



Title	三陸沖及北海道太平洋岸沖合に於けるサケ・マス漁場の研究(昭和24~26年度)
Author(s)	齊藤, 市郎; 三島, 清吉; 山本, 耕作 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 3(SPECIAL), 10-30
Issue Date	1953-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/22773
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(SPECIAL)_P10-30.pdf



三陸沖及北海道太平洋岸沖合に於ける サケ・マス漁場の研究

(昭和24~26年度)

齊藤市郎・三島清吉

山本耕作・齋藤昭二・荒本辰夫

I. 序言及び調査の目的

千島、樺太及びカムチャツカ沿岸の所謂北洋漁場を失つた我邦にとつて春夏の候、北海道東岸に來游するサケ・マスの漁場を明かにすることは極めて重要なことである。戦前には北洋の寶庫に眩惑され北海道東岸水域のサケ・マス漁業は餘り世人の注目を引かなかつた。

従つてその洄游状況や漁場に関する大規模な調査研究も行われなかつたが、北海道水産試験場に於てはトキシラズ(シロサケ)の流網試験は既に大正5年~同7年の3ヶ年間、厚岸・日高沖で又大正14年~昭和2年の3ヶ年間オコツク海に於けるトキシラズ延繩漁業の普及や沖合漁場探検の囑託試験も行われていた。然し本格的調査は昭和の初期より繼續事業として日高沿岸、道東沿岸沖合及び北見沿岸等の漁業試験及び洄游調査に始まつたのである。即ち昭和5年金森技手は道東海區の稍々沖合のトキシラズの洄游試験を6年5月には室蘭支場の勝木技手は日高沖20湊以遠水域を延繩漁具により又根室支場の西田技手は延繩漁業指導並に流網漁業調査を行い、金森技手は同年5月至7月襟裳岬より納沙布燈台までの太平洋海區を延繩漁具に依り標識放流などによる洄游調査を行つた。根室支場の勝木技手は昭和7年4月7日より同30日迄の期間に霧多布を根據として、そのSSEよりS/Wの距岸20~45湊に於て延繩漁具に依る漁獲試験を行いトキシラズ662尾、カラフトマス19尾を釣獲し、更に翌8年4月下旬より6月下旬の間、廣尾のSE, 70~100湊と釧路のS, 50~100湊及び納沙布、落石沖合50~70湊の水域で、延繩に依る漁業試験を実施し、トキシラズとカラフトマスを相當量釣獲した。なお昭和7年5月、花井技手は流網漁具に依るトキシラズ漁業囑託試験を道東沿岸で実施した。而してその囑託船は4月下旬より5月上旬の期間、前後7回に互り函館より三陸沖に出漁したが何等見るべき漁獲は無かつたと報告している。昭和9年4月中旬より川上、田井中兩技手は納沙布と襟裳岬間の距岸100湊以内に於て延繩に依る漁獲と標識放流を行い、沖合水域に於ける洄游状態を調査した。

以上に依り道東海區に來游するサケ・マスの洄游徑路は略々明かにされたが、未だ100湊前後及び以遠の調査は不充分であり、三陸沖及びそれ以南の洄游状況は殆んど想像の域を逸してないものである。依つて筆者等は金華山より青森縣尻矢崎に至る沖合並に北海道沖の主として距岸30~120湊に亘る海域を流網に依る漁業調査を試み、更に詳しい洄游状況や漁場價值を確かめんとしたのである。

註) 春夏の候、北海道太平洋沿岸に來游するシロサケをオオスケ(室蘭、北見地方)、ラシヤマス(日高

地方)、トキシラズ(釧路地方)等と呼んでいる。

II. 調査海域と時期

昭和21年~25年度は練習航海の都合により、4月及び5月初旬の早期の三陸沖合に於ける調査を実施することが出来ず専ら北海道東岸沖合の調査にのみ終始したが26年度には4月下旬より5月初旬の間、金華山沖より尻矢崎沖合迄の調査を行うことが出来た。

