

# (55) 日本海及び其の隣接海區の海況

(昭和8年10,11月連絡施行、第二次日本海一齊海洋調査報告)

水産試験場技師 宇田 道隆

目 次	
	頁
緒 言	91
I. 日本海の海底	93
(1) 海底の形状、(2) 二三の海洋地 理學的要素、(3) 底質	
II. 水温、鹽分の分布	100
(1) 平面的分布、(2) 断面に現はれ たる分布、(3) 温鹹曲線	
III. 水色、透明度の分布	117
IV. 溶存酸素量、飽和度及pHの分布	119
(1) 溶存酸素量の一月中の變化、 (2) 溶存酸素量及飽和度の断面分布 (3) 溶存酸素量及飽和度の水平分布 (4) pH	
V. 營養鹽の分布	124
(1) 水平分布、(2) 断面に現はれた る分布	
VI. 海流の力學的推算	127
(1) 現場密度の分布、(2) ダイナミ ックメーターの分布	
VII. 海流瓶に依る海流實測	129
VIII. 潮流板に依る海潮流實測	138
IX. 潮流計に依る海潮流實測	140
X. 総合的に見たる上層海流及水系	144
XI. 日本海秋季海水層重状態の特徴	146
XII. 當期海況と漁況との關係	147
摘 要	148

## 緒 言

曩に昭和7年晩春5,6月に第一次日本海一齊海洋調査を施行したが更に晩秋に於ける海洋状態を闡明にする目的を以て、昭和8年10月5日を期し關係の各官署が連絡し一齊に其の調査船を出動させて日本海及び其の隣接海區の觀測調査を實施したのである。調査項目調査方法は略前回と同じである。<sup>(1)</sup>本報告は本調査の水理的部分の大要であつて其の資料は既に海洋調査要報第53報に掲出されて居る。調査實施の概況は第1圖a,bに見る如く略豫定通りに遂行せられた。<sup>(2)</sup>此等の資料は第1圖に記した各水産官署所屬の試験調査船に依つて得られたものである。

本報告の資料の整理、圖表の作製に關しては岡本五郎三、渡邊信雄、淺

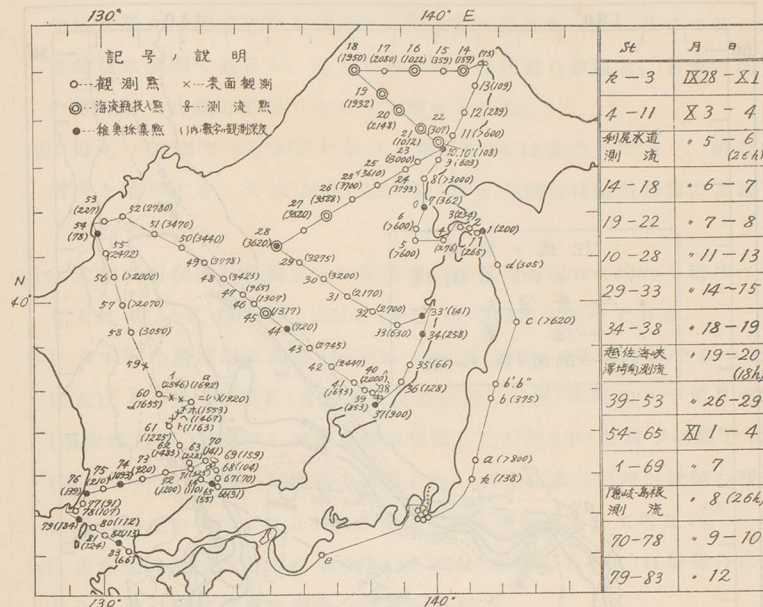
(1) 宇田、日本海及び其の隣接海區の海況、水産試験場報告第5號、報文(40) p. 57~190, (1934)。

(2) 水産試験場海洋調査要報第53報。(1934)。



第1圖b. 蒼鷹丸觀測點及觀測海底水深

Fig. 1 b. Oceanographical Stations by "Sōyō Maru." Figures in ( ): Depth in Meter.



### I. 日本海の海底

(1) 海底の形状<sup>(\*)</sup> 第一次調査結果に成る等深線圖<sup>(1)</sup>を今回調査の記録に軍艦大和<sup>(2)</sup>の大和堆附近海底調査成果朝鮮總督府水産試驗場鸚丸の昭和7年10月、8年2-3月、9年8月<sup>(3)</sup>の調査結果を加へて描き改め、新たに第2圖を作成した。

※) 主として本調査測深資料を用ひ寺田寅彦博士は其の著On the Bathymetrical Features of the Japan Sea (地震研究所彙報 Vol. XII. Part 4. Dec. 1934) に於て日本海々底の形態を地球物理學的に論ぜられ日本海の成因に關し重要な學說を發表せられた。

(2) 軍艦大和の其後の測量結果は新しく水路部より刊行せられた日本海東部(1934), 改版海圖日本海西部(1935)の海圖に載せられてある。

(3) 大和堆附近の測量結果に就て、水路要報第12年10號, 昭和8年10月。

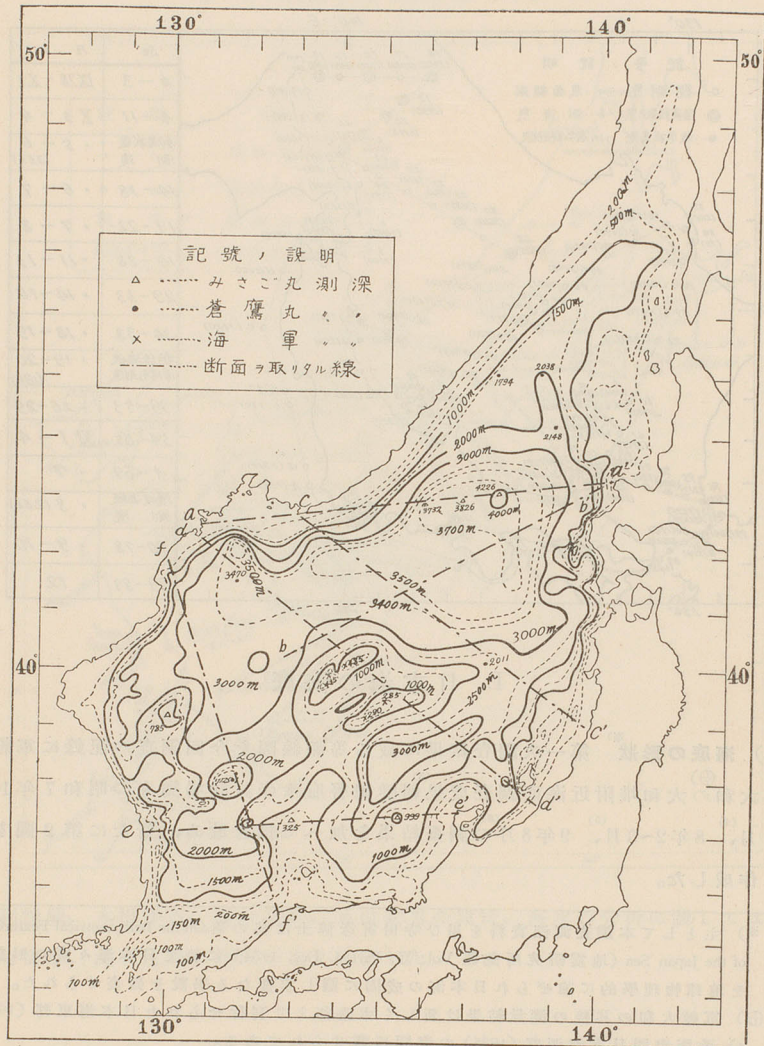
(4) 昭和7年朝鮮近海海洋圖附B(昭和8年)。

(5) 朝鮮海洋調査要報第8號(II)(1933), 朝鮮總督府水試刊。

(6) 西田敬三、日本海深層觀測成績、「海と空」第15卷第3號(昭和10年3月)。

第2圖 日本海等深度線圖

Fig. 2. Bathymetric Chart of the Japan Sea (1934).



- (i) 軍艦大和測量の大和堆北西方に大和堆に平行して東北より西南に走る新浅所(最浅435m.であつて春風堆を包含する<sup>(3)</sup>)は前回に蒼鷹丸測得の更に北東に位する浅所(40°13'N, 134°33'.7E: 797m. 昭和7年、40°10'N, 134°14'E:

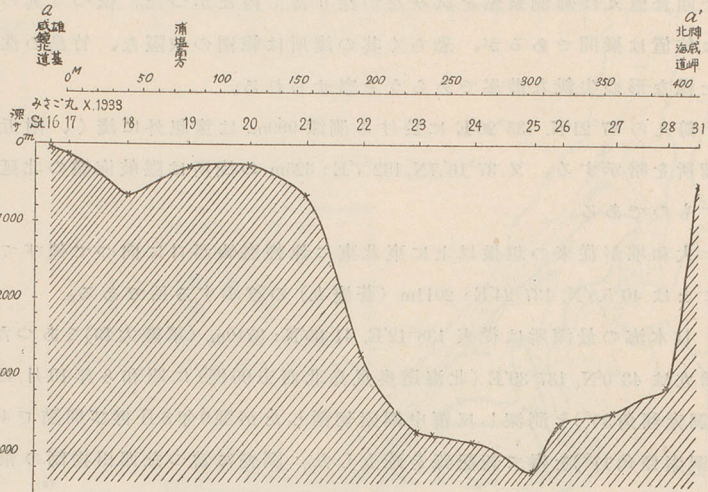
965m. 昭和8年)に繋がるものと見られる。

- (ii) 前回は報告した但馬丸測得の新浅所 ( $37^{\circ}45.7'N$   $139^{\circ}29.5'E$ : 450m.)<sup>(1)</sup>附近で今回蒼鷹丸は錘測數點を試みたが探り當て得なかつた。依つて其の正確な位置は疑問であるが、恐らく其の浅所は範圍の狹隘な、竹島の沈下した様な形の尖鋭な潜峯であらうと察せられる。
- (iii) 鸚丸の  $37^{\circ}21'N$ ,  $135^{\circ}20'E$  に於ける測深 999m. は豫想外に浅く、附近に新浅所を暗示する。又  $37^{\circ}16.7'N$ ,  $132^{\circ}7'E$ : 325m. の浅所は隱岐海嶺の北延を示すものである。
- (iv) 大和堆が従來の想像以上に東北東に津輕海峽西口に向つて延びて居ることは  $40^{\circ}5.5'N$ ,  $137^{\circ}24'E$ : 2011m. (蒼鷹丸) の證示する所である。
- (v) 日本海の最深所は従來  $138^{\circ}12'E$ ,  $41^{\circ}30'N$ : 3710m. (軍艦大和)であつたが、鸚丸は  $43^{\circ}0'N$ ,  $137^{\circ}39'E$  (北海道奥尻島北西方90哩)に昭和8年10月4226m. (鋼索傾角 $35^{\circ}$ )を測深し反覆中鋼索切斷したが翌9年8月再び同點で4049m. (鋼索傾角 $11^{\circ}$ )を得て新記録を確立した。調査に當つた西田投師の報告では此の附近の4000m.以上の深部は餘り廣い面積を有して居ない。<sup>(6)</sup>
- (vi) 北海道武藏堆の西方の  $44^{\circ}36'N$ ,  $138^{\circ}22'E$ : 1592m. (蒼鷹丸)は豫想外に浅いから、此の附近は更に調査の必要がある。
- (vii) 第2圖を良く見ると浅所の配置に或る規則性がある様に思はれる。津輕海峽と舞水端を結ぶ線(略北緯 $41^{\circ}$ 線)を境界に其の北方と南方との海底形状には大差を認める。又南方海區では浅所の東側に海溝が並列し恰も二つ巴の時計廻りに廻轉した様な形を示して居り、此等の並列軸は北東から南西に向ふものが多い。
- (viii) 海底起伏断面圖(第3圖 a, b, c, d, e, f参照)。之を見ると日本海の海底には大陸と本土の間に二乃至三の起伏がある。第2圖と併せ見れば、水深200~2500m.の海底は多く急傾斜をなし就中北鮮より沿海州に至る間に急勾配を見る。3000m.以深の海底は緩傾斜で比較的平坦である。

(6) 前出 p. 93.

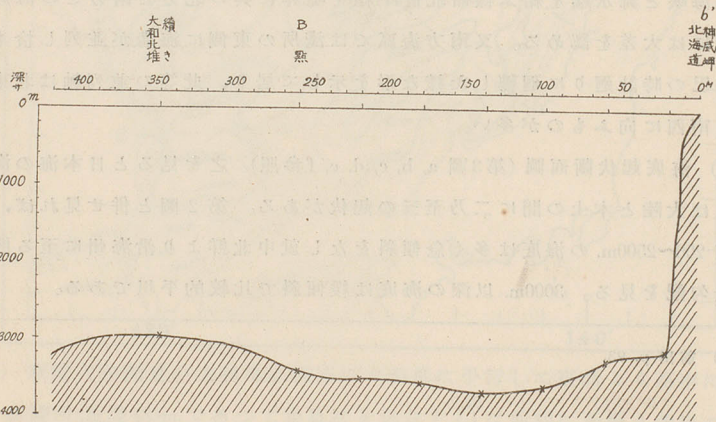
第3圖 a. 日本海海底起伏断面 (a~a').

Fig. 3a. Section (a~a') of the Bottom of the Japan Sea.



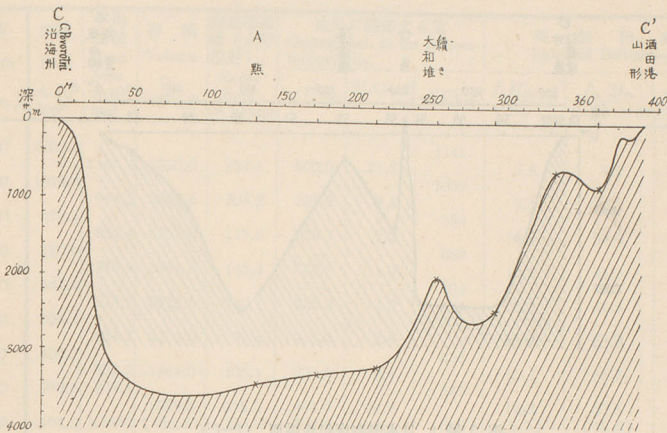
第3圖 b. 日本海海底起伏断面圖 (b~b').

Fig. 3 b. Section (b~b') of the Bottom of the Japan Sea.



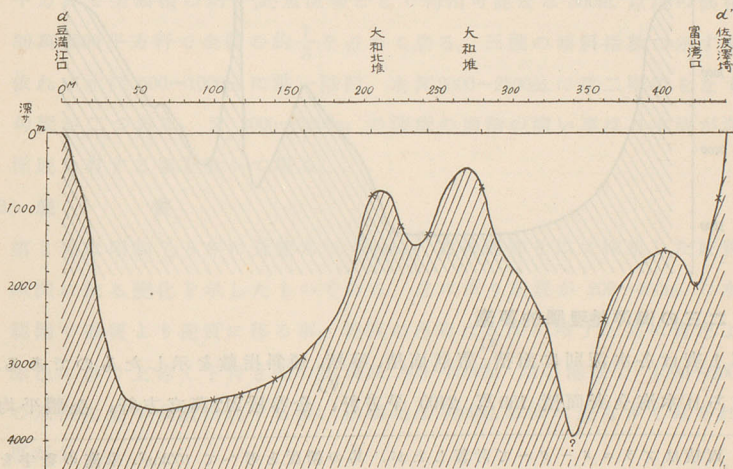
第 3 圖 c. 日本海海底起伏斷面 (c~c').

Fig. 3 c. Section (c~c') of the Bottom of the Japan Sea.



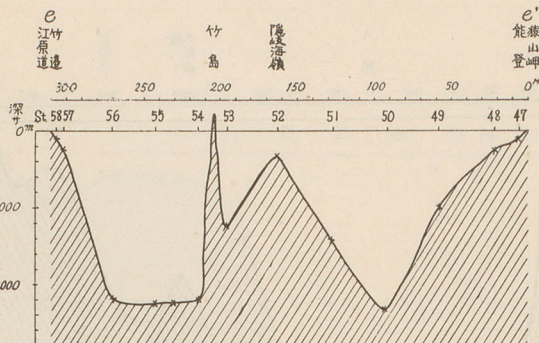
第 3 圖 d. 日本海海底起伏斷面 (d~d').

Fig. 3 d. Section (d~d') of the Bottom of the Japan Sea.



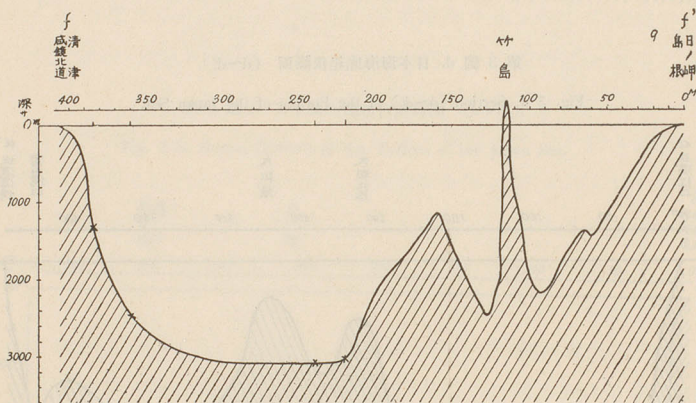
第 3 圖 e. 日本海海底起伏断面 (e~e').

Fig. 3 e. Section (e~e') of the Bottom of the Japan Sea.



第 3 圖 f. 日本海海底起伏断面 (f~f').

Fig. 3 f. Section (f~f') of the Bottom of the Japan Sea.



(2) 二三の海洋地理學的要素

第 1 表は各水深別に面積、帶狀面積、容積、傾斜指數を示したものである。  
 即ち日本海全表面積 130 萬 2400 平方<sup>9)</sup>方呎、全容積 212 萬立方呎、全體平均

\*) 面積はパラメーターで計算したが、其の精度を考へて 100km<sup>2</sup>. 未滿の數字を五捨五入してある。

9) 全容積は  $V = \sum V_m = \sum \frac{A_m + A_{m+1}}{2} (h_{m+1} - h_m)$  に依る近似計算である。

第1表 日本海の海底に關する海洋地理學的要素

Table 1. Geomorphological Elements of the Japan Sea.

