HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	漁場の研究：1 オコツク海のサケ・マスについて
Author(s)	前田, 辰昭; 三島, 清吉; 斎藤, 市郎
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 10(1), 47-56
Issue Date	1959-05
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23058
Type	bulletin (article)
File Information	10(1)_P47-56.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

漁　場　の　研　究

1　オコツク海のサケ・マスについて

前田辰昭・三島清吉・斎藤市郎
(北海道大学水産学部遠洋漁業学教室)　(北海道大学水産学部練習船北星丸)　(北海道大学水産学部遠洋漁業学教室)

Studies on the Fishing Grounds

Tatsuaki MAEDA, Seikichi MISHIMA and Ichiro SAITO

Abstract

In the searching for fishing grounds it is important for one to understand the living conditions of the creatures, sea and weather conditions, suitability of fishing gear and method.

The salmon fishery in Japan is of great economic importance. According to the Agreement of the 2nd Japan-Soviet Fisheries Congress, in the Okhotsk Sea, from 1959 this fishery has become forbidden for a while.

Nevertheless the studies on the fishing ground remain uncompleted. In the deep sea of the Okhotsk Sea four fishing grounds are listed as follows:

(A) Area around the northern Kuriles.
(B) Area off Kavran Bay.
(C) To the north-east off Sakhalin.
(D) To the north-west off the southern Kuriles.

(A) This area is very complex in sea conditions on account of mixture of flow through the Onnekotan Strait, cool water along the northern part of the Araito Island and the peculiar water in the Okhotsk Sea. Moreover anadromous salmon going to the rivers in the Kamchatka Peninsula concentrate in the straits between the Kuriles.

(B) This area corresponds to the touch point of the southern end of the tidal current from the Penjinskii Bay southward-coastal flow from Kavran Bay and northward-warm flow above the cool water along the Kamchatka Peninsula.

(C) The water has lower temperature and higher salinity than elsewhere. Owing to its characteristics, fish movement towards the north is obstructed and groups are made, according to the writers opinion. These groups are likely to move toward the east and then north.

(D) In this area is found a mixture of the Tsushima Current through the Sōya Strait to the south and the southward flow along the east coast of Sakhalin.

Some of the salmon migrating through the straits of the southern Kuriles gather in that vicinity.

I　緒　　言

漁場の研究は各方面からそれぞれの部門にわたつて行われているが，こゝでは海況と漁況からこの問題をとりあげてみた。

1958年の7月から8月にかけて北海道大学水産学部練習船北星丸によりオコツク海の海洋観測ならびにサケ・マスの生物調査を実施したので，主としてこの資料からオコツク海における公海のサケ・マス漁業を対象とした場合の漁場について検討した。

その結果からホロムシロ島及びアライト島周辺海区，カフラン湾北西海区（ペンジンスキー湾入口附近），

サガレン北東海区，オコツク海南部海区（北海道北東部）の4つの海区が好漁場と推定される。

II 結果及び考察

サケ・マスの游泳深度は季節的にまた一日のうち時刻により，あるいは海洋条件によつて異つてくると考えられるが，著者らがこれまでに行つた調査結果及び今回の調査において7月，8月に魚群探知機によつて得たオコツク海の資料等よりすると昼間は20〜40mの中層に厚い群がみられ，50〜60mが深さの限界と考えられる（Fig. 1）。また流網の罹網状況から明かであるように夜間はほとんど表層まで浮上游泳しているので，こゝでは7月の海洋観測による10m層の等温線と等塩分線を示して海況と漁況について検討することゝした（Fig. 2）。

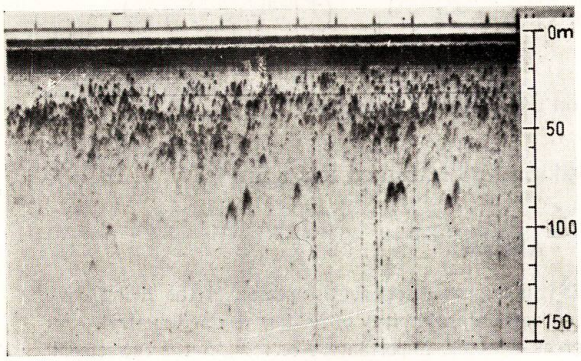

Fig. 1. Echo-image of salmon shoal (55°10′N, 144°30′E)

図に見られるようにオコツク海の中央部では水温及び塩分は共に変化少く平凡な分布を示しているのに対し，沿岸寄りの海区は複雑である。従つてこの海況から考えられる魚群の分布は沿岸に濃く沖合においては稀薄であると予想される。

Table 1. Date on catch of salmon on 1958 cruise of the "Hokusei Maru" to the Okhotsk Sea