昭和24年度6月5日函館を出港して7月5日歸着まで約1ヶ月調査に當つたがその間、主機関故障のため約10日間休業した。

調査區域は lat. 42°—00'N~42°—40'N, long. 144°E~146°Eの範圍で釧路、厚岸及び霧多布より概ね25哩以遠の沖合であつた。但し十勝川沖(大津川沖)は廣尾根據船と釧路根據船の行動半徑の先端に當り漁船が比較的少く且つ潮目が非常に顯著なので數回操業を試みた。7月始めには適温を求めて距岸120哩附近まで進出したが14~15°Cの高い一枚潮で既に暖流系の水が可成り北上していた。7月3日に大黒島(厚岸)のS₁E₃4E, 93哩の水溫14°Cに於て30反投網してマスの雌1尾を漁獲した。

昭和25年度: 6月7日より7月1日までの期間で、調査範圍はlat. 41°—00'~42°—50'N, long. 140°~146°Eの線により圍まれる水域で、十勝川口を距る數哩より釧路南方140哩に亙り、投網試験回数は17回、この間9點(A~I)を選び表層より50m層まで6層に別けて水溫觀測を費した(第4圖参照)。

昭和26年度 4月下旬乃至5月上旬の早期に於ける三陸沖調査には、練習船おしよる丸と協力して、先づ水溫の分布を調査し、その後北星丸單獨で投網試験を実施した。4月25日、八戸を出港し第1次漁業試験を行い一旦函館に歸港の上5月7日第II次漁業試験のため三陸沖に再び出動した。

調査範圍は三陸沖合の距岸75哩以内で、南は金華山沖より北は津輕海峽東口附近に至る間、約200哩の範圍で投網試験回数は8回であつた。北海道東岸海域の漁業試験は6月14日より7月初旬まで行われたが、この結果は第2報で報告する予定である。

III. 調査の方法

調査海域を三陸沖合と北海道東岸沖合とに分け、4~5月の早い時期には三陸沖に、6~7月は北海道沖の調査に重點を置いた。調査方法としては、

- (1) 廣範圍に亙る海洋調査を行い、水溫の水平及び垂直分布の概略を知つて所望水域に試験投網する。
- (2) 毎日根據地に歸らず數日間沖合に滞留し、揚網し終れば出来得るだけ廣い範圍の水域を航走して適水溫を求め、或は夕目の發見に努め、プランクトンを採集して毎日の操業位置を決定する。

調査船は北海道大學水産學部練習船北星丸(104号、ディーゼル機關210hp)を使用し、又漁具はラミー製4寸2分目、仕立上り30間の流網を用いた(漁具の構造はおしよる丸使用のものと同じであるから省略する)。

IV. 漁業試験の經過

投網試験は既述の如く第1次、第II次を通じて前後8回で調査期間中は、(1)天候が急變する、(2)一定期間に投網回數の増加を計る等の理由によりI夜2回の操業を行つた。流網使用網數は30反である。