深度 Depth hm(m.)	面積 Area A. 10 <sup>3</sup> km <sup>2</sup>	平均面積 Mean Area A. 10 <sup>3</sup> km <sup>2</sup>	容積 Volume V <sub>m</sub> 10 <sup>3</sup> km <sup>3</sup>	海底帶面積 (水平 投射) Zonal Area S. 10 <sup>3</sup> km <sup>2</sup>	底形に關係する量 Quantity rel. to the Bottom configuration			傾斜指數 Index of Inclination		
					$\sqrt{S}$ km	S/A × 100 %	$\sqrt{A}$ km.	$\frac{\Delta H_m}{\sqrt{S_m}} \cdot 10^4$	$\frac{\Delta H_m}{S_m/A. \times 100}$	$\frac{\Delta H_m}{\Delta \sqrt{A_m}} \cdot 10^4$
0	1302.4						1141			
200	1018.3	1160.4	2320.8	284.1	523.0	21.8	1009	3.8	9.2	15
500	910.1	964.2	2892.6	108.2	328.9	8.3		9.1	36.1	55
1000	790.6	850.4	4252.0	119.5	335.7	9.2	954	<b>14.9</b>	<b>54.4</b>	<b>77</b>
1500	647.2	718.9	3594.5	143.4	378.7	11.0	889	13.2	45.5	59
2000	504.1	575.7	2878.5	143.1	378.3	11.0	804	13.2	45.5	48
2500	404.7	454.7	2272.0	99.4	315.3	7.6	700	<b>15.9</b>	<b>65.8</b>	<b>78</b>
3000	299.6	352.2	1761.0	105.1	324.2	8.1	636	15.4	61.7	56
>3500	104.2	209.1	1009.5 (156.2) mとす	195.3 104.2	441.9 312.8	14.9 8.1	547 313	11.3 (5.3)	33.6 (18.5)	12 (0.7)
備考	100km <sup>2</sup> は四捨 五入	全容積 ΣV <sub>m</sub>	21134.1	+) 1302.4 = A <sub>0</sub> = ΣS	+) 100		$\frac{\Delta H_m = h_{m+1} - h_m}{\Delta \sqrt{A_m} = \sqrt{A_{m+1}} - \sqrt{A_m}}$	全平均深度 $\Sigma \frac{V_m}{A_0} = 1543m$		

深度 1543m, 底魚漁場として最も有用なる 200m. 以淺の海棚面積は 28 萬 4100 平方軒で全面積の約  $\frac{1}{5}$ , 底魚漁場として利用可能なる 500m. 以淺の面積は 39 萬 2300 平方軒で全體の約  $\frac{1}{3}$  を占めて居る。三種の傾斜指數の示す所に依れば水深 500~1000m. に第一階段、水深 2000~2500m. に第二階段をなす急勾配が二つある。又 3000~3500m. の深度の面積の廣い事は日本海が深海洋底を有する事を教へて居る。

(3) 底質

第 2 表は昭和 7, 8 年に蒼鷹丸の Sigsbee 式採泥管を以て採集した底質の水深に依る變化を示したものである。之に依り底質が 200~400m. の水深範圍で砂質より泥質に移る事、泥質の色彩は水深の増すと共に青色より赤色に移り上赤く下青き泥の出現は 800~3500m. 深の海底で 1500~2000m. の水深に最も多數出現する事、赤褐泥は 3000m. 以深に最も多く見られる事が分る。

第2表 日本海の底質の水深に対する變化 (蒼鷹丸昭和7,8年)

Table 2. Bottom Deposits for the Depth of the Bottom (Sôyô Maru, 1932, 33).

水深 Depth (m.)	R. S. Pb	SM	MS	M(青泥) blue	M(上赤下青) rd. b.	M(赤褐) rd. br.	海底分類	Bottom
0~100	5	2	1	4	—	—	I 陸性富砂質帯	Terrigenous Sandy zone
100~150	13	3	6	8	—	—		
150~200	2	1	3	2	—	—		
200~300	5	1	1	3	—	—		
300~400	2	—	1	2	—	—	II 青泥帯	Blue Mud zone
400~500	—	—	1	1	—	—		
500~600	—	—	—	1	—	—		
600~800	—	1	1	4	—	—		
800~1000	—	—	1	2	3	—	III 上赤下青泥帯	Upper Red Lower Blue Mud zone
1000~1200	—	—	—	4	3	1		
1200~1500	—	—	—	4	5	2		
1500~2000	—	—	—	2	10	—		
2000~2500	(1)	—	—	2	5	2		
2500~3000	—	—	—	—	3	2		
3000~3500	—	—	—	—	3	6	IV 赤泥帯	Red Mud zone
3500~4000	—	—	—	—	—	5		

II. 水温・鹽分の分布

(1) 水温・鹽分の平面的分布

第3表の測流點に於ける一日中の毎時觀測結果から水温日變化較差は概

第3表 測流點に於ける海況の日變化 (昭和8年10,11月)

Table 3. Diurnal Variation of Water Temperature, Salinity, etc.

St.	北海部 乙部	利尻 水道	越佐海峡 新谷岬南	隱岐西 南	東海 32°N, 125°9'E	St.	北海道 乙部沖	利尻 水道	隱岐西 郷南	東海 32°N, 125°09'E	備考	
項目	月日 深(m)	NW 4.7 X 12~13 (13h)	X 4~5 (26h)	X 19~20 (18h)	X 8~9 (26h)	X 29~30 (25h)	項目	深(m)	深(m)	深(m)	備考	
水温日差	0	—	1.00	0.16	0.6	1.7	水	0	—	14 18~19	16~17	北海道乙部沖50m層較差の異常なるは午後8時北西風東風2に急變せる爲上昇流起り下層水上昇し急激に降した爲である。
	10	0.4	0.91	0.07	0.6	1.1	10	17~18	13~14 18~19	17~19		
	25	—*	0.32	0.04	0.61	—	25	—	18 19~20	—		
	50	10.7	1.34	0.10	0.48	—	50	12~14	16~17 20~21	—		
	100	4.7	—	—	—	—	100	14	— 11~12	—		
(°C) 底		(120m.)	(73m.)	(73m.)	(80m.)	(45m.)	高時	—	—	—	12	
鹽分日差	0	—	0.25	0.38	0.22	0.53	水	0	—	23 10~11	0~1	
	10	0.18	0.60	0.38	0.16	0.45	10	—	3~4 11~12	22~0		
	25	—*	0.53	0.26	0.20	—	25	—	5~6 11~12	—		
	50	0.47	0.68	0.21	0.19	—	50	23	3~4 11~12	—		
	100	0.18	—	—	—	—	100	23	—	—		
(%) 底		—	—	—	0.38	2.24	低時	—	—	1~2	19~22	
透明度較差		8	7	2	3	3	氣温	時	13~14	17~18 11~12	15~16	
氣温較差		5.0	1.2	1.7	3.6	8.2	最高	時	0	2~3 18~19	22	
							最低	時				

ね  $0^{\circ}\sim 1^{\circ}\text{C}$  と推定せられるが、鹽分の方は測流點の沿岸に近い爲日較差が沖合に比しては大き過ぎる。

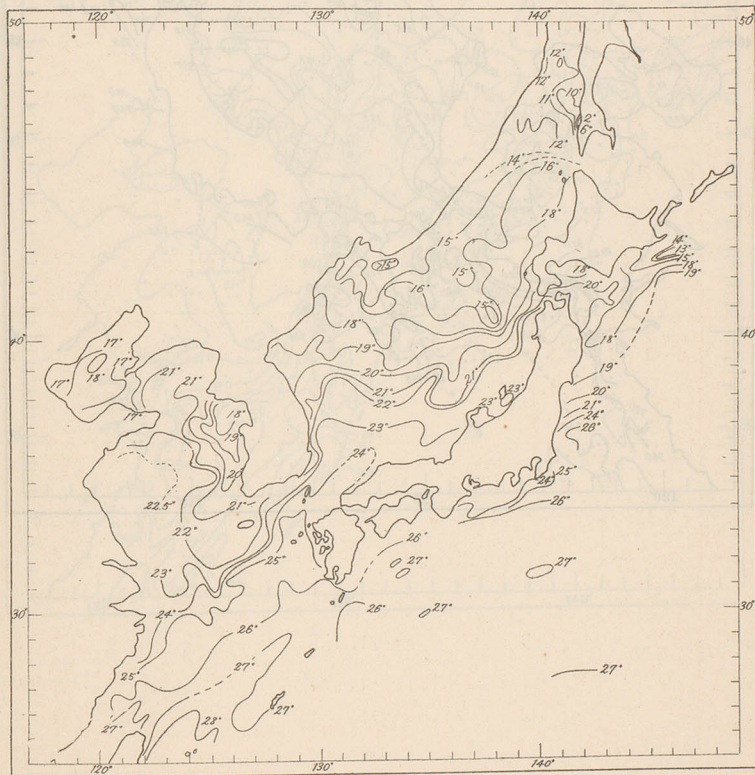
第4圖～第8圖は日差を考慮して描いた分布圖である。

**表面** 水温分布からは東鮮暖流北上分岐の優勢を、鹽分分布からは黄海系低鹹水の日本海に流入著しきを看取し得る。(第4圖 a, b 参照)。

**10m. 層** 日本海中部の等温線は緯度線に略平行して居る。朝鮮東沿海では比較的水温變化が少ない。黄海では朝鮮西岸に沿ふて冷水が南下して居る。

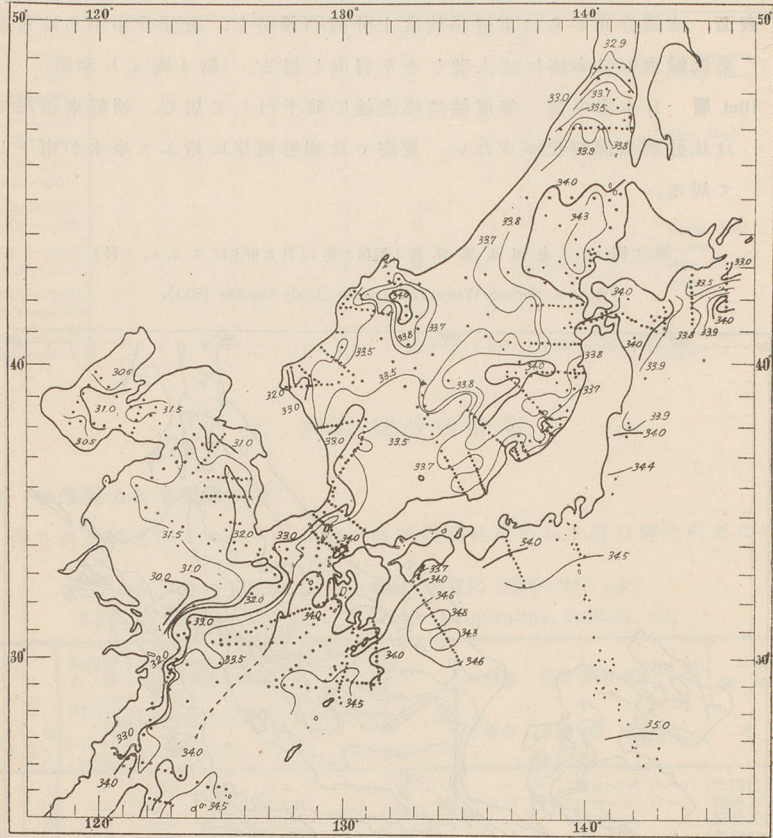
第4圖 a. 表面水温分布(昭和8年10月上旬主に4, 5, 6, 7日)

Fig. 4 a. Surface Water Temperature (Early October 1933).



第4圖b. 表面鹽分分布(昭和8年10月上旬)

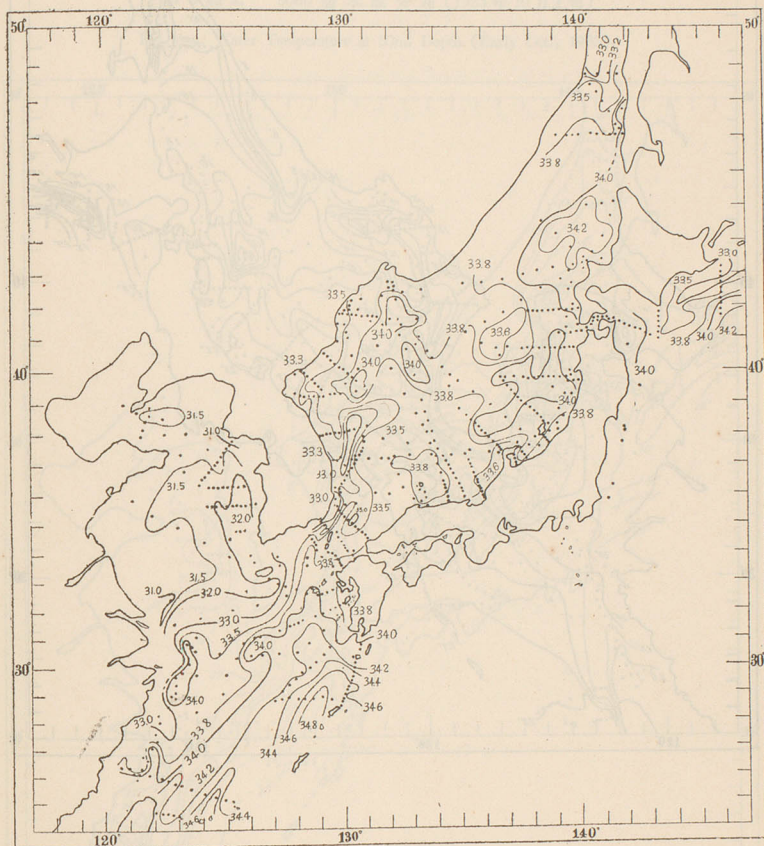
Fig. 4 b. Salinity at the Surface (Early Oct., 1933).



25m. 層 (第 5 圖 a, b 参照) 高温低鹹な東鮮暖流系水と咸南以北沖合の北  
 鮮寒流系水、津輕海峡西方に浮上してをる下層冷水塊が注目される。

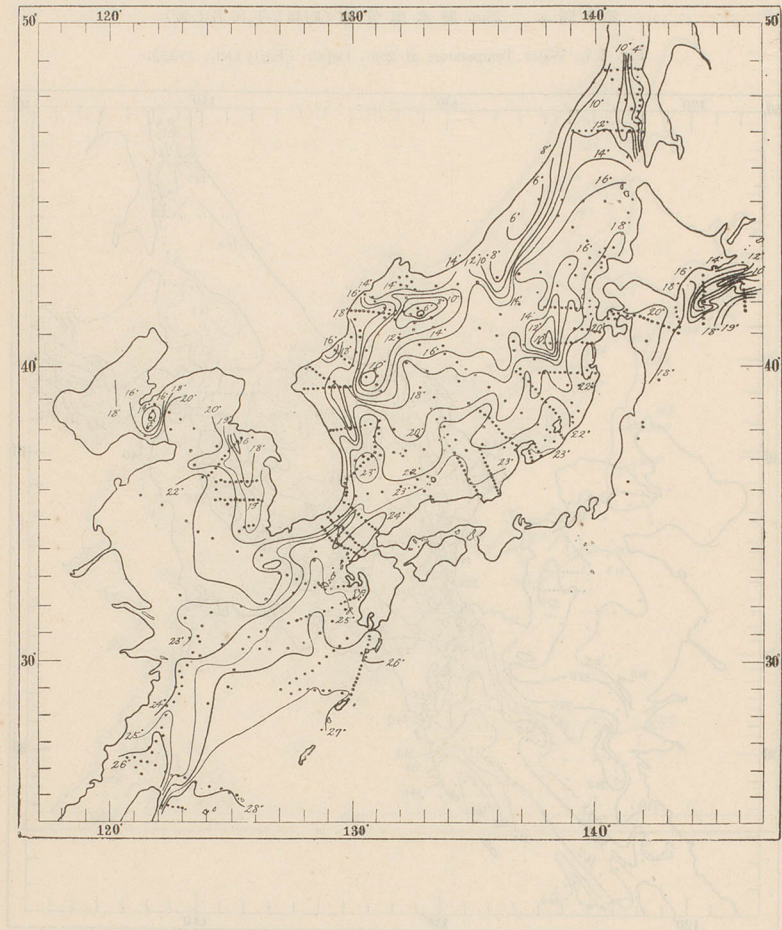
第 5 圖 a. 25m. 層水温分布 (昭和 8 年 10 月上旬)

Fig. 5 b. Water Temperature at 25m. Depth (Early Oct., 1933).



第5圖 b. 25m. 層鹽分分布(昭和8年10月上旬)

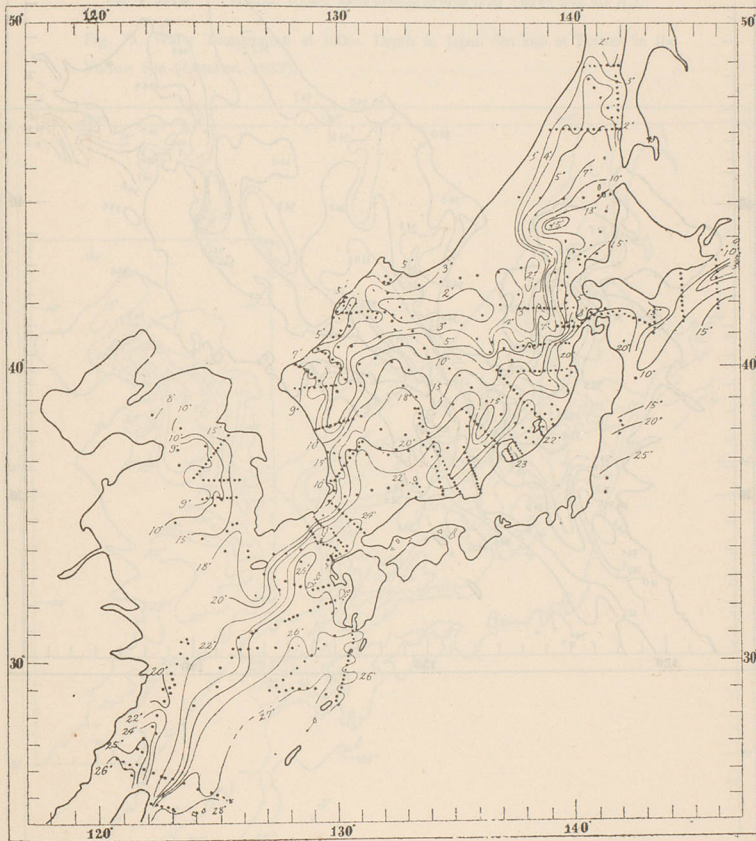
Fig. 5 a. Salinity at 25m. Depth.



50m. 層 (第 6 圖 a, b 参照) 東鮮暖流域には上層 25m. 以浅が黄海系低鹹水より成るに反し、其の下方に 34.2% 以上の高鹹な對馬暖流中層水を見る。一般に本層の水溫鹽分分布は日本海上層の海流系を良く示して居る。

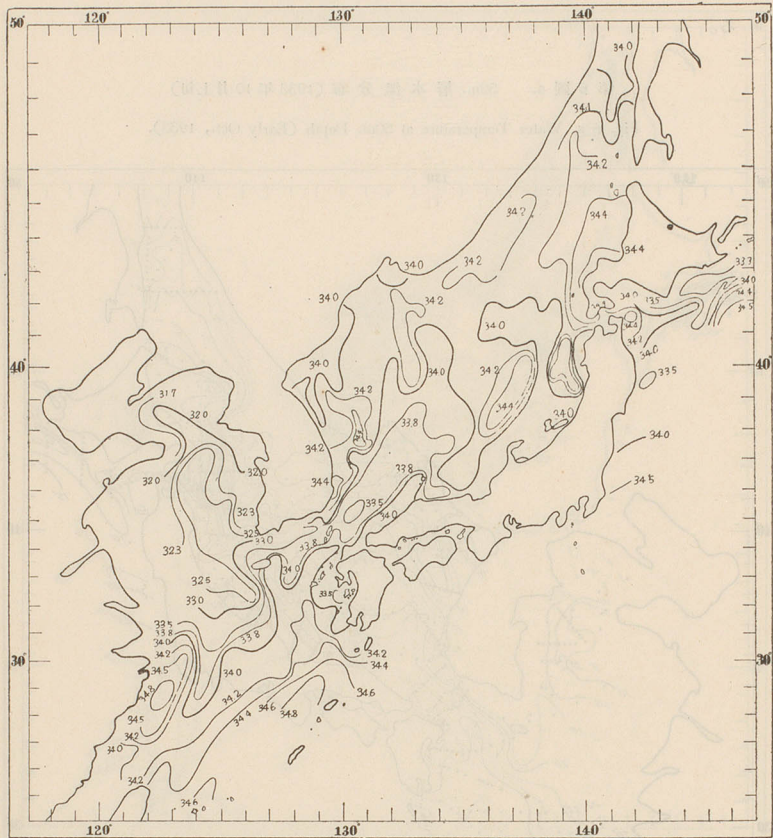
第 6 圖 a. 50m. 層水溫分布 (1933 年 10 月上旬)

Fig. 6 a. Water Temperature at 50m. Depth (Early Oct., 1933).