Date	Number of Fishing	Catch Number (Percent)				Number of catch per one shackle
		Red Salmon	Dog Salmon	Pink Salmon	Silver Salmon	
1958 July 14	1	0 (0)	53 (73)	20 (27)	0	0.6
15	2	9 (2)	145 (28)	358 (70)	0	4.5
17	3	0 (0)	38 (50)	38 (50)	0	0.6
19	4	14 (4)	265 (73)	85 (23)	0	3.2
22	5	14 (2)	115 (15)	617 (80)	21 (3)	6.7
23	6	4 (4)	8 (8)	84 (84)	4 (4)	0.9
Aug. 11	7	30 (15)	35 (17)	22 (11)	115 (57)	1.8
12	8	23 (28)	14 (17)	17 (21)	28 (34)	0.7
15	9	20 (29)	16 (23)	23 (33)	11 (15)	0.6
16	10	27 (10)	20 (8)	51 (19)	165 (63)	2.5
17	11	13 (10)	25 (19)	20 (16)	70 (55)	1.3
18	12	62 (18)	82 (23)	20 (6)	189 (53)	3.6

漁獲試験の結果は回数が少いので全般的な分布を知ることはできないが，オンネコタン海峡の北西方の No. 5 の操業地点ではカラフトマスを主として反当り6.7尾を得て最も多く，No. 4 でも3.2尾を示し沿岸に近いほど概して多くの漁獲がみられた。

なおオコツク海のサケ・マス漁業は従来沿岸近くで行われ，沖合とくに中央部における漁獲資料は見あたらず，この海区での魚群の洄游状況は不明であつた。しかし今回の漁獲試験によると No. 1 の56°00′N，145°17′E で0.6尾，No. 2 の56°00′N，149°00′E で4.5尾，No. 3 の55°22′N，152°41′E では0.6尾の罹網率を示し，量的には少いが魚群が洄游していることを確認した（Fig. 2，Table 1）。

これまでの研究ではサケ・マスは一般に水平の水温傾度が大きく，塩分差の大きい潮境の周

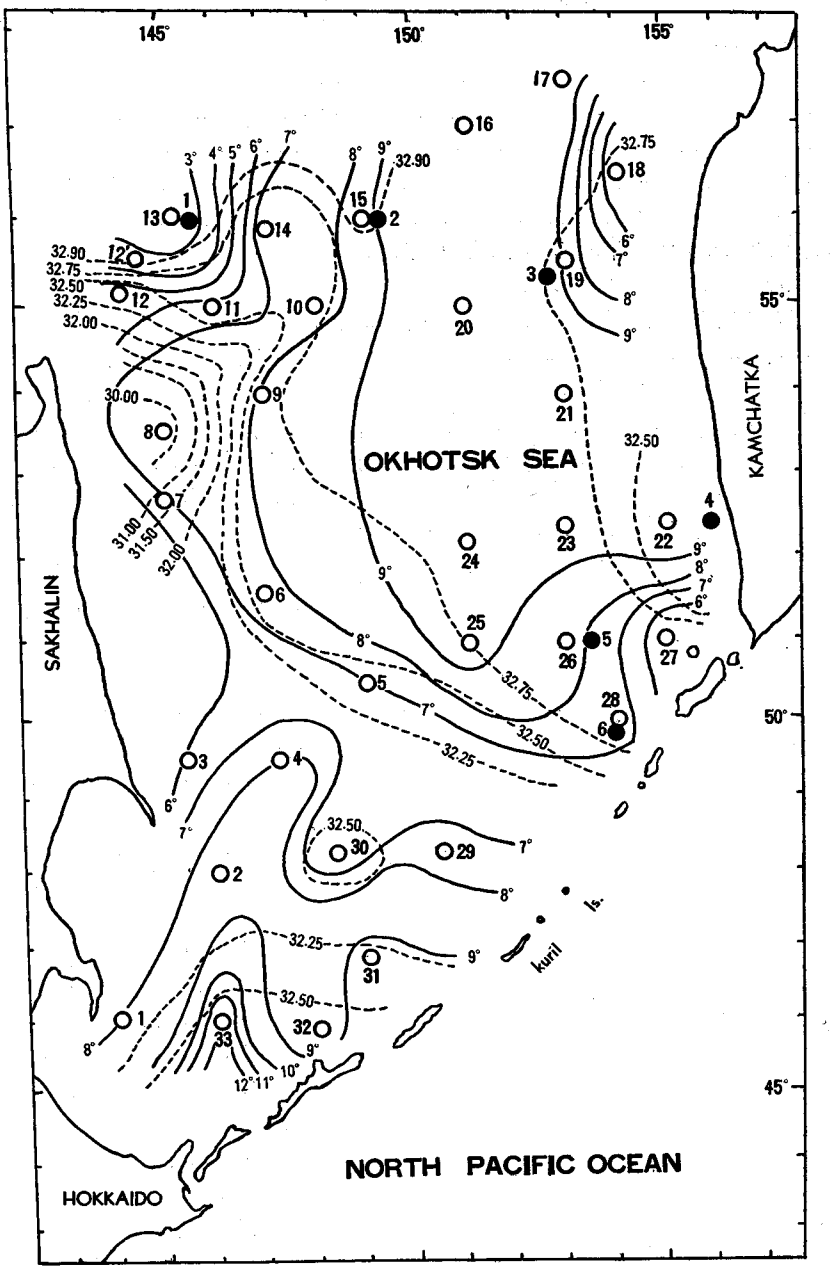

Fig. 2. Locations of the hydrographic stations and the fishing stations, horizontal distribution of temperature and salinity at the 10-meter level occupied by the "Hokusei Maru" in July 1958