三 陸 沖 合

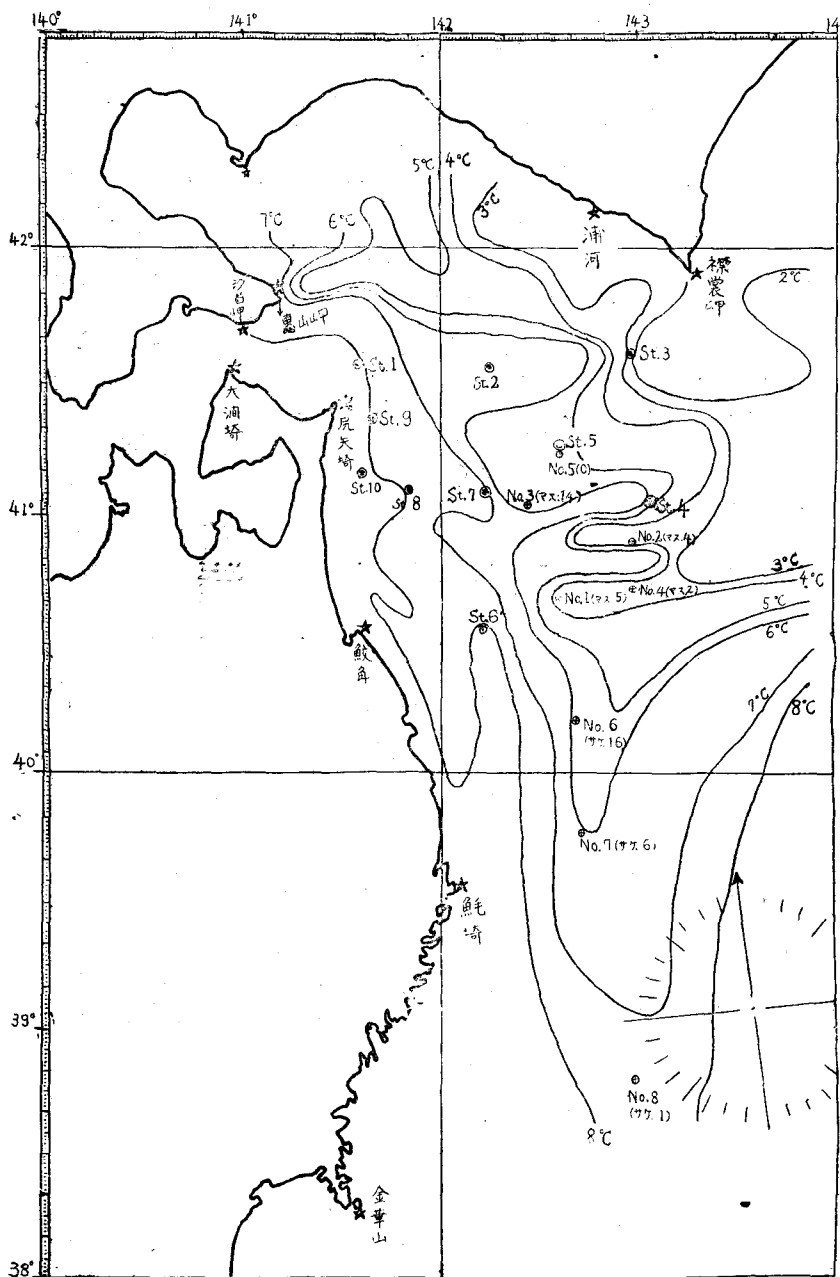
第I次漁業試験

第I次漁業試験は4月25日八戸出港より同29日函館入港迄の5日間で投網回数5回、航走距離260浬であつた。

第1回操業(第1表AのNo.1): 4月26日未明の投網である。海上は極めて穏かであつた。八戸

第1圖 海洋調査並に漁業試験位置(昭和26年度三陸沖)

を出港し30分毎に投



網又予定地点より15浬の範囲に到達後は15分毎に表面水温の測定を行い適水帯の探索に努めた。海洋観測点(第1圖)No.5附近は4~5°Cの水帯が西方に突出しており附近にはオツトセイが游泳し海鳥も多数飛翔していた。鮫角灯台のN87°E, 47.6浬に於て第1回の投網を行つたが、最初は水温5~5.5°Cであつたものが、約30分後の投網開始時には4.2°Cに低下し、10反を投網した時には4.7°Cとなり、この温度は20反投網完了まで同じであつた。然るにその後約10分を経て25m層までの水温測定を行つた時には既に表面水温は3.5°Cと低下して居り附近の水帯が極めて複雑で變化の激しい事が判つた。水温の垂直分布は第2表に見られる如く表層と中層との較差は顯著でない。25m層まで

