , S ₂ O ₂ , N ₂ O ₅ -N)	14
(X)	結 語	16
(XI)	Summary in English	17
	Appendix A	19
	Appendix B	34

(I) は し が き

日本海の中層下層を満たす所謂日本海固有の冷水塊の性状については、大和艦、春風丸、蒼鷹丸、鶚丸その他の観測調査によって漸次明らかにされ、水路要報、海洋時報、水産試験場報告等に調査研究報告発表せられ、特に底層水の機構については須田暁次氏の“日本海の底層水に就て”(海洋時報第4巻第1号、1932)の報文あり、又その後の資料を加えて佐藤奎吾氏は“日本海の底層水のポテンシャル温度について”(水路要報増刊号、1950)報告されている。

日本海の北部においては、秋冬の候表面水温の冷却に伴い垂直の対流が盛んに行われ、この冷却水の沈降したものが所謂日本海固有の冷水塊の起源と考えられている。而してこの冷水塊の横の(水平)運動については、未だ詳細には明らかにされていないが、大体深味をめぐって左旋回の流動が行われているものとされている。

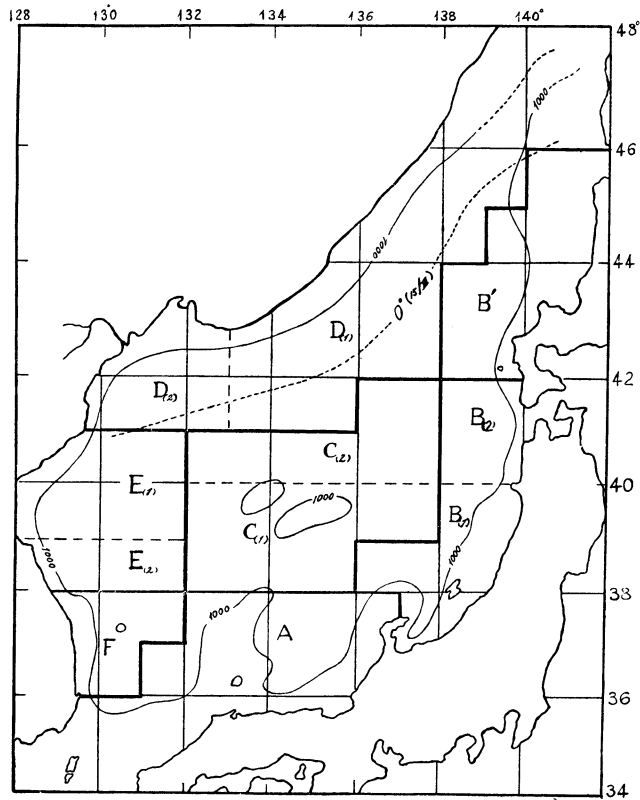
この下層冷水塊の起源や水平の流動を考えると、下層、特に深層水の性状が地区的に——日本海の北部、西部、南部、東部乃至中央部等の各水域毎に——幾分か異なる点があるうか

* 広島大学水畜産学部水産学科(旧職員)

* (Formerly) *Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Animal Husbandry, Hiroshima University, Fukuyama*

と予想されるのであるが、これらの点については、それぞれの調査報告において随所に記述もされ、特に対馬海流系水域とリマン海流系水域との間には若干の相異なることも指摘されている。

日本海の1000m以深の下層の観測資料は、昭和4～5年以来相当蓄積され、なお手元に若干未発表のものもあったので、これら手元に資料を得ることのできたものを摘出し、これを日本海の南部(A), 東部(B, B'), 中央部(C), 北部(D), 西部(E並びにF)の海區別に観測値を整理し、各水深別に観測値がどの程度の振れを有するかということ、またこれら各海區に何等かの恒常的な特質を見出すことができるかどうかについて調べてみることにした。各海區の境界線は Text-fig. 1 に示す様にとった。本文“海區”と称するのは、この区分による A, B, C……等の水域を指すものである。



Text-fig. 1. The Japan Sea. Boundary lines showing the divisions of the sea.
0° (15/III): 0°C line of the surface temperature on the 15th of March, after MAKAROFF.

(II) 調 査 資 料 に つ い て

本調査資料は昭和4年(1929)から同16年(1941)の13カ年に亘って春風丸(神戸海洋气象台), 蒼鷹丸(農林省水産試験場)及び鶚丸(朝鮮総督府水産試験場)によって施行された観測成績であって(附表 Table 1 参照), それぞれの調査報告は同表“発表誌名”欄の誌上に記載さ

れている。その多くは5~6月乃至7~8月(及び10~11月)の初夏, 夏季及び秋季に観測が実施されたものであって, 12月乃至1~3月の冬季に施行されたものは甚だしく, 僅かに鵜丸(Ms 4, 5, 6—日本海西部乃至北西部)の3回分だけである。

各海区, 各水深別の観測資料の数は, 海区によりまた水深によって甚だしき相異あり, 例えば

- (イ) 1000m (水温), 資料数 293 の海区別内訳, A: 35, B: 30, B': 15, C: 49, D: 63, E: 71, F: 30.
- (ロ) 3000m (水温), 同12の海区別内訳, B: 1, B': 2, C: 2, D: 6, E: 1.
- (ハ) 水深別 (水温) 資料数内訳, 1000m: 293, 1500m: 65, 2000m: 50, 3000m: 12.

等それぞれ極めて不同である。

なおこの調査においては, 各水深共何れも鋼索指針盤から読みとった記録によったものであって, 鋼索の傾度又は被圧寒暖計による水深の補正は施してない。従って1000mといっても必ずしも1000m層を観測していないと思われるので, この水深の不正確による誤差も免れ難い憾みがある。特に水温等においては, その傾度の稍々大なる比較的上層—500~800m等において誤差が著しいであろうと推察される。

(III) 観測要素の平均値について

上記の如く調査資料が13カ年にわたり, 観測季節も海区毎に不同があり, 且つまた資料の数も各海区著しく不均等であるので, こうした資料の各平均値を以て彼此比較論議することは妥当ではないが, 若しそれぞれの海区に稍々恒久的な特徴があれば, 数多くの観測の平均値にその徴候が現われるであろうと思われるので各海区別, 各水深別に平均値を計算すると共に, 観測値の出現頻度を調べ, その振幅がどの程度のものであるかを見ることとした。

(IV) 観測器具並びに測定方法について

観測器具並びに測定方法については, それぞれの発表報文 (Table 1 参照) に記述されてあるが, その外海洋時報第2巻第1号, 同第2号 (塩分), 同第3号 (磷酸塩), 同第4号 (酸素) 及び海洋観測法 (以上海洋气象台), 朝鮮水試海洋調査要報第5・6号 (pH, 栄養塩類), 同試験場報告第4号 (酸素), 同海洋便覧 (1936) 等に詳述されてあるので, ここではいちいち詳しく記述することを省略した。尚近年これらの測定方法も漸次改良せられ, 又塩分其他化学成分の表わし方も改正されているのであるが, 本報告資料は大体その当時一般に行われていた方法によったものであるので, そのまま之を採用した。測定方法及びその精度等については, 更に検討論議せらるべきものであると思うが, 本報告ではこの点にまでは立ち入らない。

(V) 水 温

水温の測定は独乙リヒター¹/₁₀度目盛(又は¹/₂₀度目盛), 英国ネグレチ・ザムブラ¹/₁₀度目盛又は¹/₅度目盛の転倒寒暖計をナンゼン式転倒採水器に取りつけて行われたものである。従ってその精度は必ずしも一定ではないが, 大体 $\pm 0.01 \sim 0.02^{\circ}\text{C}$ (最大 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$) とされている。

各層測定水温の最高最低の開きについて調べてみると, 附表 Table III (海区別最高最低水

温並にその較差)の通りである。即ち海区毎についてみれば、500m層0.3°C内外、600m層0.2°C程度、800~1000~1500mにあっては0.1°C位と下層に移るに従ってその振れは漸次小となり、2000~3000mでは0.1°C未満である。Table IIは1000m以深における観測水温出現頻度である。即ちこの程度の季節的変化又は経年変化があるものとすべきであろう。

Table IV(附表)は各観測船が1回の観測航海中、同一海区内で測定した水温(1000m層の観測)のうちで、最高最低較差の最大なるものを摘出したものである。即ち同一海区内で同一時季において観測点の位置による水温の偏差を示すものである。一二の例外(D, E海区)はあるが大体において0.1°C未満である。1500m以深になれば更にその偏差僅少で、2000m~3000mにあっては、同一時期の観測では1海区内の水温は大凡そ観測精度の範囲内で(同一水深層では)略々等温とみて差支ないようである。

1500m: 9例の内最大偏差0.12°C(1), 0.10°C(1), 0.06°C(2), 0.03°C(1), 0.02°C(3), 0.00(1).

2000m: 10例の内最大偏差0.03°C(2), 0.02°C(5), 0.01°C(2), 0.00(1).

3000m: 4例の内最大偏差0.03°C(1), 0.02°C(3).

1000m以深の水温はTable IIに示された通りその最低は0.04°C(D₂, E₁海区, 1500m)で、最高は3000mまでの深さでは0.24°C(B'海区, 3000m)であるが、後に記す第4海洋丸(水路部)昭和23年9月7日の観測で0.03°C(B'海区, 北緯42°09', 東経138°31', 983m及び1380m)の記録あり、又3000m以深は更に漸次上昇し最高記録としては鵜丸の観測で次のように0.28°Cというのがある。これは何れも3500m以深のもので海底から20~30mの観測である。

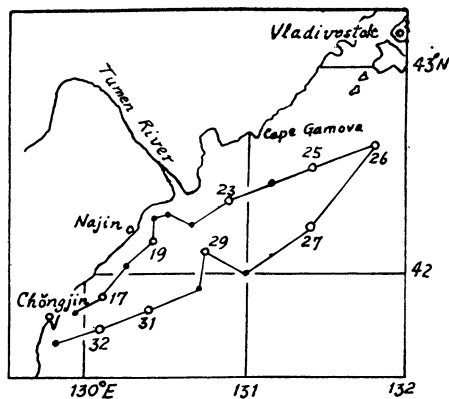
観測番号	北緯	東経	観測年月日	海深	測温水層	水温	(備考)
Ms 2	42° 56'N	136° 49'E	1933. X. 3	3826m	3806m	0.28°C	(2826m:0.20°C)
〃	43 03	138 07	〃 X. 4	3599	3569	0.28°	(1000m:0.14°)
Ms 10	41 31	135 42	1935. VII. 6	3596	3576	0.28°	(2576m:0.20°)
〃	41 50	135 57	〃 VII. 7	3618	3598	0.28°	(2598m:0.21°)

即ちこれらを加えると、1000m以深の現場水温記録は最高0.28°C、最低0.03°Cということになる。もっとも深海の現場水温は、水圧による温度の断熱上昇により深さと共に昇温するので、0.28°Cといってもそのポテンシャル温度は0.04°~0.02°C位になる筈である。なお鵜丸の測深中の最深部4049m(朝鮮水試海洋調査要報第9号, 1942, p.93)における水温は測定を欠いているので不明であるが、その現場温度は0.30~0.32°C位と推定される。

また北鮮から沿海州沿海にあっては、冬季海岸近く表面から下底にいたるまで水温0°C以下となるが、0°C乃至0°C以下の海水が沖合1000mの下層にまで及ぶことがあるかどうかは疑問である。鵜丸昭和10年3月6~8日、清津から浦塩近海の観測に次表(Table I)のような記録がある。大体同近海水温最低の時季のものと思われるが、沿岸100m位の深さの場所(St.17~26, 塩分33.95%程度の沿岸水であるが、海底は必ずしも低鹹ではない)では、海底まで0°C以下となっているけれども、少しく沖合1000m以上の深さの場所(St.27~32)に出ると全く状態を異にし、表面水も0°Cにまで降下していない。St.32(151m), St.31(600m, 758m)等の下底附近の0°C以下の低冷水は、沿岸から海底に沿って這い出て来たものであろうと思われる。尚この観測結果からみると、Text-fig. 1の北鮮海域における表面水温の0°C線は、この図(15/III, マカロフ原図)よりも、もっと海岸に近いところ(42°N以北)にあるものとすべきであろうが、表面水温は比較的变化が大であるから、この0°C線も年によりかなりの相異はあるであろう。

Table 1. Record of the observation of the N-W part of the Japan Sea carried out on board the Misago-maru on March 6~8, 1935.

Station	St. No.	17	19	23	25	26	27	29	31	32
	Lat.(N)	41°55'	42°09'	42°19'	42°28'	42°33'	42°14'	42°08'	41°52'	41°48'
	Long.(E)	130°05'	130°25'	130°51'	131°22'	131°41'	131°18'	130°43'	130°20'	130°03'
	Position	沙津湾 南東沖合 距岸5'	羅津湾 東方沖合 距岸4'	豆満江口 東7'沖 距岸5'	ガモバ岬 灯台南東 8'沖	(浦塩沖) ガモバ岬 東方20'	ガモバ岬 灯台南方 20'沖	豆満江口 南方沖合 距岸10'	梨津湾 南東沖合 距岸15'	清津東方 沖合 距岸7'
Depth(m)	105	79	74	80	78	>1000	>1000	763	156	
Temperature (°C)	0	0.27	0.34	-0.12	-0.57	-0.37	0.28	0.36	1.45	1.41
	10	0.12	0.00	-0.34	-0.80	-0.68	0.28	0.25	1.33	0.37
	25	0.12	-0.02	-0.34	-0.86	-0.54	0.22	0.21	1.32	1.17
	50	0.02	-0.02	-0.12	-0.88	-0.45	0.19	0.16	0.68	0.76
	75	...	-0.11 (74m)	-0.32 (69m)	-1.22	-1.36 (73m)	0.20	0.17	0.56	0.58
	100	-0.13	...	...	...	...	0.20	0.15	0.35	0.11
	150	...	...	...	...	...	0.24	0.16	0.25	-0.19
	200	...	...	...	...	...	0.34	0.18	0.26	(161m)
	400	...	...	...	...	...	0.43	0.07	0.22	...
	600	...	...	...	...	...	0.19	0.10	-0.03	...
1000	...	...	...	...	...	0.14	0.05	-0.07 (758m)	...	
Salinity (‰)	0	33.95	33.98	33.96	33.95	33.95	33.95	33.95	34.02	34.04
	10	.98	.96	.95	.95	.95	.95	34.02	.00	.04
	25	.98	.96	.95	.95	.95	.98	.02	33.98	.11
	50	.98	.98	34.11	.95	.96	.98	.02	34.07	.07
	75	...	.94 (74m)	.13 (69m)	34.29	34.04 (73m)	34.00	.02	.05	.09
	100	.98	...	...	...	...	.00	.04	.05	...
	150	...	...	...	...	...	.00	.09	.11	.11
	200	...	...	...	...	...	33.98	.07	.05	(161m)
	400	...	...	...	...	...	.98	.09	.13	...
	1000	...	...	...	...	...	34.02	.11	.13 (758m)	...



Observation Stations, March 6~8, 1935 (Misago-maru).

各海区別平均水温は TableV (附表) に示す通りである。500m, 600m等比較的上層にあっては、平均値から可なり著しく外れた測定値あり、特に高温の側に偏った値が多い。これらは或は水深測定の不正確から来たものかと思われるので、ここでは特に著しく離れた数個のものは之れを除外して計算した。

各水層、全海区総平均値に対し、各海区別平均水温を比較するに、2~3の例外はあるが大体において A, B, B' (及びF) 等日本海の南部及び東部海域(日本本土側)は平均値よりも高く、C, D, E 等中央部及び北部並に北西部海域(大陸側)は過低である(附表, Table VI)。尚中央海区Cを東鮮暖流海域に属する南部C₁と、リマン海流域とすべき北部C₂とに別って計算すると(北緯40°を境とする)、明らかに北部C₂は南部C₁に比し低温で(TableV参照)、A, B, C₁を対馬暖流域とし、C₂, D, Eをリマン海流域として各その平均値を求めてみると、500~2000mの各層共前者は後者に比して僅かながら高温である(次表, Table2)。このことは従来屢々報告されたところと一致するが、2000m以深にあっては必ずしも然らず、観測資料も少ないので充分明らかでないけれども、海区別の相異は殆ど認め難い。

Table 2. Comparison of the mean temperatures of the Tusima Current zone (T) and the Liman Current area (L).

	500m	600	800	1000	1500	2000
T (A, B, C ₁)	.27 ₁ (72)	.22 ₀ (60)	.16 ₉ (15)	.15 ₁ (93)	.13 ₆ (21)	.15 ₄ (7)
L (C ₂ , D, E)	.21 ₁ (110)	.18 ₉ (108)	.15 ₉ (36)	.14 ₃ (155)	.11 ₈ (38)	.13 ₁ (35)
Dif. (T-L)	.06 ₀	.03 ₁	.01 ₀	.00 ₈	.01 ₈	.02 ₃

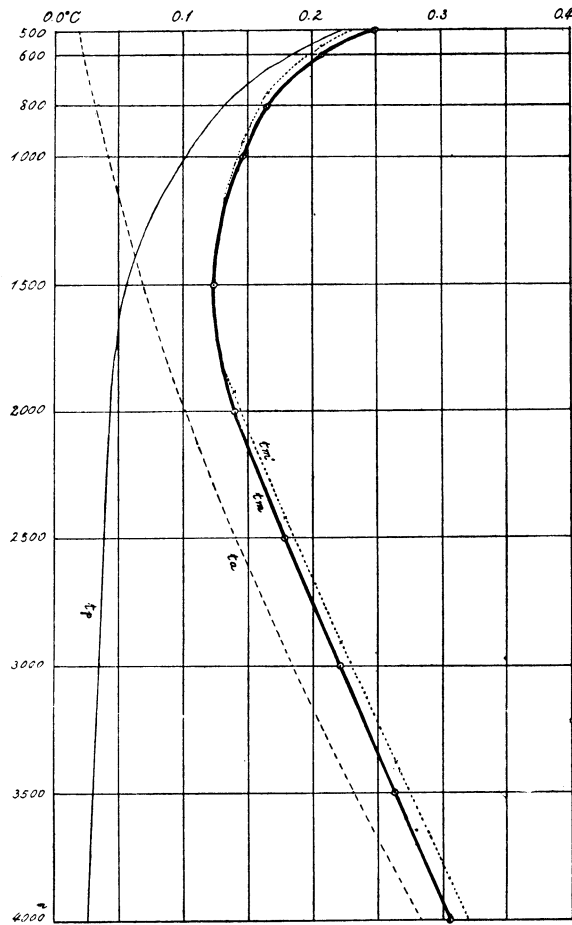
() Number of data.

水温垂直分布 上記各層水温観測資料(附表 Table V 平均値)の外、1000m以深の海底観測(同Table VII)その他の資料を斟酌して描いた総平均水温の垂直分布曲線がText-fig. 2 (t_m)であって、500m以深各層の平均水温は次の通りである (Table 3)。

Table 3. Mean temperature in each layer.

	500m	600	800	1000	1500	2000	2500	3000	3500	3750	4000
t _m	0.25 ₀	.20 ₈	.16 ₆	.14 ₈	.12 ₆	.14 ₂	.18 ₀	.22 ₂	.26 ₄	.28 ₅	.30 ₆
Tab.V	0.25 ₀	.20 ₈	.16 ₆	.14 ₈	.12 ₆	.13 ₅	...	.22 ₁	...	...	..

F 海区(朝鮮東岸南部)は少々趣を異にし、鬱陵島附近に右旋回の渦流があって、上層の暖流系水が相当下層にまで沈下し来たり、比較的下層まで高温であるが、その他は概ね1400~1500m層附近が最低で、以深漸次水温の上昇を見る。この水温の上昇は上述の通り水圧による現場水温の断熱上昇であって、そのポテンシャル温度は佐藤氏の報告にもあるように(水路要報増刊号, 海象編, 1950), 海底にいたるまで極めて僅かながら深さと共に降下している。同氏の計算された断熱水温上昇表(同上)によれば、ここでは(平均水温t_mについてみれば)、1000m以深の各層のポテンシャル温度はそれぞれ 1000m: 0.10₅°C, 1500m: .05₆°, 2000~2500m: .03₉°, 3000m: .03₇°, 3500m: .03₂°, 3750m: .02₈°, 4000m: .02₃° ということになる。(Text-fig. 2参照)



Text-fig. 2. Vertical distribution of temperature.

- tm* Mean temperature, computed (Table 3).
tm' Mean temperature arranged to the revised depth (Table 4).
tp Potential temperature (corresponding to *tm*).
ta Adiabatic temperature heating, 0m-0°C. 34%.

水深測定の誤差について 上述の如く本調査において水深は、鋼索指針盤の読取深度によったものであるが、これらの指度が実際の水深に対しどの程度の誤差を有するかは、観測時における風浪の大小、海潮流の緩急等によって著しく事情を異にする。従って個々の観測によっていちいち異なるのであるが、被圧寒暖計（又はワイヤーの傾度）によって対照調査されたものに次のような諸例がある。

昭和7年5～6月施行の日本海一斉調査の際、蒼鷹丸で実施された指針盤読取 (D_g) と、被圧寒暖計による計算深度 (D_c) との比較調査においては、 $\frac{D_g - D_c}{D_g} \times 100$ の総平均値は2.0% となっている（宇田：水産試験場報告第5号，1934, p. 63）。これを1000m以深のもののみについてみると2.15%程度である。

同じく蒼鷹丸の昭和16年5～6月施行の日本海調査の際行われた例について、その平均値

を調べてみたところでは、1000mの調査資料39では $\frac{D_g - D_c}{D_g} \times 100$ は6.2%、その内誤差が特に著しい数個の例を除外したものについてみると、4.8% ($D_g - D_c = 48m$) となる。500m 層のものは鋼索傾度から算出されたもの (D') であるが、資料数41で $D_g - D' = 32m$ (6.4%)、誤差の特に著しい数個の例を除いたものについてみると、 $D_g - D' = 26m$ (5.2%) となる。1500m、2000m、3000m 等の誤差については明らかでないが、ワイヤーの傾きが次第に減じて、下層に及ぶに従って垂直に近づくものと仮定すれば、指針盤指度に対比する誤差の度合は幾分宛減少して来るであろうと推定される。例えば春風丸で昭和7年8月9日、津軽海峡西90渾沖で行われた実験に次のような例がある (海洋時報, 第6巻第1号, p.8).

D_g (ゲージの読み)	300m	500	1000	2000	3000
D_c (補正水深)	284m	474	948	1901	2873
$D_g - D_c$	16m	26	52	99	127
$\frac{D_g - D_c}{D_g} \times 100$	5.3%	5.2	5.2	5.0	4.2

尚お春風丸で昭和5年の夏施行された第3回日本海調査の実際実験されたところでは (須田: 海洋時報, 第3巻第3号, p.708), 計算深度 D_c の方がゲージの示度 D_g よりも寧ろ大に出ている場合の方が多い (36回の内 $D_g - D_c = 0$ の場合4回, 同+の場合9回, ーの場合23回)。併し斯うした例は極めて特殊な場合であって、多くはワイヤーの傾斜のために実際の深度よりもゲージの読みの方が大きく現われる。春風丸第4回 (1931年), 第5回 (1932年) 日本海調査における実験成績 (安井: 海洋時報, 第6巻第1号, p.5) の内から、1000m 及び 1000m 以深のもののみを摘出して計算したところによれば次表のようになる。B表は誤差の著しく大なるもの (10%位以上の誤差のあるもの), 及び $D_g - D_c < 0$ (1例あり) を除外して計算したものである。(nは資料数, %は $\frac{D_g - D_c}{D_g} \times 100$)

A				B		
D_g	$D_g - D_c$	n	%	$D_g - D_c$	n	%
500m	30.3m	(17)	6.1	$\Delta 22.7m$	(12)	4.5
1000	53.9	(18)	5.4	$\Delta 41.8$	(15)	4.2
1500	90.8	(6)	6.1	$\Delta 59.8$	(4)	4.0
2000	98.0	(2)	4.9	98.0	(2)	4.9
3000	127.0	(1)	4.2	127.0	(1)	4.2

極く大雑把の話ではあるが、上記諸例を勘案して測深の誤差の平均値を、500~1000m において6~5%, 1500~2000m において5~4%, 3000m 附近で4~3%程度 (何れもゲージの方が大) と仮定すれば、Text-fig.2 の水温垂直分布曲線 t_m から大凡そ次の“水深誤差を補正した場合の水温” t_m' を推定することができる (Table 4, Text-fig.2 の曲線 t_m')。これは一応参考までに掲出するにとどめておく。

Table 4. Mean temperature before and after the depth is corrected with regard to the error caused by the declination of the wire.

	500m	600	800	1000	1500	2000	2500	3000	3500	3750	4000
t_m	$0.^{\circ}25_0$	$.20_8$	$.16_6$	$.14_8$	$.12_6$	$.14_2$	$.18_0$	$.22_2$	$.26_4$	$.28_5$	$.30_6$
t_m'	$0.^{\circ}23_0$	$.19_8$	$.16_3$	$.14_5$	$.12_6$	$.14_7$	$.18_7$	$.23_0$	$.27_5$	$.29_8$	$.32_0$

t_m : Depth uncorrected.

t_m' : Depth corrected.

附 昭和23年 (1948) 7~9月に施行された水路部第4海洋丸の観測記録 (水路要報増刊

号, 海象編, 1950) についてみるに, (この観測は対馬北端から大和堆を含み, 日本海を斜に縦断した線の東及び南側—F, A, B, B' 及び C₁, C₂ の一部, 即ち日本本土及び北海道側沿海全般に亘って行われたもので, 大陸及び朝鮮側は含まれていないが), 水深1000m以上を有する点の観測値だけをとって, 之れを上述の海区別に分けた平均水温は次表 (Table 5) の通りであって (この数値は指針盤の示度による水深のものではなく, 500m, 1000m……等の補正水深に対応する内挿値である), 中央海区北部 C₂ において最低で, 1000m水温は B₁ (0.11₅°C), B₂ (.07₃°), B' (.06₆°) と本土沿岸を北するに従って降下している. 又個々の観測値についてみるに, 最高最低水温の較差(1000m 層) は C₂ 海区 0.02°C, その他の海区では 0.04°乃至 0.09°C の範囲である. この海洋丸の観測値は本報告資料に比し一般に低温(平均して 0.05°~0.10°C 低温)を示しているが, その最高最低の較差は Table IV (附表) と比較してあまりかわりはない.

Table 5. Mean, maximum, minimum and amplitude of water temperature observed by the Kaiyo-maru No. 4 in July- September, 1948.

	500m *				1000m				500m	>1500m
	Mean	Max.	Min.	Ampl.	Mean	Max.	Min.	Ampl.	Mean	Mean
A	.25 ₀₍₃₎	.32	.13	.19	.08 ₀₍₃₎	.10	.06	.04	.13 (1)	[C ₁ ,C ₂] 2000m
B ₁	.33 ₂₍₆₎	.41	.22	.19	.11 ₅₍₆₎	.14	.10	.04	.13 ₀₍₂₎	.13 ₀₍₃₎
B ₂	.19 ₇₍₆₎	.30	.08	.22	.07 ₃₍₆₎	.11	.04	.07	.07 ₀₍₂₎	2500m
B'	.19 ₅₍₆₎	.40	.04	.36	.06 ₆₍₅₎	.08	.03	.05	.09 ₅₍₄₎ (1400m)	.16 ₀₍₂₎
C ₁	.19 ₂₍₅₎	.28	.15	.13	.09 ₂₍₅₎	.11	.06	.05	.09 ₀₍₃₎	3000m
C ₂	.07 ₅₍₄₎	.10	.05	.05	.05 ₃₍₄₎	.05	.04	.02	.05 ₇₍₃₎	.18 ₍₁₎ 3500m
A~C	.21 ₂₍₃₀₎	.41	.04	.37	.08 ₂₍₂₉₎	.14	.03	.11	.08 ₈₍₁₁₎	.22 ₍₁₎

* 水深1000m以上の観測点の測定値のみを採る。

Source: The Hydrographic Bulletin, Special Number, Oceanogr. Reports, March, 1950, Maritime Safety Agency, Tokyo.