○ : Hydrographic station ● : Location of salmon gill-net set

辺に密集する傾向があることがわかつており[1]，この見地からオコツク海の好漁場を次の4海区と推定し，

そのおのおの水域について詳細に述べようと思う。

1 ホロムシロ島及びアライト島周辺海区

7月における10m層の分布をみると当海区の沿岸側には周囲より寒冷で高鹹な水帯が現われ，水温は6°C以下で塩分も32.85‰位を示している。この水帯の出現について梶浦[2]は観測当時東風が卓越していたために海岸近くに湧昇流が起り垂直混合が発達するからではないかと推定しており，今回の観測の時にも低気圧が常にカムチヤッカ半島の南側を通過していたので東風の日が多く，梶浦の推定の如く考えるのが至当であらうと思われる。またカムチヤッカ半島西海岸の沿岸10〜20浬の沖合を南下する流れ[3]と太平洋からオンネコタン海峡を抜けてオコツク海に流入する水塊[2,4]等がこの海域において合流していつそう垂直混合を盛んにしているためではないかと判断される。

8月におけるこの周辺の観測資料についてみると（Fig. 3），7月と同様にホロムシロ島からカムチヤッカ南端沖にかけて冷水帯がみられ，オンネコタン海峡方面から北方に伸びている。

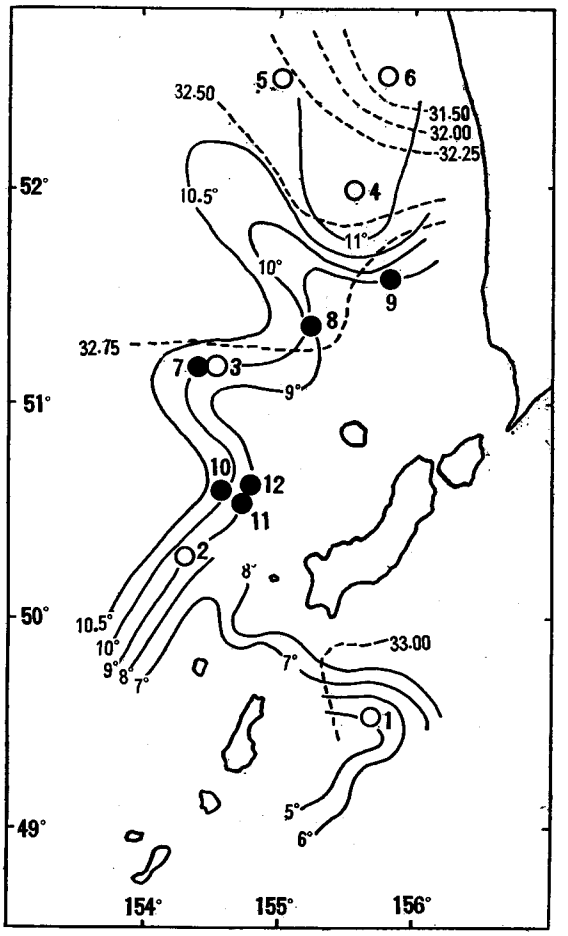

Fig. 3. Locations of the hydrographic stations and the fishing stations, horizontal distribution of temperature and salinity at the sea surface occupied by the "Hokusei Maru" in August 1958

○ : Hydrographic station

● : Location of salmon gill-net set

観測点のT—Sダイヤグラムによると（Fig. 4），St.1,2,3はかなり似た傾向があり同一水塊に含まれるものと解され，これらの水塊は太平洋からオコツク海に流入したものと思考される。下層水にはあまり変化は認められないが表層ではSt. 1からSt. 3に至るにつれて多少温度は上昇し，塩分は低くなつている。これはオコツク海に入つた水塊が北上するにしたがつて周辺の高温低鹹な水塊と混合するためであらうと思われる。St. 4になると前記3点に比して全般的に高温低鹹で，とくに表層はオコツク海特有の水帯に覆われ表面では11°C,32.34‰を示している。さらにSt.5,6では沿岸水の影響が顕著で塩分は32.30‰以下の低い数値で，異つた水帯になつている。

以上の結果から太平洋から流入する水塊は表層ではSt.3附近までと考えられ，だいたい等温線の10°C位までがこの水塊の影響によるものと思われる。実際この附近には顕著な潮境が現われており，プランクトンも多く，太平洋から流入する水塊の流域ではDiatomの発生のため透明度は他の海区に比較して甚だしく低くなつている。この水塊とオコツク海固有の水帯との潮境附近にはサケ・マスの餌料である*Themisto Japonica*の大発生が認められた。このようなことから当海区のオンネコタン海峡から流入する太平洋からの水帯とオコツク海固有の水帯との潮境は漁場としては極めてよ