第 6 圖 b. 50m. 層鹽分分布 (1933年10月上旬)

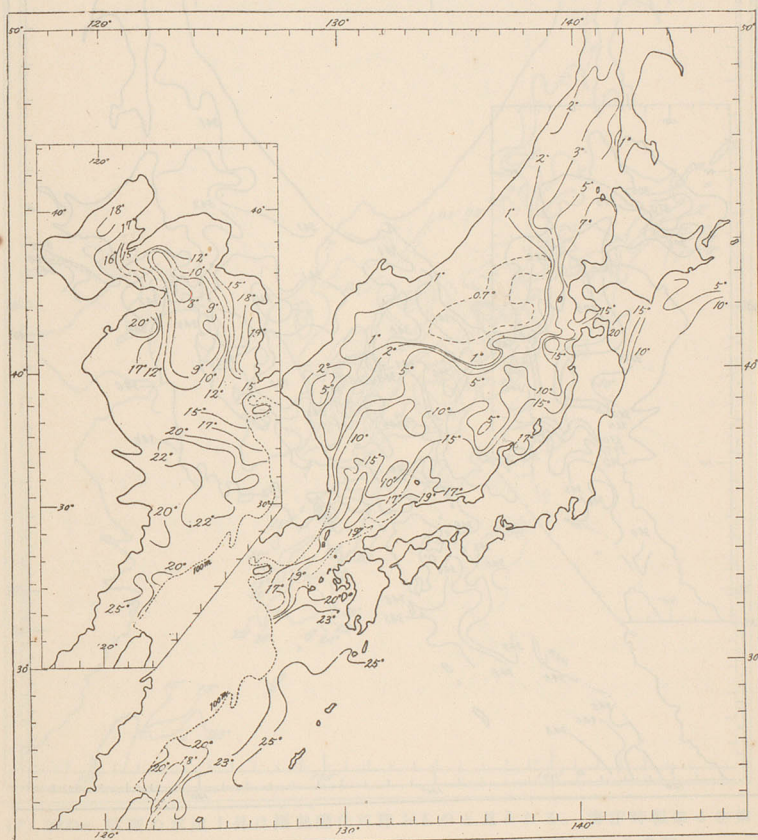
Fig. 6 b. Salinity at 50m. Depth (Early Oct. 1933).



100m. 層及黃海方面底層 (第7圖 a, b 参照) 水温  $10^{\circ}\text{C}$  以上、鹽分 34.3% 以上の水塊は暖流系水に屬するもので、其中で  $15^{\circ}\text{C}$  線、 $17^{\circ}\text{C}$  線及 34.5% 線は對馬水道から北東に流出する東鮮暖流を示して居る。黃海方面の海底には中央に  $9^{\circ}\text{C}$  以下の冷水團がある事、濟州島から舟山叢島に向ひ走る弧狀の鹽分不連続線がある事、上海南方の中支沿岸海底に 34.5% 以上の高鹹な黒潮系水が滲入して居る事に注目される。

第7圖 a. 日本海 100m. 層及黃海底層水温分布 (昭和8年10月)

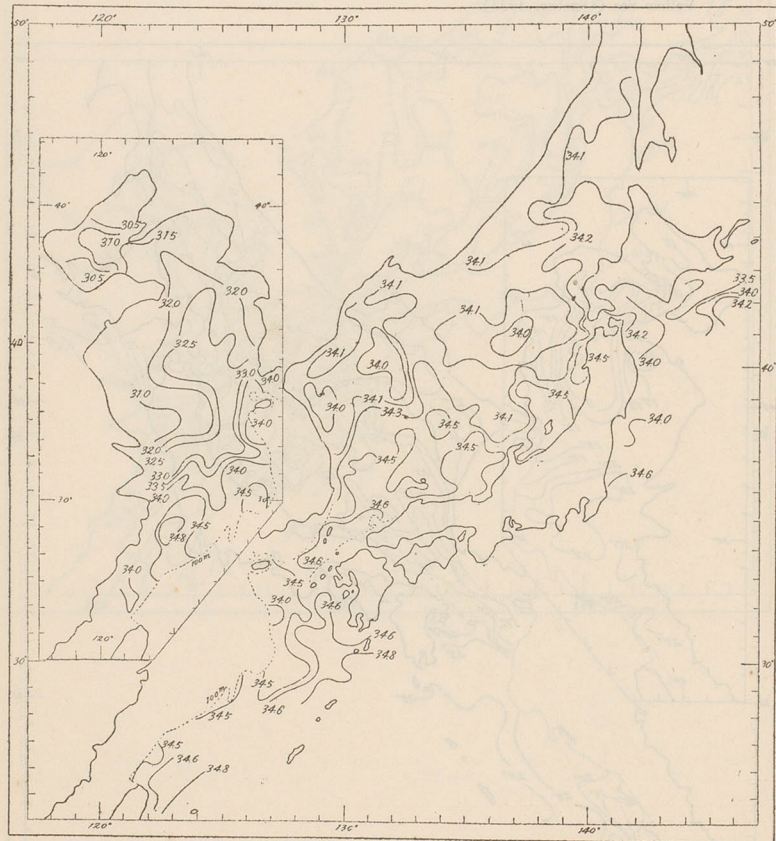
Fig. 7a. Water Temperature at 100m. Depth in Japan Sea and at Bottom in the Yellow Sea (October, 1933).



150m.層 津輕海峡西に 34.0‰ の低鹹水塊が浮上して居り、日本海南部から本土側に沿ひ津輕海峡迄 34.4‰ 以上の暖流系高鹹水塊が存在する。150m.層以淺の上中層に於ては慶北迎日灣北東及津輕海峡西口に水温鹽分の分布勾配の急なるを認め、兩者を連ね弧状をなし日本海中部を横切る不連続水帯を認める。

第 7 圖 b. 日本海 100m. 層及黃海底層鹽分分布 (昭和 8 年 10 月)

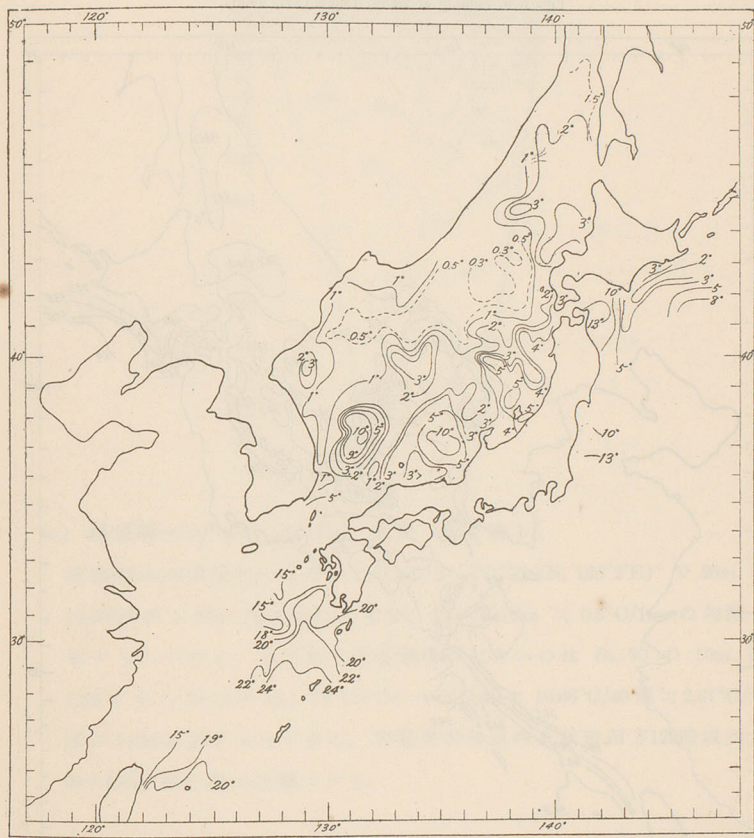
Fig. 7 b. Salinity at 100m. Depth in the Japan Sea and at Bottom in the Yellow Sea (Oct., 1933).



200m. 層 (第 8 圖 a, b 参照) 最早鹽分に依つては暖寒流兩系水を識別し難く、200~300m. 以深は大概 34.0~34.2‰ の一様を示して居る。水温は相當變化があり、 $2^{\circ}\text{C}$  以上の水塊は其の上層に暖流系水の發達した場所に在り、 $0.5^{\circ}\text{C}$  以下の北部寒水帯は寒流系水域に當る。日本海の本層は太平洋同層と水温鹽分に大差がある。水温は 300m. 層南部  $1^{\circ}\sim 2^{\circ}\text{C}$ 、北部  $0.3^{\circ}\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ 、400m. 層、 $0.2^{\circ}\sim 1^{\circ}\text{C}$ 、500m. 層、 $0.2^{\circ}\sim 0.3^{\circ}\text{C}$ 、600m. 層、 $0.2^{\circ}\text{C}$ 、800m. 層  $0.1^{\circ}\sim 0.2^{\circ}\text{C}$  である。1000m., 1500m. 層水温最低層で  $0.1^{\circ}\sim 0.15^{\circ}\text{C}$ 、

第 8 圖 a 200m. 層水温分布 (昭和 8 年 10 月)

Fig. 8 a. Water Temperature at 200m. Depth (Oct. 1933).



(7) 2000m. 以深の水温上昇は断熱變化に伴ふものと見られる。海洋時報第 6 卷第 1 號 (昭和 9 年), 第四回及第五回日本海北部海洋観測調査報告 p. 8 参照。

2000m. 層 0.13~0.17°C を示し 3000m. 層 0.23°C で 500m. 層に略同じい。

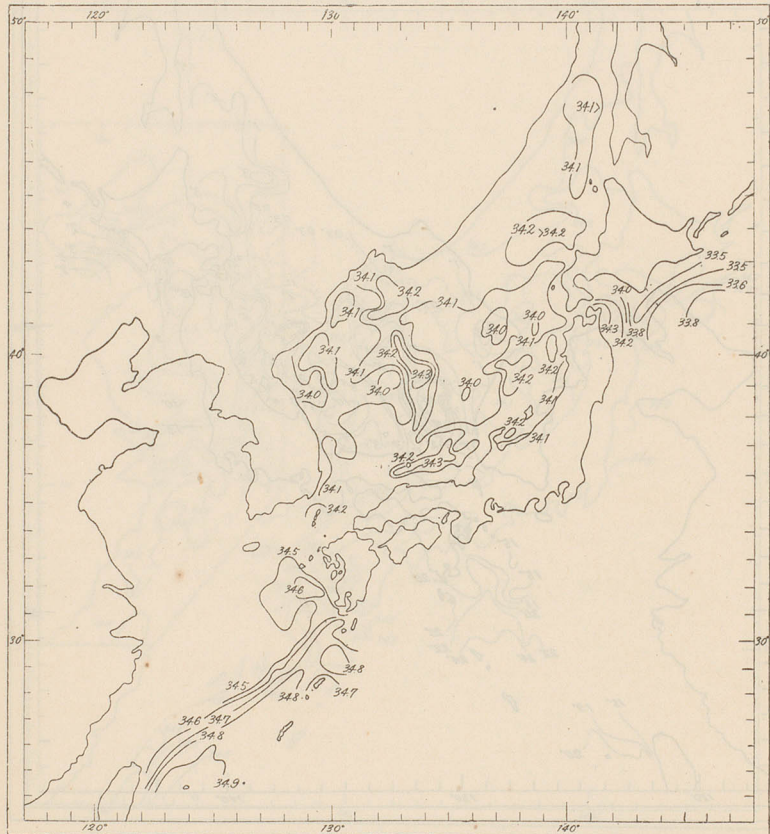
(2) 水温・鹽分の断面に現はれたる分布

(i) 水産試験場蒼鷹丸の観測。

(a) 津輕海峡を太平洋側に通り抜けた對馬暖流系水は 40°34'N. 迄南下し、南西に向ふ親潮系水との間に潮境を形成して居り、附近に「さば」大群を見出した。

第 8 圖 b. 200m 層鹽分分(昭和 8 年 10 月)

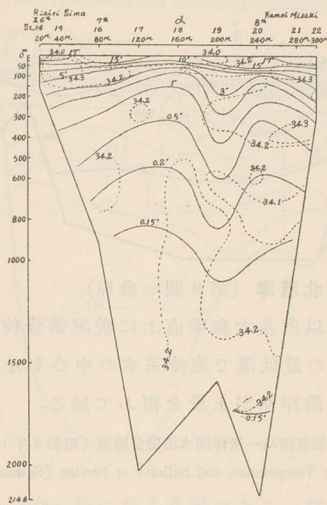
Fig. 8 b. Salinity at 200m. Depth(Oct., 1933).



(b) 利尻島～同西160哩點～神威岬 (第9圖 a)。34.2%以上の暖流系高鹹水塊は神威岬沖では幅100哩、厚さ400m., 利尻島西では幅80哩、厚さ150m.である。

第9圖 a. 利尻島～第2點(利尻島西160.哩)～神威岬間  
水溫、鹽分斷面(昭和8年10月蒼鷹丸)

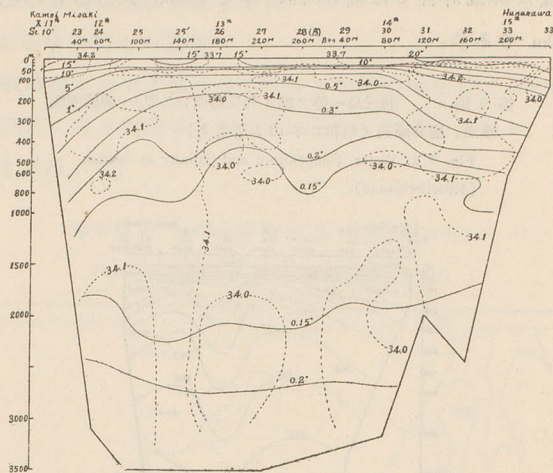
Fig. 9 a. Water Temperature and Salinity at Section  
(Risiri~Kamoi).



(c) 神威岬～(41°14'N, 135°16'E)～船川 (第9圖 b)。

垂直的に水溫變化の大きいのは St. 27 (41°32.5'N, 136°2'E) で 25m. 深 15.06°C から 50m. 深 1.92°C に急變、13.14°C/25m.  $\approx$  0.5°C/1m. の勾配を示すものである。水平的に水溫變化の大きいのは St. 30 の 50m. 深 2.28°C から St. 31 の 50m. 深 12.94°C への急變で 10.66°C/40 哩  $\approx$  2.67°C/10 哩の勾配を示すものである。神威岬40哩以内及秋田西方120哩以内は 50~100m. 深に最も高鹹である。

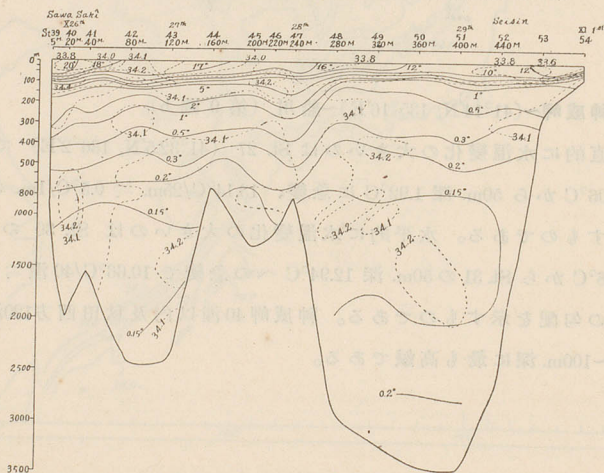
第 9 圖 b. 神威岬~β (41°14'N 135°16'E)~船川間水温鹽分断面 (昭和 8 年 10 月 蒼鷹丸)  
 Fig. 9 b. Water Temperature and Salinity at Section (Kamoi~Hunakawa).



(d) 佐渡澤埼~咸北清津 (第 9 圖:c 参照)。

佐渡沿海 100 哩以内及大和堆直上に暖流系分枝を認める。佐渡北方 400 哩點は 11°C の最低温で寒流系水の中心をなし、以北の清津沖合には低鹹高温な沿岸水が上層を覆ふて居る。

第 9 圖 c. 佐渡澤埼~清津間水温鹽分断面 (昭和 8 年 10 月 蒼鷹丸)  
 Fig. 9c. Water Temperature and Salinity at Section (Sawasaki~Seisin).

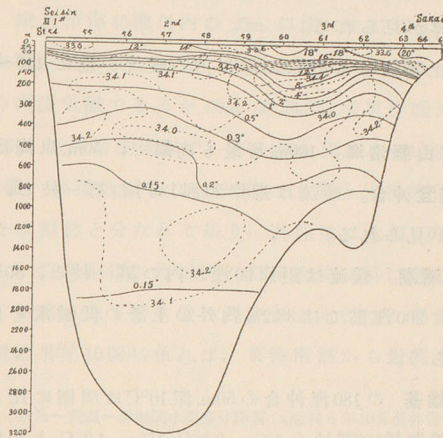


(e) 清津~境 (第9圖d参照)。

清津から100哩南の St. 56~57 は最も低温 (100m. 深 $1^{\circ}\text{C}$ ) で北鮮寒流水の中軸に當る。暖流系水は St. 60 附近の一分派と St. 62 以南の本土沿海の一分派が見られる。St. 62 の 100m. 層の低温は St. 48 と同じく下層冷水の上昇の爲と見られる。

第9圖d. 清津~境間水温鹽分断面 (昭和8年11月若鷹丸)

Fig. 9 d. Water Temperature and Salinity at Section (Seisin~Sakai).