以上を総合すれば, 日本海 1000m 以深の下層冷水の現場温度は 0.0°C から 0.3₅°C 位の間であって, 水面下1300m~1500m 附近において最低で, 以漸次断熱的に上昇を来たしているが, そのポテンシャル温度は水深と共に極めて僅かながら降下している. リマン海流域と対馬海流域とを比較すると, 500~1500m の各層共一般に前者の方が後者に比して幾分か低温で, また平均水温の最低水域は中央海区の北部 C₂ 附近と思われる. もっとも 1500m 以深, 2000~3000m の深海にあっては必ずしも然らず, 大体において各層共海域別に特異の現象は認め難い. そしてこれら深層における海域的乃至年次的変化の最大は, 2000m において 0.1°C, 3000m 以深にあっては 0.05° の程度である.

(VI) 塩 分

塩分の検定はクヌーツセン法によったもので, 標準海水はデンマーク (Hydrographical Laboratory, Copenhagen) のもの (一部は日本学研調製のもの) である. 各検定は厳密に行われ, 検定誤差は ± 0.01~0.02% を出でない程度とされている.

Table VIII (附表) 測定塩分出現頻度表を見るに, 下層冷水の塩分の振れは可なり大であって, 1000m 以深の各層塩分は大体において 34.00~34.20% (Cl 18.82~18.93%) の間で

あるが、なお34.00%未満の低塩分、34.20%以上の高塩分も相当出現している。検定の精度が上記の程度とすれば、下層冷水の塩分は場所により或は時期により可なり変化があるものと見なければならぬ。本調査の最高最低の較差は Table IX (附表) にみる通り、1000m層にあっては0.30%に達し、1 観測線中 1 海区内で観測点の位置を異にする塩分偏差の最大なるものは 1000m 層において0.10~0.20%、時に0.20%以上に及ぶものがある (Table X)、即ち同一海域内で同時期にあっては、場所によりこの程度の塩分差があるものとしなければならぬ。なお前記第4海洋丸の観測(昭和23年7~9月、水路部)についてみると、次表 (Table 6) の通り1000m層で 1 海区内の最高最低塩分の較差は0.05%内外となっている。

Table 6. Mean, maximum, minimum and amplitude of salinity observed by the Kaiyo-maru No. 4 in July-September, 1948.

	500m				1000m				1500m	> 1500m
	Mean	Max.	Min.	Ampl.	Mean	Max.	Min.	Ampl.	Mean	Mean
A	34.07 ₆₍₃₎	34.09	34.07	0.02	34.10 ₃₍₃₎	34.11	34.09	0.02	34.08 ₍₁₎	[C ₁ , C ₂] 2000m
B ₁	.06 ₃₍₆₎	.09	.04	.05	.07 ₀₍₆₎	.09	.04	.05	.10 ₍₂₎	34.09 ₀₍₃₎
B ₂	.07 ₈₍₅₎	.11	.05	.06	.08 ₇₍₆₎	.11	.05	.06	.08 ₍₂₎	2500m
B'	.08 ₇₍₆₎	.13	.05	.08	.09 ₀₍₆₎	.11	.07	.04	.11 ₍₅₎	(1400m) 33.08 ₀₍₂₎
C ₁	.08 ₀₍₅₎	.11	.05	.06	.09 ₀₍₅₎	.13	.07	.06	.07 ₇₍₃₎	[C ₂] 3000m
C ₂	.08 ₅₍₄₎	.11	.05	.06	.08 ₅₍₄₎	.11	.05	.06	.09 ₇₍₃₎	34.09 ₍₁₎
A~C	34.07 ₈₍₂₉₎	.13	.04	0.09	34.08 ₆₍₃₀₎	.13	.04	0.09	34.08 ₇₍₁₁₎	3500m 34.07 ₍₁₎

海区別各層平均塩分は附表 Table XI に示す通りであって、その各層総平均値との偏差は Table XII のようになるが、B₂ 海区が各層共過低を示している外、海区別の特徴を見出し難い。これを対馬暖流域 (T) とリマン寒流域 (L) とにわけてその平均値を比較するに、次表 (Table 7) の如く高低一定せず明瞭に差異をつけることができない。

Table 7. Comparison of the mean salinities of the Tusima Current zone (T) and the Liman Current area (L).

	500m	600	800	1000	1500	2000
T(A, B, C ₁)	34.07 ₀₍₅₉₎	.07 ₈₍₅₃₎	.11 ₇₍₁₄₎	.07 ₈₍₈₀₎	.09 ₈₍₂₁₎	.09 ₇₍₉₎
L(C ₂ , D, E)	34.08 ₄₍₁₃₈₎	.09 ₈₍₁₃₁₎	.10 ₁₍₄₁₎	.09 ₇₍₁₇₉₎	.09 ₉₍₃₉₎	.07 ₄₍₃₅₎
Dif. (T-L)*	0.01 ₄	.02 ₀	.01 ₆	.01 ₉	.00 ₁	.02 ₃

* Positives in gothics and negatives in ordinary type.

なお従来朝鮮東岸海域の塩分が、比較的低いではないかと言われているが、本調査資料にあっては、E及びF海域の800m、1500m等において幾分そうした傾向が認められるけれども、資料数の多い1000m(及び500m、600m等)の平均値をみるに必ずしもそのように現われていない。上述の如く、塩分の季節的变化、経年変化が相当大であるため、こうした各海区不均等な資料数の平均値には、そのような特徴が現われないのかも知れない。

塩分の垂直分布 は Table XI (附表) に見る通りである。即ちその平均値は500~2000mの間、略34.08~34.10% (Cl 18.86₅~18.87₅%) で各層著しい相異はなく、2000~3000m乃至3000m以深の塩分も、鵜丸の海底観測資料では、平均値 2800m₍₈₎: 34.08₀ (Cl 18.86₈) 3200m₍₁₁₎: 34.09₈% (Cl 18.87₅%)、又第4海洋丸の観測でも上記表 (Table 6) に見る通り

34.07~34.09% (Cl 18.86~18.87%) であって大体その範囲を出でず、深海底における増減の有無は直ちに之れを断定することができない。

以上を綜合すれば、日本海の1000m以深の深層水の塩分は、時により又場所によって其の变化少々大で、その振れは34.00~34.20%に及び、大体34.05% (Cl 18.85%) 内外の出現が可なり多いが、その平均値は各層共 34.08~34.10% (Cl 18.86₅~18.87₅%) 程度であって、深海底において特に増加するようなこともなく、又海域的に恒常的な特徴も見出し難い。

(VII) 水素イオン濃度 pH

pHの測定は比色法で、大部分は MC CLENDON 法によったものであるが、一部 SÖRENSEN-PALITSCH 法のものもある。

本調査資料によれば、水面下500mから底までの測定値は7.6₀~7.9₆の間、即ち最大較差0.3₆に及ぶものもあるも (附表 Table XIII, XIV 参照), 大体において各層共7.7₀~7.8₅の範囲内であって、その総平均値は次表の如く各層を通じて略々7.7₇ (7.7₆~7.7₉) である。

pH 水深別総平均値

水深(m)	500	600	800	1000	1500	2000	3000
pH(平均)	7.7 ₉	.7 ₇	.7 ₆	.7 ₆	.7 ₇	.7 ₆	.7 ₈

南部対馬海流域と北部リマン海流域とを比較するに、例えば鵜丸観測の昭和8年10月施行のもの (Ms 2) と、同9年8月施行のもの (Ms 3) につき、南北各6点の平均値をとってみると次表 (Table 8) の通りであって、両者共表面から300~400m附近までには、明らかに南部の方 (特に所謂中層水) の値が北部に比し大であるが、500m 以深の下層深部にあっては両者の相異を殆ど認めることができない。尚お第4海洋丸の観測成果をみると、次表 (Table 9) のように、200~300m までの上中層にあっては、南部海域 (暖流域) の値は北東部海域のそれに比し大であるが、300~1000m にあっては逆に北東海域の方の値が大となっている。

Table 8. Comparison of the mean values of pH in the warm water zone and the cold water area. (Observations Ms 2 and Ms 3)

Depth (m)	Ms 2, Oct. 1933 (Misago-maru)					Ms 3, Aug. 1934 (Misago-maru)				
	(a)S	(b)N	Dif.*	Mean Temp. (°C)		(a')S	(b')N	Dif.*	Mean Temp. (°C)	
	(F, A)	(D ₁)	(a)-(b)	(a)	(b)	(C ₁)	(D ₁)	(a')-(b')	(a')	(b')
0	8.3 ₂	8.2 ₄	0.0 ₈	19.4	15.5	8.3 ₃	8.2 ₇	0.0 ₆	21.2	20.2
10	.3 ₃	.2 ₄	.0 ₉	19.6	15.6	.3 ₂	.2 ₇	.0 ₅	20.3	20.1
25	.3 ₃	.2 ₂	.1 ₁	10.6	13.4	.3 ₀	.1 ₉	.1 ₁	14.6	7.7
50	.3 ₂	7.9 ₆	.3 ₆	19.5	2.4	.2 ₃	7.9 ₈	.2 ₅	9.9	2.1
100	.2 ₃	(5).9 ₀	.3 ₃	14.1	0.7 ₆	.1 ₂	.9 ₂	.2 ₀	6.6	1.2
200	.1 ₂	.8 ₄	.2 ₈	7.0	0.4 ₈	7.9 ₆	.8 ₅	.1 ₁	2.2	0.6
300	7.9 ₁	.8 ₄	.0 ₇	1.6	0.3 ₆	.8 ₆	.8 ₃	.0 ₆	0.7 ₁	0.3 ₈
400	.8 ₃	.8 ₁	.0 ₂	0.6 ₂	0.2 ₆	.8 ₈	.8 ₂	.0 ₆	0.4 ₀	0.2 ₈
500	...	...	...	...	...	.8 ₃	.8 ₂	.0 ₁	0.2 ₄	0.1 ₇
600	.7 ₉	(5).7 ₈	.0 ₁	0.2 ₇	0.1 ₇	...	...	...	...	...
1000	.8 ₀	(5).8 ₂	.0 ₂	0.1 ₅	0.1 ₄	.8 ₄	.8 ₁	.0 ₃	0.1 ₃	0.1 ₄
1000~2000	(2).8 ₀	...	...	0.1 ₃	...	(5).8 ₃	...	...	0.1 ₃	...
2000~3000	(4).8 ₄	(2).8 ₃	.0 ₁	0.1 ₇	0.2 ₂	(4).8 ₂	.8 ₃	.0 ₀	0.1 ₆	0.2 ₀
>3000	...	(4).8 ₃	...	...	.2 ₃	...	(3).8 ₃	...	...	0.2 ₄

Ms 2. (a) Tusima Current Zone. Div. A, F. (竹辺~猿山岬間, Lat. 37°附近. 6点平均)
 (b) Liman Current Zone. Div. D₁. (雄基~神威岬間, Lat. 43°附近. ")
 Ms 3. (a') Tōsen Warm Current Zone. Div. C₁. (迎日湾~津軽海峡間縦断. ")
 (b') Liman Current Zone. Div. D₁. (雄基~神威岬間, Lat. 43°附近. ")

* Positives in gothics and negatives in ordinary type.

Table 9. Mean values of pH in each division (Kaiyō-maru, 1948).

Depth (m)	Mean for the respective layer	Southern part (South of Lat. 40°N)			North-eastern part (North of Lat. 40°N)		
		A	B ₁	C ₁	B ₂	B ₁	C ₂
	(30)	(3)	(6)	(5)	(6)	(6)	(4)
0	8.3 ₆	8.3 ₀	8.4 ₀	8.4 ₀	8.3 ₅	8.3 ₅	8.3 ₀
10	⁽²⁹⁾ .3 ₃	⁽²⁾ .3 ₀	.4 ₀	.3 ₈	.3 ₂	.3 ₃	.2 ₃
20	⁽²⁹⁾ .3 ₂	⁽²⁾ .3 ₀	.4 ₀	.3 ₈	.3 ₀	.2 ₈	.2 ₀
50	.2 ₄	.2 ₇	.3 ₈	.2 ₈	.1 ₈	.2 ₃	.0 ₅
100	.1 ₂	.1 ₃	.3 ₂	.0 ₈	.1 ₀	.0 ₈	7.9 ₂
200	7.9 ₄	7.9 ₃	.0 ₅	7.9 ₀	7.9 ₃	7.9 ₃	.8 ₅
300	.8 ₇	.9 ₀	7.8 ₈	.8 ₄	.8 ₈	.8 ₈	.8 ₃
500	⁽²⁹⁾ .7 ₉	.7 ₃	.7 ₅	⁽⁴⁾ .7 ₅	.8 ₂	.8 ₂	.8 ₃
1000	⁽²⁹⁾ .7 ₄	.7 ₀	.7 ₀	⁽⁴⁾ .7 ₃	.7 ₅	.7 ₈	.8 ₀

Values above the mean for the respective layer are shown in gothics and those below the mean, in ordinary type. () Number of data.

(VIII) 溶 存 酸 素 量

水中溶存酸素の定量は WINKLER 氏の常法 (朝鮮水試では同法の操作を簡易にするために中井氏が考案した方法——同水試報告, 第 4 号) によったものである。

日本海の下層の海水が太平洋その他の海洋の下層水に比し, 特に多量の酸素を溶存していることは著しい特徴としてあげられているところであって, これはその下層水の成因に関係するものであるが, 本調査資料の水深別平均値も下表に見る通りである。即ち 600m 以深 3000m にいたるまで 5.8~5.9^{cc}/L (72~74%) であって, なお 3000m 以深の海底にいたるまで 5.6^{cc}/L (70%) 以上を溶存している。

溶 存 酸 素 量 各 層 平 均 値

水深(m)	500	600	800	1000	1500	2000	3000
O ₂ cc/L	6.0 ₄	5.6 ₁	5.9 ₁	5.8 ₃	5.9 ₃	5.8 ₁	5.8 ₃
O ₂ /O ₂ '%	75	72	73	72	74	72	72

しかしながら各観測成績についてみると, 個々の測定値には著しい振れがあつて, 別表 (附表 Table XVI 及び XVIII) にみるように, 500m 層の 7.9₄~5.1₆^{cc}/L (較差 2.7₈cc, 36%) は別としても, 600m 層 6.6~5.2cc (較差 1.4cc, 18%), 1000m 層 6.7~5.1cc (1.6cc, 20%), 2000m 層 6.6~5.5cc (1.1cc, 14%), 3000m 層 6.3~5.5cc (0.8cc, 9%) 等であつて, 即ち 600~2000m の各層共最大較差 1.0~1.6cc (14~20%) に及び, 同一海区にあつても同様その較差 1cc 以上に及ぶもの多数にあり, 又 1 観測船の同一時期における観測の場合でも, 近接した 2 点の同一水層間にあつて可なり著しい相異をみる場合が多い。従つて各海区不均等な資料による平均値を以てそれぞれの海区の代表値となし, 彼此比較論議するわけにはゆかない。

対馬海流域 (T) とリマン海流域 (L) とを比較すると次表 (Table 10) の通り, 500~1500m の間は後者 (L) の方が前者 (T) に比し多量であるが, 2000~3000m の深層にあつては必ずしも然らず, ——ここでは逆に暖流水流域 (T) の方が多いようであるが, 些か資料数に不充

分なうらみがある。

Table 10. Comparison of mean values of dissolved oxygen (O_2 cc/L) in the Tusima Current zone (T) and the Liman Current area (L).

	500m	600	800	1000	1500	2000	3000
T (A, B, C ₁)	5.9 ₂ (7 ₂)	5.6 ₇ (5 ₈)	5.8 ₇ (1 ₁)	5.7 ₂ (8 ₄)	5.8 ₉ (1 ₈)	5.9 ₃ (7)	(6.0 ₈) (1)
L (C ₂ , D, E)	6.1 ₁ (9 ₇)	5.9 ₀ (9 ₈)	5.9 ₄ (3 ₄)	5.9 ₀ (1 ₂₂)	5.9 ₆ (3 ₂)	5.8 ₃ (3 ₅)	5.8 ₃ (1 ₀)
Dif. (T-L)	-1 ₉	-2 ₃	-0 ₇	-1 ₈	-0 ₇	+1 ₀	(+2 ₅)

上下層を通じて比較するために、鵜丸観測の昭和8年施行のもの (Ms 2) と、同9年8月施行のもの (Ms 3) につき、南北各6点宛の平均値をとってみると次表 (Table 11) の通りであって、夏季表面 (0~10m) の例外はあるが全体を通じて北方海域の酸素溶存量は南方に比して多く、殊に北部水温飛躍層に著しく多量なるを特徴とする。尤も日本海中央部以南の暖流域に存在する所謂“中層水”は高温高鹹なるため、その飽和度は比較的大であって、南北を比較すると却って南方が大となることが多い。

Table 11. Comparison of the mean values of dissolved oxygen (O_2 cc/L) and percent saturation of oxygen (O_2/O_2' %) in the southern warm current zone and the northern cold current area. (Observations of Misago-maru, Oct., 1933 and Aug., 1934)

Depth (m)	Ms 2, Oct. 1933 (6点平均)						Ms 3, Aug. 1934 (6点平均)					
	O_2 (cc/L)			O_2/O_2' (%)			O_2 (cc/L)			O_2/O_2' (%)		
	(a) S (F, A)	(b) N (D ₁)	Dif.* (a)-(b)	(a) S (F, A)	(d) N (D ₁)	Dif.* (a)-(b)	(a') S (C ₁)	(b') N (D ₁)	Dif.* (a')-(b')	(a') S (C ₁)	(b') N (D ₁)	Dif.* (a')-(b')
0	5.3 ₄	6.1 ₄	0.8 ₀	98	(5) 105	8	5.4 ₆ (5)	5.3 ₇	0.0 ₉	103(5)	100	3
10	5.6 ₅	6.5 ₈	0.9 ₃	104	(5) 115	11	5.8 ₅	5.6 ₈	0.1 ₇	109	105	4
25	5.2 ₉ (4)	7.2 ₆	1.9 ₇	97	(3) 123	26	6.6 ₁ (5)	9.1 ₁	2.5 ₀	111(5)	135	24
50	5.3 ₃	7.3 ₆	2.0 ₃	98	97	1	6.0 ₄	7.2 ₇	1.2 ₃	93	93	0
100	5.2 ₂	6.8 ₃	1.6 ₁	88	87	1	6.3 ₅	6.8 ₆	0.5 ₁	92	88	4
200	6.1 ₀	6.8 ₆	0.7 ₆	89	86	3	6.5 ₅ (5)	6.6 ₆	0.1 ₁	86(5)	84	2
300	(5)6.2 ₀	6.5 ₂	0.3 ₂ (5)	(5) 79	81	2	6.2 ₆	6.1 ₉	0.0 ₇	79	77	2
400	6.0 ₆	6.3 ₀	0.2 ₄	76	(5) 78	2	5.9 ₃	5.9 ₉	0.0 ₆	74	75	1
500	...	...	...	...	...	...	5.7 ₈	5.9 ₉	0.2 ₁	72	74	2
600	5.7 ₇ (5)	6.1 ₄	0.3 ₇	72	(5) 76	4	...	...	...	...	...	...
1000	5.9 ₇ (4)	6.3 ₄	0.3 ₇	74	(4) 79	5	(4)5.6 ₈	5.8 ₃	0.1 ₅	(4) 71	72	1
1000~ 2000	(2)5.9 ₃	...	...	(2) 74	...	...	(5)5.7 ₃	...	...	(5) 71	...	...
2000~ 3000	(3)5.6 ₄	(2)6.0 ₁	0.3 ₇	(3) 70	(2) 75	5	(4)5.6 ₁	(4)5.6 ₀	0.0 ₁	(4) 70	(4) 70	0
>3000	...	(4)5.9 ₆	...	...	(4) 74	...	...	(5)5.6 ₈	...	...	(5) 71	...

This table and Table 8 are based on the data of the same observation stations.

() Number of data. Omitted in the case of 6.

* Positives in gothics and negatives in ordinary type.

第4海洋丸 (1948) の観測成績は次表 (Table 12) の通りであって、その海区別平均値は 500m 層, 1000m 層共 A, B₁, B₂, B' と日本本土沿海を北するに従って漸増し、又北東部海域

(C₂, B₂, B', D₁) の溶存量は, 南部海域 (A, B₁, C₁) に比し上中下層を通じて明らかに多量を示している. もっともここでも個々の観測値の振れは相当に大であって, 同一海区内であっても最大較差 500m 層 1.0cc, 1000m 層 0.75cc となっている.

Table 12. Dissolved oxygen O₂ cc/L (Kaiyō-maru, June~Aug., 1948)

Depth (m)	A~D ₁ Mean	A (3)	B ₁ (5)	C ₁ (5)	B ₂ (6)	C ₂ (4)	B' (6)	D ₁ (1)	
Mean for the respective depth in the respective sea-division	0	5.5 ₄	5.3 ₃	5.2 ₂	5.2 ₄	5.6 ₇	5.6 ₈	5.8 ₈	5.9 ₃
	20	6.6 ₄	5.8 ₉	5.7 ₀	6.2 ₄	6.4 ₀	7.9 ₀	7.0 ₀	9.8 ₃
	50	7.1 ₀	5.8 ₄	5.9 ₆	6.7 ₄	7.4 ₀	8.7 ₇	7.3 ₁	8.8 ₂
	100	7.0 ₂	5.8 ₀	5.7 ₁	7.2 ₆	7.1 ₆	7.7 ₄	7.5 ₀	8.3 ₆
	200	7.1 ₅	6.5 ₀	7.1 ₃	7.0 ₅	7.0 ₀	7.4 ₀	7.4 ₉	7.5 ₂
	300	6.8 ₃	6.2 ₄	6.4 ₅	6.6 ₇	6.9 ₄	7.0 ₅	7.2 ₉	7.0 ₃
	500	6.4 ₀	5.8 ₀	6.2 ₀	6.1 ₇	6.6 ₆	6.4 ₆	6.6 ₉	6.6 ₉
	1000	6.1 ₉	5.6 ₉	5.9 ₉	6.0 ₄	6.2 ₂	6.3 ₃	6.5 ₄	6.6 ₂
	1300~1500	6.2 ₉	...	(2)6.1 ₁	(3)6.1 ₆	(2)6.0 ₁	(3)6.2 ₇	(5)6.5 ₂	6.6 ₀
	Deviation of the above from the mean for sea-divisions A~D ₁ *	0	(30)	0.2 ₁	0.3 ₂	0.3 ₀	0.1 ₃	0.1 ₄	0.3 ₄	0.3_{9}
20		(03)	0.7 ₅	0.9 ₄	0.4 ₀	0.2 ₄	1.2 ₆	0.3 ₆	3.1 ₉
50		(30)	1.2 ₆	1.1 ₄	0.3 ₆	0.3 ₀	1.6 ₇	0.2 ₁	2.7 ₂
100		(29)	1.2 ₂	1.3 ₁	0.2 ₄	0.1 ₄	0.7 ₂	0.4 ₈	1.3 ₄
200		(30)	0.6 ₅	0.0 ₃	0.1 ₀	0.1 ₅	0.2 ₅	0.3 ₄	0.4 ₇
300		(30)	0.5 ₉	0.3 ₈	0.1 ₆	0.1 ₁	0.2 ₂	0.4 ₆	0.2 ₀
500		(30)	0.6 ₀	0.2 ₀	0.2 ₃	0.2 ₆	0.0 ₆	0.2 ₉	0.2 ₉
1000		(30)	0.5 ₀	0.2 ₀	0.1 ₅	0.0 ₃	0.1 ₄	0.3 ₅	0.4 ₃
1300~1500		(16)	...	0.1 ₈	0.1 ₃	0.2 ₈	0.0 ₂	0.2 ₃	0.3 ₁
Mean Depth		1425m	...	1490	1352	1377	1454	1491	1401

* Positives in gothics and negatives in ordinary type. () Number of data.

(IX) 栄 養 塩 類 (P₂O₅, SiO₂, N₂O₅-N)

栄養塩類については, 磷酸塩 (P₂O₅), 珪酸塩 (SiO₂), 硝酸塩 (N₂O₅-N) または亜硝酸塩 (N₂O₃-N) の定量が行われているが, これらの資料は上述の水温, 塩分, 酸素等の資料に比しその数少々少く, 且つそれぞれの測定値の振れが可なり著しく大であり, 殊に季節的变化も相当大きいように思われるので, 本調査資料によって海区別の特徴を見出すことは特に困難である. 一応参考のため次表 (Table 13) に各水深別の総平均値を掲出するに止めておく. (この平均値は, 観測資料のうち測定値の特に疑わしきものを除外して計算した)

Table 13. Mean values of P₂O₅, SiO₂ and N₂O₅-N in each layer.

	500m	600	1000	1500	2000	3000
P ₂ O ₅ mg/m ³	131 ₍₁₃₁₎	133 ₍₁₃₁₎	140 ₍₁₉₅₎	160 ₍₅₇₎	146 ₍₃₈₎	126 ₍₁₂₎
SiO ₂ mg/L	2.97 ₍₁₄₄₎	3.34 ₍₁₄₄₎	3.69 ₍₁₉₈₎	3.58 ₍₅₂₎	3.85 ₍₃₉₎	3.93 ₍₁₃₎
N ₂ O ₅ -N mg/m ³	332 ₍₈₅₎	359 ₍₁₁₃₎	329 ₍₁₄₀₎	364 ₍₄₁₎	314 ₍₃₆₎	361 ₍₁₃₎

下層観測資料の比較的多い Ms 2 (鵜丸, 昭和8年10月), Ms 3 (同, 昭和9年8月) 及び Ms 7 (同, 昭和10年6月) 観測のうちから, 上下層を通じて連続観測の実施されたもののみを抽出して調べてみると, 各水深別の総平均値は別表 (Table XIX) にみる通りであって, これによって各塩類垂直分布の大勢をうかがうことができる. (尚参考のために第4海洋丸の観測成果の一部を附記しておいたが, その数値は両者大体よく一致している.)

これら上下層の連続観測資料中, 1000m以深のものは観測水深がまちまちで, 必ずしも下層各水層全部の観測が行われたものではない. 垂直分布を正しく判断するためには, 上下各層を通じて連続観測の実施されたものみに依らねばならないので, これらの資料を1000~2000m, 2000m~2500m, 2500~3000m, >3000m等の各層にわかし, それぞれの水深まで連続観測の行われた資料のみを採って之れを各々1群とし, 同群の各層平均値によって各要素の垂直分布を調べてみた. 例えば附表 Table XIX, Ms 2 の資料は1000~2000m層の観測の行われたα群と, 2500~3000m層の観測の行われたβ群との2群にわかし, 各群について上中 (0~1000m) 各層とその下層観測値とを比較する. Ms 3, Ms 7 の成績も同様に各々数箇の観測群にわかし, 各群毎にその平均値について上中下層を比較して, それぞれの垂直分布の状態を見ることとした. ここにはその煩を避け, Ms 2 (α, β) 以外の他の各群毎の平均値を掲出することを省略したが, その成績並びにその他の資料についてみるに:

(イ) P₂O₅, SiO₂ 及び N₂O₅-N の値は, 何れも水深を増すに従って増加し 1000~2000m 乃至 2500m に及んでいるが, 更に深層 2500~3000m (乃至 3000m 以深の海底) に至っては一般にあまり増加せず, むしろ幾分か減少の傾向を示している.

(ロ) この深層漸減の傾向は, 特に P₂O₅ において明瞭であって, P₂O₅ の値は大体 1000m (乃至 1000~2000m) において最大であって (平均値 135~140mg/m³ 内外), 以深平均値 130~125mg 程度に漸減している.

(ハ) SiO₂ は 1000m 層に比し以深深層にあっては可なり増加し来たり, 1000m 層の 3.50mg/L 内外なるに比し深層では 3.70~4.00mg 以上となっているが, 多くの場合 2000~2500m 層附近に最大値が現われ, 以深下層では矢張り減少の徴が見られる.

(ニ) N₂O₅-N の値も略々同様 2000~2500m 附近に最も多く (300~330mg/m³), 以深明らかに減少の傾向を示している.

Table 14. Mean values of P₂O₅, SiO₂ and N₂O₅-N in the deep layers.