のプラクトンを垂直採集した結果は大部分が珪藻類で動物性のものは見られなかつた。

網待ち2時間余りにして、5時25分より揚網を始めシロサケ雌1尾、雄4尾を漁獲した。罹網方向は何れも南側からで水面下1m内外のところに罹っていた。生殖巣は未熟で雌雄の識別が困難な程度であり、胃中には動物性及び植物性のプランクトンが共に認められた。

第2回操業(第1表AのNo.2)：4月26日の夕刻、鮫角灯台よりN80°E, 68湊に於てNEよりSWに走る汐目を横切つて投網した。網入れ中、3回に互る水温観測の結果は5.2~6°Cで、25m層までの分布は第2表に示す如く、5m層と10m層の間が低く、表面と20m以深は稍々高目となつていた。尚プランクトンは珪藻と動物性のものが見られた(透明度、水色は第1表(A), (B)参照)。

21時35分より揚網開始しシロサケ4尾(内1尾は揚網時脱落)を漁獲した。雌1尾、雄2尾で南側及び北側から2尾宛罹っていた。

第3回操業(第1表AのNo.3)：4月27日2時20分、第1回投網位置のNNW, 23湊附近即ち鮫角灯台のN60°E, 距離48.5湊に投網した。この地点はNNWよりSSEに走る6.0°Cの等水温線が東に張り出している基部に當り、表面水温は5.2~5.5°Cである。風力2~3の西寄りの風が速吹していたが投揚網に支障はなかつた。各層水温測定の結果は第2表の如く、深さと共に遞減しプランクトンは珪藻が多く、*Calanus*も若干見られた。4時58分より揚網を始めシロサケ14尾(雌6, 雄8)の漁獲を揚げた。罹網方向は南側から11尾、北側からは3尾であつた。魚體は小型で平均體重474匁、生殖巣は前2回に比べて發達しており、雌雄の判別は容易であつた。

西寄りの風波中に於ける操業であつたが船位は10湊も西偏していた。即ち毎時2湊余の潮流があることとなる。

第4回操業(第1表AのNo.4)：第3回投網位置のSE, 32湊即ちlat. 40°—43.0'N, long. 142°—58.2'Eに於て18時10分より投網を始めた。この水域は4.0°Cと5.0°Cの等水温線が東に張出している先端に近く、第2回の投網位置と對蹠的な關係にあつた。表面水温は投網航行中3.3~3.5°Cで今次操業中に於ける最低を示し、無風で海上は極めて平穩であつた。21時より揚網開始し、シロサケ2尾(雌1, 雄1)を漁獲した。罹網方向は南側からで魚體は小型、生殖素は何れも未熟であり動物性のプランクトンを攝取していた。

第5回操業(第1表AのNo.5)：襟裳岬のS41°W, 51.5湊に於て2時35分より投網する。弱い西風が吹き海上は平穩であつた。表面水温は投網中を通じて4.8°Cで變化なく10~25m層は表面よりも高温で5.0°C台を示していた。5時10分揚網を終えたが漁獲は皆無であつた。

第5回操業を最後として第I次調査を打ち切り、函館に歸港した。

第II次漁業試験

第I次漁業試験の結果4月下旬、三陸沖合に於けるシロサケ洄游の一部を知り得たが引續き同海域調査のため5月7日函館を出港した。

第6回操業(第1表AのNo.6)：鮫港のSE方向約50湊の水域に於て日没前(18時37分)30反投網した。付近には等水温線が單調に南北に平行して走つており、水温は5.5~5.8°Cでプランクトンは多量の珪藻の中に*Copepoda*を混じていた。透明度は7m, 水色8で第I次試験の時とは可成り趣を異にしていた。投網水域には弱い汐目が南北に走り、その兩側の水温は各々5.7°Cと6.0°Cであつた。10時30分頃より霧が發生し視界が不良となる。22時15分より揚網を始め合計シロサケ16尾(雌9, 雄7)を漁獲した。揚網最初の水温は6.1°Cで間もなく5.0°C台となり、揚網終了時には4.5°Cに低下していた。水温の變化の激しい水域は罹網率も良好の様である。罹網方向は何れも南側からで罹網層は水面近くが主で、水面下2~3mにも多少罹っていた。魚體は體長平均51.4匁、體重510匁で最大は840匁に達した。食餌には*Euphausia*が多く認められた。