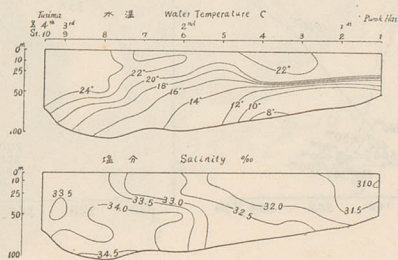
- (iii) 樺太廳の觀測。樂磨西、知來岬西、暖水は薄く、沿海州側にはリマ  
ン寒流系の33.7%以下の低鹹水が25m.以淺にある。
- (iv) 北海道江差西。暖流幅距岸40哩以内、厚さ100m.中心15~25哩沖で  
50m.深に最も高鹹である。權現埼西40,50哩は樺太西海に同じく25~  
50m.深に水温躍層があり差温 $11^{\circ}\text{C}$ に達して居る。
- (v) 青森縣鱸作埼西。暖流幅距岸40哩以内、厚さ150m.であるが距岸130  
~150哩には25m.以淺に高温水塊を見、其の間には90哩點を中心に下  
層冷水の上昇が見られる。
- (vi) 秋田縣 土埼西にも近岸70哩以内の暖流の他に110~130哩沖に暖流  
系水がある。
- (vii) 新潟、富山縣沿海。100m.層最も高鹹で、50m.以淺は略同温である。
- (viii) 石川縣能登沖合。暖流は近岸20哩以内の第一枝と、100哩沖の第二  
枝との二枝が見られる。
- (ix) 福井縣~浦潮。暖流は距岸60哩以内の第一枝と、80~150哩の第二枝  
があり、更に200哩點では33.2%内外の上層の低鹹水を見るのは東鮮暖  
流の爲であらう。
- (x) 京都府~雄基 の180哩沖合の50m.深 $10^{\circ}\text{C}$ は周圍に比し著しく低温で  
兵庫縣~浦潮線180哩沖合100m.  $9.3^{\circ}\text{C}$ , 150m.  $4.9^{\circ}\text{C}$ と共に顯著な下層冷  
水の上昇を示す。
- (xi) 山口縣川尻御崎~蔚埼 間には10~40哩點と70哩點を中心とする暖  
流系高温水の二枝を見る。福岡縣~對馬~巨濟島の觀測に見られる、  
對馬暖流系水が對馬水道中央部を跨いで對馬島に依り二分せられた状  
態に對應するもので東鮮暖流分出の模様がよく分る。對馬西水道表層  
は黄海系低鹹水で覆はれて居るが100m.以深は高鹹であり、釜山~蔚  
埼沖海溝には $6^{\circ}\text{C}$ 未滿の下層冷水が潛入して來て居る。
- (xii) 長崎熊本縣沖合。100m.以深には黒潮系高鹹水が對馬暖流系中層水  
に續いて居り、後者が前者の延長であり、其起源が黒潮にある事を示  
して居る。表層では近岸には沿岸低鹹水距岸100哩以西の沖合には黄海  
東海系低鹹水塊を見出す。
- (xiii) 鹿兒島縣屋久島南方 20~40哩、100~200m.深に35%前後の高鹹な

黒潮系水本幹を見る。臺北州池間島附近 150~200m. も 34.9~35% の黒潮系高鹹水があるが、東引島側では 33~34% の低鹹である。但し東引島上海間の中央海底に 34.8% を越える黒潮系高鹹水の潜入あるは注目すべきである。

- (xiv) 朝鮮東岸沿海。清津東 130 哩を中心に寒流系水を認め最も低温であり、麗島東 30~50 哩の 100m. 深  $1^{\circ}\sim 2^{\circ}\text{C}$  の寒流系水に続くものと見られる。又江原道東 35~45 哩の下層からは 25~50m. 深迄冷水が上昇して低温である。咸北沿海 45 哩以内の 25m. 以浅には  $17^{\circ}\text{C}$  以上、33.4% 以下の高温低鹹水塊が残されて居る。江原道東 75~85 哩は 25m. 以浅  $22^{\circ}\text{C}$  以上 33% 以下の高温低鹹であるが 50m. 深 34.3% で東鮮暖流の北東上を示す。慶北沿海 25m. 以浅高温低鹹で、50~150m. 深 34.3~34.5% の高鹹である。
- (xv) 黃海方面。高温低鹹な 25m. 以浅の上層と比較的低温高鹹な 50m. 以深の下層とは劃然と分たれて居り、其間には水温  $10^{\circ}\text{C}$  以上の飛躍的變化がある。西鮮距岸 20 哩以内の沿岸水域は特に著しい低鹹であつて潮流の激しい爲、上下層水塊の混合がよく行はれ同温同鹹に近い。初鷹丸の観測結果(第 10 圖)に依れば、黄海南部から對馬水道に移る境界で

第 10 圖 對島~黃海~渤海間水温鹽分断面 (昭和 8 年 10 月農林省初鷹丸)

Fig. 10. Section (Tusima~Yellow Sea~Pwok Hai) by "Hatutaka Maru"



は鹽分が急變し黄海系下層水 (32.8% >) より對馬暖流系水 (>34%) に移る。

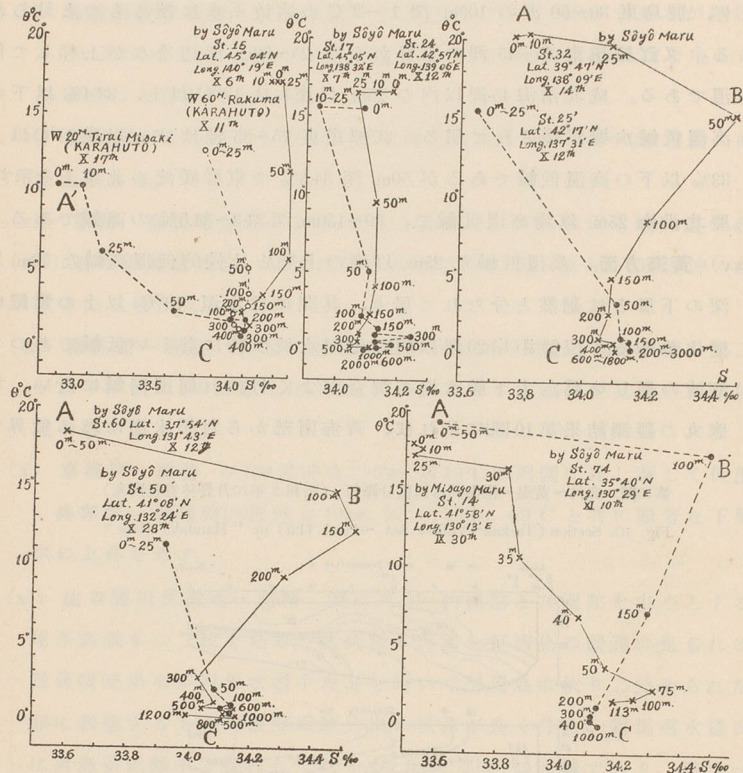
(3) 温鹹曲線

特徴ある各海區の温鹹曲線と其れの表はす水塊は第 11 圖に示す如くである。圖中 A は暖流系表層水塊で支那海系低鹹水の影響を蒙れるもの、B

は對馬暖流系中層水塊、Cは日本海固有水塊、A'はリマン寒流系上層低鹹水塊を意味するものである。

第11圖 溫鹹曲線(昭和8年秋)

Fig. 11. Thermohaline Curve (Autumn, 1933).



## III, 水色・透明度の分布 (第12圖 a, b 参照)

日本海・黄海兩海水共沿岸水域に濁り、中央部に清澄である。日本海中央部では水色 3、透明度 20~25m。近岸の水域では水色 3~5、透明度 15~20m。なるものが多い。樺太西海は特に濁り透明度 10m. 以下を示して居る。黄海中央部は水色 3、透明度 10~15m. であるが、近岸水域は水色 5~8、透明度 10m. 以下の所が多い。全體の水色透明度分布は表層の鹽分分布と良く似て居る。

第 12 圖 a. 水色番號 (フォーレル) 分布 (昭和 8 年 10 月)

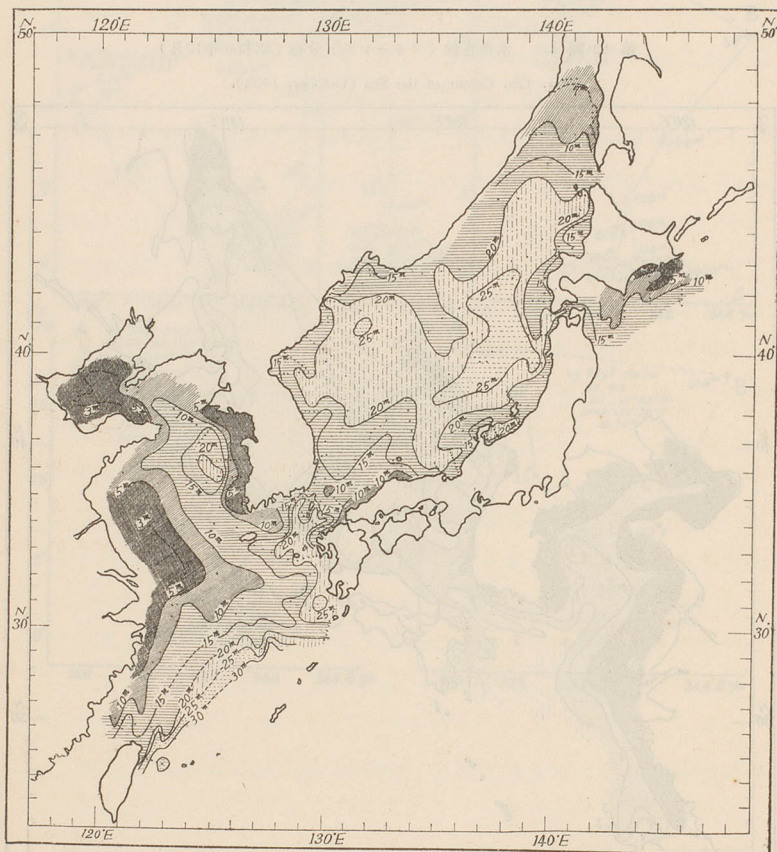
Fig. 12a. Colour of the Sea (October, 1933).



日本海は春季の場合に比し透明度が 5m. も大きく殊に北部に清澄を示すが  
 黄海では春季の場合に比して稍濁つて居り、透明度が小さい。此の事實は  
 總體的浮の減少と共に日本海では夏季以來の東鮮暖流北上分枝の優勢に、  
 黄海では上層南下流の卓越による奥部の濁水の瀰漫に基くものであらう。

第 12 圖 b. 透明度 (メートル) 分布 (昭和 8 年 10 月)

Fig. 12b. Transparency (metre) (October, 1933).



(1) 前出 p. 91.

## IV. 溶存酸素量、飽和度及 pH の分布

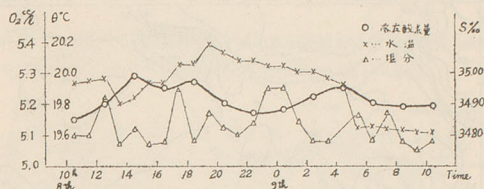
O<sub>2</sub> の分析は Winkler 法に従ひ、O<sub>2</sub>% の計算は Fox の表に據る。調査資料は蒼鷹丸と鷲丸の測定に成るものである。<sup>(2)</sup>

## (1) 溶存酸素量の一日の變化

昭和 8 年 11 月 8 日 10 時 ~ 9 日 10 時に亘る隠岐島前南水深 86m. 地點 25m. 層を蒼鷹丸の測流中連続採水して溶存酸素量を測定した結果は第 13 圖に示

第 13 圖 溶存酸素量の一日の變化 (隠岐島前南 St. 69', 25m. 層 (昭和 8 年 XI 8~9))

Fig. 13. Diurnal Change of Dissolved Oxygen (Oki St. 69', XI 18~9, 1933).



す通りであつて、其の變化は半日週潮流の變化に伴ふ半日週期をあらはして居る。即ち 8 日 14~19 時は酸素 5.25cc. 以上溶存する第一高極時に當ると共に海潮流が東北東から東南東の間に最も急速(約 1 哩/時)の時であり。9 日 3~5 時は O<sub>2</sub> 5.22cc. 以上の第二高極時に當ると共に西南西に海潮流の最も強勢(速さ 0.7 哩/時)の時に當る(第 27 圖参照)。此の場合は水温・鹽分 O<sub>2</sub> 共上下比較的成層に乏しい時期であるから、海潮流の強弱に比例して上下層水塊の混合が行はれ、亂渦傳導に依つて運び込まれる溶存酸素量の轉流時に少く、最強流時に多いのは當然の事と考へられる。

## (2) 溶存酸素量及び飽和度の断面分布

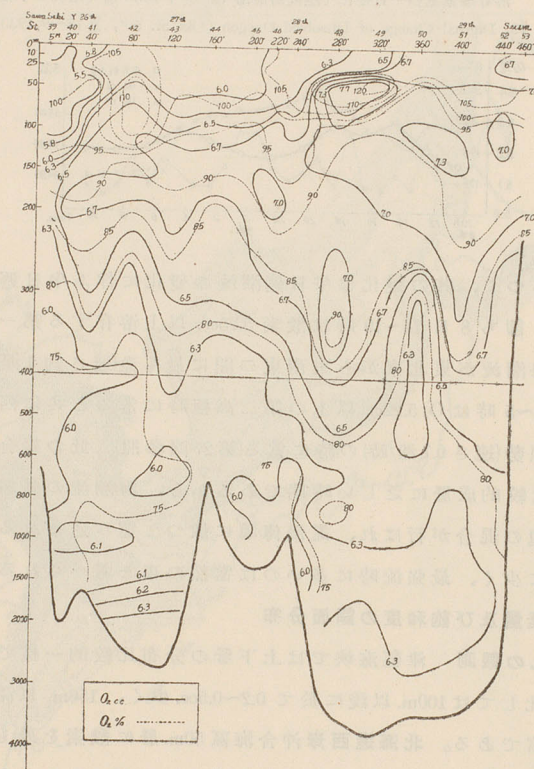
- (i) 蒼鷹丸の観測 津輕海峡では上下層の分布比較的一様であるが、親潮域に比しては 100m. 以淺に於て 0.2~0.5cc. 少く、150m. 以深に於ては反對に豊富である。北海道西岸沖合海區 50m. 層に酸素を最も多量に溶存<sup>\*</sup>し以淺は過飽和であるが以深は飽和度 75~100% で 6~7cc. を溶存する。前年春季には深層水に溶存する酸素は一様に略 5.5cc. 70~67% を示して

\* 昭和 6, 7 年夏季は松平康雄氏調査に依れば 25m. 層に最も多く酸素を溶存して居た。(海洋時報第 6 卷第 1 號 p. 21, 23)

に對し今回は 6cc. 75% 前後であつて 0.5cc. 5% も増加して居る。此の原因には年々變化と季節的變化とが與つて居るに相違ないが、其程度は不明である。日本海の 600~800m. 深には微弱ながら溶存酸素の最少層を見る。佐渡~清津間には神威岬~β點~船川間で見たと同様に  $O_2$  の最多層が 50m. 深から 200m. 深迄斜降して居る。而して大和堆を境に北部は南部より 0.3cc. 多量に溶存する(第14圖參照)。

第 14 圖 佐渡澤崎~清津間溶存酸素量及飽和度斷面分布 (若鷹丸, 1933)

Fig. 14.  $O_2$  cc/l and  $O_2\%$  at Section (Sawasaki~Seisin).



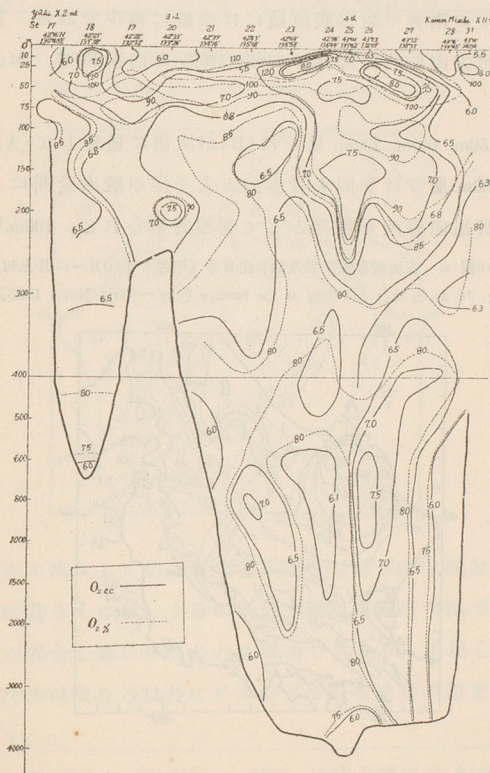
清津~境 断面では  $O_2$  の最多層は北方の 100m. 深から南方の 300m. 深迄沈降して居る。St.60, St. 64 の 100m. 深を中心とする 5cc. の貧酸素水塊は暖流系水を示すもので、斯くの如き酸素分布を綜合して東鮮暖流

と對馬暖流本幹の他に隱岐海嶺上を北東に延びた暖流の分派を推定出来る。境～隱岐～釜山一般に暖流系水は貧酸素で50~100m. 深に4cc. の水塊が認められる。St. 72, 73に比較的酸素の豊富に溶存するのは層の豊富な事と共に上昇流が旺んな爲め現れたものと見られ、距岸100哩の沖合である本海區に「さば」大群の洄游を見たのと併せて注意したい。同様の現象が對馬島附近の St. 80 にもあつて豊酸素且つ多層なると共に「さば」群に出會つた。

(ii) 鵜丸の観測 東鮮沿海では江原道以南の100m. 以浅はO<sub>2</sub>5cc. 未滿の暖流系水で占められるがSt. 7以北では6~7cc. の豊酸素水域に變じ St. 9~12

第 15 圖 雄基～小樽間溶存酸素量及飽和度断面分布 (蒼鷹丸 1933)

Fig. 15. O<sub>2</sub> cc/l and O<sub>2</sub> % at Section (Yūki-Oturu).



の原  
度は  
少層  
O<sub>2</sub>の  
に北

深  
水  
流

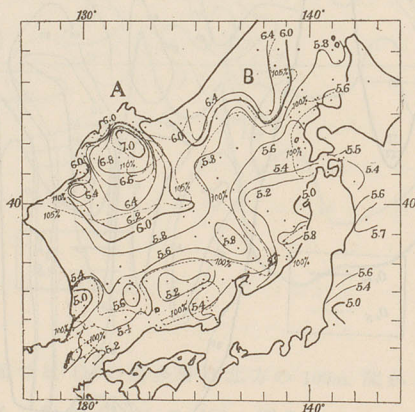
の75m.深にO<sub>2</sub>最も多量(8.1cc.)である。雄基~神威岬断面では25~50m.深にO<sub>2</sub>が最も多いが、St. 23~27では200m.深迄豊富で過飽和著しい(第15圖参照)。之は北鮮の豊酸素域とは全く獨立した別箇の水塊で、水温鹽分等の分布からも確められて居る。小樽~石川 200m.層にO<sub>2</sub>最多であり、75m.以淺では津輕海峡以南は以北より著しく貧酸素である。石川~竹邊 O<sub>2</sub>は 200~300m. 深に最も多く 75m. 深に最少であり、鵜丸 St. 47, 52, 55~57に顯著な貧少を示すものは對馬暖流本幹と、東鮮暖流及び之から分岐して東鮮沿岸を北上する暖流分派の三枝がある爲めである。

(3) 溶存酸素量及び飽和度の水平分布 (第16圖 a, b, c, d 参照)。

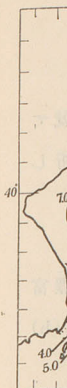
- (i) 表面 酸素の豊富域は北鮮咸北沿海に於ける(A)と北海道西沖合に於ける(B)の兩者で對馬暖流域には全般に貧少である。飽和度は北鮮及び沿海州方面の北方海區に 105~120%の過飽和で、本土側は100~95%である。
- (ii) 10m.層 50m. 100m. 200m.層では(B)が次第に發達して(A)に對應する。
- (iii) 100m., 200m.層では今回も日本海と太平洋の酸素量間に大差のあることが津輕對馬兩海峡を境界として判然認められる。<sup>(1)</sup> 100m.層に於て對馬

第16圖 a. 表面溶存酸素量及飽和度分布 (昭和8年10月~11月上旬)

Fig. 16 a. O<sub>2</sub> cc/l and O<sub>2</sub>% at the Surface (Oct.~Early Nov., 1933).

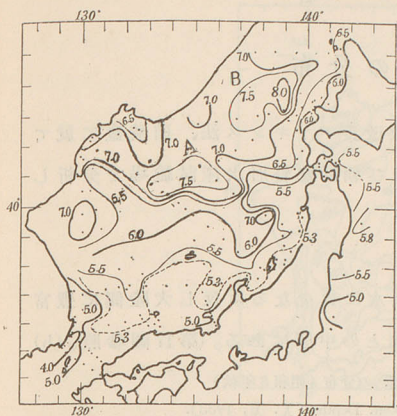


(1) 前出 p. 91.