		P ₂ O ₅ (mg/m ³)					SiO ₂ (mg/L)					N ₂ O ₅ -N(mg/m ³)				
		1000 ^m	1000-2000	2000-2500	2500-3000	>3000	1000 ^m	1000-2000	2000-2500	2500-3000	>3000	1000 ^m	1000-2000	2000-2500	2500-3000	>3000
Ms 2	α ⁽⁷⁾	⁽⁷⁾ 144	⁽⁷⁾ 140	—	—	—	3.79	4.36	—	—	—	322	314	—	—	—
	β ⁽¹⁰⁾	⁽¹⁶⁾ 128	—	—	⁽¹⁰⁾ 124	—	3.49	—	—	4.05	—	275	—	—	274	—
	Mean ⁽¹⁷⁾	⁽¹⁷⁾ 134	[2892m]			⁽¹⁷⁾ 131*	3.68	4.18*			294	290*				
Ms 3	⁽¹⁶⁾	⁽⁸⁾ 139	⁽⁵⁾ 131	⁽⁸⁾ 124	⁽³⁾ 130	3.30	3.58	3.71	3.78	3.91	322	326	362	283	315	
		⁽¹⁶⁾ 134	[2256m]			131*(23)	3.71*				332*					
Ms 7	⁽²³⁾	⁽⁶⁾ 135	—	⁽²⁾ 129	⁽⁷⁾ 124	3.55	3.87	—	3.70	3.79	299	313	—	298	302	
		⁽¹⁶⁾ 130	[2465m]			129*(11)	3.81*			306*						

* Mean of all data for layers below 1000m.

() Number of data.

[] mean depth, applicable to SiO₂ and N₂O₅-N as well as P₂O₅.

上表 (Table 14) の下段 (*印) は、1000m以深 (1000mを含まず) の深層観測値の総平均値であるが、これを1000m層の平均値と対比すれば、 P_2O_5 の値は小、 SiO_2 の値は少々大、 N_2O_5-N の値は等しいか或は幾分か大という結果になっている。Ms 3 及び Ms 7 の上段各層別の数値は、それぞれの群には関係なく、その層の観測値を集めたものの平均値である——1群だけのものもあり、2群を集めたものもある——従って各層の資料数は一定ではない。そして上記の如く各層群を異にするので、この数値を以て垂直分布の増減傾向を断定するわけにはゆかない。

更にまた Ms 2 のうち α は海区 A (2点)、B' (2点) 及び F (3点) の対馬暖流域の観測資料であって、 β は大陸側 D₁ (8点)、B' 及び E (各1点) のリマン寒流域に属する1群である。これによって暖流域 (α) と寒流域 (β) とを比較するに (別表 Table XIX 参照)、 P_2O_5 、 SiO_2 、 N_2O_5-N 3要素とも、50~200mの中層にあっては暖流域 (α) に比し寒流域 (β) の方が多量であるが、300~400m以深の下層にあっては逆に寒流域に少く、暖流域の方が比較的多くなっている。この逆転現象は他の観測資料においても屢々現われ、第4海洋丸の観測成績にも類似の結果が出ているが (Table XIX 参照)、これは宇田氏も指摘されているように (水試報, No. 5, p. 135)、“寒流域は海水の垂直的混合の盛んなため上下層の差乏しく、上層にては深層の影響を受けること多く、為めに上層に比較的栄養分多く、深層に比較的貧栄養”なる現象を呈するものかも知れない。もっとも上述の如く暖流域、寒流域を問わず P_2O_5 にあっては1000~2000m以深漸減し、 SiO_2 、 N_2O_5-N にあっても両水域共2500~3000m乃至3000m以深の海底に幾分減少の傾向あること、更にまた昭和31年春季蒼鷹丸によって施行された北部日本海の観測調査によれば (松江: 日本海区水産研究所報告, 第6号, 1957)、大和堆をはきんで占められた St. 30 (南) と St. 34 (北) の両点における Silicate-Si, Phosphate-P の垂直分布をみるに、表面から800mまでの深さにいたるまで両要素共南部 (St. 30) に比し北部 (St. 34) の方が著しく多量であるというような事実もあり、これらに関しては更に今後の調査研究にまつこととしたい。

何れにせよこれら栄養塩が下層に沈滞して深海々底に特に多量に存在するだろうという予想に反して、むしろ幾分か減少の傾向を示すことは注目し値すべく、これらは深海底層水の流動 (特に垂直的流動) に関係あるものとすべきであろう。

(X) 結 語

以上昭和初年から戦前 (昭和4~16年) 13カ年に亘って実施された日本海の観測調査のうちから、1000m以上の海深を有する場所の観測資料を摘出し、水面下500m以深の所謂日本海固有の下層冷水の性状 (水温、塩分、pH、酸素及び栄養塩類) について、海區別に整理して調べたところを記述した。各要素の平均値としては、それぞれの海区毎の特質として指摘し得るだけの結果は得られなかったが、これは既に屢々記述したように、この調査資料は季節を異にし且つ十数年に亘って行われた観測成績によるものであるので、同時季の連続観測で現われるような海區別の、或は水深別の特徴が、彼此消去されたというふうなうらみがある。従来発表された各観測調査報告に記述されたような結果が出ていないところのあるのは、そのためとすべきであろう。尚水路部第4海洋丸の観測調査は、前記の如く日本海中央部を通る斜めの縦断線以東及び以南の日本本土側のもので、大陸側を欠くものであるが、比較的広範囲に亘って戦後実施されたものであるので、特に比較対照のため随所に之れを摘出して

掲出しておいた。

結論としては、暖流域と寒流域とに大別してみたところでは、水温、塩分等に2500~3000m以深の深層に少々不明確なところもあるが、多くの場合若干相異のあること、又各要素とも1000m以深の深層にあっても場所により、又同じ海域でも時期によって可なり著しい観測値の振れがあって、その振幅がどの程度のものであるかは知ることができた。そしてその深層における測定値の振れは、測深の誤差或は測定精度等についても考慮を払わねばならぬと思われるが、必ずしもそのためのみとは断定することはできない。むしろこれは日本海の下層水が、深層下底にいたるまで垂直的に不安定であって、特に北方水域において上下対流が盛んに行われることに起因するものとすべく、これが日本海深層水の一特徴であることには疑いない。要するに時季が移り、又年を経る間には相当程度の観測値の振れがあるから、年次(時季)を異にする観測成果からその1~2の例を摘出し、その数値を以て同水域の恒常的な代表値として彼此比較論議することは、時に誤った結論を導き出すおそれがあることに留意すべきであろう。

上述の如く日本海の観測調査は、昭和初年以來相当詳細に行われ、尚戦後も上記水路部第4海洋丸の調査(昭和23年)の外、昭和30年(夏)、同31年(春)には蒼鷹丸によって北部日本海の観測調査が実施されているが、今後これらの調査の結果を基礎として、更に広く全水域に亘って同一時季の精細な調査が実施され、特に既述したように、北鮮から沿海州に亘る北部沿海の秋~冬季の観測調査が施行されたならば、下層冷水の機構、流動等について一層有力な資料を得ることができるであろう。

尚日本海々底の形状については、その西半域についてはやや精細な調査が行われ(斎藤：朝鮮水試報告、第5号、1937)、又大和堆その他各所の諸堆についても可なり詳しく調査されているが(水路部、海洋气象台等)、日本海の北東部についてはなお調査の余地がある。又底質に関しても、上記朝鮮水試報告(第5号)、水産試験場報告(第5、7号、宇田)等の外、大和堆、武蔵堆その他諸堆の底質、特にこれらに発見された礫等について新野氏の研究報告(地学雑誌45、地質学雑誌40、41、42、44、地理学評論12)等があるが、深海々底全域にわたって更に多数の資料が採集調査されたならば、日本海の成因、歴史等についても極めて興味ある事実を発見することができるであろう。

(XI) SUMMARY

For the purpose of studying the oceanographic conditions of the cold water of the lower layers in the Japan Sea, the data of the observations which were carried out during the years from 1929 to 1941 by the research vessels Sōyō-maru (Fisheries Experimental Station, Tokyo), Syunpū-maru (Marine Observatory, Kobe) and Misago-maru (Fishery Experiment Station, Husan) are taken in this report. The journals in which the original records are published are shown in Table I in Appendix A.

The factors studied in this report are the water temperature, salinity, hydrogen ion concentration, dissolved oxygen and some nutrient salts (P_2O_5 , SiO_2 and N_2O_5-N).

To study the vertical distribution of these factors, the mean values are computed for each layer (500 to 3000m below the surface) and for each sea-division. The Japan Sea is divided into seven sea-divisions: A(south), B(east), B'(north-east), C(central), D(north),

E(west) and F(south-west). The boundaries of the divisions are shown in Text-fig. 1.

The number of the data for the 1000m layer amounts to 293 for each factor. For each factor the frequency, mean value, maximum and minimum value and amplitude are shown for separate sea-divisions and the results for different divisions are compared with one another. All these results are shown in Appendix A.

It is recognized that the vertical distributions of most of the studied factors somewhat differ in the northern cold water zone and in the southern warm current area. When the vertical distribution of these factors in one sea-division is compared with that in another sea-division, however, differences are seldom distinct or characteristic.

Appendix A

Table I. Materials taken in this report.

Reserch vessel and observation number	Date of observation (Year, month)	No. of temperature data for 1000m layer							Total	Name of original report	Name of observation or locality observed
		A	B	B'	C	D	E	F			
Sn 1	1929, 7~8	5	...	...	1	...	7	6	19	③ 海洋時報 III(2,3)	日本海第2回調査
Sn 2	30, 7~8	1	...	...	3	3	...	...	7	" IV(1)	" 第3回 "
Sn 3	31, 7~8	...	8	...	2	...	...	...	10	} " VI(1)	" 第4回 "
Sn 3'	32, 8	...	6	...	...	...	...	...	6		" 第5回 "
So 1	1932, 5~6	2	2	...	6	8	3	1	22	⑤ 要報50	第1回日本海一斉調査
So 2	33, 10~11	2	5	3	7	12	2	2	33	◎報告5	第2回 "
So 3	41, 5~6	3	3	6	12	6	4	...	34	" 53 " 7 " 68	対島海峡並日本海調査
Ms 1	1932, 7~8	0	...	...	...	2	16	5	23	④ 朝鮮水試 海調要報	7 朝鮮東岸
Ms 2	33, 9~10	3	2	3	...	6	2	3	19	" 8	釜山-清津-小樽-釜山
Ms 3	34, 8	3	1	3	5	11	...	...	23	" 9	釜山-函館-清津-釜山
Ms 4	" 2~3	...	...	...	...	...	11	5	16	" "	朝鮮東岸
Ms 5	" 12	...	...	...	...	...	14	5	19	" "	"
Ms 6	35, 2~3	...	...	...	...	4	5	2	11	☆本報告附録B	日本海西部 (1)
Ms 7	" 5~7	7	...	...	7	6	...	...	20	" "	" (2)
Ms 8	" 8	3	...	...	...	...	...	...	3	" "	日本海南西部 (1)
Ms 9	36, 4	4	...	...	...	...	...	...	4	" "	" (2)
Ms 10	" 6~7	2	2	...	2	2	6	1	15	" "	男鹿半島-北鮮-釜山
Ms 11	40, 6	...	1	...	4	3	1	...	9	" "	能登半島-清津
Total	1929~41	35	30	15	49	63	71	30	293		

Sn: Syunpū-maru, (春風丸) the Marine Observatory, Kōbe.

So: Sōyō-maru, (蒼鷹丸) the Fisheries Experimental Station, Tōkyō.

Ms: Misago-maru, (鸚丸) the Fishery Experiment Station, Husan, Tyōsen.

③ Journal of the Marine Observatory, Kōbe

⑤ Semi-annual Report of the Oceanographical Investigations. (Fish. Exp. St., Tōkyō)

◎ Journal of the Fisheries Experimental Station, Tōkyō.

④ Annual Report of Hydrographic Observation, Husan.

☆ Appendix B of this report.

Table II. Frequency of temperature.

Temp. (°C)	1 0 0 0 m						1 5 0 0 m						2 0 0 0 m						3 0 0 0 m									
	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	E
0.04 .05 .06					1						1	1 2 1	1							1	1							
.07 .08 .09				1					1 1		1								2	2								
.10 .11 .12		1 1		5 2 7	1 2 9	1 3 8					1 4 1	1 3	1						1 1	2 1								
.13 .14 .15	8 4 8	1 4 4	2	4 9 6	10 8 17	8 15 12	1 7 6	2 1	3 2 1	2	1 1 4	4 5 2	1 3 1	1 1 2		2 2	2	2 4	3 3 3	4 1 1	2 1 1							
.16 .17 .18	8 2 2	7 2 6	2 4	5 6 2	3 2 6	13 5 1	3 6 3	1	1 2 1			1	1	1		1 1	1	1	1 1	2				△ 1	△ 1			
.19 .20 .21		1 2	1 1 1	2	1		2 1																	1	1	2		
.22 .23 .24		1			1 1	1 2																1		1	3	1		
No. of data	35	30	15	49	63	71	30	4	13	2	14	20	8	4	6	3	7	15	14	5	—	1	2	2	6	1	—	
Mean temp.	.14 ₇	.16 ₃	.15 ₆	.14 ₀	.14 ₄	.14 ₅	.15 ₈	.14 ₀	.13 ₆	.13 ₀	.11 ₈	.11 ₈	.12 ₃	.15 ₀	.15 ₅	.15 ₀	15 ₀	.13 ₃	.12 ₂	12 ₂	—	(.23)	.22 ₅	.22 ₀	.21 ₇	(.23)	—	
	0.14₈ (293)						0.12₆ (65)						0.13₅ (50)						0.22₁ (12)									

() Total number of data.

△ Not included in the calculation of mean temperature.

Table III. Maximum, minimum and amplitude of temperature.

Sea-division	500 m				600 m				800 m				Amplitude*			
	Mean	Max	Min	Amp	Mean	Max	Min	Amp	Mean	Max	Min	Amp	m 1000	m 1500	m 2000	m 3000
A	0.26 ₂ (21)	0.35	0.19	0.16	0.21 ₅ (25)	0.33	0.14	0.19	0.15 ₅ (4)	0.17	0.14	0.03	0.06	0.03	...	...
B	.30 ₈ (24)	.48	.14	.34	.26 ₁ (12)	.37	.18	.19	.18 ₃ (8)	.26	.13	.13	.11	.11	0.04	...
B'	.24 ₇ (12)	.41	.11	.30	.22 ₃ (13)	.30	.14	.16	.19 ₃ (3)	.24	.16	.08	.12	...	.03	0.03
C	.22 ₄ (43)	.32	.10	.22	.18 ₆ (41)	.29	.13	.16	.13 ₉ (11)	.20	.09	.11	.12	.10	.03	.02
D	.19 ₅ (49)	.40	.07	.33	.17 ₇ (38)	.29	.12	.17	.16 ₆ (23)	.28	.12	.16	.18	.12	.08	.04
E	.23 ₆ (45)	.44	.13	.31	.20 ₇ (52)	.34	.09	.25	.16 ₄ (5)	.21	.13	.08	.14	.12	.10	...
F	.39 ₃ (20)	.64	.23	.41	.25 ₆ (24)	.36	.19	.17	.19 ₈ (4)	.24	.16	.08	.08	.04	.09	...
A~F	.25 ₅ (214)	.64	.07	.57	.20 ₈ (205)	.37	.09	.28	.16 ₆ (58)	.28	.09	.19	.18	.14	.12	.05

() Number of data.

* Based on the data shown in Table II.

Table IV. Maximum amplitude of temperature at 1000m observed in a single series of observation: by research vessels.

Sea-division	Ms				Sn				So			
	Max.	Min.	Ampl.	(n') N	Max.	Min.	Ampl.	(n') N	Max.	Min.	Ampl.	(n') N
A	0°.16	0°.12	0°.04	(3) 6	0°.16	0°.15	0°.01	(5) 2	0°.18	0°.14	0°.04	(3) 3
B	.16	.14	.02	(2) 4	.21	.15	.06	(6) 2	.22	.18	.04	(3) 3
B'	.17	.09	.08	(3) 2	...	...	...	...	.21	.15	.06	(6) 2
C ₁	.16	.11	.05	(5) 3	.18	.17	.01	(2) 3	.15	.07	.08	(3) 3
C ₂	.14	.12	.02	(2) 4	.18	.16	.02	(2) 1	.17	.10	.07	(6) 3
D ₁	.18	.12	.06	(6) 2	...	...	...	...	.22	.13	.09	(8) 3
D ₂	.18	.05	.13	(4) 6	.15	.14	.01	(3) 1	.17	.12	.05	(6) 3
E ₁	.23	.14	.09	(6) 7	.17	.12	.05	(4) 1	.23	.09	.14	(3) 3
E ₂	.22	.14	.08	(6) 5	.16	.12	.04	(3) 1	...	...	...	...
F	.18	.12	.06	(5) 6	.20	.17	.03	(6) 1	.18	.14	.04	(2) 2

N: Number of series of observations carried out in the respective sea-division.

n': Number of the stations occupied in the particular series of observation in which the stated amplitude was observed.

Ms: Misago-maru Sn: Syunpū-maru So: Sōyō-maru

Table V. Mean temperature in each layer.

Sea-division	500m	600m	800m	1000m	1500m	2000m	3000m	Remarks
A	0°.26 ₂₍₂₁₎	.021 ₅₍₂₅₎	0.15 ₅₍₄₎	0.14 ₇₍₃₅₎	0.14 ₀₍₄₎	
B ₁	.31 ₄₍₁₀₎	.26 ₂₍₁₀₎	.18 ₃₍₈₎	.15 ₃₍₁₄₎	.12 ₁₍₉₎	0.15 ₅₍₄₎	(0.23) ₅₍₁₎	South of Lat. 40°N.
B ₂	.30 ₄₍₁₄₎	.25 ₅₍₂₎17 ₂₍₁₆₎	.17 ₀₍₄₎	.15 ₅₍₂₎	...	North of "
B'	.24 ₇₍₁₂₎	.22 ₃₍₁₃₎	.19 ₃₍₃₎	.15 ₆₍₁₅₎	13 ₀₍₂₎	.15 ₀₍₃₎	.22 ₅₍₂₎	
C ₁	.24 ₆₍₂₇₎	.20 ₅₍₂₃₎	.15 ₀₍₃₎	.14 ₄₍₂₈₎	.13 ₀₍₄₎	(.15) ₅₍₁₎	...	South of Lat. 40°N.
C ₂	*.18 ₈₍₁₆₎	*.16 ₂₍₁₈₎	*.13 ₅₍₈₎	*.13 ₅₍₂₁₎	.11 ₃₍₁₀₎	.15 ₀₍₆₎	.22 ₀₍₂₎	North of "
D ₁	.19 ₆₍₁₇₎	.17 ₂₍₁₅₎	.15 ₉₍₁₁₎	.14 ₆₍₂₅₎	.12 ₉₍₉₎	.14 ₂₍₅₎	.22 ₅₍₄₎	East of Long. 133°E.
D ₂	.19 ₅₍₃₂₎	.18 ₀₍₂₃₎	.17 ₂₍₁₂₎	.14 ₂₍₃₈₎	*.10 ₈₍₁₁₎	.12 ₉₍₁₀₎	*.20 ₀₍₂₎	West of "
E ₁	.21 ₁₍₂₂₎	.20 ₄₍₂₈₎	.17 ₃₍₄₎	.14 ₇₍₄₂₎	.12 ₉₍₇₎	.12 ₄₍₁₀₎	(.23) ₅₍₁₎	North of Lat. 39°N.
E ₂	.26 ₀₍₂₃₎	.21 ₀₍₂₄₎	(.13) ₅₍₁₎	.14 ₂₍₂₉₎	(.12) ₅₍₁₎	*.11 ₈₍₄₎	...	South of "
F	.39 ₃₍₂₀₎	.25 ₆₍₂₄₎	.19 ₈₍₄₎	.15 ₈₍₃₀₎	.15 ₀₍₄₎	.12 ₂₍₅₎	...	
A~F	.25 ₀₍₂₁₄₎	.20 ₂₍₂₀₅₎	.16 ₆₍₅₈₎	.14 ₈₍₂₉₃₎	.12 ₆₍₆₅₎	.13 ₅₍₅₀₎	.22 ₁₍₁₂₎	

() Number of data.

* Minimum in respective sea-division.

Table VI. Deviation of the mean temperature for separate sea-division from the mean for all sea-divisions: by depths.

Sea-division	500m	600m	800m	1000m	1500m	2000m	3000m
A	0.01 ₂	0.00 ₇	0.01 ₁	0.00 ₁	0.01 ₄	...	...
B ₁	.06 ₄	.05 ₄	.01 ₇	.00 ₅	.00 ₅	0.02 ₀	0.00 ₉
B ₂	.05 ₄	.04 ₇	...	.02 ₅	.04 ₄	.02 ₀	...
B'	.00 ₃	.01 ₅	.02 ₇	.00 ₈	.00 ₄	.01 ₅	.00 ₄
C ₁	.00 ₄	.00 ₃	.01 ₆	.00 ₄	.00 ₄	.01 ₅	...
C ₂	.06 ₂	.04 ₆	.03 ₁	.01 ₄	.11 ₁	.01 ₅	.00 ₁
D ₁	.05 ₄	.03 ₆	.00 ₇	.00 ₂	.00 ₃	.00 ₇	.00 ₄
D ₂	.05 ₅	.02 ₈	.00 ₆	.00 ₆	.01 ₈	.00 ₆	.02 ₁
E ₁	.03 ₉	.00 ₄	.00 ₇	.00 ₁	.00 ₃	.00 ₁	.00 ₉
E ₂	.01 ₀	.00 ₂	.03 ₆	.00 ₆	.00 ₆	.01 ₇	...
F	.14 ₃	.04 ₈	.03 ₂	.01 ₀	.02 ₄	.01 ₃	...

Positives in gothic and negatives in ordinary type.

Table VII. Results of observations of the intermediate and bottom layers.

Layer	Sea-division	1000~1500m		1500~2000m		2000~2500m		2500~3000m		3000~3500m	
		Mean depth	Mean temp.	Mean depth	Mean temp.	Mean depth	Mean temp.	Mean depth	Mean temp.	Mean depth	Mean temp.
Intermediate layer	A	1340 ^m	0.°12 ₅ (2)	1803 ^m	0.°13 ₇ (3)	2380 ^m	0.°17 (1)	...	... (n)	...	...
	B	...	...	1552	.15 (1)	2332	.16 (1)	2692	0.°19 ₅ (2)	...	...
	B'	...	...	...	...	...	...	2600	.20 (1)	3100	0.°23 (1)
	C	1117	.13 ₇ (3)	1748	.13 ₇ (3)	2211	.16 ₀ (5)	2645	.18 ₃ (3)	...	...
	D	1233	.16 ₅ (2)	1626	.12 (1)	2318	.18 ₃ (6)	2723	.20 ₁ (7)	3158	.23 ₈ (4)
	A~D	1213	.14 ₁ (7)	1728	.13 ₆ (8)	2282	.17 ₁ (13)	2691	.19 ₆ (13)	3146	.23 ₆ (5)
Bottom layer	A	1320	.12 ₅ (2)	1728	.14 ₀ (2)	2311	.17 ₃ (3)	...	...	...	...
	B	1268	.12 ₅ (2)	...	...	...	...	2495	.22 (1)	3236	.24 ₀ (3)
	B'	1259	.14 (1)	...	...	...	...	...	...	3268	.25 ₃ (3)
	C	1224	.12 ₃ (3)	...	...	2194	.15 ₅ (2)	2543	.20 (1)	3231	.23 ₈ (4)
	D	1350	.14 ₅ (2)	...	...	...	...	2750	.21 ₀ (3)	(3673)	(.27 ₈) (4)
	E	1233	.12 ₇ (9)	1785	.13 ₈ (4)	2107	.15 ₆ (5)	2906	.21 ₁ (8)	3127	.23 ₅ (2)
	F	1329	.11 ₃ (3)	1709	.13 ₈ (4)	2169	.16 ₃ (4)	...	...	...	...
A~F	1268	.12 ₆ (22)	1743	.13 ₈ (10)	2182	.16 ₁ (14)	2808	.21 ₁ (8)	△ 3224	△ 24 ₂ (12)	

Intermediate layers: Layers over 1000 meters below the surface and 100~1000m above the bottom, the data being taken from observation Ms 3.

Bottom layer: ca. 20m above the bottom. Data from observations Ms 1,2,3,4,7 and 10.

Mean depth and temperature: Computed for the depth ranges indicated in the heading.

△ Computed by excluding sea-division D.

() Number of data.

Table VIII. Frequency of salinity.

Salinity (%)	1000m							1500m							2000m							3000m											
	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F					
33.95					1																												
.96~[.97]		1				1	1				1								1	1											1	1	
.98~[.99]		2	1	1	1	3	1					1	1					2	1	1													
34.00~[.01]	1	3	1	1	1	3		2	2			3	1	2						2	1	1								1			
.02~[.03]	3	2		5	1	2			1				1			1					2							1					
.04~.05	11	7		12	6	8	4		1		2	2	1	1						2	2						1						
[.06]~.07	5	7	2	12	10	7	2		3		1	3				1		1	1	3								1		1	1		
[.08]~.09	4	1	3	2	8	2	4			1	2		1			1	2		1		1												
[.10]~.11	4	1	1	7	5	16	3		1	1	3	1	1			1		1	1	1	1												
[.12]~.13	4	4	1	2	10	11	5	3	2			4				2		2	1	1										1			
.14~.15		1	4	2	9	4	5		1				1				1		3	1									1	2			
.16~[.17]			1		2	6	3				1	1		1						2													
.18~[.19]	1		1		4	2													1		2												
.20~[.21]	1			1	2	3	1					1								1													
.22~.23	1	1		2		1	1	1	2		3																						
[.24]~.25				2	1						1	2																					
No. of data	35	30	15	49	61	69	30	6	13	2	14	18	7	4	-	6	3	6	15	14	5	-	1	2	2	6	1	-					
Mean temp. (c°)	.08 ₁	.06 ₂	.10 ₃	.08 ₇	.10 ₅	.10 ₀	.10 ₇	.10 ₃	.09 ₅	.10 ₀	.12 ₂	.09 ₈	.05 ₆	.05 ₃	-	.09 ₂	.10 ₇	.06 ₇	.08 ₁	.07 ₀	.10 ₉	-	.04	.04 ₅	.06 ₀	.07 ₇	.07	-					
	34.09 ₄ (289)							34.09 ₆ (64)							34.08 ₂ (49)							34.06 ₅ (12)											

[] Salinities of no or rare occurrence.

() Total number of data.

Table IX. Maximum, minimum and amplitude of salinity.

Sea-division	5 0 0 m				6 0 0 m				8 0 0 m				Amplitude*			
	Mean	Max.	Min.	Ampl.	Mean	Max.	Min.	Ampl.	Mean	Max.	Min.	Ampl.	1000m	1500m	2000m	3000m
A	34.10 ₉₍₂₁₎	.25	.02	0.23	34.07 ₀₍₂₆₎	.23	.00	0.23	34.06 ₀₍₃₎	.13	.00	0.13	0.23	0.23	...	...
B	.04 ₁₍₂₅₎	.16	-.07	.23	.10 ₆₍₁₄₎	.20	.04	.16	.12 ₄₍₈₎	.16	.05	.11	.27	.23	0.10	...
B'	.06 ₂₍₁₃₎	.15	.00	.15	.06 ₂₍₁₃₎	.18	.00	.18	.15 ₇₍₃₎	.22	.11	.11	.20	.02	.05	0.05
C	.06 ₉₍₄₂₎	.16	-.05	.21	.09 ₂₍₄₀₎	.25	-.02	.27	.12 ₁₍₁₁₎	.25	.05	.20	.27	.29	.15	.16
D	.09 ₂₍₅₀₎	.22	-.03	.25	.10 ₂₍₃₈₎	.23	-.02	.25	.09 ₆₍₂₄₎	.23	-.04	.27	.30	.27	.24	.16
E	.08 ₈₍₄₆₎	.23	-.07	.30	.09 ₉₍₅₃₎	.23	-.04	.27	.08 ₅₍₆₎	.14	-.02	.16	.26	.16	.18	...
F	.08 ₄₍₂₀₎	.18	-.04	.22	.10 ₃₍₂₆₎	.22	-.04	.26	.07 ₈₍₄₎	.13	-.04	.17	.26	.16	.18	...
A~F (Cl‰)	.08 ₀₍₂₁₇₎ (18.86 ₅)	.25 (18.95 ₈)	-.07 (18.78)	.32 (0.18)	.09 ₄₍₂₁₀₎ (18.87 ₂)	.25 (18.95 ₈)	-.04 (18.80)	.29 (0.16)	.10 ₃₍₅₉₎ (18.89 ₂)	.25 (18.95 ₈)	-.04 (18.80)	.29 (0.16)	.30 (0.17)	.29 (.16)	.24 (.13)	.16 (.09)

In the columns for maximum and minimum, the figure 34 is omitted and -.05, etc. signifies 33.95, etc.

() Number of data.

* Based on the data shown in Table VIII.

Table X. Maximum amplitude of the salinity at 1000m observed in a single series of the observation: by research vessels.