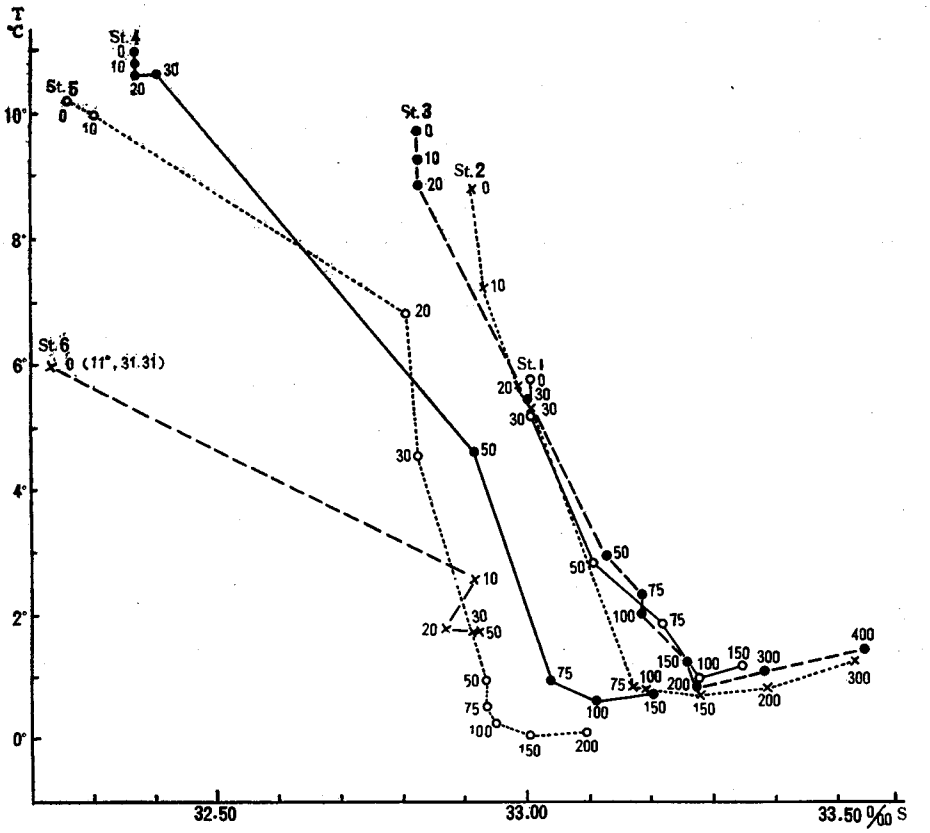

Fig. 4.　Temperature-salinity diagram

い条件を有していることがわかつた。

一方カムチヤツカ西海岸中部以南の諸河川に溯河する大量のサケ・マスやオコツク海の北岸，とくにオコツク沿岸の河川に溯上する魚群は太平洋側から北千島の諸海峡を，主としてオンネコタン海峡を抜けてオコツク海に入ると云われているが[5]，これらの魚群が狭い海区を通過するゆえ好漁場となり得るは勿論で，さらに前述のように水温傾度が大きく塩分差があり，しかも餌料となるプランクトンの多い潮境に集約されるのであるから絶好の漁場を形成することになるのである。

つぎに漁獲試験の結果より海況と漁況との関係をみると（Fig. 3，Table 1），オンネコタン海峡より北方に伸びる水帯と漁況とが関連あるものの如く，太平洋から流入する水帯の流域と考えられる操業地点のNo.7，No.10，No.11，No.12等における漁獲が比較的多く，この流域外にあたるNo.8及びNo. 9は共に漁獲が少かつた。同年はサケ・マス群の洄游がとくに少かつた年であり，かつ終漁期であつたため好漁を得ることは出来なかつたが，しかし他の水帯に比して良い成績をおさめた。1955年著者等[6]が同海域を調査した結果よりすると，6月には前記せる北上流の周辺が漁場となり，まづシロサケが現れ，ついでカラフトマスの大群が来游し，7月に入つて全水域の水温が上昇するにおよんで魚群はこの水帯の先端7°C合に沿つて北方に移動するようである。6月下旬におけるこの流の影響は北は53°00′ N附近に達し，東西では153° 30′ E～154° 30′ Eにおよんでいる。

8月になるとオコツク海の全域が12° C以上の水帯で覆われるようになり，公海の魚群は急に減少してくる。しかしこの時期になると集団的に移動するギンサケの漁期になり，海況はFig. 3に示すものと似た状態になつてホロムシロ島の西側に冷水帯が残り，オンネコタン海峡より抜ける流の周辺9°～10° C位の水帯に