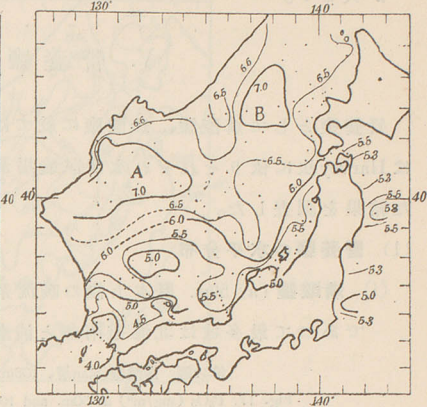
第16圖 b. 50m.層溶存酸素量分布(X~XI,1933)

Fig. 16 b. O<sub>2</sub> cc/l. at 50m. Depth.



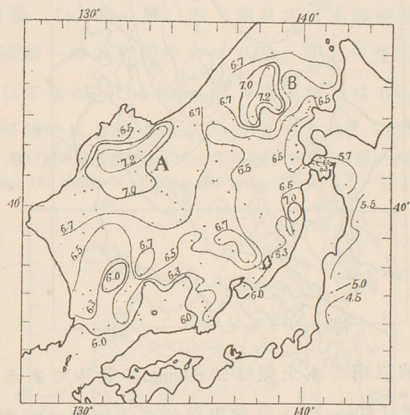
第16圖 c. 100m.層溶存酸素量分布(X~XI,1933)

Fig. 16 c. O<sub>2</sub> cc/l. at 100m. Depth.



第16圖 d. 200m.層溶存酸素量分布(X~XI,1933)

Fig. 16 d. O<sub>2</sub> cc/l. at 200m. Depth. (X~XI, 1933).



海峽を越えて流入して居る酸素不足(O<sub>2</sub>80%以下)の水塊は對馬暖流系中層高鹹水に當るもの故、上層に低密度(低鹹高溫)の水塊で被覆されて安定度の高く混合し難いが爲めの貧酸素であらう。上記(A)、(B)の豊富域あるは其多峰域なる以外に日本海下層海水更新の源をなして居る爲めであらう。

(4) pH. 測定は McClendon 法に依る。100m. 以浅上層では 8~8.2 で下層に向

ひ漸減し 400m. 以深は 7.7~7.80 本土側の暖流系水域では大陸側に比し値が大きい。

## V. 營養鹽の分布

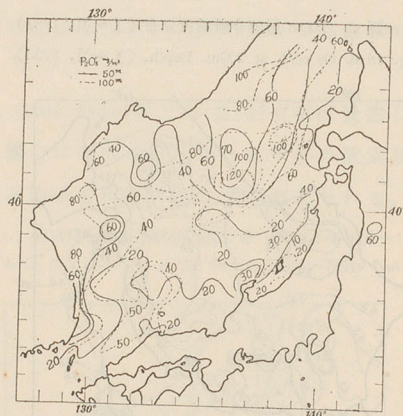
營養鹽として磷酸鹽、珪酸鹽に就ては改良アトキンス法、硝酸鹽に就ては Harvey 法に依りそれぞれ水産試験場及び朝鮮總督府水産試験場で分析した結果を調査した。

### (1) 營養鹽の水平分布

- (i) 磷酸鹽 (a) 50m. 層 本土側の暖流系水に貧少なるに反し大陸側に豊富であつて最多域は北海道南部と浦潮との中間にある。(第17圖参照)。(b)

第17圖 磷酸鹽(50m層、100m層)の分布 (昭和8年秋)

Fig. 17.  $P_2O_5$  (mg/m<sup>3</sup>) at 50m. and 100m. Depths (X. XI, 1933).

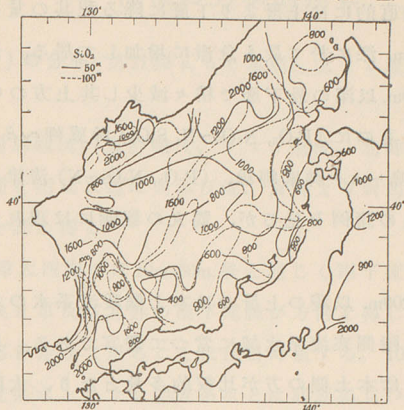


100m. 層 津輕海峽以南の本土側は 20~40mg. の貧少であるが、日本海中部以北及び朝鮮側は 60mg. 以上で就中前述の津輕海峽西方の最多域では 100mg. 以上であるのは上昇流の存在を示すものと思はれる。(第17圖参照)。

(c) 200m. 層 概ね 80~100mg. であるが日本海中部に比較的多量である。

- (ii) 珪酸鹽 (a) 50m. 層 磷酸鹽同様本土側の暖流系水に乏しく沿海州側及び朝鮮側に多量である。(第18圖参照)。(b) 100m. 層 北部に多く存在し、本土側に少いが、表層と異なり對馬水道に近い南部海區に多量である。(第18圖参照)。(c) 200m. 層  $P_2O_5$  に同じく中部に 3000mg. 以上

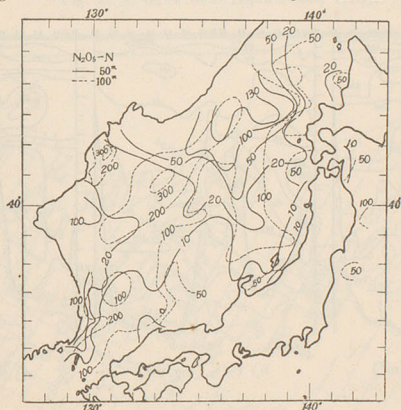
第18圖 珪酸鹽 (50m. 100m層) 分布 (昭和8年秋)  
 Fig. 18.  $\text{SiO}_2$  ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) at 50m. and 100m. Depths (X~XI, 1933).



\*) の豊富域が見られる。又隠岐以西の日本海南部には 100m. 層同様珪酸の豊富であるのは上昇流のある爲めと推せられる。

(iii) 硝酸態窒素 (a) 50m. 層 本土側及び日本海南部では 0~10mg. の貧乏であるが浦潮~神威岬間中央に 100mg. 以上の豊富域があり、磷酸鹽分布に酷似して居る。(b) 100m. 層 本土側では 100mg. 以下であるに對し日本海北西部では 200~300mg. の多量である。(第19圖参照)。

第19圖 硝酸態窒素 (50m. 100m層) 分布 (昭和8年秋)  
 Fig. 19.  $\text{N}_2\text{O}_5\text{-N}$  at 50m. and 100m. Depths (X~XI, 1933).



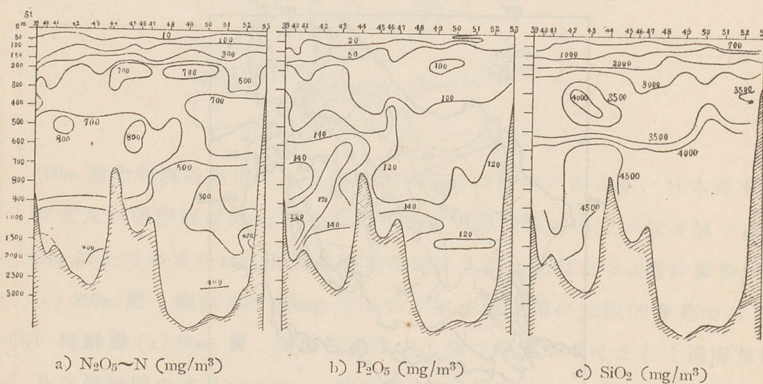
\*) 海洋氣象臺松平康雄氏は日本海海盆中に營養鹽が豊富に貯藏されて居ることを指摘して居る(海洋時報第6卷第1號)p. 19~23.

## (2) 營養鹽の断面に現はれたる分布。

- (i) 營養鹽は垂直的には上層より下層に降る程其の量を増して居るが、特に 50~200m. 深に於て最も急激に増加して居る。蒼鷹丸の調査せる断面では 2000m. 以深の最下層で稍々減少し其上方の中間層(400~1500m.) に最多を示すものに ( $P_2O_5$ ,  $N_2O_5 \sim N$ ,  $SiO_2$ ) 神威岬 $\sim\beta$ ~船川線 ( $SiO_2$ ,  $N_2O_5 \sim N$ )、利尻島 $\sim a$ ~神威岬線、( $P_2O_5$ ,  $N_2O_5 \sim N$ ) 清津~境線、( $N_2O_5 \sim N$ ) 清津~澤崎線の諸例を見るが、鸚丸の観測には現れてゐない。(第20圖 a 参照)。
- (ii) 營養鹽は 200m. 以浅の上層では本土側暖流系水の水域に當つて貧少であるが、大陸側寒流系水域に當つて豊富である。然るに 400, 500m. 以深になると逆に本土側の方が比較的多量となり、大陸側は比較的貧少で且比較的均等となる。(第20圖 b 参照)。此の結果は前回の調査結果<sup>(1)</sup>と同様であつて深層水の成因を考察する上に重要である。
- (iii) 豊富營養の水塊は海堆、海嶺に出會つて上昇する傾向が見られる。澤崎~清津断面の磷酸鹽、珪酸鹽の分布第20圖 c 釜山~雄基、宇出津~竹邊の  $P_2O_5$  断面に其の例が見られる。

第20圖 咸北清津~佐渡澤崎の間、磷酸鹽、硝酸態窒素、珪酸鹽断面分布 (昭和8年10月下旬)

Fig. 20 Nutrient salts at the Section from Seisin to Sawasaki (Late Oct., 1933)



(1) 前出 P. 91.

## VI. 海流の力學的推算

(1) 現場密度 ( $\sigma_t$ ) の分布 第21圖 a, b, c 参照)。之より流線分布の傾向を推察出来る。

(i) 10m. 層 對馬暖流、東鮮暖流、リマン寒流、北鮮寒流の分布及び隱岐對馬兩島間を對馬水道に向ふ反流、黄海より對馬水道に流入する低比重の海水を認め得る。

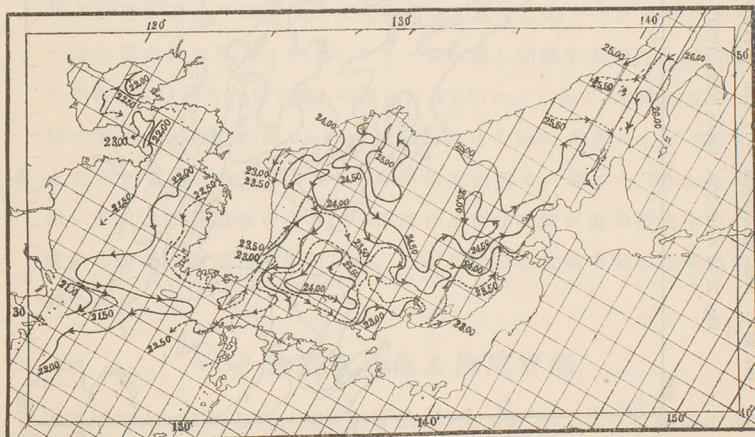
(ii) 25m. 層 樺太西海では10m. 50m. 層と同じく南下流が優勢である。東鮮暖流の幅狭き事及び北鮮の南下流線が方向を轉じて能登半島に近づく本土側北部を走つて居ることは注目し値する。10m. 層でも見られる様に北鮮寒流系水とリマン寒流系水とは別箇獨立のものである。

(iii) 50m. 層 東鮮暖流の末枝が對馬暖流と津輕海峽西で合流して居る。黄海系低鹹水は對馬水道に流入を示し、東水道には南方から黒潮系統の對馬暖流が流入して居る。

(iv) 100m. 層 九州西海より對馬水道を越えて日本海に流入して居る黒潮起源の對馬暖流の存在は明瞭である。

第21圖 a. 10m. 層現場密度 ( $\sigma_t$ ) 分布 (昭和8年10月)

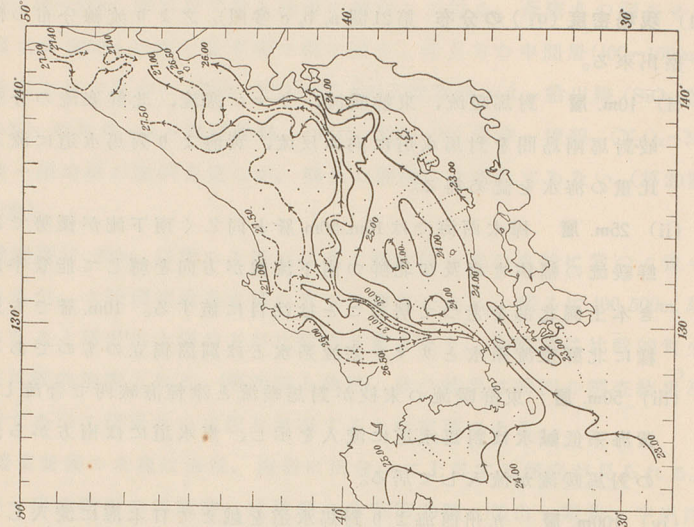
Fig. 21 a.  $\sigma_t$  at 10m. Depth (Oct., 1933).



- (v) 200m. 層 鬱陵島附近及び若狭灣北方に顯著な低密度水塊があつて、之をめぐる反時計廻り渦流が推察された。

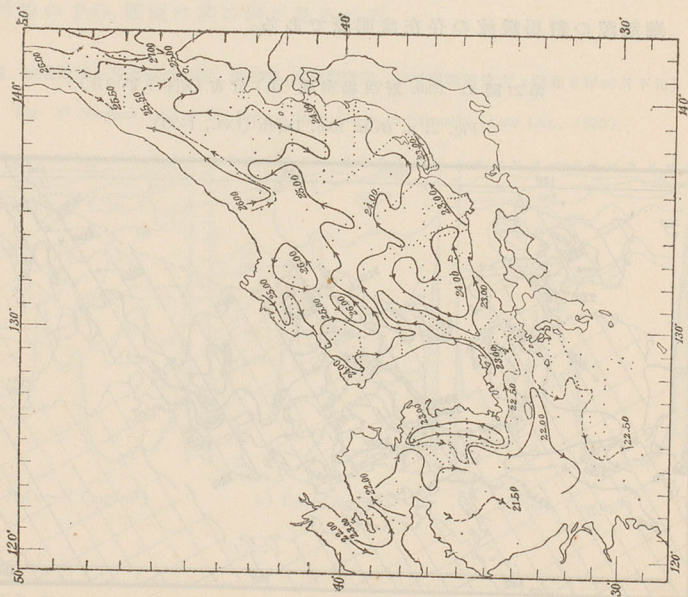
第21圖 b. 50m. 層現場密度 ( $\sigma_t$ ) 分布 (昭和8年10月)

Fig. 21 c.  $\sigma_t$  at 25m. Depth (Oct., 1933).



第21圖 c. 25m. 層現場密度 ( $\sigma_t$ ) 分布 (昭和8年10月)

Fig. 21 b.  $\sigma_t$  at 50m. Depth (Oct., 1933).

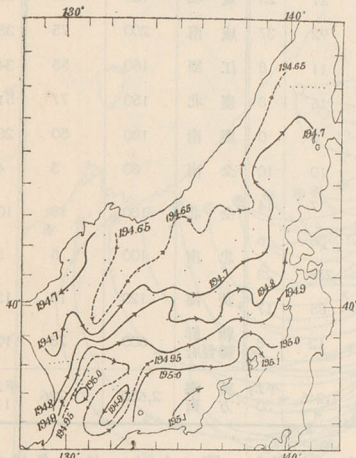


## (2) ダイナミックメーターの分布。

- (i) 200m.層基準 表層流の分布(第22圖 a)。 (ii) 400m.層基準の表層流の分布(第22圖 b)。 兩圖共互に酷似し、東鮮暖流及び對馬暖流、其の中間に挟ま

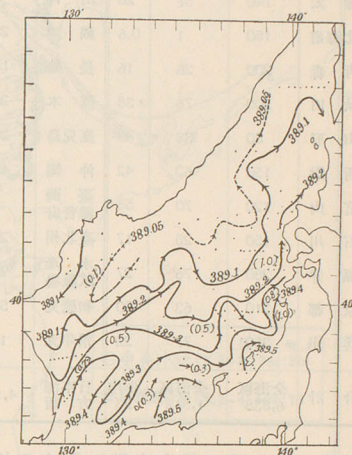
第22圖 a. 200デシパー面基準表面流動の力學的推定圖

Fig. 22 a. Surface Current inferred from Dynamic Topographical Chart (Standard surface 200 Decibar Surface).



第22圖 b. 400デシパー面基準表面流動の力學的推定圖

Fig. 22 b. Surface Current inferred from Dynamic Topographical Chart (Standard 400 Decibar Surface).



れた反流の存在と、北鮮寒流が浦潮沖から江原道沖合に南進して来て居る状態が良く分る。流速は北緯40度に就ては0.1ダイナミックメーター毎に描かれた等ダイナミックメーター線の間隔が23哩なれば0.5 knot = 半哩/時、12哩なれば1 knot, 46哩なれば0.25 knotであり、北緯37度では同線の間隔が25哩なれば0.5 knot, 12哩なれば1 knot, 49哩なれば0.25 knotとなるから流速の分布が圖から略々推定出来る。速さの0.5 knot以上強い流れは東鮮暖流の慶北、江原沖合及東鮮暖流が對馬暖流本幹に合流する青森~新潟沿海に現はれ、一般に北方寒流系水域では流動が微弱である。

## VII. 海流瓶に依る海流實測

全海區に投入せる海流瓶は總數6838本、拾上1542本で其の拾得率は23% (日本海3割、黄海1割)であり、第一次調査の6789本投入内1729本拾上、拾得

率25%と略似て居る。大體の成績は第4表に掲げた通りである。第23圖 a, b, c, d, e, f は漂流経路を推定して平均流速を書き入れたものである。<sup>\*</sup>又第

第4表 昭和8年10月海流瓶投入成績一覽表  
Table 4. Results of Current-Bottle Experiments (Oct., 1933).