Sea-division	Ms				Sn				So			
	Max.	Min.	Ampl.	(n') N	Max.	Min.	Ampl.	(n') N	Max.	Min.	Ampl.	(n') N
A	34.20	34.02	0.18	(3) 6	34.13	34.04	0.09	(5) 2	34.23	34.13	0.10	(2) 3
B	.07	.05	.02	(2) 4	.05	-.04*	.09	(8) 2	.23	.13	.10	(3) 3
B'	.14	.09	.05	(3) 2	...	...	...	...	.15	-.02*	.17	(6) 2
C	.14	.07	.07	(5) 3	.11	.05	.06	(3) 3	.23	.02	.21	(7) 3
D	.25	.02	.23	(6) 7	.11	.07	.04	(3) 1	.18	-.05*	.23	(8) 3
E	.22	-.02*	.24	(15) 7	.14	-.02*	.16	(7) 1	.20	.11	.09	(2) 3
F	.20	.07	.13	(5) 6	.11	-.04*	.15	(6) 1	.16	.14	.02	(2) 2

N, n', Ms, Sn, So: See the foot-notes of Table IV.

* Deviation from 34.00. For example, -.02 stands for 33.98.

Table XI. Mean salinity in each layer.

Sea-division	500m	600	800	1000	1500	2000	3000
A	34.10 ₉ (21)	34.07 ₀ (25)	34.06 ₀ (3)	34.08 ₁ (35)	34.10 ₃ (6)	-	-
B ₁	.06 ₂ (10)	.12 ₄ (11)	.12 ₄ (8)	.08 ₉ (14)	.11 ₆ (9)	34.11 ₅ (4)	34.04 (1)
B ₂	.02 ₇ (15)	.04 ₃ (3)	-	.03 ₉ (16)	.05 ₀ (4)	.04 ₅ (2)	-
B'	.06 ₂ (13)	.06 ₂ (13)	.15 ₇ (3)	.10 ₃ (15)	.10 ₀ (2)	.10 ₇ (3)	.04 ₅ (2)
C ₁	.06 ₈ (26)	.10 ₁ (22)	.11 ₇ (3)	.07 ₅ (28)	.12 ₀ (4)	-	-
C ₂	.07 ₁ (16)	.08 ₁ (18)	.12 ₃ (8)	.09 ₇ (21)	.12 ₃ (10)	.06 ₇ (6)	.06 ₀ (2)
D ₁	.08 ₁ (17)	.12 ₆ (14)	.10 ₆ (12)	.11 ₉ (23)	.09 ₁ (7)	.05 ₈ (5)	.04 ₈ (4)
D ₂	.09 ₈ (33)	.08 ₃ (24)	.08 ₇ (12)	.09 ₇ (38)	.10 ₂ (11)	.09 ₃ (10)	.13 ₅ (2)
E ₁	.08 ₈ (23)	.10 ₂ (29)	.10 ₆ (5)	.10 ₂ (42)	.06 ₂ (6)	.05 ₃ (10)	.07 (1)
E ₂	.08 ₇ (23)	.09 ₅ (24)	33.98 (1)	.09 ₅ (27)	.02 (1)	.11 ₃ (4)	-
F	.08 ₄ (20)	.10 ₃ (26)	.07 ₈ (4)	.10 ₇ (30)	.05 ₃ (4)	.10 ₉ (5)	-
A~F	.08 ₀ (217)	.09 ₄ (210)	.10 ₃ (59)	.09 ₄ (289)	.09 ₆ (64)	.08 ₂ (49)	.06 ₅ (12)

Table XII. Deviation of the mean salinity for separate sea-division from the mean for all sea-divisions: by depths

Sea-division	500m	600	800	1000	1500	2000	3000
A	.02 ₉	.02 ₄	.04 ₃	.01 ₃	.00 ₇	-	-
B ₁	.01 ₈	.03 ₀	.02 ₁	.00 ₅	.02 ₀	.03 ₃	.02 ₅
B ₂	.05 ₃	.05 ₁	-	.05 ₅	.04 ₆	.03 ₇	-
B'	.01 ₈	.03 ₂	.05 ₄	.00 ₉	.00 ₄	.02 ₅	.02 ₀
C ₁	.01 ₂	.00 ₇	.01 ₄	.01 ₉	.02 ₄	-	-
C ₂	.00 ₉	.01 ₃	.02 ₀	.00 ₃	.02 ₇	.01 ₅	.00 ₅
D ₁	.00 ₁	.03 ₂	.00 ₃	.02 ₅	.00 ₅	.02 ₄	.01 ₇
D ₂	.01 ₈	.01 ₁	.01 ₆	.00 ₃	.00 ₆	.01 ₁	.07 ₀
E ₁	.00 ₈	.00 ₈	.00 ₃	.00 ₈	.03 ₄	.02 ₉	.00 ₅
E ₂	.00 ₇	.00 ₁	.12 ₃	.00 ₁	.07 ₆	.03 ₁	-
F	.00 ₄	.00 ₉	.02 ₅	.01 ₃	.04 ₃	.02 ₇	-
Mean for A~F (C1%)	34.08 ₀ (18.86 ₅)	34.09 ₄ (18.87 ₂)	34.10 ₃ (18.89 ₂)	34.09 ₄ (18.87 ₂)	34.09 ₆ (18.87 ₄)	34.08 ₂ (18.86 ₆)	34.06 ₅ (18.85 ₆)

Deviations are printed in gothics when positive, and in ordinary type when negative.

Table XIII. Frequency of pH

Depth	1 0 0 0 m						1 5 0 0 m						2 0 0 0 m						3 0 0 0 m									
	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F
7.6 ₅ (7.6 ₃ ~.6 ₇)	1	6		2		2			1		1					1												
7.7 ₀ (7.6 ₈ ~.7 ₂)	4	4		12	8	23	6	1	4		3	5	3				1	2	2	2				1			1	
7.7 ₅ (7.7 ₃ ~.7 ₇)	10	6	7	16	12	20	11	2	2	1	2	1	1	2				2	4	2	4					1	2	
7.8 ₀ (7.7 ₈ ~.8 ₂)	19	5	4	8	28	19	10	1	1			2					1			2	7		1					
7.8 ₅ (7.8 ₃ ~.8 ₇)		5	1	4	4	4	1	1			2	3	1			1		2	2	1					1			
7.9 ₀ (7.8 ₈ ~.9 ₂)						1							1													1		
7.9 ₅ (7.9 ₃ ~.9 ₇)				2	3						2	1																
No. of data	34	26	12	44	55	69	28	5	8	1	10	12	6	2		3	1	6	10	12	4		1	1	2	4		
Mean	7.7 ₇	.7 ₄	.7 ₈	.7 ₆	.7 ₉	.7 ₅	.7 ₆	7.7 ₈	.7 ₂	.7 ₃	.7 ₈	.7 ₈	.7 ₇	.7 ₅	7.7 ₆	.7 ₀	.7 ₆	.7 ₇	.7 ₇	.7 ₅	7.8 ₂	.7 ₀	.7 ₉	.7 ₈				
	7.7 ₆ (268)						7.7 ₇ (44)						7.7 ₆ (36)						7.7 ₈ (8)									

Table XIV. Maximum, minimum and mean values of pH. (500~800m)

	5 0 0 m						6 0 0 m						8 0 0 m								
	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F
Max.	7.8 ₄	.8 ₆	.8 ₅	.9 ₄	.9 ₄	.9 ₆	.9 ₄	.8 ₄	.8 ₅	.8 ₀	.8 ₈	.8 ₅	.8 ₅	.8 ₄	.7 ₅	.7 ₅	-	.8 ₀	.8 ₅	.8 ₂	-
Min.	.7 ₀	.6 ₀	.7 ₅	.6 ₄	.7 ₀	.7 ₀	.7 ₀	.7 ₀	.7 ₀	.7 ₅	.7 ₀	.7 ₀	.6 ₂	.6 ₈	.7 ₀	.7 ₀	-	.7 ₀	.7 ₀	.7 ₂	-
No. of data	(20)	(22)	(11)	(40)	(39)	(45)	(19)	(25)	(9)	(12)	(35)	(33)	(50)	(23)	(4)	(3)	(1)	(7)	(16)	(4)	(1)
Mean	.7 ₈	.7 ₅	.8 ₀	.7 ₉	.8 ₀	.7 ₈	.8 ₀	.7 ₆	.7 ₈	.7 ₈	.7 ₈	.7 ₇	.7 ₅	.7 ₇	.7 ₄	.7 ₂	.7 ₅	.7 ₃	.7 ₇	.7 ₇	.7 ₆
	7.7 ₉ (196)						7.7 ₇ (189)						7.7 ₆ (36)								

Table XV. Mean values of pH in each layer

Sea-division	500m	600	800	1000	1500	2000	3000
A	<i>7.7</i> ₈ (20)	<i>.7</i> ₆ (25)	<i>.7</i> ₄ (4)	<i>.7</i> ₇ (34)	<i>.7</i> ₈ (5)	—	—
B ₁	<i>.6</i> ₉ (7)	<i>.7</i> ₅ (6)	<i>.7</i> ₂ (3)	<i>.7</i> ₂ (10)	<i>.6</i> ₉ (4)	<i>.8</i> ₀ (1)	<i>.8</i> ₂ (1)
B ₂	<i>.7</i> ₈ (15)	<i>.8</i> ₄ (3)	—	<i>.7</i> ₆ (16)	<i>.7</i> ₅ (4)	<i>.7</i> ₄ (2)	—
B'	<i>.8</i> ₀ (11)	<i>.7</i> ₈ (12)	<i>.7</i> ₅ (1)	<i>.7</i> ₈ (12)	<i>.7</i> ₃ (1)	<i>.7</i> ₀ (1)	<i>.7</i> ₀ (1)
C ₁	<i>.7</i> ₈ (25)	<i>.7</i> ₈ (19)	<i>.7</i> ₅ (1)	<i>.7</i> ₅ (25)	<i>.7</i> ₄ (3)	<i>.8</i> ₅ (1)	—
C ₂	<i>.7</i> ₉ (15)	<i>.7</i> ₇ (16)	<i>.7</i> ₃ (6)	<i>.7</i> ₇ (19)	<i>.8</i> ₀ (7)	<i>.7</i> ₅ (5)	<i>.7</i> ₉ (2)
D ₁	<i>.7</i> ₉ (14)	<i>.7</i> ₇ (12)	<i>.7</i> ₆ (8)	<i>.7</i> ₈ (20)	<i>.7</i> ₃ (5)	<i>.7</i> ₅ (2)	<i>.7</i> ₅ (2)
D ₂	<i>.8</i> ₁ (25)	<i>.7</i> ₈ (21)	<i>.7</i> ₉ (8)	<i>.7</i> ₉ (35)	<i>.8</i> ₁ (7)	<i>.7</i> ₇ (8)	<i>.8</i> ₀ (2)
E ₁	<i>.7</i> ₉ (22)	<i>.7</i> ₅ (26)	<i>.7</i> ₈ (3)	<i>.7</i> ₆ (40)	<i>.7</i> ₅ (5)	<i>.7</i> ₇ (8)	—
E ₂	<i>.7</i> ₇ (23)	<i>.7</i> ₅ (24)	<i>.7</i> ₅ (1)	<i>.7</i> ₅ (29)	<i>.9</i> ₀ (1)	<i>.7</i> ₇ (4)	—
F	<i>.8</i> ₀ (19)	<i>.7</i> ₇ (23)	<i>.7</i> ₆ (1)	<i>.7</i> ₆ (28)	<i>.7</i> ₅ (2)	<i>.7</i> ₅ (4)	—
A~F	<i>.7</i> ₉ (196)	<i>.7</i> ₇ (187)	<i>.7</i> ₆ (36)	<i>.7</i> ₆ (268)	<i>.7</i> ₇ (44)	<i>.7</i> ₆ (36)	<i>.7</i> ₈ (8)

Values in gothics are higher, and those in ordinary type are lower than the mean for all sea-divisions, A~F, to which the values in italics are equal.

Table XVI. Frequency of the concentration of dissolved oxygen.

O ₂ (cc/L)	1 0 0 0 m							1 5 0 0 m							2 0 0 0 m							3 0 0 0 m						
	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F	A	B	B'	C	D	E	F
5.1~.2 5.3 .4 .5	1						1				1	1	1	1				2			2				1			
.6 .7 .8 .9 6.0	12 6 1 2	5 3 2 3	1 6 1 3	13 12 4 2	5 5 12 8	7 4 12 9	4 7 6 3	1 1 2 1	2 1 1 4	1 1 1	2 2 4 1	2 1 1	1 1		2 1 1	1 1	3	2 2 2	4 4 2 2	1 2			2	2	4 1			
.1 .2 .3 .4 .5		4 1 1		1 3	2 3 3 1 1	2 3 2 1 5			2 1		1 1	2 1 3 1	2			1 1 1		1	1 2	1		1				2		
.6 .7 .8 .9 >7.0			1	1	1		2				1									1								
n	32	26	14	44	53	51	24	5	10	2	10	17	8	4	-	6	3	7	15	14	5	-	1	2	3	7	-	-
cc/L	5.65	.80	.83	.77	.87	.95	.83	5.71	.97	.74	.89	.93	6.08	5.98	-	6.00	5.69	.82	.85	.80	.59	-	6.08	5.71	.64	.90	-	-
Mean %	70	72	72	72	73	74	72	71	74	71	73	74	75	75	-	75	71	72	73	72	69	-	75	71	70	73	-	-
	5.8 ₃ (244) 72%							5.9 ₃ (56) 74%							5.8 ₁ (50) 72%							5.8 ₃ (13) 72%						

西田：日本海下層冷水の性状

Table XVII. Mean concentration of the dissolved oxygen (cc/L).

Sea-division	500m	600	800	1000	1500	2000	3000
A	5.78 (21)	5.60 (25)	5.70 (3)	5.65 (32)	5.71 (5)	—	—
B ₁	5.83 (9)	.69 (11)	.96 (5)	.83 (12)	.93 (6)	5.99 (4)	(6.08) (1)
B ₂	6.16 (15)	.65 (2)	—	.77 (14)	6.02 (4)	6.03 (2)	—
B'	6.10 (12)	.89 (13)	.84 (3)	.83 (14)	5.74 (2)	5.69 (3)	5.71 (2)
C ₁	5.92 (27)	.75 (20)	.87 (3)	.72 (26)	.94 (3)	(.53) (1)	—
C ₂	6.09 (14)	.84 (14)	.91 (7)	.84 (18)	.87 (7)	.87 (6)	.64 (3)
D ₁	6.03 (17)	.91 (15)	.90 (11)	.93 (22)	.87 (9)	.81 (5)	.74 (4)
D ₂	6.11 (27)	.88 (23)	.97 (10)	.83 (31)	6.00 (8)	.87 (10)	6.12 (3)
E ₁	6.27 (19)	.97 (25)	6.12 (5)	.99 (29)	.15 (7)	.85 (10)	—
E ₂	6.04 (20)	.86 (21)	(5.47) (1)	.89 (22)	(5.55) (1)	.67 (4)	—
F	6.12 (18)	.81 (20)	5.81 (4)	.83 (24)	5.98 (4)	.59 (5)	--
A~F (Saturat.%)	6.04(199) (75%)	5.81(189) (72%)	5.91 (52) (73%)	5.83(244) (72%)	5.93 (56) (74%)	5.81 (50) (72%)	5.83 (13) (72%)

Table XVIII. Maximum, minimum and amplitude of the concentration of dissolved oxygen.

Sea-division	500m			800			1000			1500			2000			3000			
	Max.	Min.	Amp.	Max.	Min.	Amp.	Max.	Min.	Amp.	Max.	Min.	Amp.	Max.	Min.	Amp.	Max.	Min.	Amp.	
A	6.29	5.58	.71	5.90	5.45	.45	6.40	5.11	1.29	5.93	5.45	.48	—	—	—	—	—	—	
B ₁	.30	.16	1.14	6.06	.85	.21	.52	.48	1.04	6.08	.67	.41	6.35	5.67	.68	—	—	—	
B ₂	.46	.57	.89	—	—	—	.44	.28	1.16	.16	.86	.30	.15	.90	.25	—	—	—	
B'	.35	.63	.72	5.90	.77	.13	.62	.59	1.03	5.75	.72	.03	5.75	.62	.13	5.72	5.69	.03	
C ₁	.88	.56	1.32	6.02	.67	.35	.58	.50	1.08	6.62	.53	1.09	—	—	—	—	—	—	
C ₂	.57	.77	.80	.37	.69	.68	.38	.53	.85	.29	.56	.73	6.30	.53	.77	5.72	5.53	.19	
D ₁	.48	.51	.97	.60	.36	1.24	.66	.47	1.19	.24	.42	.82	.02	.72	.30	5.86	5.67	.19	
D ₂	7.17	.58	1.59	.40	.48	.92	.41	.48	.93	.47	.48	.99	.31	.59	.72	6.32	5.73	.58	
E ₁	7.94	.61	2.33	.73	.63	1.10	.75	.60	1.15	.66	.53	1.13	.58	.55	1.03	—	—	—	
E ₂	6.63	.63	1.00	—	—	—	.45	.60	.85	—	—	—	5.85	.62	.23	—	—	—	
F	7.39	.28	2.11	.10	.50	.60	.61	.42	1.19	.75	.47	1.28	.70	.50	.20	—	—	—	
A~F	7.94	5.16	2.78	6.73	5.36	1.37	6.75	5.11	1.64	6.75	5.42	1.33	6.58	5.50	1.08	6.32	5.53	.79	
	cc/L																		
	%	100	64	36	84	66	18	84	64	20	84	67	17	82	68	14	78	69	9

Table XIXa. Mean values of phosphate, P₂O₅ mg/m³

Station		0m	25	50	100	200	300	400	500	600	1000	1000 ~2000	2000 ~2500	2500 ~3000	>3000
Ms 2	α (7)	24	22	24	45	78	126	146	...	147	144	140	...	...	...
	β (10)	12	19	70	96	110	114	120	...	129	128	...	...	124	...
	Mean ₍₁₇₎	17	20	51	75	97	119	130	...	136	134	...	131	...	...
Ms 3 (16)		19	50	75	93	108	120	127	134	...	134	139 ₍₈₎	131 ₍₅₎	124 ₍₈₎	130 ₍₃₎
Ms 7 (23)		18	28	59	76	100	113	122	127	128	130	135 ₍₆₎	...	129 ₍₂₎	124 ₍₇₎
K	St. 49	8	9	24	52	93	119	...	130	...	130	125	124	○ 138	...
	" 55	8	13	40	68	112	136	...	142	...	144	151	142	△ 144	○ 121
	" 82	23	25	81	83	85	131	...	127	...	129	133	(132)	▲ 131	☆ 125
	Mean (3)	13	(20m)16	48	68	97	129	...	133	...	134	136	(133)	138	...
St. 49	37°34.1'N, 135°06.5'E. (経分岬北方約110哩) Depth, 2950m (Adiv.). Aug., 1948. (○2554m)														
" 55	38°42.2'N, 136°06.0'E. (大和堆南東方約60哩) " 2720m (C ₁ "). " (△2498m)														
" 82	41°18.0'N, 137°16.2'E. (津軽海峡西方沖70哩) " 3680m (C ₂ "). " (▲2492m. ○2962m. ☆3462m)														

α: Southern warm current zone—A (2 stations), B₁(2), F(3). β: Northern cold water zone—D₁ (8 stations), E(1), B₁(1).

Ms 2: Oct., 1933. Ms 3: Aug., 1934. Ms 7: June, 1935.

In the lines of α, β and Sts. 49, 55 and 82, gothics show the values larger, and the ordinary types show the values smaller than the mean.

(): Number of data.

K: Observations of the Kaiyō-maru No.4, the Japanese Hydrographic Office.

Table XIXb. Mean values of silicate, SiO₂ mg/L.

Station		0 _m	25	50	100	200	300	400	500	600	1000	1000 ~2000	2000 ~2500	2500 ~3000	>3000
Ms 2	α (7)	.52	.46	.44	.81	1.31	2.19	2.79	...	3.51	3.79	4.36	...	...	...
	β (10)	.46	.40	1.07	1.80	2.07	2.29	2.56	...	2.95	3.49	...	...	4.05	...
	Mean ₍₁₇₎	.48	.42	.81	1.39	1.75	2.25	2.65	...	3.18	3.68	...	4.18	...	...
Ms 3 (16)		.84	1.02	1.67	1.71	2.16	2.54	2.86	2.96	...	3.30	3.58 ₍₈₎	3.71 ₍₅₎	3.78 ₍₈₎	3.91 ₍₃₎
Ms 7 (23)		.58	.73	1.04	1.48	2.07	2.45	2.75	2.96	3.21	3.55	3.87 ₍₆₎	...	3.70 ₍₂₎	3.79 ₍₇₎
K	St. 49	.56	.52	.61	.89	1.70	2.60	...	3.00	...	4.20	4.90	4.80	○ 4.50	...
	" 55	.39	.50	.92	1.24	1.65	1.80	...	3.00	...	3.70	4.00	4.40	△ 4.30	...
	" 82	.42	.38	.94	1.60	2.20	2.28	...	2.80	...	2.84	2.88	3.40	▲ 3.36	○ 3.72
	Mean (3)	.46	(20m).47	.82	1.24	1.85	2.23	...	2.99	...	3.58	3.93	4.20	4.05	☆ 3.12

Table XIXc. Mean values of nitrate- nitrogen, N₂O₅-N mg/m³.

Station		0 _m	25	50	100	200	300	400	500	600	1000	1000 ~2000	2000 ~2500	2500 ~3000	>3000
Ms 2	α (7)	0	1	4	75	151	241	311	...	334	322	314	...	...	...
	β (10)	1	2	100	176	200	211	242	...	244	275	...	...	274	...
	Mean ₍₁₇₎	0	2	61	134	180	234	270	...	280	294	...	290	...	...
Ms 3 (16)		9	34	125	195	236	283	304	301	...	322	326 ₍₈₎	362 ₍₅₎	328 ₍₈₎	315 ₍₃₎
Ms 7 (23)		1	12	93	159	234	257	262	285	291	298	313 ₍₆₎	...	298 ₍₂₎	302 ₍₇₎

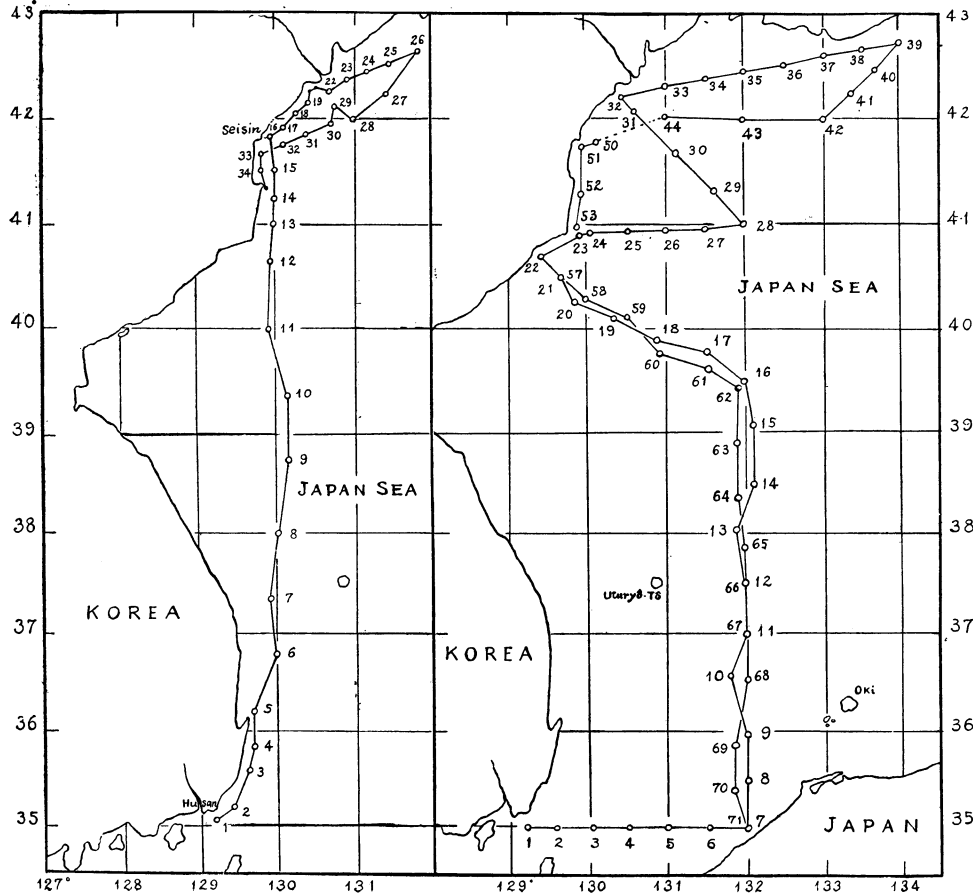
Table XIXd. Mean temperatures for the α and β stations of observation Ms 2: by depths (°C).

Station		0 _m	25	50	100	200	300	400	500	600	1000	1000 ~2000	2000 ~2500	2500 ~3000	>3000
Ms 2	α (7)	19°.4	19.6	19.5	14.5	6.2	1.4	1.0	...	0.2 ₉	0.1 ₅	☆ 0.1 ₄	...	...	...
	β (10)	16°.7	14.9	4.3	1.2	0.5	0.3 ₉	0.3 ₁	...	0.2 ₆	0.1 ₅	...	...	△ 0.2 ₃	...

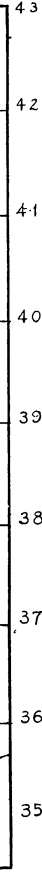
Mean depth: ☆ 1673m, △ 2619m,

Text-fig. 3. Observation stations (1)

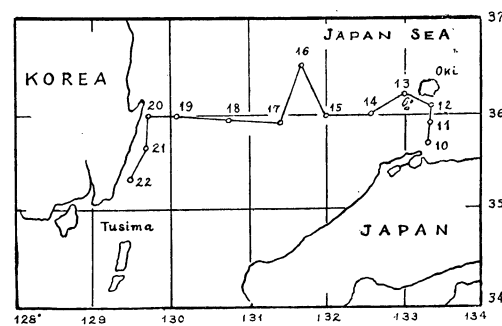
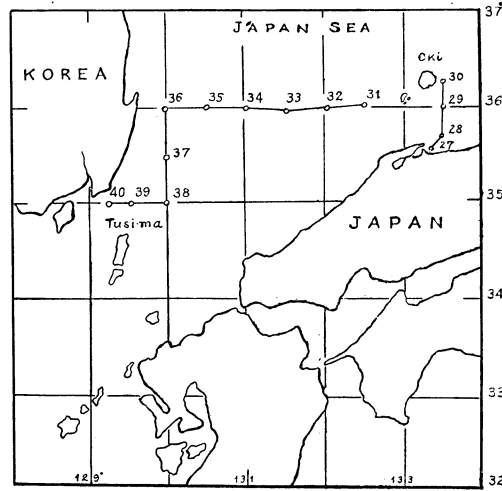
[I] Ms 6. Western part of the Japan Sea (1),
Feb.~Mar., 1935.



[II] Ms 7. Western part of the Japan Sea (2),
May~July, 1935.



[III] Ms 8. South-western part of the Japan Sea (1),
Aug., 1935.



[IV] Ms 9. South-western part of the Japan Sea (2),
Apr., 1936.

Appendix B

Records of the oceanographic observations in the Japan Sea, 1935~40(Misago-maru).

(Note): In the following Tables [I]-[VI] are presented part of the unpublished results of the oceanographic observations carried out in the Japan Sea on board the Research Vessel Misago-maru in the years 1935, 1936 and 1940.

"Depth" in the first and second columns refers to the reading of the wire-gauge and not to the true depth which can be obtained only through necessary correction. The declination of the sounding wire is given in the parentheses in the first column.

The data for those stations whose station numbers are printed in the gothic type are cited in the text and Appendix A of this paper.

[I] Ms 6. Western part of the Japan Sea (1), Feb.~Mar., 1935.