好漁がみられて反当り10尾以上を示すこともあり，この流域外の罹網率4〜5尾位と比較して著るしく好成績であつた。

要するにホロムシロ島及びアライト島周辺の漁場ははじめシロサケが出現し，ついでカラフトマスが来游してオコツク海における最初の漁場を形成する。すなわち太平洋からオンネコタン海峡を抜けて流入する水帯の周辺がまづ漁場となり，6月末から7月にかけてカムチヤッカ西海岸沖合の水温が上昇するとともに魚群も北上し，一時この漁場の魚群は稀薄となるが，8月に入り終漁期になるとカムチヤッカ西海岸の魚群もまた急激に減少する。このようにシロサケとカラフトマスが少くなるのとは逆にアライト島周辺にはオンネコタン海峡より流入する水帯にギンサケの群がみられ，冷水帯の周辺に好漁場を形成するがこれは短期間で終る。

2　カフラン湾北西海区（ペンジンスキー湾入口附近）

カフラン湾北西部周辺の海況及び漁況については今回の調査では資料が少く，満足すべき結果は得られなかつたが，カフラン湾の西側には南北に伸びる等温線が密に分布していることと，この附近の海流はカフラン湾沖を南西に流れその一部は南に，他の一部は北西に転流していること[4]が明かとなつた。

当海区の海況については須田[7]，丸川[8,9]，重松[10]，梶浦[2]等の報告があるが，概して資料が乏しく，その結論も一定していない。筆者らは1955年[11]及び1957年[12,13]に同海区を調査したのでその資料にもとづいて述べてみよう。

1957年7月の海況はカフラン湾沖と対岸のコニー半島側に冷水帯がみられ，ペンジンスキー湾口の中央部には高温帯が認められ舌状に湾の内側に伸びている。当時オコツク海北部の表面水温は11°C台に上昇していたが，湾口附近には湾の内側から張り出している3°〜5°Cの低温部があつた。塩分も等温線に沿つて分布し，沖合に高鹹な32.80‰の等塩分帯があり，陸岸沿いに低鹹な水帯がみられペンジンスキー湾に連なつていた（Fig. 5）。すなわちこの海区には陸水の影響による低温低鹹な水帯と，沖合水の高温高鹹な水帯があつて，この両水帯は湾口附近で潮境をなしており，サケ・マスならびに油ニシンの魚群はこの潮境に密であつた。

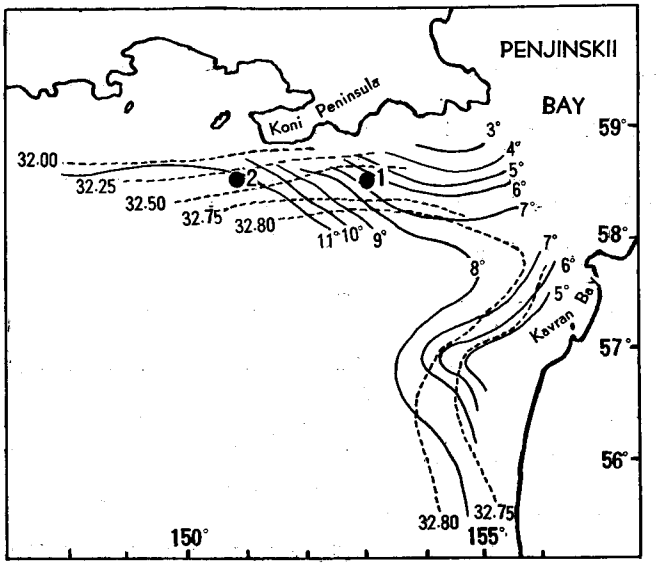

Fig. 5. Locations of the fishing stations, horizontal distribution of temperature and salinity at the sea surface occupied by the "Hokusei Maru" in July 1957
● : Location of herring gill-net set

オコツク地方附近の河川に溯上するサケ・マスの多くはカムチヤッカ半島西海岸の沖合を北上し，この附近より北西に移動すると云われているが[5]，この移動群がさきに述べた潮境に集約される可能性があり，図のNo. 1及びNo. 2の操業地点では油ニシン調査中（アミラン製ニシン網使用）に南側から罹網するサケ・マス群があつておのおの反当り3.4尾の罹網率を示し，58°56′N，143°15′E及び58°44′N，146°19′Eではともに1.2尾を漁獲したのに対比して好漁獲が認められた。

また1955年7月上旬における調査資料[11]によると，154°30′E線を北上したところ56°00′N以北にはペンジンスキー湾の急潮の影響による冷水塊があつて西側に張り出しており，8°Cの暖かい水が南方から冷水塊に覆いかぶさつて，その深度は北上するに連れて次第に浅く

なつている。この両水塊の不連続線は56°30′N附近にみられた。この時期の漁獲はシロサケが主体であつて，その羅網方向は55°00′N以南の海域においては南からであつたが，北上するにしたがつてその方向はしだいに東に転じ，56°00′N附近では南東に変つていた。これはオンネコタン海峡からオコツク海に入つた魚群の一部がカムチヤッカ半島沿いに北上し，56°00′N附近からカフラン湾沖にみられる冷水帯にはばまれて潮境の周辺に集約され，その後北西に洄游し，さらに西に向つてオコツク沿岸に至るものと考えられる。したがつて冷水帯と高温帯の潮境が漁場となつているが，移動群であるために魚群が長い間停滞することはなく，ホロムシロ島及びアライト島周辺におけるギンサケの魚群の如く同一地点で好漁が続くことはない。