投入官署 Office	投入本數 Thrown	拾上本數 Recovered	拾得率 %	投入官署 Office	投入本數 Thrown	拾上本數 Recovered	拾得率 %	投入官署 Office	投入本數 Thrown	拾上本數 Recovered	拾得率 %
樺太	140	37	26	山口	84	21	25	威北	120	46	38
北海道	180	1	0.6	福岡	250	92	37	威南	200	75	38
青森	200	26	16	長崎	150	11	8	江原	160	55	34
秋田	200	76	38	熊本	200	16	8	慶北	150	77	51
山形	80	38	48	鹿児島	200	0	0	慶南	180	50	28
新潟	150	63	42	沖繩	100	10	10	全南	80	3	4
富山	120	70	58	臺灣 總督府	50	7	14	全北	180	18	10
石川	150	25	17	臺北州	220	36	16	忠南	100	5	5
福井	280	76	27	水産 試験場	984	278	28	黄海	120	15	13
京都	210	63	30	初鷹丸	500	85	17	朝鮮 總督府	600	78	13
兵庫	350	77	22	飛隼丸	150	12	8	黄海 方面	2,650	296	平均 11
合計	全海區 6,838	全海區 1,542	平均 23	日本海 方面	4,188	1,246	平均 30				

24圖は投入點の投入本數に對する拾得率の多寡を一覽せしめ、拾上各地方に於ける拾得總數と其の主要組成を窺ふ爲に描いた圖である。

投入點の投入本數に對する回收率の大なる海區は東鮮沿海、秋田～富山沿海及北海道北部樺太南部沖合であり。小率なる海區は黄海西部東海及び日本海中部である。今回は前回と異り大陸側に拾得數が著しく少く、日本列島西岸に大部分漂着して居るが、之は北上暖流の夏季以來の衰退と、季節風(北～西)の卓越し始めた事に依る南行或は東行する表層海流の發達を示すものである。<sup>(1)(8)(9)</sup>

(i) 樺太西海 對馬暖流は當期全く南退し居り、知來岬西に投入せるものは樺太南部野田に7本(最短18日)眞岡に3本で禮文に1本(80日)、樂磨西80

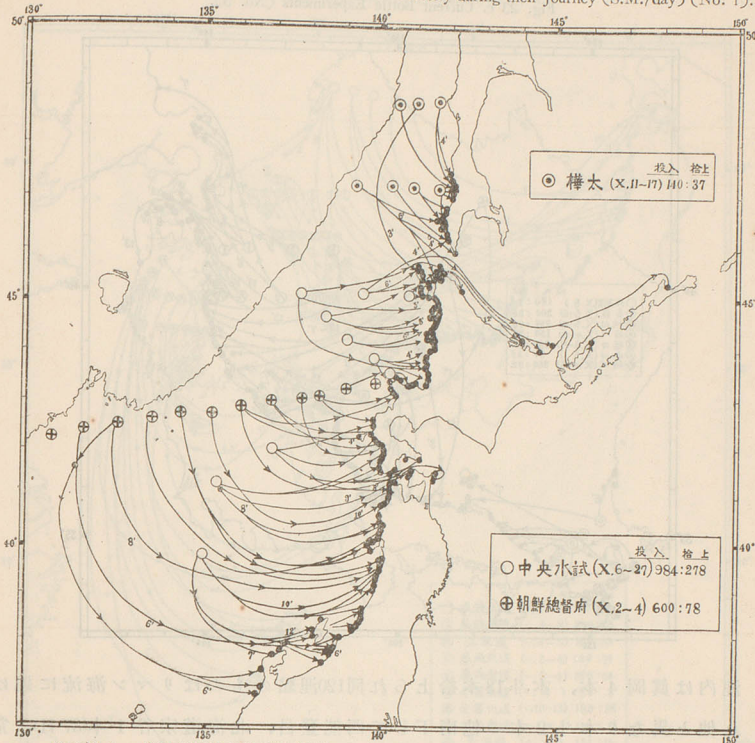
\* 宇田：本場報告報文 14, p. 29 及日本水産學會誌 Vol. 4, No. 5, p. 289 参照。

(1) 前出 p. 91。

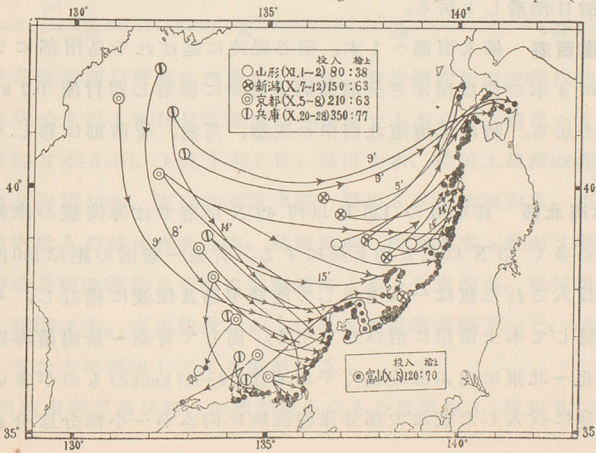
(8) 日本環々流調査業績(大正2～6年)大阪毎日新聞社、(1923)及福井縣水試事業報告。

(9) 西田敬三、海流瓶漂流成績(日本海海と空第15卷第6號(昭和10年) p. 212 参照。

第23圖 a. 海流瓶漂流經路及流速(哩/日)(其の一)  
 Fig. 23 a. Driftage of Current Bottles and the mean Velocity during their Journey (S.M./day) (No. 1).



第23圖 b. 海流瓶漂流經路及流速(其の二) Fig. 23 b. Current Bottle Expts. (No. 2).



23圖 a.  
 \* 又第

本數 Number	拾得率 % Percentage
5	38
5	38
5	34
7	51
0	28
3	4
3	10
5	5
5	13
3	13
6	平均 11

各地方

~富山

海及び

日本

と、季

達を示

るもの

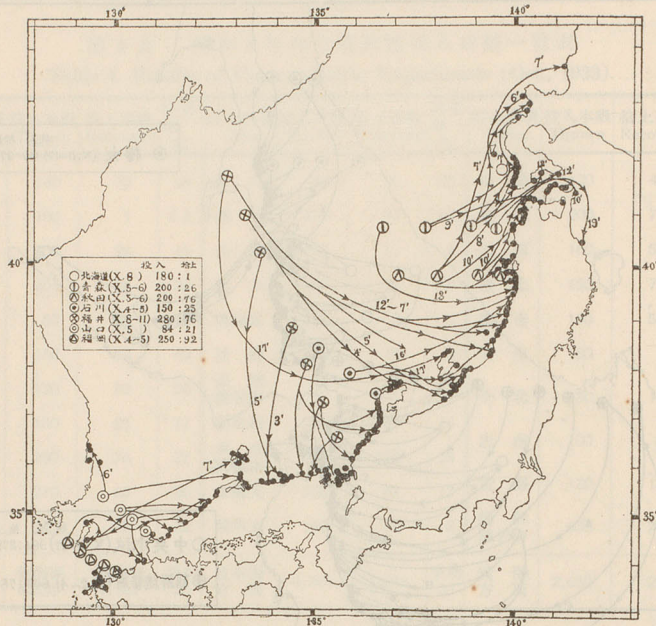
善西80

報告。

参照。

第 23 圖 c. 海流瓶漂流経路及流速 (其の三)

Fig. 23 c. Current Bottle Experiments (No. 3).



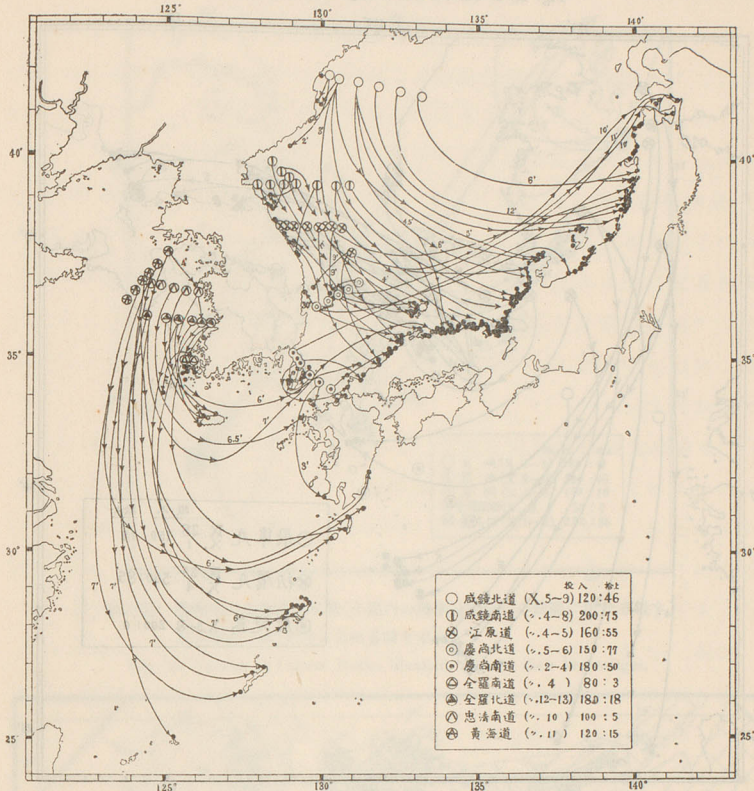
渚内は真岡 4 本、本斗 18 本拾上られ同 120 渚点のものはリマン海流に運ばれ他と異なり本斗 2 本の他南下して西能登呂、北海道宗谷 1 本(37 日)、常呂 1 本(62 日)漂着して居る。

(ii) 北海道西海 樺太南部へ 1 本、宗谷暖流に運ばれ千島南部に 2 本、北見地方に 4 本の他は殆んど全部北海道西岸に漂着し西行流 0.2 knot 前後を示して居る。特に北海道北西岸の天鹽、苫前、留萌郡に夥しく漂着して居る。

(iii) 日本海北部 日本海の 136°E 以西 42°N 以南では海流瓶の津軽海峡に向ふもの多く 43°N 以北と趣を異にする。青森～新潟の距岸 150 渚以上の沖合に投入された瓶は一旦南下して能登半島及佐渡に接近し、それより方向を轉じて本土沿岸に沿ひ北上する。而して青森～新潟沿海距岸 100 渚以内は北～北東に向ふ海流強く平均流速 0.4~0.7 knot のものが多い。青森秋田沖合に投入した瓶は大部分津軽海峡に向ふが一小部分は分れて北上

第23圖 d. 海流瓶漂流経路及流速(其の四)

Fig. 23 d. Current Bottle Experiments (No. 4).

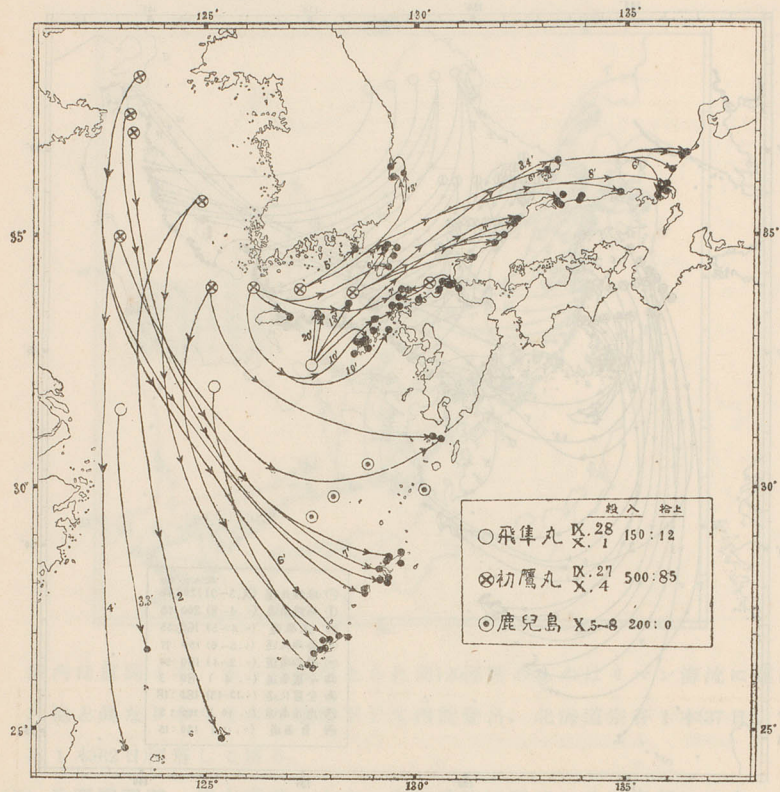


を續け北海道西岸南部に漂着して居る。青森艦作埼西150哩以内に投入した分は岩手九戸1本(10日)北海道13本(函館へ1本6日、奥尻へ1本28日)青森～津軽3本(6日)、下北2本(7日)、秋田4本、秋田土埼西150哩以内投入の分は北海道16本、青森36本(東津軽へ最短5日)、秋田24本、山形加茂西150哩以内投入の分は青森5本、秋田25本、山形4本、新潟2本、新潟寺泊～弾埼北西130哩投入の分は北海道に4本、青森20本、秋田31本、山形4本、新潟4本、富山灣投入のものは大多数新潟縣下へと、以上悉く投入點より北方に漂流してをる事が分る。

(iv) 石川猿山岬北西10哩、50哩點投入のものは青森1、秋田6、山形2、新

第23圖c. 海流瓶漂流経路及流速(其の五)

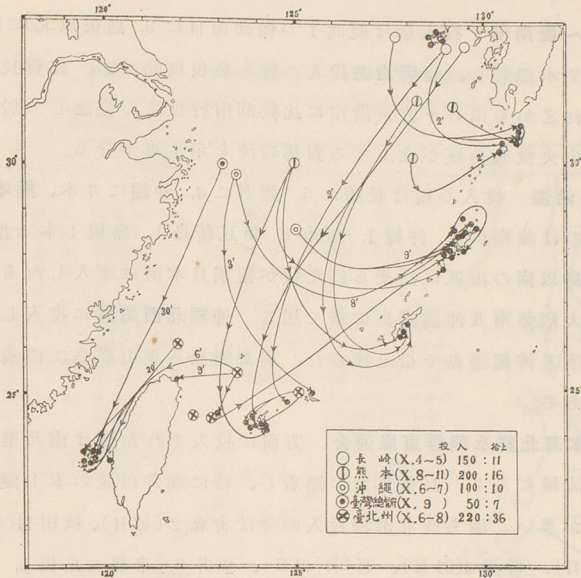
Fig. 23 c. Current Bottle Experiments (No. 5).



湯2, 石川8本と拾上げられたに對し100哩點投入のものは秋田1, 山形1, 石川羽咋1, 福井3本で南下の傾向が見られる。福井敦賀~浦潮、京都經ヶ岬~雄基、兵庫余部岬~浦潮の日本海中部を横斷する三線上で本土側より200哩點以北に投入された瓶は南下して距岸150~200哩に至り北東に轉ずるものが多いと見られ、三線の300~400哩點投入の分は青森15(38日)、秋田15, 山形12, 新潟35(27日)、石川10(26日)福井5, 鳥取1本の如く主に本土側の石川以北に拾上げられ居るに反し、同上三線距岸200哩以内投入の分は青森1, 秋田3, 山形3, 新潟23(16日)、石川50(10日)、福井15, 京都6, 兵庫4, 鳥取4, 島根2の如く能登半島中心に最も多く拾上げら

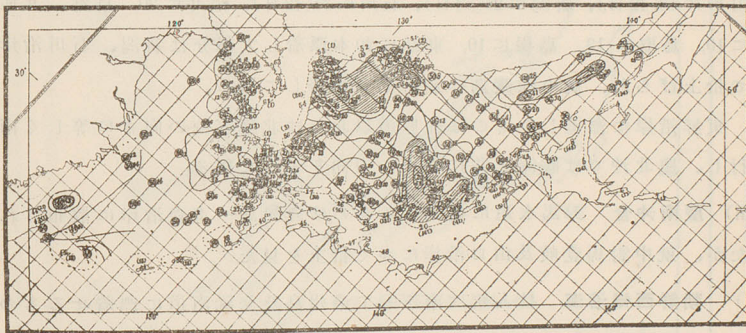
第23圖 f. 海流瓶漂流経路及流速(其の六)

Fig. 23 f. Current-Bottle Experiments (No. 6).



第24圖 海流瓶の各點投入本数(小圓内の數字)拾得率(小圓脇に附せる數字)及び瓶拾上區(沿岸に各區番號を示す)

Fig. 24 Number of Current Bottles liberated, and the their Percentages.



れて居り、石川縣以南に81本で以北の30本に比し拾得数が遙かに多い。之から近岸に西行逆流を推察出来るが、實際以上日本海中部横斷三線投入瓶中島根、鳥取拾上の瓶は上記の通り距岸50哩投入3, 100哩投入3, 200

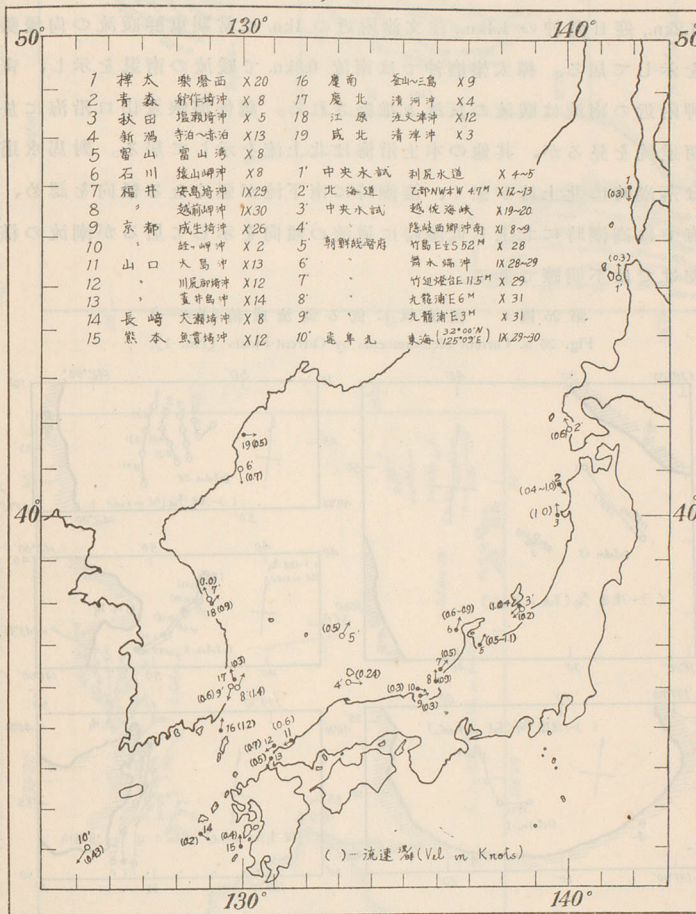
裡投入 1 となつて居て距岸 50~100 哩を中心とし微弱な對馬暖流反流が想像される。

- (v) **山口~慶南間** 投入瓶は慶北 1 の他は山口に 3, 島根以北に 8, 福岡~長崎に 7 本漂着し、福岡沿海投入の瓶も島根以北に 23, 佐賀長崎に 18 拾上げられ之から山口~佐賀沿岸に比較的南行反流の發達して居る事及對馬水道中央投入の瓶が北上する對馬暖流を示す事が分る。
- (vi) **長崎沿海** 投入の瓶は長崎に 5, 薩南に 3, 沖繩に 3 本、熊本沿海に投入のものは薩南に 4, 沖繩 1, 臺南 1, 伊豆新島 1, 島根 1 本と拾上げられ長崎五島以南の海區に投ぜられた瓶が當期日本海に流入したものは極く僅かで大概薩南及沖繩諸島に來て居る。沖繩北西海區に投入したのも悉く薩南及沖繩諸島で拾上げられ、與那國島・八重山群島に漂着したものが可成ある。
- (vii) **日本海北鮮及朝鮮東岸沖合** 方面に投入された瓶は南乃至南東に下つて暖流域に入り、島根以北に漂着し、特に福井以北の本土側に漂着したものが多し。即ち咸北沿海投入の分は青森 2 (42日)、秋田 11 (48日)、山形 7 (54日)、新潟 4 (61日)、石川 7 (49日)、福井 3, 京都~島根 5, 咸北咸南に 5 本拾上げられ、主として秋田、山形、石川方面に向つて居る。
- 咸南、江原、慶北沿海に投入されたものは青森に 5 (54日)、秋田に 10, 山形に 13 (42日)、新潟に 28 (33日)、石川に 35 (42日)、福井に 20, 京都、兵庫に 10, 鳥取に 13, 島根に 10, 東鮮に 20 本漂着し大部分は新潟、石川沿岸で拾上げられ、就中佐渡島へ最も早く漂着して居る。
- 東鮮沿岸に漂着したものは江原道以北では北鮮寒流の向きに等しく南行し、慶北沖では暖流と共に北上の方向を示して居る。
- (viii) **慶南沖合** 對馬水道に投入せるものは鹿兒島~青森沿岸に散布されたが、就中對馬壹岐及山口沿岸に多く拾上を見た。
- (ix) **朝鮮西岸沿海** 投入瓶は南下して濟州島及全羅南道に漂着せるものが多く、残りの小部分中一部分は對馬水道に入つて山口迄達して居り、他の一部分は南下を續けて鹿兒島縣大島迄達して居る。黄海の沖合全般に就いて見れば其の投入瓶は一旦南下して、黒潮域に入り、八重山群島、與那國島、沖繩諸島、奄美大島、種ヶ島に漂着し、南~南々東流 0.25 knot

前後を示せるものが多い。126°E以西に投入された瓶は今期は日本海で拾上げられたものがない。<sup>※)</sup>

第25圖 潮流板 (St. 1~19) 及潮流計 (St. 1'~10') 測流成績一覽圖

Fig. 25 Current Measurements by Current-Floats (St. 1~19) and Current-Meter (St. 1'~10').