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. %	pH	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
St. 1	0	13.74	34.51	8.24	34	0.85	—
35°06'N	10	13.52	.47	.22	35	0.90	—
121 11 E	25	12.66	.40	.20	35	1.10	—
68m _(6°)	50	11.85	.36	.20	38	1.10	—
II, 28(11 ^h 48m)	63	11.76	.34	.20	38	1.15	—
St. 2	0	14.05	34.51	8.26	31	1.00	—
35°17'N	10	13.89	.49	.26	34	0.70	—
129 22 E	25	13.34	.47	.26	35	0.85	—
78m _(16°)	50	11.76	.36	.24	34	0.95	—
II, 28(13 ^h 23m)	73	11.63	.34	.24	34	1.00	—
St. 3	0	13.34	34.49	8.32	30	1.00	—
35°40'N	10	13.34	.47	.30	27	0.95	—
129 35 E	25	12.39	.33	.28	30	0.90	—
91m _(4°)	50	11.89	.33	.28	31	0.95	—
III, 2(7 ^h 09m)	86	2.93	.05	7.95	102	2.25	—
St. 4	0	12.94	34.47	8.30	16	0.95	—
35°53'N	10	12.95	.45	.30	24	1.00	—
129 38 E	25	12.40	.36	.28	31	1.00	—
112m _(4°)	50	11.67	.33	.24	35	1.00	—
III, 2(8 ^h 38m)	75	6.80	.16	.12	71	1.60	—
	100	2.38	—	—	—	—	—
	107	2.27	.04	7.94	92	1.75	—
St. 5	0	12.13	34.36	8.28	35	1.00	—
36°09'N	10	11.95	.34	.26	27	1.10	—
129 38 E	15	11.96	.33	.26	30	1.10	—
89m _(9°)	60	10.21	.33	.20	54	1.15	—
III, 3(8 ^h 09m)	75	6.00	.11	.02	65	1.55	—
	84	4.11	.05	7.98	78	1.65	—
St. 6	0	11.70	34.38	8.30	30	0.95	62
	10	11.55	.49	.30	30	0.95	63
	25	11.25	.40	.28	30	1.10	67
36°41'N	50	7.28	.18	.12	54	1.40	123
130 00 E	75	3.45	.09	.06	71	1.45	140
947m _(21°)	100	2.14	.05	7.98	75	1.55	160
	150	0.99	.07	.94	86	2.00	215
III, 3(12 ^h 02m)	200	0.69	.07	.88	110	2.30	260
	400	0.28	.09	.84	117	3.20	270
	600	0.16	.07	.84	125	3.70	265
	942	0.12	.07	.82	125	4.35	330
St. 7	0	12.74	34.51	8.30	27	0.90	—
	10	12.58	.49	.30	20	1.00	—
	25	12.58	.49	.30	24	0.90	—
37°21'N	50	12.53	.51	.30	27	0.95	—

129 58 E	75	11.52	34.45	8.26	35	0.95	—
>1000 _(6°)	100	9.06	.25	.20	38	1.20	—
	150	4.75	.07	.18	44	1.25	—
III, 3(16h 46m)	200	2.23	.05	.00	65	1.65	—
	400	0.55	.09	7.90	109	2.75	—
	600	0.24	.09	.82	110	3.30	—
	1000	0.16	.09	.82	121	4.00	—
St. 8	0	10.34	34.42	8.28	19	1.00	—
	10	10.31	.42	.28	24	1.10	—
	25	10.31	.40	.28	24	1.00	—
38°00'N	50	10.24	.40	.24	30	1.00	—
130 02 E	75	10.03	.34	.20	31	1.05	—
>1000m _(34°)	100	8.50	.27	.20	34	1.15	—
	150	5.98	.11	.10	52	1.35	—
III, 3(21h 25m)	200	3.24	.05	.02	65	1.55	—
	400	0.74	.05	7.92	90	2.15	—
	600	0.36	.09	.84	109	3.15	—
	1000	0.17	.09	.84	117	3.80	—
St. 9	0	4.21	33.98	8.20	27	0.95	—
	10	4.14	.95	.22	30	1.00	—
	25	4.11	34.16	.20	27	1.10	—
38°34'N	50	3.77	33.98	.18	35	1.30	—
130 02 E	75	2.41	.96	.12	40	1.45	—
>1000m _(32°)	100	2.22	.95	.12	46	1.40	—
	150	1.36	34.05	7.98	75	2.00	—
III, (2h 04m)	200	0.99	.07	.98	94	2.10	—
	400	0.36	.11	.88	109	3.15	—
	600	0.20	—	—	—	—	—
	1000	0.13	.11	.82	117	4.15	—
St. 10	0	4.91	33.98	8.20	24	0.90	34
	10	4.79	.98	.20	24	0.80	34
	25	4.73	34.00	.20	34	0.90	45
39°18'N	50	4.32	33.98	.20	34	1.05	45
130 05 E	75	2.97	.98	.12	40	1.25	73
>1000m _(32°)	100	2.55	34.00	.10	61	1.40	115
	150	1.43	.05	7.98	78	2.30	150
III, 4(6h 37m)	200	0.86	.05	.92	94	2.25	210
	400	0.37	.11	.88	109	2.85	235
	600	0.21	—	—	—	—	—
	1000	0.14	.11	.88	—	—	295
St. 11	0	3.50	33.93	8.20	27	1.10	—
	10	3.25	.93	.18	30	0.95	—
	25	3.20	.93	.18	31	1.00	—
40°00'N	50	2.75	.96	.14	34	1.10	—
129 57 E	75	1.67	34.02	.00	63	1.75	—
>1000m _(8°)	100	0.95	.02	7.92	90	2.25	—
	150	0.66	.11	.90	102	2.55	—
III, 4(11h 18m)	200	0.53	.14	.84	105	2.75	—
	400	0.24	.11	.84	109	3.20	—
	600	0.15	—	—	—	—	—
	1000	0.14	.11	.84	—	—	—
St. 12	0	3.11	33.93	8.20	34	1.00	—
	10	2.96	.93	.18	30	1.05	—
	25	2.84	.93	.18	30	1.05	—
40°38'N	50	2.36	.95	.18	40	1.00	—
129 58 E	75	1.80	.93	.10	75	1.45	—
>1000m _(4°)	100	0.98	.98	.00	61	1.50	—
	150	0.78	34.04	7.96	78	1.90	—
III, 4(16h 22m)	200	0.49	.04	.96	83	2.10	—
	400	0.41	.09	.84	99	2.80	—
	600	0.21	—	—	—	—	—
	1000	0.17	.11	.84	117	3.75	—

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. %	pH	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
St. 13 41°00'N 130 00 E >1000m III, 4(19 ^h 31 ^m)	0	3.19	33.95	8.20	30	0.85	—
	10	0.11	.95	.20	30	0.95	—
	25	2.96	.95	.18	30	1.00	—
	50	2.23	.95	.16	31	1.00	—
	75	1.40	.95	.12	34	1.00	—
	100	1.60	.95	.08	56	1.55	—
	150	0.89	34.02	7.96	79	1.80	—
	200	0.88	.04	.96	86	2.25	—
	400	0.39	.05	.86	106	2.60	—
600	0.22	—	—	—	—	—	
1000	0.16	.07	.82	110	3.90	—	
St. 14 41°15'N 130 00 E >1000m(34°) III, 4(21 ^h 57 ^m)	0	1.93	34.00	8.12	52	1.30	—
	10	1.70	33.96	.14	83	1.40	—
	25	1.69	.98	.04	58	1.25	—
	50	0.80	.98	.00	63	1.70	—
	75	0.56	34.00	.00	75	1.95	—
	100	0.46	.00	7.98	82	1.80	—
	150	0.31	.00	.98	75	1.95	—
	200	0.30	.02	.96	86	1.95	—
	400	—	.04	.88	102	2.50	—
600	0.25	—	—	—	—	—	
1000	0.16	.07	.82	109	3.70	—	
St. 15 41°30'N 130 00 E >1000m(26°) III, 5(0 ^h 28 ^m)	0	1.60	33.95	8.10	63	1.35	95
	10	1.49	.96	.10	61	1.35	125
	25	1.50	.98	.10	65	1.45	115
	50	1.18	.96	.08	58	1.55	140
	75	0.82	.96	.00	79	1.75	170
	100	0.38	.96	.00	79	1.85	165
	150	0.26	34.00	7.96	92	1.95	250
	200	—	.00	.94	—	—	—
	400	0.27	.00	.96	92	2.00	265
600	0.24	—	—	—	—	—	
1000	0.18	.07	.82	126	3.80	290	
St. 16 41°49'N 129 56 E 82m(3°) III, 6(8 ^h 58 ^m)	0	0.48	34.09	7.98	82	1.95	—
	10	.31	.02	.98	83	1.90	—
	25	.29	.00	.98	88	1.75	—
	50	.27	.00	.96	83	1.85	—
	78	.12	.00	.90	78	2.15	—
St. 17 41°55'N 130 05 E 105m(5°) III, 6(10 ^h 26 ^m)	0	0.27	33.95	8.00	78	1.75	—
	10	.12	.98	.00	79	1.85	—
	25	.12	.98	.00	73	1.80	—
	50	.02	.98	.00	79	1.85	—
	100	-.13	.98	.00	79	1.75	—
St. 18 42°03'N 130 15 E 101m(3°) III, 6(11 ^h 54 ^m)	0	0.47	33.96	8.00	79	1.85	160
	10	.17	.98	.00	75	1.80	170
	25	.12	34.00	7.98	78	1.75	190
	50	.09	33.98	.98	75	1.80	185
	96	-.10	34.00	.98	79	1.80	160
St. 19 42°09'N 130 25 E 79m(10°) III, 6(13 ^h 17 ^m)	0	0.34	33.98	8.08	54	1.55	—
	10	0.00	.96	—	61	1.45	—
	25	-.02	.96	.08	61	1.40	—
	50	-.12	.98	.08	67	1.45	—
	74	-.11	.98	.08	58	1.35	—
St. 20 42°17'N 130 31 E 33m(5°) III, 6(14 ^h 28 ^m)	0	0.17	—	8.02	63	1.70	125
	10	.01	33.96	.02	63	1.60	120
	25	-.05	.98	.00	65	1.60	145
	28	-.05	34.00	.00	63	1.50	165

St. 21	0	0.08	33.98	8.10	50	1.65	—
42°16'N. 130°26'E	10	-.02	.98	.08	56	1.30	—
34m(6°)	25	-.08	—	—	—	—	—
III, 6(15h 11m)	29	-.08	34.00	.08	56	1.35	—
St. 22	0	-.35	33.95	8.18	52	1.00	—
42°14'N	10	-.43	.95	.18	50	1.00	—
130 36 E	25	-.45	.96	.18	38	1.05	—
71m(3°)	50	-.47	.98	.16	40	1.00	—
III, 7 (9h 01m)	66	-.48	34.00	.16	46	1.00	—
St. 23	0	-.12	33.96	8.10	50	1.25	—
42°19'N	10	-.34	.95	.12	56	1.35	—
130 51 E	25	-.34	.95	.12	50	1.35	—
74m(4°)	50	-1.21	34.11	.18	40	0.85	—
III, 7(10h 48m)	69	-1.32	.13	.18	40	0.85	—
St. 24	0	0.18	33.95	8.08	67	1.70	—
42°22'N	10	.02	.95	.00	71	1.65	—
131 03 E	25	.00	.96	.02	65	1.60	—
90m(4°)	50	-.02	.98	.06	67	1.60	—
III, 7(12h 20m)	85	-.98	34.22	.10	58	1.20	—
St. 25	0	-.57	33.95	8.16	40	0.75	—
42°28'N	10	-.80	.95	.16	40	0.75	—
131 22 E	25	-.86	.95	.14	35	0.85	—
80m(3°)	50	-.88	.95	.14	44	0.90	—
III, 7. (14h 22m)	75	-1.22	34.29	.10	50	1.35	—
St. 26	0	-.37	33.95	8.14	58	1.10	120
42°33'N	10	-.68	.95	.14	58	1.25	125
131 41 E	25	-.54	.95	.12	58	1.35	100
78m(5°)	50	—	.96	.12	73	1.05	75
III, 7(16h 24m)	73	-1.36	34.04	.12	52	1.00	55
St. 27	0	0.28	33.95	8.02	63	1.75	—
42°14'N	10	.28	.95	.02	67	1.85	—
131 18 E	25	.22	.98	.02	65	1.60	—
> 1000m(5°)	50	.19	.98	.02	63	1.50	—
III, 7(19h 23m)	75	.20	34.00	.02	67	1.65	—
	100	.20	.00	.02	71	1.70	—
	150	.24	.00	.02	71	1.60	—
	200	.34	33.98	.02	79	1.75	—
	400	.43	.98	7.96	88	2.00	—
	1000	.14	34.02	.78	113	3.45	—
St. 28	0	0.39	33.95	8.00	63	1.70	185
42°00'N	10	.30	34.00	.00	75	1.85	160
131 00 E	25	.35	.02	7.98	79	1.95	180
> 1000m(5°)	50	.30	.00	.98	82	1.75	190
III, 7(21h 56m)	75	.29	.04	.98	73	1.85	190
	100	.30	.04	.98	75	1.80	210
	150	.20	.04	.98	83	1.80	225
	200	.19	.04	.96	86	1.80	240
	400	.11	.11	.90	92	2.40	270
	1000	.17	.11	.82	120	3.95	330
St. 29	0	0.36	33.95	8.00	75	2.05	—
42°08'N	10	.25	34.02	.00	67	1.75	—
130 43 E	25	.21	.02	7.98	79	1.65	—
> 1000m(10°)	50	.16	.02	.98	79	1.75	—
III, 8(0h 00m)	75	.17	.02	.98	73	1.85	—
	100	.15	.04	.98	79	1.80	—
	150	.16	.09	.98	86	1.80	—
	200	.18	.07	—	—	2.50	—
	400	.07	.09	.92	105	2.45	—
	1000	.05	.11	.86	—	3.30	—
St. 30	0	0.15	34.00	8.00	73	1.70	—
41°56'N	10	.05	.02	.00	71	1.70	—
	25	.06	.04	7.98	67	1.70	—
	50	.01	.04	.98	67	1.90	—

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
130 40 E >1000m° III, 8(1 ^h 50 ^m)	75	0.03	34.00	7.98	73	1.95	—
	100	.03	.02	8.00	75	2.00	—
	150	.03	.02	8.00	75	1.90	—
	200	.00	.02	7.98	78	2.05	—
	400	.09	.05	.96	83	2.40	—
1000	.12	.11	.84	120	4.10	—	
St. 31 41° 52' N 130 20 E 763m(4°) III, 8(4 ^h 00 ^m)	0	1.45	34.02	8.10	56	1.35	—
	10	1.33	.00	.08	56	1.45	—
	25	1.32	33.98	.08	61	1.35	—
	50	0.68	34.07	.00	75	1.65	—
	75	.56	.05	7.98	78	1.75	—
	100	.35	.05	.98	86	1.85	—
	150	.25	.11	.98	88	1.85	—
	200	.26	.05	.98	88	1.95	—
	400	.22	.13	.96	90	2.15	—
758	-.07	.13	.82	109	4.80	—	
St. 32 41° 48' N 130 03 E 156m(0°) III, 8(5 ^h 54 ^m)	0	1.41	34.04	8.08	58	1.41	—
	10	0.37	.04	.08	61	1.30	—
	25	1.17	.11	.08	65	1.20	—
	50	0.76	.07	.02	73	1.65	—
	75	0.58	.09	.02	75	1.80	—
	100	0.11	—	—	—	—	—
	151	-.19	.11	7.98	82	2.00	—
St. 33 41° 42' N 129 47 E 64m(4°) III, 9(6 ^h 40 ^m)	0	0.54	34.05	8.00	67	1.90	—
	10	.44	.04	.00	67	1.65	—
	25	.21	.02	.00	71	1.60	—
	50	.22	—	—	—	—	—
	59	.32	.04	.00	71	1.45	—
	—	—	—	—	—	—	—
St. 34 41° 31' N 129 44 E 121m(4°) III, 9(8 ^h 07 ^m)	0	1.47	33.96	8.02	56	1.30	—
	10	1.31	—	.00	73	1.30	—
	25	0.81	34.04	.00	78	1.65	—
	50	.50	.07	.00	73	1.70	—
	75	.39	.11	.00	78	1.80	—
	100	.35	—	—	—	—	—
	116	.35	.11	7.96	73	1.80	—
	—	—	—	—	—	—	—

[II] Ms 7. Western part of the Japan Sea (2), May~July, 1935.

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp C°	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O'₂ %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
St. 1 35° 00' N 129 10 E 94m(4°) V, 29(13 ^h 33 ^m)	0	16.17	33.93	8.30	5.77	100	18	0.65	0
	10	15.94	34.00	.30	.77	100	18	.85	0
	25	15.68	.00	.30	.94	102	16	.65	1
	50	13.83	.22	.28	.47	91	22	.85	30
	75	13.78	.38	.22	.87	81	42	1.15	70
89	13.52	.38	.18	.70	78	52	1.30	105	
St. 2 35° 00' N 129 30 E 150m(11°) V, 29(15 ^h 38 ^m)	0	19.11	34.43	8.34	5.35	98	8	0.40	0
	10	19.15	.43	.34	.35	98	11	.50	0
	25	18.23	.45	.32	.52	100	12	.50	0
	50	16.73	.43	.30	.46	96	18	.60	0
	75	14.91	.45	.20	4.52	77	67	1.05	90
	100	14.78	.45	.20	.37	74	56	1.15	90
145	14.88	.45	.20	.37	75	63	1.30	115	
St. 3 35° 00' N 130 01 E	0	18.48	34.38	8.32	5.48	99	7	0.45	0
	10	18.50	.43	.32	.55	101	8	.45	1
	25	18.19	.43	.30	.52	100	12	.45	0
	50	15.91	.22	.30	.82	101	16	.50	0

135m _(15°) V, 29(18 ²³)	75	15.35	34.45	8.22	4.76	82	38	1.05	67
	100	15.05	.47	.22	.72	81	48	1.15	67
	130	14.52	.47	.20	.51	76	67	1.30	130
St. 4 35°00'N 130 30 E 133m _(10°) VI, 29(21 ⁰⁸)	0	17.96	34.36	8.30	5.33	99	11	0.45	0
	10	18.06	.38	.32	.57	100	18	.40	0
	25	17.19	.47	.34	.77	102	8	.45	0
	50	15.99	.52	.24	.46	95	44	.65	2
	75	15.33	.58	.22	4.83	83	44	1.00	83
	100	14.89	.52	.20	.56	78	44	1.05	87
	128	14.27	.47	.20	.50	76	67	1.50	130
St. 5 34°59'N 131 00 E 124m _(5°) V, 30(0 ⁰⁶)	0	19.47	34.38	8.34	5.33	98	11	0.35	0
	10	19.62	.38	.34	.55	102	11	.40	0
	25	18.83	.47	.32	.55	101	18	.40	0
	50	16.08	.58	.32	.57	97	34	.65	0
	75	15.98	.52	.22	4.85	84	42	.90	55
	100	15.31	.54	.20	.52	78	56	1.10	150
	119	15.31	.54	.20	.51	77	50	1.15	135
St. 6 35°00'N 131 30 E 129m _(12°) V, 30(3 ¹⁶)	0	18.84	34.52	8.34	5.37	98	12	0.30	0
	10	18.92	.56	.32	.37	98	11	.35	0
	25	18.25	.60	.34	.46	99	12	.40	0
	50	18.03	.58	.30	.35	97	20	.55	1
	75	16.75	.58	.30	.25	93	22	.75	7
	124	16.07	.56	.28	4.86	85	38	.90	53
St. 7 35°00'N 132 00 E 126m _(4°) V, 31(5 ⁰²)	0	18.36	34.51	8.36	5.41	99	8	0.40	3
	10	19.03	.51	.36	.44	100	11	—	2
	25	18.00	.51	.32	.57	100	11	.35	0
	50	17.25	.47	.32	.36	95	18	.45	2
	75	17.19	.56	.32	.35	95	29	.45	0
	100	17.13	.51	.32	.34	95	24	.45	0
	121	17.09	.49	.32	.27	93	18	.40	0
St. 8 35°30'N 132 00 E 172m _(6°) V, 31(8 ²⁴)	0	18.23	34.49	8.34	5.48	99	8	0.40	0
	10	18.34	.45	.34	.49	100	8	.40	1
	25	16.91	.49	.34	.73	101	18	.55	1
	50	15.72	.49	.26	4.94	85	34	.85	59
	75	15.14	.58	.26	.83	83	48	.95	63
	100	14.86	.58	.22	.78	82	56	1.10	—
	150	5.63	.07	7.96	5.35	76	98	2.95	235
	167	3.64	(.22)	.98	.61	76	103	2.10	230
St. 9 35°59'N 132 00 E 865m _(4°) V, 31(11 ⁴⁵)	0	17.99	34.34	8.32	5.74	103	7	0.35	3
	10	17.20	.33	.34	.79	103	7	.35	2
	25	15.34	.42	.34	.77	99	12	.40	1
	50	14.08	.43	.24	.25	97	34	.65	70
	75	11.09	.36	.18	.59	89	49	.90	85
	100	6.51	.18	.10	.89	85	56	1.05	150
	150	2.07	.05	7.90	6.14	80	92	1.55	220
	200	1.08	.05	.86	.88	87	114	2.10	240
	300	0.51	.05	.82	5.72	72	123	2.70	290
	400	.30	.05	.80	.59	70	132	2.95	295
	500	.22	.05	.78	.55	69	133	3.20	295
600	.17	.07	.78	.57	69	133	3.55	305	
855	.19	.05	.78	.48	68	132	3.45	305	
St. 10 36°30'N 131 58 E 1711m _(13°) V, 31(15 ³⁶)	0	18.32	34.40	8.34	5.66	102	7	0.35	2
	10	16.72	.40	.36	.80	102	11	.35	0
	25	14.93	.31	.34	.66	96	22	.45	7
	50	14.18	.40	.30	.50	92	50	.60	41
	75	10.61	.27	.28	.41	96	52	.80	92
	100	7.14	.22	.20	.58	81	78	1.35	220
	150	1.77	.07	.04	.80	75	—	—	—
	200	0.88	.05	7.84	6.06	77	118	2.10	285
	300	.48	.05	.80	5.62	70	133	2.50	300
	400	.31	.05	.78	.51	69	137	3.10	300
500	.19	.07	.76	.53	69	136	3.15	305	

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
	600	0.16	34.05	7.76	5.52	69	141	3.30	305
	1000	.13	.07	.76	.56	69	137	3.55	310
	1701	.13	.07	.78	.56	69	148	3.75	305
St. 11	0	17.86	34.33	8.34	5.61	101	11	0.45	0
	10	16.77	.36	.36	.66	100	7	—	1
	25	14.63	.22	.32	6.30	107	12	—	1
37°00'N	50	9.55	.05	.24	.27	96	33	—	12
132 00 E	75	5.02	.05	.02	.18	86	63	—	125
1766m _(12°)	100	2.50	.00	7.98	.46	85	73	—	205
	150	1.10	—	.84	5.87	—	118	1.80	275
V, 31(1922)	200	0.66	.07	.82	.82	73	128	2.25	270
	300	.42	.05	.80	.50	69	132	2.50	300
	400	.28	.07	.78	.48	68	137	2.70	300
	500	.19	.05	.76	.47	68	133	2.80	305
	600	.17	.05	.76	.47	68	136	3.10	305
	1000	.12	.05	.76	.54	69	140	3.35	305
	1756	.15	.05	.78	.56	69	141	4.00	305
St. 12	0	17.26	34.43	8.32	5.56	99	8	0.35	0
	10	17.03	.36	.32	.73	101	8	.35	0
	25	14.80	.49	.30	6.10	104	7	.35	0
37°31'N	50	11.28	.22	.22	.18	98	26	.50	13
132 00 E	75	6.78	.11	.10	.02	97	37	.90	95
2382m _(35°)	100	4.55	.05	.00	.00	82	72	1.25	155
	150	2.10	.05	7.92	.25	81	86	1.30	215
V, 31(2309)	200	1.30	.04	.90	.29	80	90	1.60	175
	300	0.65	.05	.84	.07	76	118	2.05	250
	400	.46	.05	.80	5.94	74	129	—	260
	500	.29	—	.78	.68	—	140	2.70	285
	600	.24	.05	.76	.35	66	140	3.05	295
	1000	.13	.05	.76	.56	69	—	—	305
	2372	.17	.05	.78	.56	69	136	4.10	290
St. 13	0	16.39	34.29	8.32	5.81	102	8	0.35	0
	10	16.48	.27	.32	.78	101	11	.35	0
	25	15.52	.33	.32	6.04	104	16	.45	0
38°02'N	50	13.58	.31	.24	4.99	83	56	.75	82
131 59 E	75	11.04	.38	.20	5.48	87	56	.85	82
1242m _(12°)	100	8.97	.22	.18	.65	86	56	.90	75
	150	2.90	.05	7.92	6.03	80	86	1.25	165
V, 1(302)	200	1.19	.05	.88	.38	81	92	1.70	280
	300	0.67	.05	.84	.36	80	106	2.00	215
	400	.42	.05	.82	.04	75	112	2.40	230
	500	.24	.05	.76	5.71	71	128	3.00	240
	600	.18	.05	.76	.61	70	133	3.15	280
	1000	.11	.05	.76	.64	70	133	3.60	300
	1212	.12	.05	.76	.58	69	133	3.75	320
St. 14	0	15.60	34.22	8.30	5.82	100	7	0.30	0
	10	14.99	.22	.30	6.00	102	8	.35	0
	25	10.32	.05	.22	.63	103	8	.30	0
38°32'N	50	5.60	.05	.02	.07	86	84	1.10	120
132 07 E	75	2.92	.04	7.98	.41	85	80	1.30	150
2573m _(7°)	100	1.84	.04	.90	.28	81	88	1.50	160
	150	0.97	.05	.88	.43	81	88	1.65	220
V, 1(651)	200	.78	.05	.84	.37	80	106	1.90	225
	300	.47	.07	.82	.10	76	116	2.25	270
	400	.33	.07	.80	5.86	73	128	2.45	250
	500	.25	.05	.78	.78	72	136	2.70	270
	600	.17	—	.76	.75	—	133	2.80	285
	1000	.14	.05	.76	.66	70	132	3.30	305
	1773	.13	.05	.76	.62	70	137	3.85	305
	2543	.20	.05	.78	.56	69	132	3.80	325

St. 15 39°03'N 132 02 E 3193m(47°) VI, 1(10 ⁵⁵)	0	15.21	34.22	8.32	5.83	100	4	0.35	0
	10	14.71	.22	.32	.87	99	8	.35	0
	25	12.53	.22	.32	6.47	105	7	.35	0
	50	8.76	.11	.26	.43	98	30	.60	22
	75	7.11	.11	.20	.29	80	44	.70	64
	100	5.49	.07	.16	.38	90	37	.95	85
	150	2.56	.05	.02	.28	83	78	1.30	190
	200	2.18	.04	.00	.07	79	82	1.60	190
	300	0.90	.05	7.90	.06	77	106	2.10	260
	400	.52	.04	.84	5.84	73	120	2.25	295
	500	.32	.05	.84	.83	73	123	2.30	300
	600	.25	.05	.82	.82	72	106	2.65	305
	1000	.15	.05	.80	.62	70	106	3.15	310
3163	.21	.07	.84	.59	69	120	3.75	285	
St. 16 39°28'N 132 00 E 3090m(31°) VI, 1(14 ⁴⁰)	0	15.50	34.29	8.32	5.85	101	8	0.20	0
	10	15.01	.25	.32	.87	100	8	.25	0
	25	13.01	.23	.32	6.30	104	11	.25	1
	50	9.87	.25	.26	.02	93	33	.55	61
	75	7.97	.20	.20	.12	80	44	.70	65
	100	5.98	.07	.16	.27	89	54	.95	75
	150	3.52	.05	.02	.16	83	76	1.30	160
	200	2.21	.04	7.98	.25	81	88	1.50	210
	300	0.79	.05	.86	.21	78	116	2.10	260
	400	0.43	.05	.84	5.90	74	128	2.50	260
	500	.27	.05	.84	.71	71	128	2.90	355
	600	.21	.07	.84	.64	70	129	—	305
	1000	.14	.07	.82	.73	71	128	3.25	320
3060	.22	.05	.82	.66	70	128	3.70	320	
St. 17 39°44'N 131 30 E 3086m(24°) VI, 1(18 ⁵⁷)	0	15.28	34.20	8.32	6.00	103	4	0.25	0
	10	14.23	.20	.32	.12	103	4	.25	0
	25	11.92	.20	.32	.45	104	11	.35	0
	50	7.89	.20	.20	.16	92	44	.65	61
	75	5.20	.04	.14	.47	90	50	.85	91
	100	4.13	.04	.10	.40	87	67	1.00	145
	150	2.24	.05	7.98	.28	82	82	1.45	220
	200	1.19	.05	.92	.27	80	94	1.70	270
	300	0.58	.05	.88	.10	76	106	2.20	285
	400	.43	.05	.86	.04	75	118	2.25	285
	500	.23	.07	.82	5.86	73	125	2.65	295
	600	.20	.07	.82	.80	72	123	2.80	305
	1000	.13	.05	.80	.66	70	125	3.40	310
3056	.23	.07	.80	.57	69	128	3.70	350	
St. 18 39°56'N 130 56 E 3118m(10°) VI, 1(23 ⁰⁶)	0	12.18	33.89	8.26	6.58	106	16	0.65	0
	10	9.64	.89	.28	.96	107	22	.65	0
	25	7.96	.89	.28	7.25	108	29	.80	1
	50	2.55	34.00	.02	.02	92	67	1.10	105
	75	1.26	33.98	7.96	.00	89	80	1.45	190
	100	0.81	34.04	.90	6.66	84	90	1.80	220
	150	.79	.05	.88	.17	78	98	2.15	295
	200	.43	.05	.88	.34	79	99	2.25	240
	300	.38	.05	.84	.04	75	114	2.25	225
	400	—	.05	.82	5.91	—	118	2.85	225
	500	.18	.05	.82	.78	72	125	3.05	275
	600	.17	.04	.80	.72	71	129	3.10	280
	1000	.13	.05	.80	.70	71	128	3.30	245
3088	.25	.05	.80	.70	71	125	3.70	235	
St. 19 40°08'N 130 28 E 3076m(21°) VI, 2(24 ⁷)	0	11.59	33.89	8.22	6.61	105	22	0.80	1
	10	9.37	.89	.22	7.24	111	26	.85	1
	25	4.56	.91	.20	8.30	114	33	1.00	10
	50	1.96	34.02	7.98	6.75	88	73	1.35	175
	75	0.60	.02	.96	7.31	92	80	1.50	165
	100	.35	.00	.94	.34	91	84	1.60	160
	150	.30	.00	.94	.03	87	86	1.60	200
	200	.23	.02	.94	.03	87	88	1.60	185
	300	.23	.04	.92	6.85	85	92	1.85	185
	400	.20	.05	.84	.50	81	107	2.40	185

St; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O ₂ ' %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
	500	0.16	34.04	7.82	6.19	77	112	2.50	245
	600	—	.05	.82	5.85	73	116	2.75	295
	1000	.14	.05	.80	.73	71	118	3.20	295
	3046	.18	.05	.82	.83	72	118	3.25	295
St. 20	0	10.46	33.84	8.22	6.60	103	8	0.55	1
	10	10.54	.86	.22	.66	104	22	.70	1
	25	5.76	.91	.22	7.80	110	34	.95	10
40°21'N	50	2.20	34.02	7.98	.13	93	64	1.30	140
129 57 E	75	0.61	.02	.92	6.94	87	73	1.55	195
2900m _(38°)	100	.80	.04	.92	.72	85	82	1.65	225
	150	.48	.02	.90	.92	86	78	1.75	195
VI, 2(6 ³⁶)	200	.46	.05	.88	.83	85	86	1.80	240
	300	.41	.05	.86	.43	80	98	2.10	250
	400	.23	.05	.84	.27	78	112	2.25	260
	500	.15	.04	.82	5.95	74	114	2.65	255
	600	.16	.05	.80	.78	72	123	2.85	250
	1000	.14	.05	.80	.63	70	123	3.30	270
	2870	.16	.05	.82	.82	72	125	3.60	270
St. 21	0	10.09	33.91	8.24	6.75	105	24	0.70	1
	10	10.18	.91	.24	.86	107	18	.60	1
	25	7.74	.89	.22	7.55	111	50	.85	10
40°30'N	50	2.26	.91	.02	.70	100	63	1.25	130
129 36 E	75	1.05	34.02	7.98	.26	92	64	1.40	125
573m _(13°)	100	0.74	.04	.98	.26	91	64	1.25	165
	150	.39	.02	.92	.22	90	82	1.45	205
VI, 2(9 ⁴⁵)	200	.25	.04	.92	.10	88	84	1.65	215
	300	.15	.04	.88	6.82	85	99	1.90	220
	400	.17	.05	.84	.45	80	103	2.20	260
	500	.16	.05	.84	.13	76	107	2.20	220
	543	.17	—	—	—	—	—	—	—
St. 22	0	8.40	33.84	8.22	7.70	115	20	0.60	0
	10	6.49	.86	.22	8.19	118	29	.60	0
	25	4.36	.91	.14	7.91	109	37	.65	55
40°37'N	50	—	.91	.08	.55	—	46	.70	55
129 19 E	75	2.08	.95	.08	.64	99	46	.75	70
124m _(10°)	100	1.73	.95	.02	.54	97	50	.75	80
VI, 2(11 ⁴²)	119	1.46	.95	.00	.35	94	58	.90	100
St. 23	0	9.52	33.51	8.18	6.83	96	22	0.60	1
	10	7.74	.51	.16	7.13	98	22	.85	3
	25	4.69	.84	.14	.99	110	50	.85	9
40°50'N	50	2.97	.96	.08	.48	99	52	1.00	73
129 47 E	75	2.00	.96	.08	.50	97	56	0.90	110
174m _(15°)	100	1.50	.95	.02	.45	95	60	1.10	135
VI, 7(7 ¹⁷)	169	0.87	.96	7.98	.24	92	82	1.60	170
St. 24	0	6.90	33.69	8.18	7.42	108	26	0.60	0
	10	4.94	.84	.16	.72	107	37	.80	8
	25	3.14	.87	.10	.66	102	44	.85	35
40°52'N	50	2.00	.89	.02	.51	97	50	1.10	65
130 01 E	75	1.79	.91	.02	.51	94	50	.95	60
1869m _(13°)	100	1.77	.89	.02	.51	100	52	1.20	60
	150	1.30	.91	.02	.47	95	56	1.30	130
VI, 7(9 ⁰²)	200	0.93	.93	7.98	.41	94	64	1.45	180
	300	.62	34.03	.92	.08	89	84	1.80	210
	400	.26	.04	.88	6.81	85	99	2.20	225
	500	.21	.05	.86	.33	79	110	2.55	290
	600	.18	.05	—	—	—	—	—	—
	1000	—	.05	.78	5.63	—	128	3.90	320
	1839	.14	.05	.78	.72	71	125	4.10	315

St. 24a 40°52'N 130 30 E 1600m _(25°) VI, 9(10 ³¹)	0	9.16	33.66	8.20	7.02	107	22	0.65	0
	10	8.57	.69	.18	.16	107	26	.65	1
	25	3.23	.87	.12	8.24	110	33	.85	9
	50	2.37	.87	.04	7.54	99	50	.90	54
	75	1.84	.89	.02	.43	96	56	1.00	75
	100	--	.89	.00	.42	--	56	1.20	125
	150	--	.93	8.00	.53	--	58	1.25	130
	200	0.91	34.00	7.96	.33	93	63	1.30	175
	300	.61	.02	.92	.13	89	84	1.60	205
	400	.43	.02	.88	6.91	86	92	2.05	265
	500	.21	.04	.82	.60	82	102	2.25	305
	600	.23	.05	.80	.06	75	116	3.05	315
	1000	.15	.05	.76	5.59	69	123	3.75	325
1570	.13	.07	.78	.66	70	128	3.75	325	
St. 25 40°54'N 130 30 E 3094m _(25°) VI, 9(13 ⁴³)	0	10.66	33.73	8.20	6.70	105	18	0.85	0
	10	9.65	.75	.20	.98	107	22	.90	0
	25	3.21	.98	.10	7.93	106	54	1.15	65
	50	1.34	34.00	7.94	.33	93	73	1.45	200
	75	0.83	.00	.92	.24	91	80	1.65	265
	100	--	.00	.90	.13	--	84	1.80	265
	150	--	.02	.90	6.95	--	92	2.00	315
	200	.31	.04	.86	.83	85	102	2.20	250
	300	.28	.04	.82	.29	78	116	2.55	315
	400	.25	.05	.80	.03	75	120	3.15	280
	500	.20	.05	.80	5.93	73	118	3.25	330
	600	.14	.04	.78	.84	72	120	3.30	320
	1000	.13	.04	.76	.72	71	120	3.50	325
3064	.24	.05	.78	.68	71	129	4.25	315	
St. 26 40°56'N 131 00 E 3262m _(15°) VI, 9(17 ²⁷)	0	12.56	33.95	8.20	6.29	102	11	0.85	0
	10	12.29	.91	.20	.31	102	20	.85	0
	25	8.60	34.04	.18	7.23	94	26	.95	0
	50	3.15	.02	.02	.22	96	56	1.00	60
	75	1.50	.04	7.96	.31	94	76	1.45	155
	100	0.61	.05	.94	.22	90	80	1.50	150
	150	.52	.00	.90	.10	89	84	1.85	210
	200	.41	.00	.88	6.93	86	102	2.30	260
	300	.22	.04	.86	.59	82	110	2.70	295
	400	.20	.04	.82	.20	77	116	3.05	300
	500	.18	.04	.78	5.98	74	120	3.15	305
	600	.15	.05	.78	.73	71	132	3.40	295
	1000	.13	.05	.76	.72	71	133	4.00	290
3232	.25	.05	.78	.62	70	123	4.20	315	
St. 27 40°58'N 131 30 E 3395m _(29°) VI, 9(21 ¹⁵)	0	12.41	33.95	8.20	6.28	102	22	0.65	0
	10	12.19	.91	.20	.24	101	22	.75	0
	25	7.88	34.02	.22	7.36	109	22	.90	0
	50	3.09	.04	7.98	.24	96	63	1.30	145
	75	1.21	.05	.92	.01	89	82	1.70	260
	100	0.81	.09	.88	6.75	85	88	1.90	285
	150	.50	.09	.86	.44	81	92	2.25	290
	200	.33	.07	.88	.76	84	92	2.25	290
	300	.27	.09	.84	.68	83	103	2.50	300
	400	.22	.20	.82	.05	75	116	2.90	315
	500	.22	.07	.78	5.83	72	123	3.25	315
	600	.17	.05	.78	.80	72	129	3.45	315
	1000	.12	.09	.76	.73	71	133	3.65	330
3365	.27	.09	.80	.61	70	141	4.20	290	
St. 28 41°00'N 132 00 E > 1000m VI, 10(13 ²)	0	11.65	33.80	8.20	6.33	101	22	0.70	0
	10	11.56	.95	.20	.38	102	24	.90	0
	25	5.86	.98	.20	7.91	112	38	1.15	0
	50	1.94	34.09	7.94	.09	92	80	1.45	220
	75	1.27	.05	.90	6.73	86	86	1.60	270
	100	0.88	.05	.92	.88	87	90	1.85	250
	150	.53	.07	.88	.73	84	98	2.05	265
	200	.44	.07	.86	.86	86	99	2.20	240
	300	.30	.09	.82	.53	81	116	2.55	255
	400	.28	.09	.80	5.97	74	123	2.85	225
500	.16	.09	.78	6.01	75	132	3.00	270	

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O ₂ ' %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
	600	0.14	34.09	7.78	5.86	73	132	3.25	270
	1000	.14	.16	.78	.71	71	133	3.55	335
St. 29	0	9.58	33.86	8.12	6.90	106	30	0.65	16
	10	9.33	.95	.12	.99	107	33	.70	16
	25	4.31	.95	.02	—	—	52	.80	74
41°21'N	50	2.26	34.07	7.98	7.38	96	84	1.30	95
131 35 E	75	0.69	.07	.88	.13	90	92	(2.30)	220
>1000m	100	.49	.07	.86	6.97	87	99	2.25	220
	150	.37	.11	.84	.76	84	114	2.45	265
VI, 10(5 ³⁸)	200	.29	.09	.82	.30	78	120	—	280
	300	.19	.09	.78	5.87	73	129	3.15	315
	400	.17	.09	.78	.66	70	133	3.40	305
	500	.13	.09	.76	.65	70	136	3.50	315
	600	.15	.09	.76	.63	70	129	3.50	325
	1000	.18	.11	.78	.82	72	132	3.35	330
St. 30	0	9.05	33.84	8.18	7.13	108	30	0.65	0
	10	8.62	.84	.18	.19	108	33	.70	3
	25	5.16	.96	.10	.90	110	48	.90	36
41°46'N	50	1.76	34.04	7.92	.18	93	76	1.45	210
131 09 E	75	0.96	.05	.90	.13	90	80	1.65	225
>1000m	100	.74	.05	.90	.07	89	84	1.70	225
	150	.36	.05	.86	.00	87	94	1.75	260
VI, 10(9 ⁴²)	200	.36	.05	.85	6.94	87	92	2.40	255
	300	.33	.05	.84	.73	84	102	2.50	305
	400	.21	.09	.82	.38	79	116	2.75	310
	500	.19	.09	.76	5.96	74	128	3.05	340
	600	.19	.07	.76	.78	72	133	3.40	335
	1000	.15	.09	.76	.72	71	129	4.05	360
St. 31	0	8.76	33.60	8.18	7.13	107	24	0.65	0
	10	8.35	.62	.18	.19	107	29	.70	1
	25	3.80	.84	.10	8.07	109	38	.85	9
42°06'N	50	3.10	.89	.00	7.36	98	48	.95	64
130 40 E	75	2.17	.91	.00	.31	95	50	1.00	64
>1000m	100	2.08	.96	7.98	.02	91	56	1.15	80
	150	1.05	34.00	.94	.33	93	73	1.25	185
VI, 10(13 ⁵⁹)	200	1.06	.07	.92	.03	89	78	1.50	180
	300	1.07	—	—	6.90	—	—	—	—
	400	0.75	.09	.84	.53	82	103	2.50	250
	500	.18	.22	.82	.37	79	112	2.80	325
	600	.17	.20	.74	5.99	74	116	3.15	320
	1000	.16	.09	.72	.53	69	133	3.55	320
St. 32	0	10.34	32.94	8.18	6.54	101	29	0.65	3
	10	9.06	33.69	.18	.65	101	24	.40	1
42°12'N	25	6.88	.73	.16	7.36	106	29	.60	1
130 34 E	50	3.40	.87	.10	.58	102	37	.70	27
102m(0°)	75	3.35	.91	.02	.15	96	37	1.00	20
VI, 10(15 ³²)	100	3.34	.91	.02	.11	95	42	0.70	68
St. 33	0	8.16	33.42	8.22	6.99	104	22	0.75	0
	10	7.32	.51	.22	7.24	106	22	.80	9
42°18'N	25	6.68	.57	.22	.23	104	30	.70	0
131 00 E	50	3.87	.77	.12	6.89	93	50	1.15	14
147m(5°)	75	3.51	.82	.12	.86	92	52	1.15	23
VI, 19(12 ²¹)	100	3.14	.91	.12	7.11	95	63	1.15	45
	142	3.16	.91	.10	.06	94	64	1.35	40
St. 34	0	8.92	33.77	8.22	6.97	105	29	0.70	1
	10	7.18	.71	.22	7.10	104	30	.80	0
42°22'N	25	6.75	.80	.22	.12	103	34	.75	2
131 30 E	50	5.11	.75	.20	.27	101	44	1.42	11
626m(16°)	75	3.32	.91	.12	.25	97	52	1.15	45
	100	3.15	.91	.10	.21	96	60	1.35	45

VI, 19(15 ⁵³)	150	2.14	33.98	8.02	7.05	92	69	1.55	100
	200	1.61	34.05	.02	.00	90	80	1.75	110
	300	1.06	.05	7.92	6.37	81	112	2.30	185
	400	0.89	.09	.88	.23	79	120	2.40	200
	500	.66	.11	.86	.12	77	125	2.80	200
	600	.66	.09	.82	5.85	74	154	3.70	275
St. 35 42°26'N 132 00 E 133m ₍₃₎ [°] VI, 19(18 ³⁰)	0	9.16	33.78	8.22	6.85	104	29	0.80	0
	10	7.45	.75	.22	7.07	104	29	.65	0
	25	7.13	.71	.20	.01	102	33	.85	0
	50	5.36	.69	.20	.17	100	42	.80	5
	75	3.41	.78	.12	.25	91	48	1.00	42
	100	3.32	.80	.12	.30	97	50	0.90	38
128	3.23	.86	.12	.24	97	52	1.30	46	
St. 36 42°30'N 132 30 E 112m ₍₂₎ [°] VI, 19(21 ³⁰)	0	7.14	33.48	8.22	7.14	104	33	0.75	0
	10	—	.57	.22	.17	—	46	1.00	0
	25	7.18	.71	.22	.03	103	29	0.80	0
	50	7.03	.84	.18	6.94	101	34	.85	5
	75	4.71	.91	.14	7.00	97	46	.95	—
	100	3.31	.91	.02	.09	95	54	1.25	45
107	3.34	.89	.02	.05	94	69	1.15	30	
St. 37 42°34'N 130 00 E 188m ₍₄₎ [°] VI, 20(0 ²³)	0	8.15	33.80	8.22	6.87	102	30	0.65	0
	10	7.83	.80	.22	.93	102	30	.65	0
	25	7.50	.80	.20	.83	100	30	.65	0
	50	7.33	.84	.20	.83	100	29	.65	1
	75	6.91	.84	.18	.86	99	37	.90	6
	100	3.96	.84	.14	7.07	96	48	.95	40
183	3.05	.91	.08	6.95	93	60	1.45	60	
St. 38 42°38'N 133 30 E 124m ₍₈₎ [°] VI, 20(3 ¹⁹)	0	7.04	33.12	8.18	7.15	103	26	0.75	0
	10	6.90	.19	.20	.13	103	22	.90	0
	25	6.16	.33	.20	.03	100	37	.90	2
	50	6.09	.39	.18	.00	99	29	.95	1
	75	6.03	.53	.18	.01	99	33	1.00	2
	100	6.06	.49	.18	.06	100	38	1.10	1
119	6.06	.49	.18	.16	102	44	0.70	0	
St. 39(No. 1) 42°45'N 134 00 E 176m ₍₀₎ [°] VI, 20(6 ⁴⁵)	0	6.84	33.46	8.18	7.06	102	26	0.95	0
	10	6.56	.46	.20	.02	101	26	1.15	1
	25	6.57	.48	.20	6.92	99	29	0.85	1
	50	6.68	.71	.20	.98	101	29	0.90	1
	75	6.67	.73	.20	.93	100	33	0.85	2
	100	6.18	.73	.18	.95	99	34	1.15	12
150	2.45	34.02	.02	.90	91	63	1.40	125	
170	1.82	.02	.00	.70	87	82	1.60	140	
St. 39(No. 2) 42°45'N 134 00 E 178m ₍₀₎ [°] VI, 20(12 ⁰⁵)	0	7.29	33.19	8.18	7.16	104	24	0.85	0
	10	6.85	.48	.22	7.10	103	29	.80	0
	25	6.71	.77	.18	6.91	100	29	.85	1
	50	6.56	.77	.18	.93	100	30	.90	6
	75	6.23	.82	.18	.88	98	34	1.10	11
	100	3.59	.86	.10	.99	94	54	1.25	45
150	2.47	34.02	.02	.90	91	67	1.40	90	
170	2.06	.04	.02	.82	89	78	1.35	135	
St. 39(No. 3) 42°45'N 134 00 E 179m ₍₅₎ [°] VI, 20(16 ²²)	0	7.95	32.86	8.18	6.97	103	29	1.05	0
	10	7.17	33.66	.20	7.04	103	30	1.05	0
	25	6.92	.84	.20	.02	102	33	0.95	1
	50	6.81	.87	.20	6.88	100	29	0.80	2
	75	5.69	.84	.14	.95	98	37	0.95	26
	100	3.53	.91	.08	7.00	94	60	1.20	60
150	2.02	34.04	.00	6.77	88	76	1.60	140	
170	1.82	.05	.00	.75	87	82	1.80	165	
St. 40	0	7.76	33.35	8.18	6.77	100	26	0.90	0
	10	7.49	.84	.20	.96	102	26	.75	0
	25	6.97	.89	.20	7.01	102	26	.90	1

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
42°30'N 133 40 E 1095m(4°) VI, 20(19 ⁰⁸)	50	6.72	33.87	8.16	7.05	102	29	0.90	5
	75	4.05	.96	.10	6.97	95	46	1.10	35
	100	2.71	34.07	.00	.75	89	69	1.60	130
	150	1.48	.05	7.92	.54	84	102	1.90	165
	200	1.05	.05	.88	.34	81	112	2.15	180
	300	0.71	.05	.82	5.88	74	120	2.85	235
	400	.41	.11	.80	.66	71	128	3.35	285
	500	.28	.09	.78	.58	69	132	3.55	275
	600	.24	.07	.78	.56	69	132	3.95	285
	1000	.21	.09	.78	.48	68	132	3.60	270
St. 41 42°15'N 133 20 E >1130m(18°) VI, 20(21 ⁴⁵)	0	8.20	33.87	8.18	6.92	103	29	0.85	1
	10	7.07	.89	.14	7.17	105	33	.95	1
	25	6.73	.89	.14	.12	103	34	1.05	10
	50	2.62	34.02	.00	.03	92	72	1.30	85
	75	1.57	.07	7.94	6.66	86	88	1.90	175
	100	1.22	.09	.90	.57	84	92	1.85	185
	150	0.83	.05	.86	.56	83	99	2.50	230
	200	.60	.07	.82	.05	76	118	2.90	250
	300	.37	.07	.80	5.75	72	132	3.20	250
	400	.26	.07	.78	.58	70	137	3.35	250
500	.18	.07	.78	.58	69	133	3.35	265	
600	.16	.07	.78	.40	67	128	3.50	—	
1000	.14	.07	.80	.42	67	132	3.85	250	
St. 42 42°00'N 133 00 E >1000m(18°) VI, 21(0 ²⁷)	0	9.33	33.91	8.18	6.89	105	33	0.70	1
	10	7.59	.95	.18	7.10	105	34	.85	1
	25	7.15	.89	.16	.15	105	38	.70	1
	50	3.36	34.02	.02	.18	96	60	1.15	55
	75	1.82	.02	.00	.23	93	82	1.35	110
	100	1.44	.05	7.98	.10	91	82	1.50	90
	150	0.86	.05	.88	6.61	84	110	2.40	200
	200	.69	.09	.88	.61	83	112	2.60	190
	300	.37	.07	.80	5.81	73	137	3.15	230
	400	.26	.07	.78	.74	71	136	3.35	240
500	.17	.07	.78	.61	70	140	3.35	225	
600	.15	.05	.78	.73	71	141	3.80	230	
1000	.14	.09	.78	.78	72	141	3.70	255	
St. 43 42°00'N 132 00 E >1000m(11°) VI, 21(5 ³⁵)	0	9.46	33.84	8.18	7.15	109	33	0.70	10
	10	7.56	.84	.16	.22	106	37	.75	10
	25	7.28	.86	.14	.17	105	33	.90	12
	50	2.90	34.02	.04	.20	95	73	1.15	95
	75	1.53	.04	.00	.10	91	80	1.55	110
	100	1.18	.07	7.96	.05	90	88	1.75	115
	150	0.88	.09	.86	6.52	82	107	2.30	205
	200	.69	.05	.84	.17	78	116	2.80	250
	300	.40	.05	.80	5.78	72	128	3.20	240
	400	.30	.07	.78	.64	70	136	3.25	260
500	.22	.07	.76	.58	69	141	3.45	240	
600	.18	.07	.76	.59	69	144	3.70	250	
1000	.15	.05	.78	.64	70	141	3.75	235	
St. 44 42°01'N 131 00 E >1000m(11°) VI, 21(11 ⁰²)	0	10.69	33.68	8.20	6.85	107	30	0.65	2
	10	8.41	.68	.20	7.15	107	33	.70	4
	25	7.54	.66	.20	.28	107	33	.75	4
	50	3.04	.91	.10	.35	98	46	.95	50
	75	2.94	34.02	.06	.31	97	64	1.00	95
	100	1.88	.02	.06	.32	95	67	1.15	100
	150	1.04	.05	7.92	6.94	88	94	1.70	200
	200	0.73	.05	.86	.52	82	103	2.30	250
	300	.35	.05	.82	.10	76	118	2.80	—
	400	.24	.04	.80	5.88	73	123	2.85	235
500	.18	.07	.78	.77	72	136	3.25	285	
600	.18	.09	.78	.67	70	132	3.65	285	
1000	.15	.09	.78	.56	69	146	3.85	285	

St. 50	0	14.08	32.29	8.24	6.59	109	22	0.80	
	10	10.52	33.40	.22	.94	108	22	1.00	
	25	7.75	.87	.20	7.24	107	24	0.70	
	41°48'N	50	7.10	.89	.18	6.84	100	24	1.15
	130 04 E	75	3.25	.91	.06	7.13	95	52	1.10
	217m _(4°)	100	2.31	34.00	.02	.00	91	60	1.10
VI, 30 (8 ⁵⁹)	150	1.28	.04	.00	.04	90	64	1.85	
	200	1.14	.02	.00	.09	90	72	1.75	
St. 51 _(No. 1)	0	14.10	32.03	8.24	6.34	105	8	1.10	
	10	10.97	33.28	.22	.88	108	18	0.80	
	25	7.73	.84	.18	7.28	107	29	.70	
	41°46'N	50	6.76	.84	.14	6.83	99	38	1.10
	129 57 E	75	2.93	.84	.04	.96	91	52	1.25
	112m _(3°)	100	2.77	.91	.04	.99	92	58	1.40
VI, 30 (9 ⁵⁶)									
St. 51 _(No. 2)	0	16.01	32.09	8.22	6.37	109	12	0.95	
	10	8.47	33.46	.20	7.18	107	24	.70	
	25	6.93	.55	.14	6.89	100	34	.90	
	41°46'N	50	7.15	.84	.14	.90	101	38	.70
	129 57 E	75	2.92	.84	.02	.93	92	50	1.30
	VI, 30 (16 ⁰⁷)	100	2.99	.91	.02	7.23	96	54	1.35
St. 52	0	15.92	32.01	8.20	6.41	109	11	0.90	
	10	12.81	.97	.22	.83	111	16	.95	
	25	7.75	33.53	.18	7.14	105	34	1.10	
	41°15'N	50	4.87	.68	.10	6.84	95	46	1.35
	129 50 E	75	3.53	.69	.08	.93	93	46	1.20
	579m	100	3.11	.89	.04	7.10	95	54	1.30
	VII, 2 (9 ⁴¹)	150	1.84	34.00	.00	.24	93	63	1.30
		200	1.28	.02	.00	.16	91	76	1.60
		370	0.64	.02	7.90	6.76	85	63	2.10
St. 53	0	11.56	33.22	8.20	6.89	109	18	0.55	
	10	9.06	.39	.20	7.18	109	24	.60	
	25	7.19	.64	.20	.10	103	30	.75	
	40°55'N	50	6.07	.73	.10	6.93	99	38	1.05
	129 49 E	75	3.27	.84	.04	7.01	94	50	1.25
	158m _(7°)	100	2.21	.96	.00	6.99	91	58	1.40
	VII, 4 (10 ⁰⁷)	156	1.43	34.00	.00	7.00	90	67	1.50
St. 57	0	17.22	32.86	8.24	6.32	111	11	0.80	
	10	12.47	33.24	.22	7.14	115	18	.85	
	25	8.49	.68	.20	.32	110	22	.90	
	40°30'N	50	4.74	.73	.12	.18	93	38	.95
	129 36 E	75	3.02	.89	.06	.13	95	50	1.30
	686m _(7°)	100	2.34	.89	.04	.18	94	56	1.40
	VII, 3 (10 ⁵⁰)	150	1.11	34.00	7.98	.13	90	50	1.90
		200	0.93	.00	.96	.04	89	—	1.90
		300	.56	.00	.90	.24	91	—	2.40
		400	.25	.00	.86	6.60	82	99	2.60
		650	.16	.02	.80	5.70	71	114	3.50
St. 58	0	16.92	33.48	8.22	5.94	104	12	0.80	
	10	13.47	.48	.22	6.32	104	16	.85	
	25	6.31	.78	.20	8.02	115	20	1.00	
	40°20'N	50	2.80	.93	.02	7.23	95	20	1.25
	130 00 E	75	1.33	.95	.00	.20	92	64	1.45
	>1000m _(11°)	100	0.92	34.00	7.98	.18	91	78	1.55
	VII, 4 (13 ²⁸)	150	.56	.00	.90	6.98	87	86	1.95
		200	.56	.00	.86	.71	84	98	2.25
		300	.53	.02	.82	.02	75	88	2.50
		400	.37	.02	.80	5.77	72	118	3.05
		600	.18	.02	.78	.66	70	123	3.50
		1000	.14	.04	.78	.62	70	136	3.95
	St. 59	0	17.59	33.64	8.20	6.06	108	11	0.85
10		12.77	.68	.20	.71	109	11	.90	
25		8.46	.80	.18	(9.20)	(138)	18	1.25	