6月より7月にかけてはシロサケが漁獲の大半を占めているが，7月中旬以降になるとカラフトマスの比率が増し，7月下旬にはカラフトマスが大部分を占めるようになる。

3　サガレン北東海区

サガレン北東における200mの等深線は東方へ突出しているため，アムール河の影響によると思われる低鹹な沿岸水はサガレン北部より東方へ流出し，さらに南下するが，一部は北東に流れて渦流を形成する[4]。そのため浅推部附近には垂直混合が起り，他の観測点に比較して表層においては低温高鹹な，中層においては高温低鹹な特異な水塊が存在していた（Fig. 2）。この水塊の縁辺と思われるSt.11からSt.12にかけては東西に伸びるきわめて顕著な潮境がみられ（Fig. 6），その方向は海流，等温線，等塩分線等の方向と一致している。

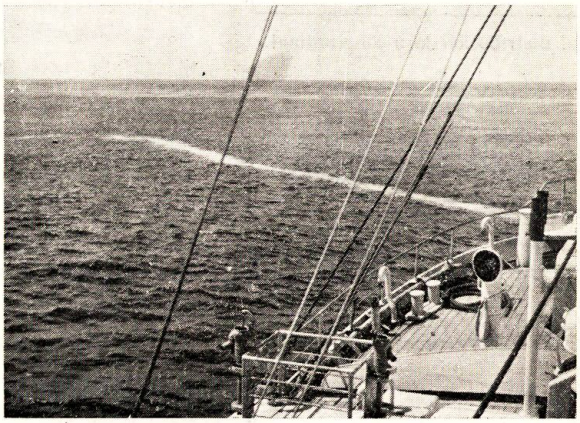

Fig. 6.　Remarkable current-rip of the sea surface
(55°10′N, 144°30′E, July 14, 1958)

この渦流を中心とする水温及び塩分の垂直断面によつても異常な渦流の存在がわかる。すなわちSt.13よりSt.7に至る南北の垂直断面ではSt.8を中心とする表層にサガレン北部から来流したと考えられる30.00‰以下の低鹹帯があつて，10mから30m層において顕著な躍層をなし，垂直の塩分差が大きくなつている。しかしSt.13は水温，塩分ともに垂直の差は少く，さらに他の観測点にみられるような負温帯は認められない（Fig. 7）。またSt.13よりSt.15に至る東西の断面ではサガレンの北部を東流し，さらに北に流れると思われる低鹹な水帯があつてSt.14を中心とする表層に分布しているが，St.13では表層の塩分は高く水温は低くなつており，この点の中層はSt.14及びSt.15に比して高温低鹹になつている（Fig. 8）。

須田[14]は北洋の海況について夏季流入する河水は表層を薄く被覆して，これが太陽熱を受けるため表面近くの昇温急にしてその直下との水温差が大きくなる。したがつて安定度の増加により渦動または対流による熱の下方移動がほとんど行われない。そのため冬期間に生じた負温帯は夏季にも消えずに存在すると述べている。St.13を除いた他の観測点はいづれもこのような特質を示し，表層に高温低鹹な水帯があつて10mから30m層において躍層をなし，中冷層すなわちこの海域では負温帯が50mから200mにわたつて分布している。これに対してSt.13は河水の影響を受けた表層の高温低鹹な水帯は垂直混合によつて消滅し，さらに負温帯も認められない。

以上によりSt.13を中心として渦流があり，垂直混合が盛んであることが推察される。この特異な水塊は凌風丸[2]，駒橋[15]及び1957[12][13]の観測によつてもみられ，これが漁況を判断するのに重要な要素となつてくる。