第1表(A) 漁業試験

		第 I 次					第 II 次		
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8
漁	投網位置	lat. 40°-40'N long. 142°-35.7'E	lat. 40°-52.5'N long. 142°-58.0'E	lat. 41°-1.3'N long. 142°-26.2'E	lat. 40°-43.0'N long. 142°-58.0'E	lat. 41°-13.5'N long. 142°-36.0'E	lat. 40°-13.5'N long. 142°-41.0'E	lat. 39°-46.8'N long. 142°-43.0'E	lat. 38°-43.0'N long. 142°-59.0'E
		鯨角 N87°E 47.6	標袋岬 S19°W 65.0	鯨角 N60°E 48.5	エリモ岬 S16°W 81.1	エリモ岬 S41°W 51.5	鯨角 S63°E 54.3	トド崎 N71°E 33.1	金華山 N71°E 72.0
場	投網方向	ESE	ESE	E/S	NE/N	East	W/N	West	NW
	網敷(反)	20	30	30	30	30	30	30	30
天候 及 び 海 況	天候	B	B	B	BC	C	O	BC	C
	風向	WNW	West	W/S	SW	West	East	NNW	Calm
	風力	1	1	3	1	1	1	1	0
	氣壓	1022.0	1023.0	1024.5	1022.0	1019.0	1011.0	1012.0	1009.0
	氣温	4.5	7.0	7.0	7.0	7.9	7.0	6.0	11.0
	水温	4.2, 4.7, 4.7	6.0, 5.5, 5.1	5.5, 5.3, 5.2	3.3, 3.5, 3.5	4.7, 4.8, 4.8	5.8, 5.7, 5.5	6.0, 6.0, 5.9	7.5, 8.0, 7.7
	水色	5	5~6	5	4	4~5	8	7	4
	透明度	9m	11m	9m	10m	12m	7m	10m	10m
漁獲物(尾)	白サケ	♂ 5 ♀ 1	♂ 4 ♀ 1	♂ 14 ♀ 6	♂ 2 ♀ 1	♂ 1 ♀ 1	♂ 16 ♀ 7	♂ 6 ♀ 1	♂ 1 ♀ 1
	樺太マス								
備考	罹網方向、南側 罹網層、表層多し	4尾罹網せるも 揚網中1尾脱落 罹網方向 南北両側	罹網方向 南側 11 北側 3 表層に多し	罹網方向 南側		罹網方向 南側	罹網方向 南側	罹網方向 南側 抹香鯨群	

第7回操業(第1表AのNo.7) : 第6回の投網地点より更に南下しトド埼(宮古)のENE, 約33
 湊附近にて2時33分より投網する。風なく海上は極めて平穏であつた。各層水温は表面が 6.0°C
 で5m層より25層迄は一律に 5.3°C を示していた。網待ち約3時間にして5時32分より揚網を始
 めたが、投網後の風向の變化や汐目のため網成りは亂れていた。シロサケ6尾(雌1, 雄5)の漁
 獲に過ぎず胃の内容物は殆んど *Euphausia* であつた。

各投網水域に於けるプランクトンの垂直採集に際し一度も *Euphausia* を發見し得なかつたに
 かかわらず魚の胃の中に見られている。これは投網水域より離れたところで攝取したものか、更
 に深層に於て攝取したのか或は現在使用され