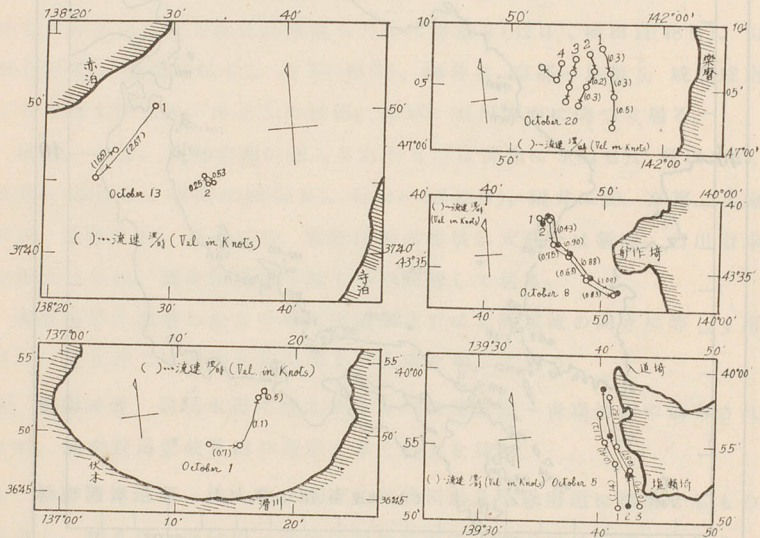
※) 昭和 2~3 年 11 月には黄海北部方面に投入された瓶が相當多數對馬暖流に轉入して日本海の秋田縣以南の本土側及江原道慶尙北道の朝鮮側に漂着して居る。  
(久保時夫: 海洋時報 Vol. 2, No. 2, p. 289).

VIII. 潮流板に依る海潮流の實測

各縣沖合19ヶ所で10月上旬を中心に潮流板を放流し之を追跡して時々  
位置を測り之から當期の日本海沿海の海潮流の實態を明かにした(第25圖及  
第26圖 a, b, c, d, e 参照)。對馬海流は 0.3~1 knot を示して居るが、對馬西水  
道の 1.2kn., 迎日灣沖の 1.4kn., 注文津附近の 1kn. は當期東鮮暖流の尙優勢な  
る事を示して居る。樺太樂磨沖では南流 0.3kn. で暖流の南退を示し、青森  
艦作岬附近の南流は暖流の反流と推察される。越佐海峽及山口沿海に於て  
も南西逆流を見るが、其他の本土沿海は北上流を示して居る。對馬水道附  
近では落潮時に北上流が強く、漲潮時に南下流が強くなる傾向を認め、福  
井沿海では高潮時に北上し低潮時に逆流の傾向を示して居るが潮流の様子  
は之だけでは不明瞭である。

第26圖 a. 潮流板に依る測流成績(其の一)

Fig. 26 a. Current Measurements by Current-Floats (No. 1).



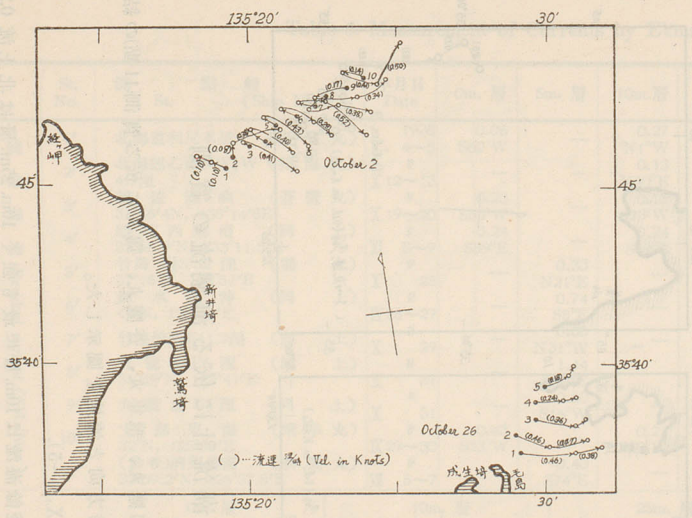
\* 潮流板、潮流計の詳細なる資料は要報 No. 53 参照。

10) 海洋時報第6卷第1號 p. 12. 日高技師調査(昭和6, 7年夏)「對馬海流と本州及北浦道の間海面は毎秒 10~20 釐程度の南行流(對馬海流の反流とみるべきもの)が流れて居る」。

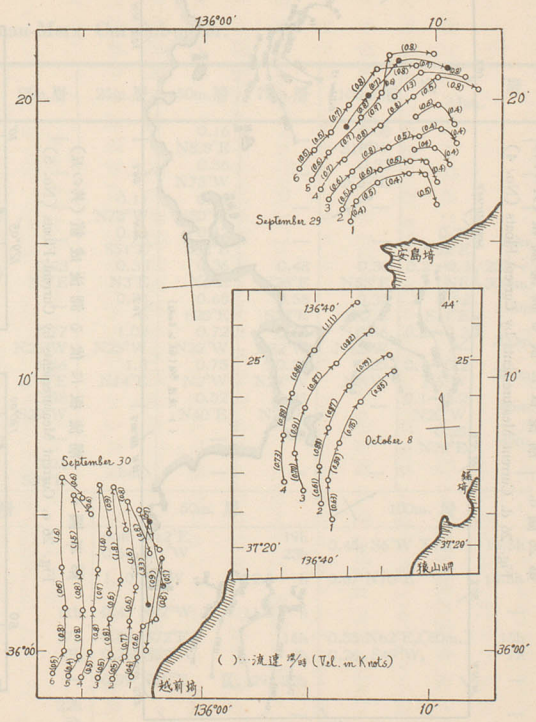
第26圖 b. 潮流板に依る測流成績(其の二)  
Fig. 26 b. Current Measurements by Current-Floats (No. 2).

第26圖 c. 潮流板に依る測流成績(其の三)  
Fig. 26 c. Current Measurements by Current-Floats (No. 3).

第 26 圖 c. 潮流板に依る測流成績 (其の三)  
 Fig. 26 c. Current Measurements by Current-Floats (No. 3).



第 26 圖 b. 潮流板に依る測流成績 (其の二)  
 Fig. 26 b. Current Measurement by Current-Floats (No. 2).



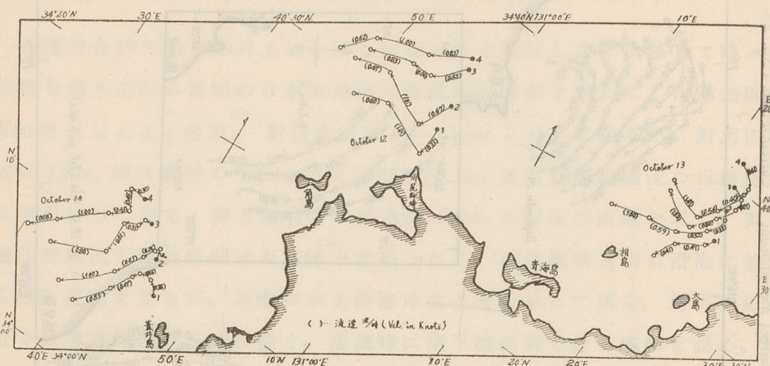
日本海及び其の隣接海風の海況

州及  
 さま

時々の  
 25 圖及  
 馬西水  
 優勢な  
 、青森  
 に於て  
 水道附  
 め、福  
 の様子

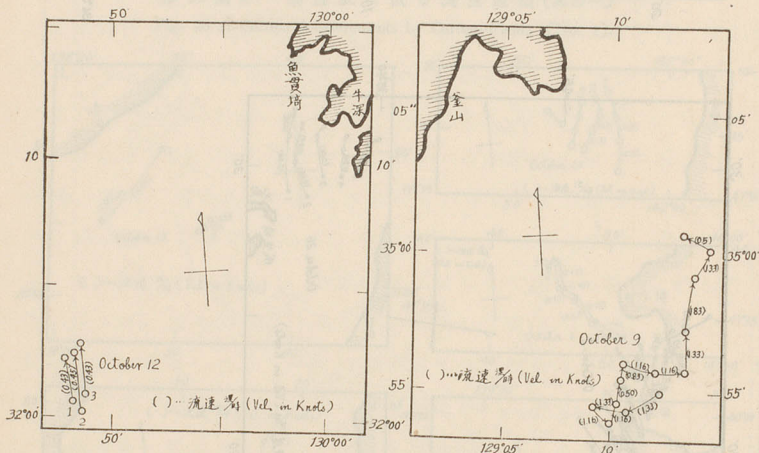
第26圖 d. 潮流板に依る測流成績(其の四)

Fig. 26 d. Current Measurements by Current-Floats (No. 4)



第26圖 e. 潮流板に依る測流成績(其の五)

Fig. 26 e. Current Measurements by Current-Floats (No. 5)



### IX. 潮流計に依る海潮流の實測

第5表に探海丸、初鷹丸、飛隼丸、蒼鷹丸、鸚丸に依る實測(11點)の結果を示し、第25圖に概略方向と流速を圖示した。

(i) 北海道利尻水道 (X, 4-5).

變化不規則ながら殘餘海流は10m.層に最も強く10m.25m.層は北上流 0.2~

第 5 表 潮流計に依る測流結果の殘餘海流及び最長流一覽表

Table 5. Measurement of Currents by Ekman-Merz Current-meter.

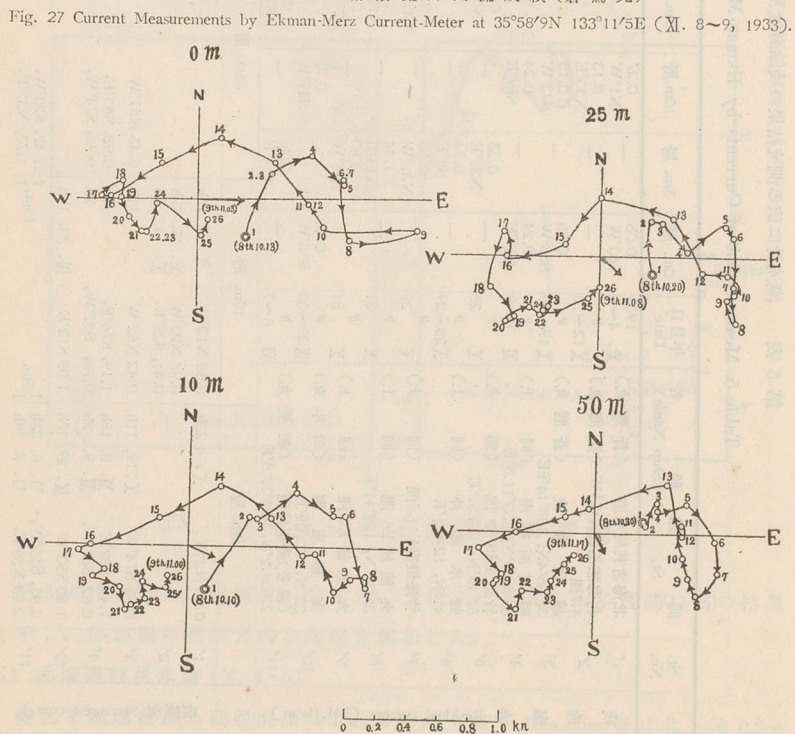
	St. No.	測 點 船 名 St. (Ship Name)	年月日 Date	0m. 層	5m. 層	10m. 層	15m. 層	25m. 層	50m. 層	75m. 層	100m. 層	底 層 bm.	
殘 餘 海 流  Residual current (S.M./hour)	1'	北海道利尻水道 (蒼鷹丸)	1933 X. 4~5	0.06 S60°W	—	0.27 N1°W	—	—	0.16 N8.5°E	—	0.08 S18°W	—	
	2'	北海道乙部NW1W (探海丸)	4.7 湮 X 12~13	—	—	0.13 N30°E	—	—	0.56 N73°W	—	0.33 N27°E	—	
	3'	越佐海峡 (蒼鷹丸)	37°46'4N, 138°14'8E X 19~20	0.23 S53°W	—	0.15 S73°W	—	0.11 N78°W	0.09 N50°W	—	—	—	
	4'	隠岐西郷南 (同上)	35°58.9'N, 133°11.5'E X 8~9	0.24 S89°E	—	0.24 S69°E	—	0.16 S51°E	0.12 S32°E	—	—	0.22 N82°E	
	5'	竹島 E4S 52 湮 (鵜丸)	37°16'N, 132°57'E X 28	—	0.33 N21°E	—	0.23 N5°E	0.33 N3°E	0.48 N6°E	0.36 N26°E	0.36 N58°E	0.2~0.3 (200~)	
	6'	舞水端沖 (同上)	41°N, 129°41'E IX 28~29	—	0.74 S8°E	—	—	0.78 S	0.68 S20°E	0.58 S28°E	0.32 S2°E	0.52 S11°E	300m.)
	7'	竹邊燈臺E11.5湮 (同上)	X 29	—	0.80 N31°W	—	0.77 N25°W	1.02 N25°W	0.72 N22°W	0.66 N32°W	0.56 N42°W	0.2~0.3	200m.
	8'	九龍浦E6湮 (同上)	35°59'N, 129°41'E X 31	—	1.44 N14°E	—	1.56 N10°E	1.3 N14°E	0.75 N2°W	0.29 N27°W	0.25 NNW	0.1~0.2 N5°W	200m.
	9'	九龍浦E3湮 (同上)	X 31	—	0.60 S16°W	—	0.58 S29°W	—	0.52 N40°E	0.25 N24°E	—	0.1~0.2 N20°W	85m.
	10'	支那東海 (飛隼丸)	32°N, 125°09'E IX 29~30	0.43 S53°W	—	0.27 S49°W	—	—	—	—	—	0.28 N79°E	45m.
	11'	(参考) 濟州島南 (初鷹丸)	33°09.2'N, 126°37.8'E VII 6~7	—	0.40 S74°E	—	0.24 S89°E	—	bm.	—	—	—	—
最 強 流 (Strongest curr.)				0m. 層	10m. 層	25m. 層	50m. 層	100m. 層					
	1'		X. 4.22h	0.53 N2°W	0.58 N12°W	—	0.46 N12°E 0.50 S31°W	19h 23h	0.45, S6°W	X. 5,	16.5h		
	2'		—	0.97 N20°W 0.41, S27°E	X. 12. 12h X. 13. 0h	—	1.10 N7°W	12.5 h	0.67 N13°E		18.5h		
	3'		X. 19. 11h	0.42 N62°W	11h	0.45 N57°W	11h	0.41 N47°W	11.5 h		—		
	4'		XI. 8. 18h XII. 9. 2h	1.49, S82°E 0.62, S87°W	1.19, S76°E, 0.70, S87°W,	16h 2h	0.98, S65°E, 0.75, S74°W,	17h 3h	0.86, S72°E, 0.76, S82°W	16h 2h	0.55 N62°E, (E0m.) 0.26, S49°W,	15h 7h	
	10'		IX. 29. 17h	1.50 S50°W	1.30 S12°E	IX. 30. 14h	—	0.99 N56°E	IX. 29, 22h		—		
11'		VI. 6. 23h VI. 7. 4h	2.95, S10°W, 2.13 N35°E,	5m.	15m. {	1.47, S23°W, 1.73, N37°E,	22h 5h	—		—			

日本海及び其の隣接海峽の海況

0.3 哩/時(knot) を、Cm. 100m. 層は南下流 (1kn. 以下) を示す。即ち中層に對馬暖流の末枝の影響を見る。

- (ii) 北海道乙部北西約 5 哩 (X. 12~13). 殘餘海流は各層共北に向ひ 0.1~0.6 kn. 50m. 層に最も強い。落潮時に北西流強く漲潮時南東流の傾向がある。
- (i)(ii) 共に夏季の 1 kn. 程度(海洋時報第 6 卷第 1 號 p. 10) に比して小さくなつて居る。
- (iii) 越佐海峡 (X. 19~20). 10m. 以淺の表層流は南西に向ひ 25m. 以深北西に漸次向ひ、下層に降る程流向時計廻りに廻轉すると共に流速微弱となる。
- (iv) 隠岐西郷南 (XI. 8~9) 殘餘海流は下層に降ると共に表層東流より南東流に廻轉し、流速が減少して來る。潮流は比較的規則正しく高潮時に

第 27 圖 隠岐西郷南潮流計測流成績(若鷹丸)



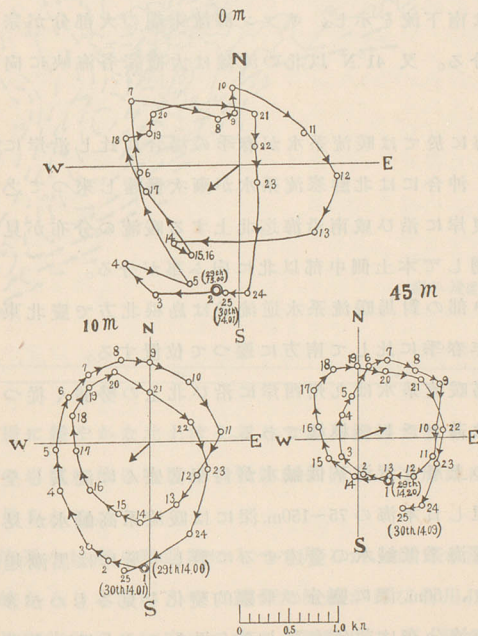
西流、低潮時に東流の傾向があり、最強流は東流 1.4 kn. 西流 0.8 kn. を示す(第27圖参照)。

(v) **東鮮沿海** 5~50m. に 0.5~1.5 kn. の強流を示し、舞水端附近 0.7 knot の北鮮寒流の南下を見、竹邊東11湮半及九龍浦東6湮兩點では東鮮暖流の北上優勢であるが、九龍浦東3湮點は15m. 以淺に南々西流 50m. 以深に北上流を見、反流を表層に示して居る。竹島附近は北上流を示し75m. 深に最強 0.5 knot である。

(vi) **東海** 32°N, 125°09'E (IX. 29~30)。時計廻りに一日2回廻る廻轉潮汐流を示し流速は概ね 0.8~1.3 knot で 0m. 10m. 層は南西流であるが海底では逆に北東流を見る。(第28圖参照)。之は表層水の季節風に基く吹送流により南西に拂ひ出されるのを下層水が補償流として北東に流入して居る事を示すものであらう。

第28圖 支那東海 (32°N, 125°9'E) 潮流計測流成組 (飛牟丸)

Fig. 28 Current Measurement by Ekman-Merz Current-Meter at 32°N, 125°9'E (IX. 29~30, 1933).