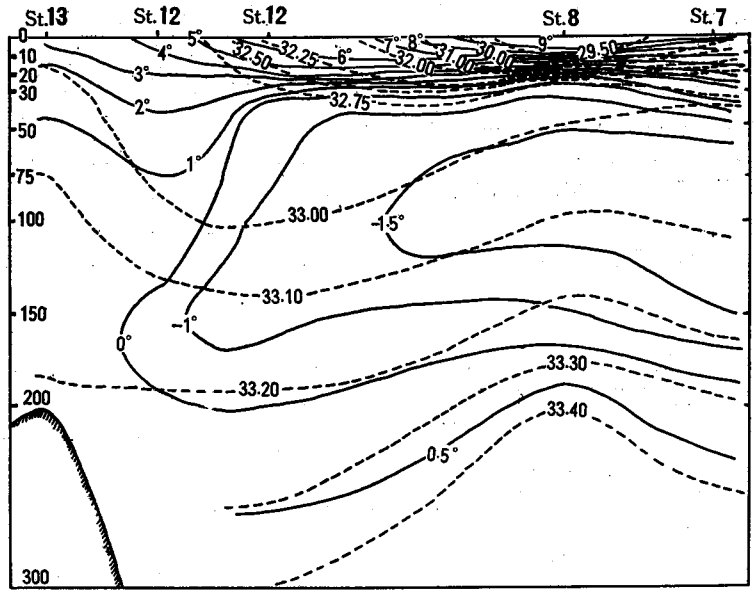

Fig. 7. Temperature and salinity vertical distribution in a longitudinal section

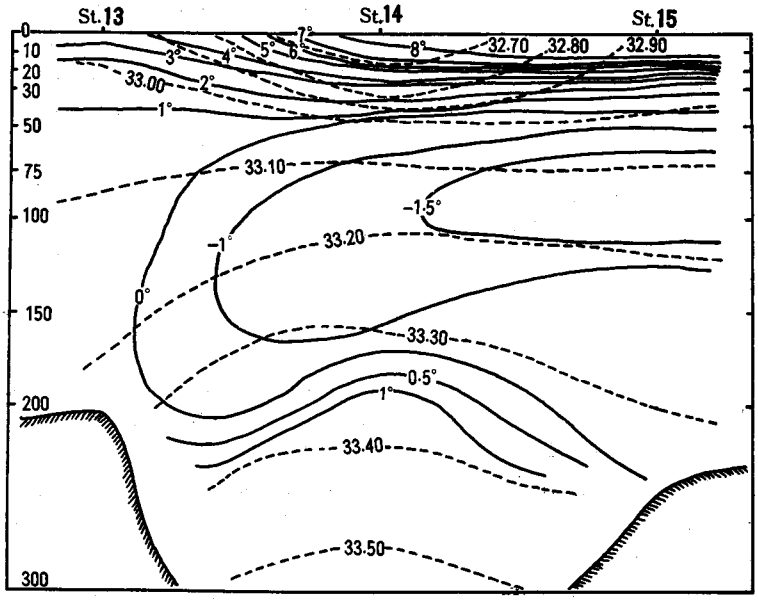

Fig. 8. Temperature and salinity vertical distribution in a latitudinal section

サガレン東岸のサケ・マスの洄游については南千島の海峡を抜けてオコツク海南部の適水帯を通つてサガレン東岸に至り，さらに北上してアムール河及び北方のオコツク地方に向うと云われているが[5]，前記の特異な水塊によつて北上をはばまれ，一時潮境の周辺に停滞するものと推定される。したがつてこの水塊の縁辺にあたる南側の潮境に漁場が形成されるものと判断される。なお顕著な潮境が出現したSt.11からSt.12に向い航走中に魚群探知機によつてかなり濃い魚群を連続してとらえている（Fig. 1, Fig. 9—A）。この水塊の中心附近にあたるNo. 1の操業地点では魚群の記録はまばらになつており（Fig. 9—B），漁獲試験の結果も反当り0.6尾にすぎなかつた。またアライト島の西方のNo. 5の操業地点においては6.7尾の漁獲率をあげたときの投網中の魚探記録でさえもこの潮境附近ほどの濃い魚群記録は認められなかつた（Fig. 9—C）。

資料が少いので結論は出し得ないが，この3つの魚探記録よりすると，同水塊の南側における好漁が期待され，また今後漁況，海況を検討するうえに興味ある海区と考えられる。なおこれらの魚群はその後潮境の周辺に沿つて東行し，再び北上するものと判断され，渦流の中心にあたるNo. 1では0.6尾の漁獲率であつた

のに対して，潮境の附近と考えられる。No. 2ではオコツク海の中央部であつたにも拘らず南側から罹網した4.5尾の漁獲率を示していた（Table 1）。

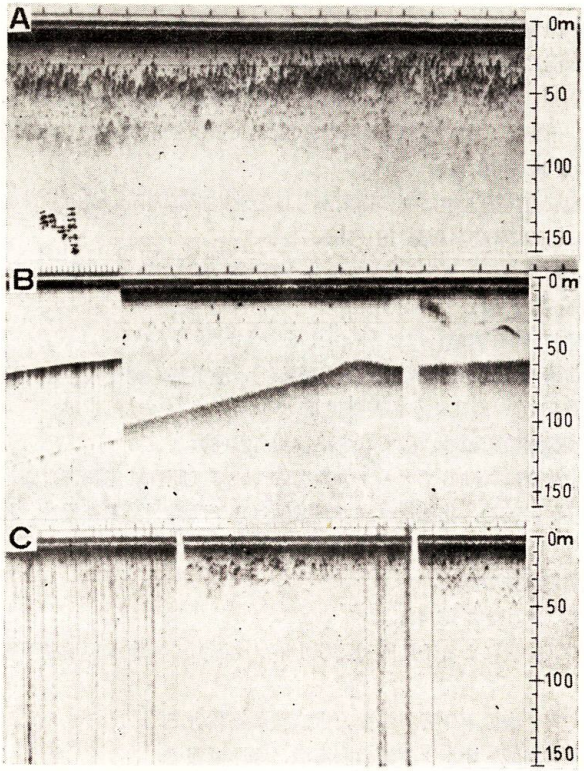

Fig. 9.　Echo-image of salmon shoal
A.　55°10′N, 144°10′E　July 14, 1958
B.　55°45′N, 145°00′E　July 14, 1958
C.　51°00′N, 153°21′E　July 22, 1958