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
40°07'N 130 30 E >1000m(14°) VII, 4 (16 ⁴⁷)	50	2.93	33.98	8.00	7.26	96	46	1.35	
	75	1.27	34.00	7.92	6.99	89	86	1.90	
	100	0.59	.00	.88	.82	85	94	1.90	
	150	.45	.00	.88	.70	84	98	2.15	
	200	.43	.02	.84	.25	78	103	2.20	
	300	.32	.00	.82	.23	77	103	2.50	
	400	.19	.02	.80	5.93	74	112	3.00	
	600	.13	.05	.76	.63	70	—	3.30	
1000	.13	.05	.78	.59	69	136	3.50		
St. 60 39°53'N 130 59 E >1000m(3°) VII, 4 (20 ¹⁹)	0	18.50	33.64	8.24	5.65	102	4	0.90	
	10	15.70	.66	.20	6.10	119	7	0.90	
	25	7.22	.86	.20	7.82	114	8	1.25	
	50	2.77	.93	7.98	6.84	90	12	1.50	
	75	1.47	.98	.90	.82	87	69	1.70	
	100	1.02	34.00	.88	.72	85	92	1.90	
	150	0.55	.02	.86	.75	85	94	2.50	
	200	.36	.00	.84	.40	80	107	2.55	
	300	.29	.00	.82	.24	78	116	3.25	
	400	.19	.04	.78	5.38	72	(72)	3.25	
600	.15	.02	.76	.72	71	118	3.30		
1000	.14	.02	.78	.65	70	133	3.45		
St. 61 39°39'N 131 31 E >1000m(14°) VII, 4 (23 ³⁵)	0	19.09	33.86	8.24	5.33	97	0	0.90	
	10	18.63	.84	.24	.44	98	3	.55	
	25	13.65	34.00	.24	6.51	108	8	.70	
	50	7.61	.07	.04	.15	91	44	1.00	
	75	3.68	.00	.02	.65	90	46	1.35	
	100	3.16	.00	7.90	—	—	64	1.60	
	150	1.59	.02	.86	—	—	64	2.10	
	200	0.93	.02	.82	—	—	110	2.30	
	300	.48	.02	.82	—	—	116	2.60	
	400	.30	.02	.80	6.09	76	116	2.80	
	600	.20	.05	.76	—	—	114	3.15	
1000	.15	.04	.78	5.76	71	123	3.70		
St. 62 39°26'N 131 59 E >1000m(3°) VII, 5 (25 ³)	0	18.99	34.00	8.30	5.29	97	0	0.85	
	10	18.64	33.95	.26	.42	98	0	1.10	
	25	15.84	34.02	.24	6.02	104	4	1.15	
	50	8.24	.18	.22	5.71	85	18	1.15	
	75	5.64	.00	.00	6.17	87	18	1.15	
	100	3.96	.00	7.98	.60	90	50	1.25	
	150	2.18	.02	—	.31	82	63	1.75	
	200	1.07	.02	—	.01	76	82	1.95	
	300	0.52	.04	—	5.74	72	118	2.45	
	400	.32	.02	—	.78	72	120	2.45	
	600	.19	.02	—	.63	70	(99)	(2.25)	
1000	.12	.02	—	.62	70	125	3.50		
St. 63 38°54'N 131 59 E >1000m(12°) VII, 5 (6 ⁴³)	0	20.41	33.84	8.30	5.18	97	3	1.00	
	10	18.93	.78	.30	.76	104	7	0.65	
	25	15.10	34.00	.24	.78	99	12	1.10	
	50	8.98	.05	.08	.94	105	16	0.80	
	75	5.12	.00	.02	.20	86	22	1.45	
	100	3.76	.00	.02	.16	82	69	1.70	
	150	1.47	.00	7.88	.19	79	86	1.75	
	200	0.85	.00	.88	.27	79	92	1.75	
	300	.49	.04	.80	.04	76	103	2.30	
	400	.31	.05	.80	5.79	72	114	2.65	
600	.18	.02	.76	.60	69	123	3.35		
1000	.14	.02	.78	.64	70	129	3.85		
St. 64	0	20.86	33.98	8.32	5.05	95	0	0.85	
	10	20.38	.96	.32	.18	97	3	.85	
	25	18.71	34.05	.24	.52	100	8	.80	
	50	15.42	.20	.20	.26	90	20	1.10	

38°22'N 131 59 E >1000m(11°)	75	13.22	34.29	8.12	4.56	75	46	1.40
	100	6.38	.00	.12	6.73	97	33	1.35
	150	2.56	33.93	7.94	.58	81	67	1.35
	200	1.77	.95	.90	.26	80	80	1.60
	300	0.69	34.00	.84	.12	76	98	2.25
	400	.44	.00	.80	5.86	73	106	2.60
	600	.21	.02	.76	.73	71	118	3.00
1000	—	.02	.76	.58	69	132	3.35	
St. 65 37°50'N 132 00 E >1000m(6°)	0	19.91	33.86	8.34	5.43	100	0	1.00
	10	18.96	.82	.32	.44	99	0	0.70
	25	16.20	.87	.30	6.12	106	3	0.65
	50	8.67	34.09	.12	.27	95	29	1.15
	75	4.97	.00	.08	.50	90	—	—
	100	3.24	.00	7.96	.20	83	64	1.55
	150	1.56	.00	.88	.14	79	82	1.70
	200	0.95	.00	.84	5.92	75	82	2.25
	300	.51	.00	.80	.92	74	98	2.35
	400	.30	.00	.78	.71	71	98	2.80
600	.19	.02	.74	.67	70	(82)	3.25	
1000	.13	.02	.76	.58	69	120	3.45	
St. 66 37°30'N 132 00 E >1000m(7°)	0	20.36	33.98	8.30	5.23	93	0	0.80
	10	19.19	.96	.32	.26	96	0	.85
	25	14.62	34.23	.26	6.25	106	11	1.10
	50	7.38	.07	.14	.15	90	50	1.25
	75	4.28	.02	.00	5.96	82	64	1.70
	100	2.87	.00	7.98	.20	82	69	1.75
	150	1.23	.00	.86	.20	79	86	1.90
	200	0.79	.00	.86	.04	76	92	2.20
	300	.50	.02	.82	5.79	72	116	2.50
	400	.31	.02	.80	.60	70	118	3.05
600	.19	.02	.78	.47	68	125	3.15	
1000	.14	.02	.78	.48	68	129	3.50	
St. 67 37°00'N 132 00 E >1000m	0	19.98	33.86	8.34	5.23	97	0	0.70
	10	19.22	.95	.34	.28	97	0	.65
	25	17.73	34.16	.30	.59	100	7	.80
	50	8.27	.16	.20	6.43	96	29	1.20
	75	4.90	.00	.06	.18	86	44	1.20
	100	3.04	.00	7.98	.40	85	56	1.45
	150	1.38	.00	.90	.28	80	88	1.65
	200	0.87	.00	.88	.34	80	92	2.10
	300	.53	.00	.80	5.52	69	125	2.65
	400	.29	.02	.80	.49	68	136	3.00
600	.17	.04	.78	.40	67	(82)	3.55	
1000	.13	.04	.78	.47	68	132	3.55	
St. 68 36°29'N 132 00 E >1000m(6°)	0	19.65	34.05	8.34	5.23	97	7	0.65
	10	19.04	.11	.34	.33	97	4	.80
	25	16.51	.23	.32	.61	98	7	.85
	50	9.25	.16	.14	.80	89	38	1.35
	75	5.53	.00	.02	.87	83	(29)	1.35
	100	2.82	.00	7.98	6.37	84	67	1.45
	150	1.46	.00	.90	.04	77	60	1.90
	200	0.87	.00	.88	.14	78	80	2.20
	300	.46	.00	.80	5.47	68	112	2.75
	400	.27	.00	.78	.42	68	(73)	3.30
600	.17	.02	.76	.37	67	(92)	3.45	
1000	.13	.04	.78	.46	68	125	3.70	
St. 69 35°58'N 131 59 E 619m(12°)	0	20.37	33.64	8.34	5.12	95	16	0.80
	10	20.13	.86	.32	.14	95	12	.85
	25	17.90	34.16	.30	.47	98	12	.70
	50	15.67	.38	.22	4.69	81	42	1.15
	75	14.92	.42	.20	.31	74	50	1.05
	100	13.76	.42	.22	5.18	87	42	1.15
	150	10.53	.36	.16	.65	88	38	1.15
200	5.25	.00	.06	6.05	85	58	1.60	
VII, 6 (4 ²¹)	0	20.37	33.64	8.34	5.12	95	16	0.80
	10	20.13	.86	.32	.14	95	12	.85
	25	17.90	34.16	.30	.47	98	12	.70
	50	15.67	.38	.22	4.69	81	42	1.15
	75	14.92	.42	.20	.31	74	50	1.05
	100	13.76	.42	.22	5.18	87	42	1.15
	150	10.53	.36	.16	.65	88	38	1.15
200	5.25	.00	.06	6.05	85	58	1.60	

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
	300	1.21	34.00	7.84	6.05	77	107	1.95	
	400	0.52	.00	.84	5.76	72	118	2.45	
	500	.38	.00	.78	.68	71	114	2.50	
	600	.29	.00	.82	.69	71	125	2.35	
St. 70	0	21.76	33.49	8.34	4.95	94	11	0.85	
	10	21.36	.49	.34	5.22	99	11	.90	
	25	20.44	34.22	.32	.06	93	12	.90	
35°28'N	50	18.79	.38	.30	4.75	86	11	.90	
131 59 E	75	16.72	.38	.28	5.04	89	20	.95	
163m _(8°)	100	16.03	.45	.24	4.65	81	20	1.35	
VII, 6 (7 ⁴⁴)	150	9.31	.23	.12	5.38	82	60	1.60	
	815	8.21	.22	.12	.54	83	67	2.65	
St. 71	0	22.46	32.05	8.34	4.98	95	4	1.00	
	10	21.13	33.58	.34	5.05	95	3	0.90	
	26	20.80	.96	.34	.02	94	7	1.10	
35°00'N	50	20.10	34.33	.32	4.90	91	12	0.85	
132 00 E	75	19.37	.40	.32	.79	88	26	1.05	
126m _(2°)	100	18.83	.45	.32	.65	85	33	1.15	
VII, 6 (10 ⁴⁴)	121	18.00	.42	.30	.79	86	30	1.30	

[III] Ms 8. South-western part of the Japan Sea (1), Aug., 1935.

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
St. 28	0	26.11	32.75	8.34	4.63	95	0	0.90	8
35°45'N	10	26.18	.74	.34	.58	94	3	.70	24
130 30 E	25	23.59	33.37	.34	5.17	102	8	.70	13
78m _(6°)	50	20.56	.73	.32	4.88	91	14	.90	12
VIII, 13 (8 ³²)	73	19.49	34.25	.32	.51	83	27	1.10	46
St. 29	0	25.30	32.79	8.32	4.67	94	6	0.85	8
	10	25.32	.79	.32	.73	95	8	.65	18
	25	22.57	33.62	.32	.98	96	12	.75	16
36°00'N	50	19.46	34.18	.30	84	89	18	.90	19
130 30 E	75	17.71	.40	.20	60	82	30	1.10	57
175m _(16°)	100	16.30	.38	.18	35	76	36	1.25	84
VIII, 13 (10 ³²)	170	7.39	.20	.00	5.06	74	69	1.80	265
St. 30	0	25.74	32.66	8.34	4.65	94	6	0.75	6
	10	25.67	.66	.34	.69	95	3	.90	15
	25	22.96	33.37	.32	5.16	100	8	1.00	5
36°15'N	50	20.14	34.09	.32	4.93	92	14	1.00	6
130 30 E	75	16.86	.40	.22	53	80	12	1.15	6
151m _(10°)	100	15.37	.43	.12	14	71	48	1.35	140
VIII, 13 (12 ³⁵)	146	10.08	.29	.12	5.19	81	—	1.25	—
St. 31	0	26.27	31.91	8.40	4.56	94	2	0.90	3
	10	26.08	.94	.38	.59	93	3	.90	6
	25	24.40	33.55	.36	.86	97	6	1.30	6
36°01'N	50	16.84	34.22	.32	5.82	102	12	1.15	6
133 30 E	75	13.10	.40	.22	34	87	26	1.25	44
327m _(2°)	100	8.57	.22	.16	57	84	50	1.25	125
VIII, 14 (15 ¹²)	150	3.24	.13	7.94	92	79	—	1.95	—
	200	1.20	.09	.86	81	74	96	2.40	215
	300	0.44	.07	.84	68	71	99	2.80	300
	322	.43	.09	.84	66	71	104	3.10	315
St. 32	0	25.83	32.10	8.40	4.59	93	9	1.05	5
	10	25.81	.12	.40	.67	94	11	0.95	10
	25	19.65	33.91	.38	3.28	61	11	1.10	17
	50	16.60	34.27	.22	.91	69	9	1.25	30

36°00'N 131 01 E 839m (13°)	75	15.88	34.40	8.20	3.97	69	17	1.30	43
	100	15.34	47	18	4.10	70	9	1.25	(10)
	150	12.06	42	18	84	78	48	1.25	140
	200	5.18	09	12	6.07	85	53	1.55	150
	300	1.25	05	7.92	5.96	76	78	2.00	260
	400	0.74	13	86	95	75	93	2.30	270
	500	.48	07	84	73	72	102	2.90	275
	600	.37	09	82	67	71	111	3.15	285
VIII, 14 (18 ¹³)	834	.13	07	76	34	66	--	4.50	350
St. 33 35°59'N 131 3 E 971m (10°)	0	26.01	32.18	8.40	4.64	94	2	0.90	6
	10	26.09	14	40	72	96	5	.90	8
	25	22.29	33.39	36	5.32	102	9	1.40	8
	50	17.49	34.23	34	4.92	88	26	1.50	23
	75	16.29	42	22	22	74	45	1.15	140
	100	15.64	40	22	21	73	54	1.35	155
	150	4.35	07	00	6.07	83	66	1.60	155
	200	2.08	07	7.92	02	78	81	2.10	215
	300	0.47	07	82	5.77	72	98	2.60	275
	400	.34	09	82	66	71	107	2.60	365
	500	.22	09	80	55	69	105	3.05	365
	600	.16	07	78	54	69	111	3.25	395
	966	.12	07	—	41	67	119	3.60	385
St. 34 36°00'N 131 00 E >1000m (10°)	0	26.54	32.00	8.40	4.62	94	5	0.90	6
	10	26.61	00	38	59	94	6	.90	7
	25	21.48	33.21	38	5.46	103	9	.95	5
	50	17.19	34.23	20	4.03	72	12	1.10	9
	75	16.54	42	20	08	72	33	1.25	111
	100	15.71	42	18	08	71	36	1.30	111
	150	13.47	11	02	5.87	97	56	1.60	160
	200	1.84	07	7.88	94	76	77	2.00	250
	300	0.68	11	84	92	75	75	2.45	230
	400	.46	07	82	81	73	99	2.50	—
	500	.28	09	82	66	71	99	2.90	290
	600	.23	07	82	53	69	111	3.10	370
	1000	.13	07	82	50	68	(96)	3.45	(240)
St. 35 36°01'N 130 30 E >1000m (28°)	0	25.49	32.18	8.38	4.73	95	3	0.95	3
	10	23.72	63	38	97	97	11	—	6
	25	18.05	34.18	22	27	77	29	1.25	73
	50	16.49	22	20	11	72	41	1.35	115
	75	16.34	40	18	3.98	64	45	1.40	145
	100	15.94	49	18	78	66	48	1.60	165
	150	13.90	23	7.98	4.85	81	63	1.95	240
	200	1.94	05	90	6.22	81	71	2.00	175
	300	0.73	07	86	23	78	—	2.40	—
	400	.54	07	82	5.71	71	102	2.60	340
	500	.32	07	82	68	71	105	2.70	365
	600	.24	07	82	53	69	116	3.10	375
	1000	.13	09	82	49	68	—	3.65	—
St. 36 36°00'N 129 59 E >1000m (13°)	0	24.93	31.96	8.38	4.79	95	6	1.10	4
	10	23.77	32.83	38	88	96	11	1.10	7
	25	21.77	33.33	36	5.19	99	15	1.35	6
	50	15.41	39	32	27	90	18	1.50	3
	75	4.71	34.11	7.92	59	77	74	1.75	205
	100	4.36	07	88	99	82	74	1.75	205
	150	4.33	09	88	6.18	85	86	2.05	205
	200	0.80	11	86	20	78	92	2.20	255
	300	.47	07	84	06	76	101	2.65	265
	400	.39	09	82	5.87	73	107	2.80	265
	500	.25	07	82	65	71	111	3.10	345
	600	.20	11	82	58	69	108	3.25	350
	1000	.13	11	82	55	69	111	3.45	350
St. 37	0	25.04	31.76	8.40	4.71	94	5	1.00	2
	10	25.62	94	38	74	96	9	1.15	7
	25	16.40	33.89	24	88	85	30	1.20	36

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %	P ₂ O ₅ mg/m ³	SiO ₂ mg/L	N ₂ O ₅ -N mg/m ³
35°30'N	50	15.14	34.27	18	03	69	47	1.40	116
130 00 E	75	14.85	25	18	11	70	47	1.55	118
184m _(5°)	100	8.62	23	7.98	79	72	—	1.90	—
VIII, 16 (7 ³⁰)	150	4.17	14	92	5.74	79	72	1.90	195
	179	2.07	05	88	6.30	82	83	1.85	180
St. 38	0	25.38	32.12	8.40	4.74	95	5	0.85	4
	10	25.29	10	38	73	95	8	.85	6
35°00'N	25	21.45	33.35	34	5.05	96	14	.70	6
130 00 E	50	16.75	34.34	22	4.00	71	29	1.15	80
133m _(7°)	75	16.20	34	22	04	70	42	1.25	115
VIII, 16 (10 ⁵⁵)	100	15.58	42	20	3.86	67	50	1.55	180
	128	11.46	33	14	4.29	69	63	1.85	180
St. 39	0	27.12	32.07	8.40	4.59	95	2	0.60	5
	10	26.95	12	40	63	96	3	.65	5
35°00'N	25	25.44	45	36	75	96	9	.75	12
129 30 E	50	15.80	33.78	20	97	86	21	1.00	10
166m _(20°)	75	15.82	34.43	16	3.79	66	50	1.30	145
VIII, 16 (13 ⁵⁶)	100	15.11	45	14	78	66	51	1.40	145
	161	2.94	11	7.92	5.79	76	87	2.05	180
St. 40	0	27.10	31.22	8.40	4.59	96	5	0.70	5
35°00'N	10	27.16	24	40	61	96	8	.75	5
129 15 E	25	22.56	32.61	34	5.64	108	12	.90	5
102m _(3°)	50	15.85	34.27	32	4.02	70	18	1.15	29
VIII, 16 (15 ³⁷)	75	13.11	42	04	13	68	53	1.30	165
	98	8.85	23	02	5.08	77	54	1.60	170

[IV] Ms 9. South-western part of the Japan Sea (2), Apr., 1936.

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %
St. 10	0	11.05	34.25	8.34	6.42	102
35°39'N	10	11.20	25	34	58	105
133 20 E	25	11.25	43	32	13	98
60m. IV, 12	55	11.25	42	32	33	101
St. 11	0	10.94	34.51	8.36	6.12	97
35°53'N	10	11.10	47	36	—	—
133 20 E	25	11.10	49	36	27	100
88m _(9°)	50	11.08	47	34	14	98
IV, 12 (15 ⁰⁵)	75	11.06	47	34	13	97
	83	10.66	45	32	13	97
St. 12	0	10.65	34.45	8.32	6.26	99
	10	10.89	43	32	09	97
36°08'N	25	10.89	43	32	26	99
133 21 E	50	10.84	43	32	27	99
145m _(4°)	75	10.83	43	32	35	100
IV, 12 (16 ⁵⁷)	100	10.81	47	32	21	98
	140	10.13	42	32	18	96
St. 13	0	11.51	34.49	8.32	6.19	99
36°10'N	10	11.57	47	32	21	100
133 00 E	25	11.58	47	32	25	100
103m _(7°)	50	11.60	45	32	31	101
IV, 14 (8 ⁵²)	75	11.73	58	32	14	99
	98	11.77	54	32	02	97
St. 14	0	11.56	34.47	8.34	6.23	100
	10	11.47	54	34	31	101
	25	11.46	52	34	28	101

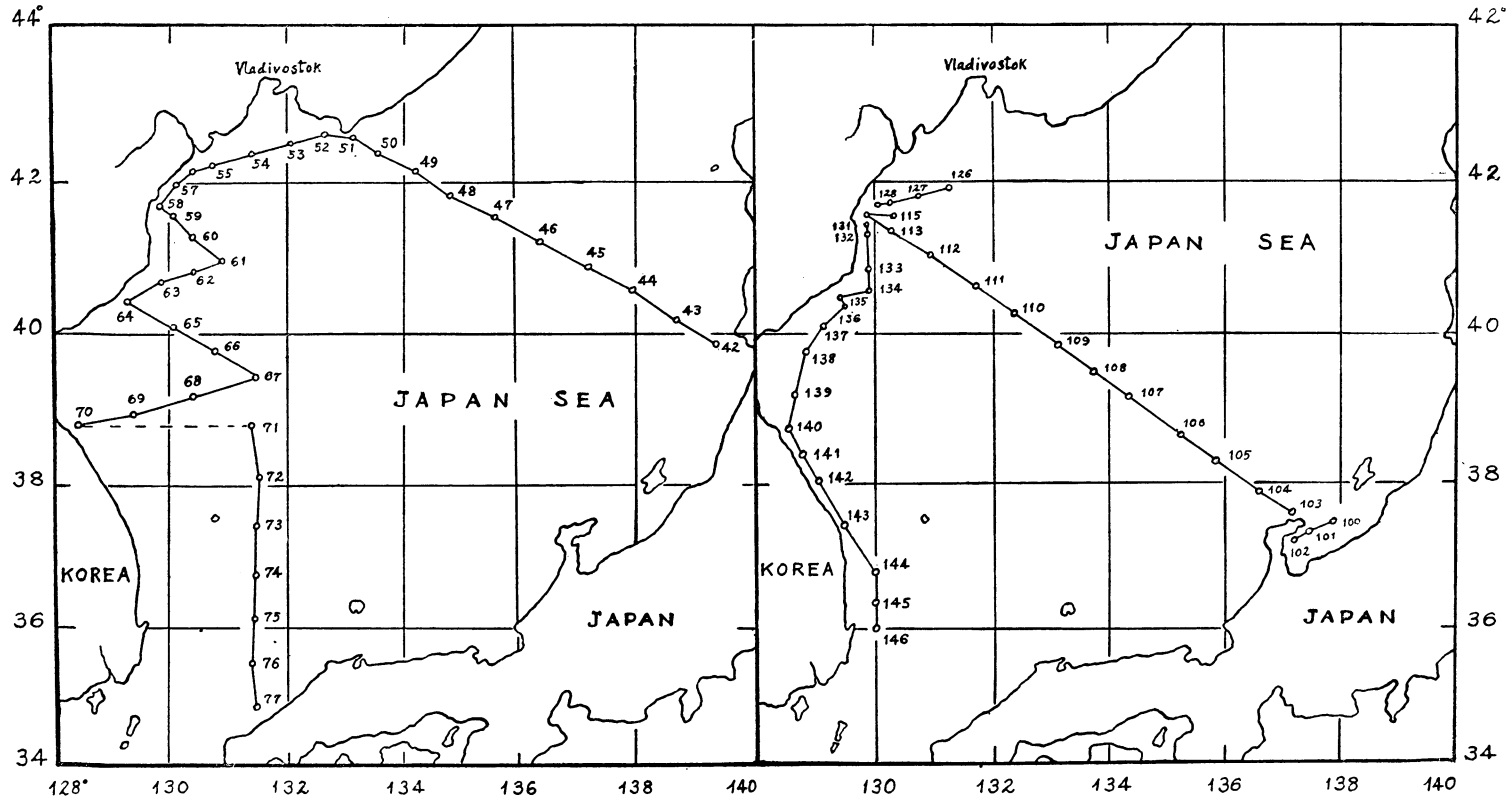
36°01'N	50	11.21	34.49	8.34	6.25	100
132 31 E	75	11.21	52	34	02	96
282m (5°)	100	10.59	45	26	06	95
	150	4.44	05	14	71	92
IV, 14 (11 ⁴⁵)	200	2.32	00	7.94	27	82
	277	0.95	04	88	07	77
St. 15	0	11.58	34.56	8.32	6.25	100
	10	11.41	52	32	32	101
	25	9.37	31	28	39	98
36°00'N	50	7.67	22	18	19	92
132 00 E	100	3.38	00	02	38	85
989m (17°)	200	1.32	02	7.90	38	81
	400	0.62	02	84	5.78	72
IV, 14 (15 ²⁰)	600	.44	05	82	64	70
	979	.13	05	78	62	70
St. 16	0	10.48	34.40	8.32	6.42	101
	10	10.53	40	32	49	102
	25	9.80	38	32	56	101
36°30'N	50	9.34	31	28	53	100
131 40 E	100	5.82	09	16	42	91
1835m (19°)	200	1.40	05	7.92	26	80
	400	0.46	05	82	5.58	70
IV, 14 (18 ⁵⁸)	600	.23	11	82	58	70
	1000	.15	09	80	64	70
St. 17	0	11.95	34.58	8.34	6.35	103
	10	12.09	52	34	26	101
	25	11.94	58	34	43	104
35°58'N	50	10.65	47	32	31	100
131 22 E	100	7.57	16	24	89	102
1113m (42°)	200	4.86	13	12	46	90
	400	0.85	05	7.88	28	79
IV, 14 (23 ¹⁵)	600	.40	05	82	5.87	73
	1000	.17	04	82	63	70
St. 18	0	11.76	34.52	8.34	6.31	102
	10	11.87	54	34	13	99
	25	11.90	52	32	20	100
35°59'N	50	11.46	54	32	12	98
130 43 E	100	9.67	36	24	5.99	92
1544m (34°)	200	1.95	00	7.92	6.43	83
	400	0.50	02	84	5.92	74
IV, 15 (3 ³⁰)	600	.23	04	82	67	71
	1000	.15	05	82	64	70
St. 19	0	10.59	34.47	8.32	6.45	102
	10	10.68	47	32	50	103
	25	10.30	42	32	52	102
36°00'N	50	8.50	22	24	65	100
130 03 E	100	5.10	05	12	65	93
1393m (5°)	150	2.74	02	02	62	87
	200	1.30	00	7.90	60	84
IV, 15 (7 ⁴⁸)	400	0.43	02	82	5.93	74
	600	.33	04	82	71	71
	1000	.16	05	82	64	70
	1350	.15	05	82	59	69
St. 20	0	7.67	34.07	8.24	6.85	101
	10	7.47	09	24	88	101
	20	7.29	09	24	79	100
36°00'N	50	7.04	05	22	60	96
129 40 E	75	6.45	05	22	59	95
144m (7°)	100	4.76	02	16	59	91
IV, 15 (10 ⁴⁸)	139	1.43	05	7.94	39	82
St. 21	0	11.45	34.52	8.34	6.22	104
	10	11.48	49	34	18	99

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %
35°41'N 129 38 E 122m (10°) IV, 15 (13 ¹⁰)	25	11.02	34.47	8.32	20	98
	50	8.92	34	24	10	93
	75	6.67	09	18	57	95
	100	5.12	33.98	14	62	92
	117	4.10	96	12	59	90
St. 22 35°18'N 129 29 E 109m (7°) IV, 16 (7 ⁰⁵)	0	11.66	34.49	8.34	6.10	98
	10	11.79	52	32	10	98
	25	11.80	52	32	05	98
	50	11.60	49	32	00	96
	75	10.84	47	26	5.92	94
	104	6.44	13	14	6.23	90

Text-fig. 4. Observation stations (2)

[V] Ms 10. Observation stations in the Japan Sea (1), July, 1936.

[VI] Ms 11. Observation stations in the Japan Sea (2), June, 1940.