第1表(B) 漁業試験

投網 回次	表面 水温	水色	透明度	プランクトン	漁獲物 サケ
No. 1	3.50	5	9	珪藻	5
No. 2	5.02	5~6	11	珪藻 カラヌス 多	4
No. 3	5.10	5	9	珪藻 カラヌス 多	14
No. 4	3.55	4	10	珪藻 カラヌス 多少	2
No. 5	4.70	4~5	12	カラヌス 僅少	0
No. 6	5.70	8	7	珪藻 カラヌス 多少	16
No. 7	6.00	7	10	珪藻 カラヌス	6
No. 8	7.70	4	10	珪藻 カラヌス 少多	1

ているプランクトンネットには乗網しないか
 の原因によるものと思う(その後昭和27年
 11月初旬津軽海峡東部で音測に記録された
Euphausia 群では、同一ネットで攝集してい
 る。魚體は一般に小型で體長、體高の平均は
 夫々 50.4 ㎍、12.2 ㎍で體重は最大 610 ㏍、最
 小 420 ㏍平均 490 ㏍であり、罹網層は水面附
 近が多く 2~3m 深度のものもあつた。

第8回操業(第1表AのNo. 8) : 第8回
 は金華山の ENE、72湊に於て投網した。表
 面水温は投網航走中の観測に依れば 7.5~8.0
 ~7.7°C で附近に NE より SW に走る數條の

汐目が認められ、抹香鯨の大群と數頭のオットセイとが認められた。プランクトンは *Calanus* が
 大部分を占め珪藻は極めて少なかつた。垂直水温は表層で 7.5°C, 5m層で 6.0°C, 10m 以深は 5.8°C
 であつた。

22時25分より揚網開始する。天候は細雨を伴い東風の時化模様となつた。シロサケの雄1尾を
 漁獲し、體重 490 ㏍であつた。氣象特報が發せられたので以上で今期の調査を打切り歸途に就い
 た。

要 點

1) 調査時期の4月下旬より5月上旬は、未だ氣象状態が不安定で天候の急變に遭い、終夜網を
 流しておけない場合が屢々であつた。

第2表 水温測定

回次 \ 水深	0m	5m	10m	15m	20m	25m
No. 1	3.50	3.46	3.17	3.12	3.13	3.17
No. 2	5.02	4.35	4.10	4.92	5.12	5.40
No. 3	5.10	5.18	4.98	4.70	4.40	4.27
No. 4	3.55	3.51	2.72	2.42	2.42	2.40
No. 5	4.70	4.70	5.05	5.35	5.41	5.22
No. 6	5.70	5.72	5.88	6.01	6.38	5.85
No. 7	6.00	5.25	5.28	5.38	5.35	5.35
No. 8	7.70	6.00	5.85	5.80	5.80	5.90

2) 天候の急變と投網回數の増加を計るため、
 正子を中心として1夜2回の操業を行つた。

3) 當時なお冬型の氣壓配置で西寄り風の多
 かつたので E~W 方向に投網したが、これは魚
 群の洄游方向に對して有利だつたと思われる。

4) 表面水温は 3.5~7.7°C の範圍であつたが大
 體 5.0°C 台の水帯で、漁獲率は良好であつた。

5) 水温の垂直分布は北海道東岸沖合に於ける
 が如き著しい變化は認められなかつたが、南下
 するに従い表層と25m層間の較差は大きくなつ
 ている(第2表)。

- 6) 水色は Forel 氏水色計の 4~8 で、4 の時漁獲成績は最も悪い(第1表B)。
 7) 透明度は 7~12m で 7~10m に於て漁獲成績が良かった(第1表B)。
 8) プランクトンを垂直採集した結果、各水域共珪藻が見られ、動物性プランクトンは少なかった(第1表B)。
 9) 漁獲したサケの胃中には珪藻及び動物性プランクトンでは *Calanus*, *Euphausia*, *Parathemisto* 等が見られ特に第II次調査 (No. 6, No. 7) には *Euphausia* が多かった。
 10) 三陸沖調査ではサケのみ漁獲されマスは皆無であつた。
 11) 魚體測定結果は次表の如くである。