- (vii) 東海  $33^{\circ}09.2'N$ ,  $126^{\circ}37.8'E$  (VII.6~7)。参考の爲記せば潮汐流は最強 2knot 前後で漲潮時北々東に、落潮時南々西に向つて居り、殘餘海流は東流 0.4 knot で、夏季には秋季より強盛に濟州島附近より黄海系水が對馬水道に流入するを示す。

### X. 綜合的に見たる上層海流及び水系

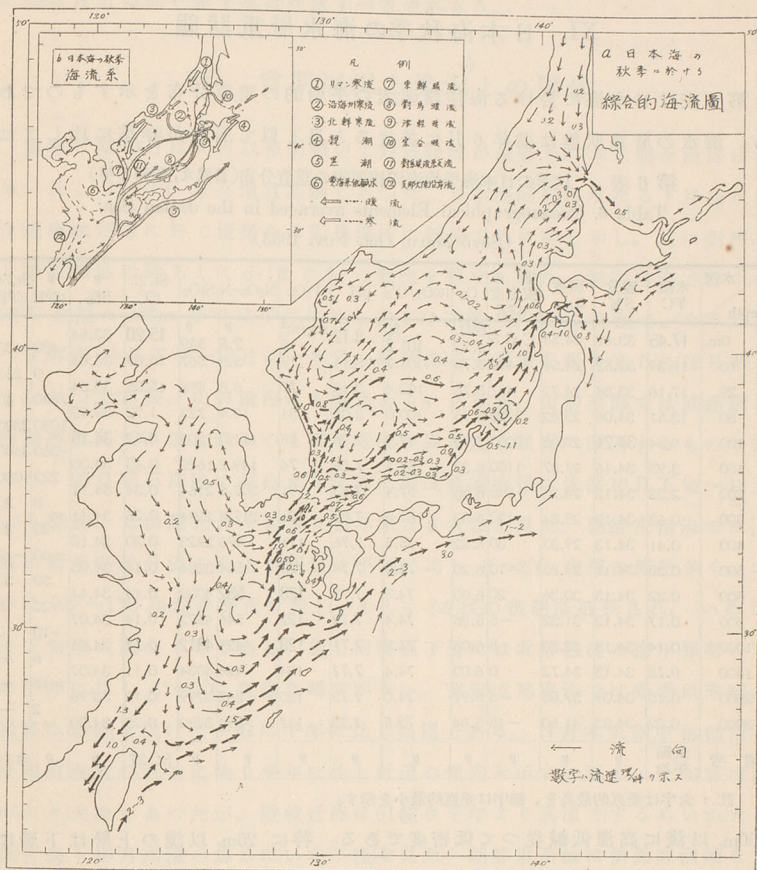
水温、鹽分、水色、透明度、酸素等の分布圖と現場密度、ダイナミックメーターの分布より見た流線推算圖と海流瓶、潮流板、潮流計によりて得た流動實測圖とは互ひに良く合致し、之等を綜合して第29圖に示す様な綜合的上層海流圖並びに水系圖を作成した。

之を一見して昭和8年秋季に於ける海流分布の前年6月に於ける海流分布<sup>(1)</sup>と良く似た點の多い事が認められる。但し同時に次の様な差異も認められる。

- (i) 樺太西海では前年春季に北上流の旺盛であつたのに反し、昭和8年秋季にあつては南下流を示し、リマン海流末端の大部分が宗谷海峽に向つて居る事が分る。又  $41^{\circ}N$  以北の流線は大概宗谷海峽に向つて居る事を注意したい。
- (ii) 朝鮮東沿海に於ては暖流系水が春季の場合に比し沿岸に近接し南退の狀勢を示し、沖合には北鮮寒流系水が漸次發達し來つて之を壓迫して居る事、朝鮮東岸に沿ひ咸南沿海迄北上する暖流の分布が見られ且寒暖兩流流線共轉廻して本土側中部以北に向ふ事が分る。
- (iii) 日本海中部の對馬暖流系水逆流域は島根北方で慶北東方に當る區域に位し、前年春季に比して南方に遷つて位置する。
- (iv) 當期對馬暖流系水は九州西岸に沿ひ北上の勢弱く従つて黒潮系水の日本海流入は甚だ乏しい模様である。
- (v) 50m. 以淺の上層を黄海系低鹹水が尙相當盛んに流入し全般に低鹹な場所が多い。但し日本海の75~150m. 深には暖流系高鹹水が見られ、暖流域では上層に黄海系低鹹水の發達せるに對し中層には黒潮起源の高鹹水が發達して居り、50m. 深に鹽分の飛躍的變化を見るものが多い。
- (vi) 黄海の海流分布は前年春季と全く異なり、上層は南偏流を示して居

第29圖 昭和8年秋季日本海及隣接海區に於ける綜合的上層海流系圖

Fig. 29. Currents and Current-Systems in the Upper Layer of the Japan Sea and its Adjacent Water (Autumn, 1933).



り、下層は逆に緩やかな北上流を示して居る模様である。即ち上層流は北偏季節風の卓越に依る吹送流の發達に基因し、下層流は此の補償流をなすものと見られる。

(vii) 今期暖流系水は漸く衰退期に入つて居るが、尙日本海中部以南に分布し對馬海峽から日本海に入つて擴つた流線が再び石川以北で本土側沿岸に近づき津輕海峽西口に向つて集まる形勢にあり、稚魚採集網に依つ

て日本海中央部に多數採集された「さんま」、「いか」等の稚仔の移動分布も之と密接な關係にあるものと考へられる。

### XI. 日本海秋季の海水層重状態

第6表は日本海に於ける海洋諸要素の平均的の垂直分布を示すものである。海水の層重状態は前年6月に於けると良く似て居るが春季に比しては

第6表 秋季の日本海平均海洋諸要素の垂直分布(蒼鷹丸, 昭和8年)

Table 6. Oceanographical Elements averaged in the Japan Sea

(Sōyō Maru, Oct. Nov. 1933).

水深 Depth	水温 °C	鹽分 S%	密度 σ <sub>SD</sub>	垂直 安定度 10 <sup>8</sup> E	O <sub>2</sub>	100O <sub>2</sub> /O' <sub>2</sub>	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -N	SiO <sub>2</sub>	St.27 °C	St.27 S%	St.74 10 <sup>8</sup> E	St.74 10 <sup>8</sup> E
0m.	17.45	33.89	24.58	C.G.S	cc/l. 5.73	% 101.7	8.12	mg/m <sup>3</sup> 18	μ 2.8	μ 539	15.20	33.64	400	-100
10	17.39	33.82	24.59	-400	5.78	101.7	8.11	19	5.5	567	15.09	33.64	0	267
25	17.16	33.84	24.72	467	5.76	100.4	8.10	17	8.8	598	15.06	33.64	7840	40
50	13.51	34.06	25.82	3920	5.75	100.0	8.05	31	18.4	723	1.92	33.62	1090	2300
100	8.54	34.24	27.08	2080	5.90	97.9	7.96	58	114.0	1200	0.52	34.16	-260	3600
150	3.95	34.16	27.87	1100	6.32	87.5	7.86	74	149.2	1628	0.43	34.00	222	1080
200	2.32	34.12	28.23	240	6.56	87.4	7.83	91	207.6	2164	0.34	34.11	0	20
300	0.63	34.12	28.84	130	6.30	81.2	7.80	101	217.6	2594	0.26	34.11	20	20
400	0.41	34.13	29.37	30	6.22	75.5	7.76	111	496	2923	0.20	34.13	-60	-10
500	0.28	34.11	29.85	-10	6.20	74.5	7.74	120	554	3284	0.14	34.05	50	30
600	0.22	34.13	30.36	20	6.00	74.8	7.72	128	582	4009	0.14	34.11	-20	5
800	0.17	34.12	31.32	-5	5.96	74.4	7.72	122	546	4272	0.14	34.07	-10	10
1000	0.14	34.13	32.30	5	6.06	74.9	7.71	128	428	4812	0.11	34.04	6	—
1500	0.13	34.13	34.72	0	6.00	74.4	7.71	124	424	4034	0.11	34.07	-18	—
2000	0.15	34.09	37.05	-6	5.97	74.0	7.72	125	362	3799	0.12	33.96	2	—
3000	0.22	34.03	41.60	-15	5.84	72.5	7.73	117	394	3790	0.23	34.00	—	—
備考	全點 平均	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	St. 27	〃	〃	St. 74

註：太字は垂直的の最高を、細字は垂直的の最小を示す。

100m. 以淺に高温低鹹從つて低密度である。特に 25m. 以淺の上層は下層に比較して尙著しく高温で且黃海系低鹹水流入の影響と夏季降水の影響を受けて著しく低鹹である。更に 25m. 以淺に水温鹽分等諸要素が比較的一様に分布する事及び水層の不安定な事は垂直對流開始期なる事を示すものと思はれる。25~100m. 層は安定が最も良いが 200m. 以深は殆んど中立的平衡状態で稍々不安定を示して居る。黃海方面及び日本海北部では 25m. 以淺と 50m. 以深の兩層が劃然と分れて居り此の間に水温 10°C 以上の飛躍的差を示すものが少くない。1000m.~1500m. 層の水温最低 (0.1~0.15°C) は今回の調査に

依つて著しく明かにされた。溶存酸素量の今期上層に乏しく、150m. 以深<sup>⊕)</sup>には春季に比し0.5cc. 夏季に比し0.3~0.4cc. 多き事、營養鹽の600~1500m. 層に豊富なる傾向を示す事は注意すべきであらう。

## XII. 當期海況と漁況との關係<sup>\*)</sup>

昭和8年10月は6月以來引續いて對馬暖流が優勢で、本土側全沿海は平年に比し1°~3°Cも高温且高鹹であつた。日本海固有海水たる下層冷水は津輕海峽西方に於て優勢なる對馬暖流に近迫する狀勢を示し、之に對應して青森沿海に珍らしく小「まぐろ」の豐漁を報ぜられた。新潟沿海では中旬22°Cを越え100m. 層では平年に比し約1°C高温0.2~0.3%高鹹で、「そうだがつ」を群游(9月下旬~12月初一本釣、建網漁)の奇現象を報告せられ(12月初そうだがつを島根、山口沿海にも豐漁あり)、又新潟、山形沿海では鮭建網の漁期遅れ甚だ不漁と云ふのも總て暖流の異常なる強盛に原因するものであらう。20日明石海峽に屋島丸を沈めた颶風通過直後に佐渡10月下旬~11月「ぶり」豐漁、富山灣10月下旬ぶり數年來なき大漁を見た。朝鮮東沿海では上層に對馬暖流分派の北上が旺盛で平年に比し1°~2°C高温の箇所多く、北鮮は0.5°~1°C高温の海況に對し「いわし」、「さば」の漁期は延長され、「いわし」は下旬來大漁つきである。但し同海區下層には北鮮寒流の南下強勢の爲め平年に比し1°~3°C低温な場所が多い。黄海・支那東海では春季以來暖流強盛の影響を受けて一般に平年に比し高温である。11月本土側中部沿海は固有海水の近迫に依り平年に比し低温の傾向を示すに至り、上旬富山灣に「ぶり」大漁であつたが、隱岐近海は引續き平年より高温で「するめいか」大不漁(青森も10月高温の爲めに「いか」不漁)を見た。朝鮮東沿海は依然高温續きで其中部の2°C平年より高温に對し北鮮方面に大狹「いわし」が久しく滯泳し下旬好漁裡に終漁、「さば」も引續き好漁であつた。慶北沿海では上層平年に比し1°C高温に反し、下層冷水が前月より更に近迫し、「たら」、「かれひ」、「ひらめ」等の底魚及び上中層の「さば」、「ぶり」等が豐漁であつた。

⊕) 水産試験場報告 No. 5. 報文(40) pp. 125~126.

⊙) 海洋時報 Vol. 3. No. 2 (1932). p. 551.

\*) 水産試験場海洋調査要報 No. 53 pp. 335~354.

要するに昭和8年6月～11月の海況は對馬暖流が優勢で高温高鹹を續け北鮮寒流は比較的弱勢に終つたのであつて、漁況は之に應じて種々の異變を見せ、暖流性の「いわし」、「さば」、「そうだがつを」等の好漁と漁期延長を來たし、反面冷水性の「ねずみざめ」(青森沿海)、「いか」、「さけ」、「ます」等の不漁、利尻昆布の凶作を見たのである。漁況の特徴として「いわし」、「さば」の北鮮に豊漁を見た事は東鮮暖流の強盛と其の分枝の暖水が長く北鮮海區に停滯し、其の中へ北鮮寒流系水が侵入し來つて暖流系水を沿岸に向つて且上層\*)に向つて壓迫した事が重要な一因子であらうと思はれる。

### 摘 要

- (1) 新測深値に基いて第2圖に見る如く日本海等深線圖を新たに作製し、之より種々の特徴を述べ、海底の起伏断面圖を示し、更に日本海の面積容積、傾斜等に就き計算の結果を示した。又底質が水深に伴ひ、砂質から泥質に變化し、青色泥から赤褐泥に變化して居る事を示した。之等は日本海海底漁業に對し基礎的資料をなすものであらう。
- (2) 海流瓶(6838本投入、23%拾上)、潮流板(19點測流)、潮流計(11點測流)に依つて海潮流を實際に求め之等を綜合した結果當期日本海・黃海方面の上層に於ける綜合的潮流及び水系を第29圖に示して之を明かにした。
  - (i) 對馬暖流は對馬海峽西口より最強1 knotの流速で同海峽に流入し對馬島西北で二分し、一派は本土側に沿ひ、一派は朝鮮側に沿ひ共に平均流速0.5 knot(最強1.5 knot)を以て北上し、一旦發散した流線が津輕海峽西口に集約されて大部分は津輕海峽を東に流過し、一部分は北海道西海に北上を續ける。對馬暖流本幹と東鮮暖流の間は南西に向ふ反流及び山口～佐賀沿岸に南行反流が明瞭に認められる。
  - (ii) 當期日本海北部及び黃海に於ける海流分布は前年春季と大差を示し、南偏流の發達して居る事は對馬暖流及び其の分派の秋になつて衰退した事と冬の季節風が影響し始めた爲めであらう。
  - (iii) 前年春季と異なり日本海投入海流瓶の大陸側朝鮮東岸に拾得なし

\*) 本報告報文番號(53)宇田、岡本:既往資料に依る日本海鱈漁況と海況との關係。

及報文番號(52)高山、宇田、筑紫:漁業連絡試驗其四(昭和5.6年さば漁況の一考察)参照。

く、大部分日本列島西岸に漂着し、就中東鮮沿海投入のものは南～南東方向に下つて暖流域に入り、島根以北特に福井以北の本土側に多數拾上げられた。

(iv) 北鮮寒流は 0.2~0.3 kn. の南西流を示し東鮮暖流分枝を接岸せしめ壓迫して居る。

(3) 表面より海底に至る各層の水溫、鹽分、水色、透明度等の分布を見るに

(i) 當期日本海表層の 25m. 深以淺には 6 月以來對馬海峽から流入した黄海支那東海系の低鹹水が覆つ居り、比較的高鹹で清澄な水塊は北東部の北海道西海に移つて存在する。

(ii) 對馬西水道に發する東鮮暖流が時に低鹹水を多量に搬入する。

(iii) 日本海 50~150m. 深の中層に於ては南部の高温高鹹な、營養鹽及酸素量に乏しい pH の大きい對馬暖流系水塊に對し北部の低温低鹹な營養鹽及酸素量に豊富な pH の小さい寒流系水塊が在り、兩者の間には慶北迎日灣北東線より津輕海峽西 40 哩に向ひ弧狀をなして不連続線が日本海中部を走つて居る。

(iv) リマン寒流系水は 6 月樺太西海に發達を示して居るが、之は前回調査の結果と同じく今回も北鮮寒流系水とは別個獨立のものと認められる。

(4) 水溫、鹽分、溶存酸素量、營養鹽等の分布から下層冷水上昇流の顯著であると推察せられる區域は津輕海峽西～沿海州の中間及び大和堆等の淺所附近、對馬水道東口に認められる。

(5) 日本海海水の層重状態を見るに 200m. 以深には殆んど一様な鹽分 34.0~34.2% 水溫 0.1°~2°C の日本海固有海水が存在する事、1000~1500m. 層に最低溫 (0.1~0.15°C) を示すこと、營養鹽は上層には本土側が大陸側に比し少いが、200m. 以深では逆に多いことなどが見られる。酸素は深層にも 6cc. 75% の多量を溶存して居る。黄海では 25m. 以淺の高温低鹹な上層水と 50m 以深の低温高鹹な下層水が判然と分れて居る。

(6) 當年は對馬暖流及び其の分派(就中東鮮暖流)の異常に強盛を示し高温高鹹を續けた年で漁況に種々の異變を見、暖流性の「いわし」、「さば」、「そうだ

がつを等の漁期延長を來し且好漁で特に北鮮海區に豐漁を見、之に反して冷水性の「ねずみざめ」(青森沿海)、「いか」、「さけ」、「ます」等是不漁であつた。

(昭和10年7月20日)

(55) RESULTS OF SIMULTANEOUS OCEANOGRAPHIC INVESTIGATIONS IN THE JAPAN SEA AND ITS ADJACENT WATERS DURING OCTOBER AND NOVEMBER, 1933. (*Abstract*)

By

*M. Uda.*

This report deals with the simultaneous hydrographic conditions in the Japan Sea and its adjacent waters for a period around October 5, 1933. The investigations were conducted with the collaboration of thirty four boats belonging to the fisheries authorities in Japan.

For fuller particulars the reader is referred to the Semi-annual Report of Oceanographical Investigations, No. 53, published by our Institute.

(I) The bottom configuration is newly described with inclusion of new sounding data as shown in Figs. 2 and 3. The sea-deposits obtained by Marukawa's bottom snapper and Sigsbee's sounding tube may be classified into four zones as shown in Table 1.

(II) The actual conditions as to distributions of water temperature, salinity, colour of the sea, transparency,  $O_2$ ,  $100. O_2/O'_2$ , pH,  $P_2O_5$ ,  $SiO_2$ , and the  $N_2O_5$ , N of that period are shown in Figs. 4~20.

(1) Water of low salinity, which entered the Japan Sea from the Yellow Sea and eastern China Sea, covers its upper layer above the 25 m. depth, forming a peculiar belt of water in the southern part of the Japan Sea along the Tyōsen Side.

(2) In the intermediate layers (50 to 150 m. depths) we find two water-masses belonging to the Tusima Warm Current-System (warm and salty, poor in both nutrient salts and in dissolved oxygen) and the cold current-system (of low temperature, comparatively low salinity, rich in both nutrient salts and in dissolved oxygen).

(3) The water of the Liman Cold Current-System present in the area off Karahuto is distinguishable from the water of the North Tyōsen Cold Current-System.

(4) Upwelling of water-masses from the lower layer is inferred in the areas west, off Tugaru Strait, in the vicinity of such banks as Yamato-Tai, and east, off Tusima Channel.

(5) Stratification of the water-mass below 200 m. depth, a peculiarity of the Japan Sea, is again referred to in this report (Table 6).

(III) The currents were measured by means of a number of current-bottles thrown overboard. Of 6838, bottles thrown, 23% have been recovered.

Measurements were also made with current-floats and current-meters (Figs. 23~28 and Table V). Dynamical computations of the current are also given (Figs. 21, 22). Summarizing these investigations, a synthetic current chart was constructed (Fig. 29). The general trends of the currents resemble those ascertained in the previous surveys of May and June 1932 (Journ. Imp. Fish. Expt. St. No. 5. 1934), excepting, however, considerable difference in the Yellow Sea and the northern part of the Japan Sea, the cause of which may be attributed to the autumnal decay in influence of the Tusima Warm Current and its branches and also to the gradual growth of winter monsoon.

(IV) Some anomalies in fishing conditions in this season, particularly the good catches of mackerel and sardine along the Tyōsen side of the Japan Sea, were found to correspond with anomalies in the hydrographic conditions above described, especially as the result of the strong influence of the Tusima Warm Current and its branches that year.