4　オコツク海南部海区（北海道北東部）

この海区は日本海から宗谷海峡を抜けてオコツク海に入り，さらに北海道の北見，網走沿岸に沿つて沖合を東行し，知床岬附近から転流して北東に向う高温高鹹な対島海流と，サガレン東岸を南下する低温低鹹な東樺太海流とが混合する海区で[7)16)17)]，水温および塩分の分布は複雑な状態を呈している。

今回の観測によるとクナシリ島の北方に水温傾度の大きい水域が認められ，等温線及び等塩分線は概して南千島の列島に沿つて分布し，北側に低温低鹹な水帯，南側には対島海流の影響があると思われる高温高鹹な水帯がみられる（Fig. 2）。

また標識放流の結果[5)]よりすると，当海区は太平洋から南千島の諸海峡，主としてエトロフ海峡を抜けるサケ・マスがサガレン及び北部シベリヤの各河川へ向う通路にあたり，魚群は2つの水塊の交錯によつて生じた潮境に集約される可能性があると想像され，好漁場となり得るものと思われる。

漁場の価値についてはまだ資料が少く，将来の研究にまたねばならない。

III　結　　言

この研究は海況と漁況との関係を究明したものであるが，漁獲試験の資料が少いためオコツク海全域にわたる結論は得られなかつた。しかし海況から推察されるサケ・マス漁場としては，ホロムシロ島及びアライト島周辺海区，カフラン湾北西海区（ペンジンスキー湾入口附近），サガレン北東海区，オコツク海南部海区（北海道北東部）の4海区をあげることが出来る。このうちオコツク海南部を除いた海区は漁況から或程度の裏付がなされ，好漁場となり得るものと判断されるが，オコツク海南部は漁獲資料がないため今後の課題として言及をさし控えたい。

じゆうらいの研究ではオコツク海のサケ・マスの洄游について，カムチヤッカ半島西海岸沖合及びサガレン東岸沖合を北上することはわかつていたが，本調査の結果潮境の周辺にあたる56°00′N，149°00′Eのオコツク海中央部にも多くのサケ・マス群の洄游があることも明かにすることができた。

本研究にあたり北海道大学水産学部練習船北星丸乗組員各位の洋上における絶大なる御協力を謝し，また資料整理に際しては本学部海洋気象学講座小藤英登助教授，同秋葉講師ならびに遠洋漁業学講座上野元一助教授の御協力に対し心から感謝する次第である。

なお本研究に要した費用の一部は文部省科学研究費によつたことを附記する。

引 用 文 献

1) 前田辰昭 (1959). 北太平洋のサケ・マス漁場の研究. 北海道大学水産学部研究彙報 9 (4).
2) 梶浦欣二 (1949). オホーツク海の夏季海況について. 海洋学会誌 5 (1).
3) 須田皖次 (1934). カムチヤッカ西沖の潮流に就て (昭和7年おしよろ丸測流結果). 水産研究彙報 4.
4) Akiba. Y., Yamamoto, S. & Ueno, M. (1959). On the Oceanographical Condition of the Okhotsk Sea. *Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ.* 10 (1).
5) 平野義見 (1953). 過去のサケ属魚類標識放流試験と主にその結果から見た北太平洋北西海域に於ける洄游経路 I (サケ・カラフトマス). 日本水産学会誌 18 (10).
6) 前田辰昭・上野元一・斎藤市郎 (1957). D. S. L. の研究(カムチヤッカ西海岸沖合に於ける D. S. L. に就て). 北海道大学水産学部研究彙報 7 (4).
7) 須田皖次 (1943). 海洋の科学. 770p. 東京; 古今書院.
8) 丸川久俊 (1919). オコツク海金華山沖海洋,生物, 漁場調査報告 (雲鷹丸). 漁業基本調査報告 7 (2).
9) ——— (1919). 海洋漁場調査報告 (雲鷹丸). 漁業基本調査報告 8 (1).
10) 重松良一 (1933). オコツク海の海流及び親潮の起源等に就て. 水路要報 12 (8).
11) 前田辰昭 (未発表). カムチヤッカ西海岸沖合におけるサケ・マス漁場について (昭和30年調査).
12) 北海道立水産試験場・北海道大学水産学部 (1957). 北部オコツク海域油ニシン漁業開発調査報告. 北海道水産試験場.
13) 北海道大学水産学部 (1958). 海洋調査漁業試験要報 2.
14) 須田皖次 (1937). 北洋海況の特質に就て. 水産学雑誌 41.
15) 農林技術協会 (1954). 北方海域海況資料 (駒橋による千島周辺及びオホツク海). 冷害気象長期予報資料 I.
16) 宇田道隆 (1934). 日本海・黄海・オホーツク海の平年各月海況. 水産試験場報告 5.
17) 第1管区海上保安本部 (1958). 北海道西方海域・オホツク海南部海域. 海洋概報 3.