12) 年令組成は 4 年生が 82.6%, 3 年生が 10.9%, 5 年生が 6.5% の割合である(第3表)。
 之は同年 6~7 月に道東沖合で漁獲したサケの年令組成に似ている。

調査期	體長(釐)	體高(釐)	體重(瓦)	備考
第 I 次	50.8	12.5	1791	平均
第 II 次	51.1	12.6	1891	平均

第3表 魚 體 測 定

魚 種	體長(釐)	體高(釐)	體重(瓦)	性別	年 齡	魚 種	體長(釐)	體高(釐)	體重(瓦)	性別	年 齡
シロサケ	49.0	12.5	1725	♂	4	シロサケ	55.0	13.5	3150	♂	4
"	52.0	13.2	1875	♂	4	"	53.5	14.3	2025	♀	5
"	53.0	12.4	1950	♂	4	"	51.2	13.5	2025	♀	4
"	48.0	11.0	1425	♀	4	"	52.3	12.3	1800	♀	4
"	52.2	13.7	2138	♂	4	"	50.6	12.3	1683	♂	4
"	54.5	14.0	2175	♀	3	"	51.8	13.8	2138	♂	4
"	53.5	13.8	2053	♂	4	"	53.0	12.8	1875	♀	4
"	51.2	12.5	1875	♂	4	"	50.2	12.5	1725	♂	4
"	57.0	14.8	2622	♂	3	"	47.8	11.8	1575	♀	4
"	50.5	12.0	2625	♀	4	"	52.0	12.5	1950	♂	4
"	53.5	13.6	1875	♀	5	"	49.8	12.6	1650	♀	4
"	52.0	13.0	1800	♂	4	"	52.4	13.0	1913	♀	4
"	49.5	11.5	1538	♂	4	"	50.5	12.5	1800	♂	4
"	48.0	11.5	1575	♂	4	"	51.8	12.2	1725	♀	4
"	48.5	11.8	1500	♂	4	"	50.5	12.1	1683	♀	3
"	48.0	11.5	1538	♂	4	"	49.5	13.0	1875	♂	4
"	47.5	11.3	1425	♀	4	"	53.0	14.1	2287	♀	4
"	51.0	12.5	1800	♂	4	"	50.8	12.2	1875	♂	4
"	50.0	12.5	1800	♂	4	"	50.0	12.0	1725	♂	4
"	52.0	13.0	1913	♀	5	"	51.3	12.1	1875	♂	4
"	52.5	12.3	1988	♀	3	"	48.3	11.2	1575	♂	4
"	50.3	11.7	1538	♀	3	"	49.3	11.5	1682	♂	4
"	48.5	11.8	1725	♀	4						
"	48.0	11.7	1500	♂	4	平 均	51.1	12.6	1891		
平 均	50.8	12.5	1791								

備考: 左欄は第I次 右欄は第II次調査

- 13) 性別は第I次調査のものは雄62.5%に対し雌37.5%, 第II次調査では雄54.5%に対し雌45.5%で平均すれば雄58.7%に対し雌は41.3%である(第3表)。
- 14) 罹網水深より游泳深度を推定すると表面附近が大部分を占め6月の道東海區に比し一般に浅い。
- 15) 八戸以北に於ては海霧の發生はなかつたが、宮古以南の8°C台の水域に入ると必ず濃霧が發生していた。