西田：日本海下層冷水の性状

[V] Ms 10. Observation in the Japan Sea (1), July, 1936.

St., Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %
St. 42 39°56'N 139 33 E 326m (3°) VII, 5 (1947)	0	19.40	33.06	8.40	5.20	95
	10	19.01	91	38	31	97
	25	18.09	34.11	38	64	101
	50	12.73	25	38	6.00	98
	100	10.16	25	34	5.73	88
	200	8.28	18	30	86	89
	321	2.69	02	00	91	78
St. 43 40°16'N 138 46 E 2965m (25°) VII, 6 (008)	0	15.25	33.89	8.34	5.79	99
	10	15.37	93	34	6.11	105
	25	14.95	93	34	06	103
	50	4.85	96	22	7.61	106
	100	2.60	34.05	02	6.23	82
	200	1.08	02	7.96	53	83
	400	0.35	05	92	—	—
	600	.18	05	86	—	—
	1000	.16	07	86	—	—
	2445	.19	05	88	—	—
	2945	.22	05	96	—	—
St. 44 40°35'N 138 00 E 3405m (37°) VII, 6 (513)	0	—	33.84	8.32	—	—
	10	14.69	84	30	6.13	104
	25	7.36	91	28	8.03	118
	50	2.57	34.02	08	6.86	90
	200	0.47	02	7.90	62	83
	400	.21	04	88	5.95	74
	1000	.14	05	84	—	—
	2385	.19	04	84	—	—
	3385	.26	04	82	—	—
St. 45 40°55'N 137 13E 3258m (27°) VII, 6 (1007)	0	14.32	33.93	8.30	5.84	98
	10	14.47	91	30	93	100
	25	7.02	91	24	8.22	120
	50	2.95	34.02	06	7.05	94
	100	0.97	05	7.98	6.72	85
	200	.42	02	90	50	81
	400	.19	04	88	—	—
	600	.14	05	84	—	—
	1000	.14	05	84	—	—
	2238	.17	05	82	—	—
3238	.25	07	82	—	—	
St. 46 41°12'N 136 30E 3486m (40°) VII, 6 (1508)	0	14.56	33.84	8.30	5.88	99
	10	14.78	91	30	85	99
	25	9.97	91	30	7.70	119
	50	3.52	34.04	14	36	99
	200	0.35	04	7.92	6.55	82
	400	.20	02	88	—	—
	1000	.12	07	82	—	—
	2466	.19	04	82	—	—
3466	.27	05	80	—	—	
St. 47 41°30'N 135 42E 3596m (32°) VII, 6 (1957)	0	15.09	33.84	8.32	—	—
	10	15.63	82	32	5.80	100
	25	7.18	91	22	8.48	124
	50	2.88	34.02	10	7.16	95
	100	0.93	11	7.98	6.76	85
	200	.32	02	90	—	—
	400	.19	04	84	—	—
	600	.17	09	84	—	—
	1000	.14	07	81	—	—
	2576	.20	09	81	—	—
	3576	.28	07	82	—	—

St. 48 41°50'N 134 57 E 3618m (30°) VII, 7 (105)	0	14.25	33.69	8.24	—	—
	10	14.54	66	24	5.85	98
	25	6.32	91	24	8.23	118
	50	2.81	34.02	02	7.09	94
	200	0.30	02	7.92	6.83	85
	400	0.17	07	86	—	—
	1000	.16	09	82	—	—
2598	.21	09	81	—	—	
3598	.28	07	81	—	—	
St. 49 42°10'N 134 10 E 3723m (23°) VII, 7 (616)	0	13.41	33.66	8.22	5.96	98
	10	13.72	68	24	91	98
	25	10.38	75	24	6.92	108
	50	3.59	95	04	73	91
	100	1.80	84	7.96	70	86
	200	0.57	84	94	63	83
	400	.24	34.07	84	—	—
600	.17	07	82	—	—	
1000	.15	09	84	—	—	
2703	.21	09	82	—	—	
St. 50 42°22'N 133 40 E 2888m (46°) VII, 7 (1011)	0	12.29	33.28	8.20	6.12	99
	10	12.63	31	20	13	99
	25	11.58	46	20	41	102
	50	5.55	34.02	20	7.64	107
	200	1.51	02	7.92	6.54	84
	400	0.61	07	80	—	—
	1000	.18	07	76	—	—
2868	.22	07	78	—	—	
St. 51 42°36'N 133 15 E 123m (10°) VII, 7 (1324)	0	12.38	33.21	8.20	6.11	99
	10	12.28	26	20	21	100
	25	6.93	57	20	7.30	106
	50	3.90	80	18	72	105
	100	2.08	84	02	00	91
	118	2.01	89	7.98	6.99	91
St. 52 42°39'N 132 44 E 82m (18°) VII, 7 (1542)	0	12.78	33.12	8.20	6.05	99
	10	12.88	22	20	09	100
	25	7.21	58	20	7.47	109
	50	3.30	84	12	34	98
	77	2.73	84	10	29	96
St. 53 42°31'N 132 10 E 83m (10°) VII, 7 (1843)	0	12.65	32.86	8.20	6.03	100
	10	13.86	88	18	08	101
	25	6.75	33.48	18	7.22	104
	50	3.31	75	10	6.99	93
	78	1.78	91	7.98	73	87
St. 54 42°26'N 131 30 E 122m (3°) VII, 7 (2209)	0	14.95	33.57	8.24	5.81	99
	10	14.59	57	22	86	99
	25	6.45	60	22	7.41	106
	50	3.10	82	10	11	95
	102	1.74	96	7.98	6.82	88
St. 55 42°15'N 130 51 E 749m (10°) VII, 8 (132)	0	15.59	33.12	8.22	5.61	96
	10	11.41	22	22	56	104
	25	6.95	51	20	7.36	107
	50	5.10	75	14	39	103
	100	2.14	91	10	14	93
	200	1.94	96	06	01	91
	400	0.91	34.05	7.84	—	—
	600	51	04	82	—	—
744	43	05	78	—	—	
St. 56 42°11'N 130 32 E	0	16.01	31.94	8.22	5.67	97
	10	13.06	32.99	20	6.05	99
	25	8.62	33.51	20	7.11	106

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %	
90m (3°) VII, 8 (3 ³²)	50	5.59	33.77	8.20	7.47	105	
	85	2.98	87	10	10	94	
St. 57 41°59'N 130 13 E 121m (4°) VII, 8 (5 ³⁹)	0	16.12	32.03	8.22	5.66	97	
	10	14.69	33.17	22	6.01	101	
	25	6.49	62	22	7.42	106	
	50	3.58	80	14	21	97	
	100	1.95	96	06	6.96	90	
	116	1.88	91	06	93	90	
St. 58 41°44'N 129 54 E 102m (21°) VII, 8 (7 ⁵¹)	0	16.43	32.09	8.22	5.60	97	
	10	11.08	33.33	22	6.75	106	
	25	7.36	69	22	7.42	109	
	50	4.63	71	18	49	103	
	97	2.36	91	06	00	92	
	St. 59 41°39'N 130 01 E 448m (4°) VII, 11 (14 ⁴³)	0	17.49	32.47	8.18	5.49	97
10		11.00	33.62	20	6.96	108	
25		5.22	75	18	7.55	105	
50		2.17	89	04	21	94	
100		1.79	93	00	11	92	
200		—	96	7.98	—	—	
443		0.45	34.07	78	—	—	
St. 60 41°19'N 130 32 E 2978m (5°) VII, 11 (18 ¹⁰)		0	19.35	33.10	8.18	5.41	99
	10	16.74	39	18	78	101	
	25	4.33	78	16	—	—	
	50	1.63	98	7.98	7.49	96	
	200	0.55	34.04	84	6.39	80	
	400	.21	07	76	—	—	
	1000	.15	04	72	—	—	
	2958	.22	04	72	—	—	
	St. 61 41°00'N 131 00 E 3222m (4°) VII, 11 (22 ²⁴)	0	18.26	33.62	8.18	5.41	97
		10	17.16	62	18	79	102
25		4.63	96	14	8.80	121	
50		1.70	34.05	7.96	7.32	94	
100		0.80	33.98	88	6.88	87	
200		.55	34.04	84	61	83	
400		.22	05	74	—	—	
600		.14	09	72	—	—	
1000		.12	05	74	—	—	
3202		.25	07	72	—	—	
St. 62 40°55'N 130 29 E 3073m (23°) VII, 12 (20 ⁰)	0	17.37	33.33	8.20	5.50	97	
	10	10.71	62	18	7.11	111	
	25	4.65	89	16	8.95	124	
	50	1.62	98	7.98	7.81	100	
	200	0.43	34.04	86	6.73	84	
	400	.23	.05	80	—	—	
	1000	(.14)	.05	74	—	—	
	3053	.22	—	72	—	—	
St. 63 40°49'N 129 59 E 1281m (16°) VII, 12 (53 ⁴)	0	17.49	32.88	8.20	5.66	100	
	10	10.01	90	18	—	—	
	25	6.06	33.89	16	8.79	125	
	50	5.04	98	7.96	7.31	102	
	100	1.12	34.00	84	6.30	80	
	200	0.53	07	80	22	78	
	400	.24	05	74	—	—	
	600	.16	—	74	—	—	
	1000	(.13)	05	74	—	—	
	1261	.13	07	72	—	—	

St. 64 40°34'N 129 25 E 892m (4°)	0	15.25	33.12	8.12	6.39	109
	10	7.07	33.55	8.08	7.46	108
	25	5.87	62	08	59	107
	50	5.28	69	7.98	42	104
	100	2.56	89	90	21	95
	200	1.67	96	82	12	92
	400	0.53	34.07	72	—	—
VII, 14 (8 ⁰⁰)	600	.22	09	68	—	—
St. 65 40°12'N 130 06 E 2909m (25°)	0	18.22	33.37	8.18	5.48	98
	10	10.69	51	12	7.24	113
	25	4.68	89	14	8.43	117
	50	2.10	34.00	7.92	7.51	98
	200	0.48	04	74	6.50	81
	400	.24	07	70	—	—
	1000	.13	07	70	—	—
VII, 14 (12 ³⁸)	2889	.22	09	70	—	—
St. 66 39.50'N 130 51 E 2240m (26°)	0	18.95	33.58	—	5.33	97
	10	18.61	53	8.20	42	98
	25	6.26	87	14	8.35	120
	50	1.63	87	00	7.42	95
	100	1.03	96	7.90	21	91
	200	0.69	34.02	86	26	91
	400	.31	05	82	—	—
600	.22	09	68	—	—	
1000	.16	07	72	—	—	
VII, 14 (17 ⁴⁰)	2220	.17	07	72	—	—
St. 67 39°28'N 131 30 E 3099m (36°)	0	19.13	33.77	—	5.25	96
	10	19.47	71	8.18	21	96
	25	11.24	84	16	7.39	117
	50	3.78	87	12	8.82	118
	200	0.47	96	7.70	6.71	84
	400	.27	34.09	68	—	—
	1000	.15	(07)	66	—	—
VII, 14 (23 ⁰⁴)	3000	.23	07	—	—	—
St. 68 39°14'N 130 30 E >1000m	0	18.96	33.73	8.20	5.31	97
	10	19.29	71	18	31	97
	25	19.37	80	20	8.01	147
	50	3.18	93	14	81	118
	100	1.18	98	7.90	6.96	89
	200	0.70	34.05	84	44	81
St. 69 38°58'N 129 31 E >1000m	0	18.78	33.51	8.18	5.31	96
	10	16.04	48	18	6.05	104
	25	6.55	80	14	8.15	117
	50	2.80	96	7.98	15	108
	100	1.44	98	90	6.98	89
	200	0.75	34.04	82	50	82
St. 70 38°50'N 128 30 E >1000m	0	21.36	33.40	(8.16)	5.35	101
	10	19.35	44	8.22	51	101
	25	7.96	73	16	7.74	115
	50	2.99	89	14	8.50	113
	100	1.23	34.09	7.94	7.23	92
	200	0.60	—	84	6.78	85
St. 71 38°50'N 131 28 E 2495m (26°)	0	20.88	33.62	8.24	5.12	96
	10	19.27	75	22	41	99
	25	7.33	87	22	8.41	123
	50	2.75	95	12	29	109
	100	1.29	98	7.92	6.69	85
	200	0.59	96	88	41	80
	400	.31	34.05	82	—	—
	600	.17	09	74	—	—
	1000	.15	07	68	—	—
	VII, 19 (4 ⁴⁹)	2395	.19	09	82	—

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %
St. 72 38°09'N 131 31 E 1500m(5°) VII, 19 (9 ⁵⁰)	0	21.18	33.28	8.32	5.09	96
	10	17.24	78	32	6.51	115
	25	9.85	—	20	5.90	—
	50	—	96	24	—	—
	200	1.17	98	7.90	6.22	79
	400	0.40	34.07	82	—	—
	1000	.16	09	74	—	—
	1400	.14	07	80	—	—
St. 73 37°30'N 131 30 E 2603m(5 ²) VII, 19 (17 ²²)	0	24.23	32.92	8.34	5.12	101
	10	20.35	33.19	32	40	100
	25	(13.05)	91	22	44	89
	50	—	34.47	18	—	—
	100	7.45	16	12	88	87
	200	1.86	(33.95)	7.98	6.52	84
	400	0.72	34.07	90	—	—
	600	.41	—	82	—	—
	1000	.15	.09	82	—	—
	2498	.17	09	80	—	—
2503	(.22)	07	80	—	—	
St. 74 36°50'N 131 30 E 2012m(5°) VII, 19 (22 ⁰¹)	0	22.91	33.04	8.36	4.96	96
	10	22.26	08	36	6.02	115
	25	15.13	66	34	5.11	87
	50	13.56	34.40	18	—	—
	200	2.40	—	00	—	—
	400	0.54	05	7.84	—	—
	1000	.15	05	78	—	—
	1912	.15	09	80	—	—
St. 75 36°09'N 131 27 E 1499m(2 ⁵) VII, 20 (3 ⁰³)	0	22.59	33.15	8.38	5.02	97
	10	20.87	40	38	18	97
	25	15.65	89	32	6.13	106
	50	11.56	34.14	22	5.51	88
	100	5.12	05	10	6.64	93
	200	1.29	00	7.92	20	79
	400	0.42	09	82	—	—
	600	.24	11	80	—	—
	1000	.15	09	78	—	—
	1399	.13	09	82	—	—
St. 76 35°29'N 131 26 E 133m(1 ⁴) VII, 20 (7 ⁴²)	0	22.90	32.94	8.38	4.91	95
	10	22.69	33.03	38	93	95
	25	19.59	68	38	5.43	100
	50	15.76	34.25	30	31	92
	100	13.56	51	22	4.68	78
	128	12.97	51	20	72	78
St. 77 34°49'N 131 30 E 89m(1 ⁴) VII, 20 (11 ⁵⁶)	0	24.34	33.55	8.38	4.80	95
	10	23.86	48	38	89	96
	25	22.26	86	38	5.03	97
	50	20.47	34.25	38	03	94
	84	16.11	43	36	4.72	82

[VI] Ms 11. Observation in the Japan Sea (2), June, 1940.

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %
St. 100 37°33'N 137 56 E 1210m	0	16.37	33.64	8.16	5.94	104
	10	15.85	34.14	26	6.10	105
	25	15.20	38	26	06	104
	50	11.98	23	18	.85	111
	100	10.14	23	20	13	95

VI, 5 (12 ⁴⁸)	200 509 1000	6.11 0.39 .12	34.11 05 09	8.14 7.68 64	6.29 02 5.76	90 75 73
St. 101 37°23'N 137 27 E 91m VI, 5 (15 ³⁸)	0 10 25 50 86	17.17 17.34 16.60 14.54 13.79	33.91 34.22 27 14 31	8.12 26 24 26 26	5.93 77 84 6.14 15	105 102 102 104 103
St. 102 37°16'N 137 12 E 160m VI, 5 (17 ²⁵)	0 10 25 50 100 155	18.14 16.54 15.78 13.91 11.06 9.38	32.50 34.07 22 — 34.05 22	8.24 28 16 — 16 14	6.02 22 04 — 30 23	107 109 104 — 100 95
St. 103(a) 37°33'N 137 17 E 58m VI, 8 (7 ⁵⁹)	0 10 25 50 53	17.86 17.75 16.97 14.25 14.14	34.22 27 45 49 58	8.28 28 26 22 22	5.67 69 81 99 6.12	102 102 103 101 103
St. 103 37°33'N 137 17 E 59m VI, 13 (7 ⁰⁹)	0 10 25 50 54	18.93 18.78 17.27 15.19 14.59	34.40 40 51 49 51	8.26 28 26 26 26	5.59 72 81 6.36 04	102 104 103 109 102
St. 104 37°57'N 136 36 E 713m VI, 13 (12 ⁰⁰)	0 10 25 50 100 200 500 708	17.90 16.52 15.63 12.49 12.49 9.35 0.59 .59	34.13 11 33 13 58 31 13 13	8.24 24 24 22 18 16 7.72 72	5.83 87 91 6.48 5.98 6.06 5.70 59	104 103 102 105 98 93 71 70
St. 105 38°20'N 135 53 E 2910m VI 13 (16 ⁴⁰)	0 10 25 50 100 200 500 1000	18.43 16.53 14.12 11.98 10.53 9.98 0.56 .13	34.29 22 20 34 22 23 13 —	8.26 22 22 24 18 14 7.72 68	5.77 6.51 33 37 09 15 5.80 85	105 114 106 103 95 95 73 —
St. 106 38°44'N 135 08 E 3025m VI, 13 (22 ⁰⁰)	0 10 25 50 100 200 500 1000	16.38 14.74 10.46 6.97 3.93 1.20 0.26 .10	34.04 04 07 09 20 07 07 07	8.22 18 22 14 02 7.86 72 72	6.03 20 7.15 6.70 76 48 5.67 67	105 105 112 98 92 83 71 70
St. 107 39°11'N 134 21 E 833m VI, 14 (3 ²²)	0 10 25 50 100 200 500 828	14.76 13.75 10.95 6.29 5.56 4.28 0.51 .71	33.98 34.05 04 16 11 16 20 07	8.16 16 18 14 14 06 7.76 72	6.10 31 85 59 89 — 24 5.69	103 105 108 95 97 — 78 71
St. 108	0 10 25	13.61 12.02 10.74	33.91 91 93	8.14 14 12	6.37 57 90	106 106 108

St.; Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %
39°30'N 133 54 E 923m	50	5.01	34.07	8.08	7.63	106
	100	2.93	04	7.94	6.76	90
	200	0.67	07	84	89	87
	500	.23	09	72	5.97	74
	918	.13	07	68	6.72	83
VI, 14 (7 ²¹)						
St. 109	0	14.35	34.04	8.14	6.32	106
	10	13.33	00	16	40	106
	25	10.64	23	22	7.06	111
	50	5.00	05	02	6.66	93
	100	2.32	05	7.86	63	87
	200	0.81	04	80	54	82
	500	.20	07	72	03	75
VI, 14 (12 ³⁰)	1000	.14	07	68	5.75	71
St. 110	0	13.46	34.02	8.14	7.94	131
	10	11.81	33.93	14	6.63	106
	25	9.11	34.05	06	7.32	111
	50	2.97	33.96	04	8.22	109
	100	0.92	34.02	7.86	7.12	90
	200	.24	04	78	—	—
	500	.14	07	72	6.26	78
VI, 14 (17 ²⁴)	1000	.10	07	70	5.94	74
St. 111	0	10.91	33.71	8.12	6.71	106
	10	8.69	82	14	7.20	108
	25	6.49	87	12	85	113
	50	0.84	96	7.94	6.45	81
	100	.17	96	84	7.59	94
	200	.15	34.09	74	00	87
	500	.13	05	72	6.28	78
VI, 14 (22 ⁴²)	1000	.09	07	72	5.86	73
St. 112	0	10.98	33.66	8.14	7.19	113
	10	10.94	69	14	6.78	107
	25	6.74	91	14	7.97	115
	50	2.19	96	02	8.12	106
	100	0.28	96	7.86	7.59	94
	200	.19	34.04	78	15	89
	500	.15	13	74	6.17	77
VI, 15 (4 ¹⁷)	1000	.10	07	68	5.76	71
St. 113	0	10.77	33.55	8.14	6.80	107
	10	10.47	58	14	89	107
	25	4.89	86	06	8.63	120
	50	1.58	34.05	7.88	7.83	101
	100	0.56	05	82	23	91
	200	.18	05	78	6.65	83
	500	.17	09	74	19	77
VI, 15 (9 ²⁹)	1000	.09	07	72	5.84	72
St. 114 41°41'N 129 58 E 171m	0	10.29	33.58	8.14	7.09	110
	10	5.33	60	14	8.03	112
	25	3.80	55	7.98	7.54	102
	50	3.31	77	98	61	102
	100	2.03	73	92	41	96
	166	1.23	34.00	82	6.92	88
VI, 15 (12 ²⁴)						
St. 115	1	12.00	33.48	8.14	6.66	107
	10	10.61	55	14	91	108
	25	4.65	86	10	8.93	123
	50	0.83	95	7.92	7.82	98
	100	.31	98	90	32	91
	200	.42	34.05	82	6.67	83
VI, 17 (11 ¹⁹)	500	.14	07	74	5.93	73

	1000	0.11	34.07	7.72	5.79	72
St. 126	0	12.47	33.51	8.08	6.20	100
	10	10.7	58	08	78	106
	20	5.86	93	04	7.88	112
41°55'N	40	1.10	34.02	7.94	70	98
131 10 E	60	1.18	07	50	36	94
>1000m	100	0.29	09	52	6.88	86
	200	.10	13	78	40	79
VI, 20 (0 ¹⁰)	500	.12	13	70	5.71	71
	1000	.11	13	72	67	70
St. 127	0	12.29	33.57	8.10	6.41	104
	10	9.9	71	10	96	108
	20	4.62	87	08	8.51	117
41°51'N	40	0.64	91	7.94	7.99	100
130 46 E	60	.20	93	92	60	94
VI, 20 (4 ⁵)	100	(.01)	34.02	90	36	91
St. 128	0	11.88	33.57	8.08	6.83	110
	10	9.8	69	10	7.16	110
	20	6.26	91	08	83	112
41°48'N	40	2.60	34.13	7.98	45	98
130 20 E	60	1.70	09	94	17	92
VI, 20 (5 ²³)	100	0.83	11	90	6.97	88
St. 129	0	12.55	33.62	8.10	6.70	109
	10	9.4	77	10	7.40	103
	20	6.63	87	08	83	103
41°47'N	40	2.72	34.05	7.98	25	96
130 07 E	60	2.23	09	94	15	93
461m	100	1.32	11	90	03	90
VI, 20 (7 ⁴⁸)						
St. 131	0	12.15	32.90	8.10	6.67	108
	10	8.78	33.69	10	7.19	108
	25	5.29	49	10	74	98
40°36'N	50	4.06	60	—	18	92
129 53 E	100	1.41	96	7.90	17	94
>1000m	200	0.86	34.07	82	45	85
	500	.33	05	80	6.79	70
VI, 22 (6 ³²)	1000	.10	09	72	5.66	71
St. 132	0	11.80	32.86	8.10	6.98	111
	10	8.84	33.24	08	7.36	111
	25	5.87	49	08	56	107
41°23'N	50	3.40	57	00	38	99
129 54 E	100	1.66	78	7.90	23	93
445m	200	1.10	34.09	84	6.99	89
VI, 22 (8 ⁴⁰)	400	0.44	07	80	82	85
St. 133	0	12.86	33.24	8.08	6.64	107
	10	9.1	66	12	7.18	109
	25	6.53	75	08	99	115
40°51'N	50	2.40	98	7.98	8.57	112
129 54 E	100	1.25	34.05	90	6.97	89
VI, 22 (12 ³⁷)	150	0.85	05	88	7.13	90
St. 134	0	14.25	32.84	8.08	6.60	110
	10	10.90	33.60	08	84	108
	25	3.00	89	08	9.30	124
40°41'N	50	0.76	34.02	7.90	7.16	90
129 58 E	100	.21	02	82	45	92
>2000m	200	—	04	78	6.74	—
	500	.12	09	70	5.88	73
VI, 22 (15 ²²)	1000	.11	09	70	61	70
St. 135	0	14.47	33.13	8.08	6.52	109
40°37'N	10	10.28	17	08	7.17	110

St., Depth; Date & Time	Depth m	Temp. °C	Sal. ‰	pH	O ₂ cc/L	O ₂ /O' ₂ %
129 19 E	25	6.15	33.49	8.06	7.70	109
123m	50	3.90	58	04	74	105
VI, 22 (19 ⁰³)	100	1.17	84	7.92	45	95
St. 137	0	12.69	33.10	8.12	6.57	106
	10	11.80	12	12	75	108
	25	7.05	80	10	7.85	114
40°13'N	50	2.85	34.07	7.98	34	97
129 04 E	100	1.61	05	94	40	95
379m	200	0.69	07	88	6.98	88
VI, 25 (17 ⁵⁰)	370	.46	05	80	92	87
St. 138	0	16.48	33.68	8.08	5.77	101
	10	16.01	64	10	83	101
	25	6.22	91	10	8.04	115
39°43'N	50	1.75	34.00	7.94	7.37	95
128 49 E	100	0.31	14	92	42	(92)
>1000m	200	.56	02	82	6.90	86
	500	.19	07	74	5.71	71
VI, 25 (21 ⁴⁵)	1000	.14	05	70	59	69
St. 139	0	15.67	33.48	8.10	5.77	101
	10	13.78	64	10	83	101
	25	5.43	91	10	8.04	115
39°14'N	50	1.96	95	7.98	7.37	95
128 32 E	100	0.43	98	90	42	(92)
>1000m	200	.34	34.02	82	6.90	86
	500	.22	23	74	5.71	71
VI, 26 (2 ⁰⁸)	1000	.14	18	70	59	69
St. 140	0	15.97	33.30	8.10	6.01	104
38°47'N	10	10.85	60	10	7.15	113
128 17 E	25	5.30	69	10	8.38	117
64m	50	5.00	80	08	12	113
VI, 26 (6 ¹²)	59	5.01	78	02	03	112
St. 141	0	15.91	33.31	8.10	6.04	104
38°23'N	10	9.1	39	10	7.35	111
128 40 E	25	3.16	69	00	82	104
>200m	50	2.07	71	7.98	76	101
VI, 27 (8 ³⁹)	100	0.74	86	94	66	96
	200	.21	91	92	46	93
St. 142	0	18.51	33.86	8.14	5.55	100
	10	15.81	42	14	98	(103)
	25	7.36	91	12	7.76	114
38°01'N	50	2.79	91	10	8.76	117
428 58 E	100	1.15	89	10	99	114
>1000m	200	0.25	34.00	7.90	6.89	85
	500	.24	09	72	5.81	72
VI, 27 (12 ²⁵)	1000	.18	05	72	49	68
St. 143	0	17.68	33.33	8.10	5.83	104
37°28'N	10	14.56	49	10	6.50	109
129 21 E	25	6.43	75	08	8.17	117
174m	50	3.62	84	02	31	112
VI, 28 (12 ⁴⁰)	100	1.84	84	7.94	7.83	101
	169	1.34	95	92	6.96	89
St. 144	0	19.91	24.11	8.20	5.35	99
36°50'N	10	19.67	11	20	36	99
130 00 E	25	14.95	54	20	6.38	109
>1000m	50	13.34	49	10	5.20	86
	100	10.26	29	10	89	92
VI, 28 (18 ¹⁴)	200	2.69	02	7.90	6.42	85

	500	0.30	34.04	7.72	5.92	74
	1000	.15	05	70	55	69
St. 145	0	20.39	32.95	8.20	5.45	101
	10	17.89	33.57	20	6.23	111
	25	14.40	34.11	14	5.40	91
36°25'N	50	14.22	56	08	4.47	75
130 00 E	100	8.90	31	7.94	5.08	77
>1000m	200	1.15	02	82	6.40	81
	500	0.24	07	72	5.71	71
VI, 28 (22 ⁴⁰)	1000	.17	—	—	—	—
St. 146	0	19.12	33.87	8.22	6.17	113
	10	16.87	34.11	20	22	110
	25	—	34	02	4.94	—
36°00'N	50	6.31	49	7.92	5.25	79
130 00 E	100	3.70	13	88	75	78
>1000m	200	0.75	04	74	6.10	77
	500	20	05	70	5.60	70
VI, 29 (22 ⁰⁷)	1000	14	09	70	56	69