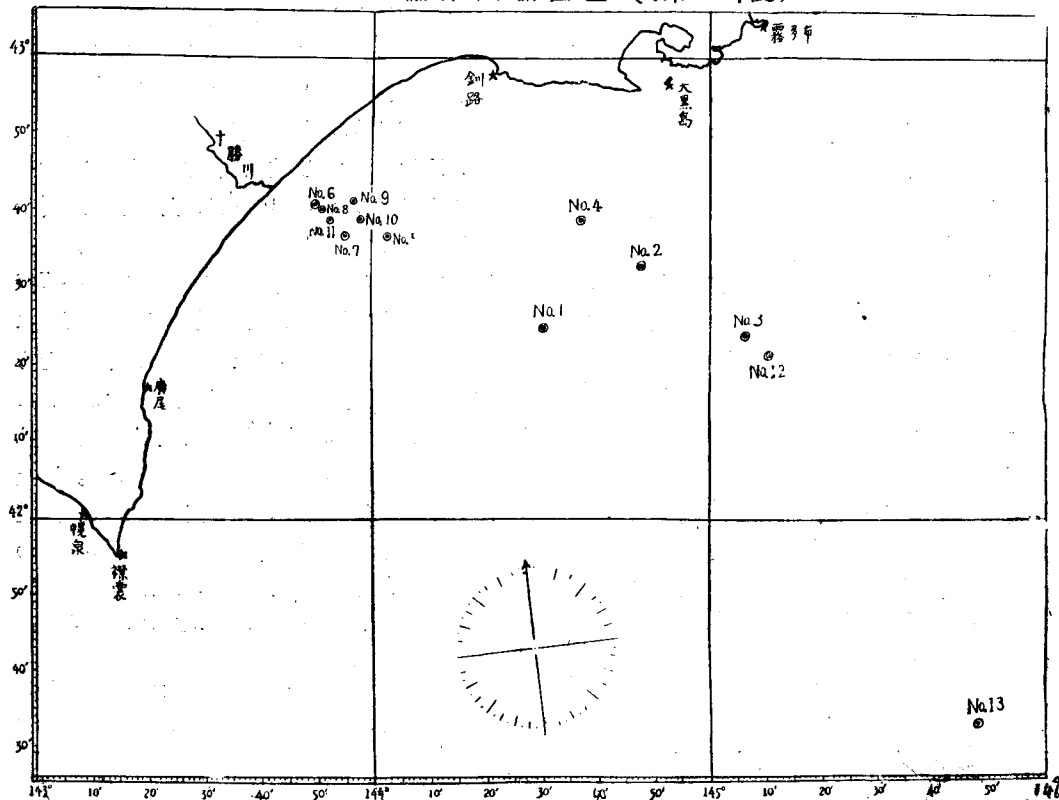
以上は調査期間も短く而も漁獲尾數も尠いものではあるが、嘗て道東海域で北水試に依つて行われた調査結果などと對比してみても順當な結果であつて参考に資するに足るものと思われる。

北海道東岸沖合

従來北海道東岸海域に於けるサケ・マス流網操業の根據地は釧路、厚岸、霧多布などであつて、漁船は午後2時乃至5時頃基地を出港し夕刻漁場に到着して投網し、翌朝未明より揚網を始め午前6時乃至9時頃には歸港して漁獲物を陸揚げするのが例となつている。そのため行動半径は20~30哩範圍に限定され、それ以上の遠距離で操業すると翌日の出漁に支障を來すので、自ら距岸30哩以内が漁場と成つていたのである。

戦後、前記30哩以内の沿岸に流網漁船が密集し、各船の投網間隔は非常に狭く互に漁具は混亂して總漁獲高の増加にも拘らず1船當りの漁獲率は漸次低下を辿つていた。茲に於て距岸30哩以遠への進出が急務となり、充分な漁場調査、漁業試験が必要となるのであつて、特に次の數項に目標を置いて調査を実施した。即ち (1) 漁場に數日乃至十數日滯留しての操業、(2) 運搬船使用に依る操業、(3) 母船式漁業等。なお従來沿岸が不漁を託つ年の沖合の洄游狀況なども究明せんとしたのである。

第2圖 漁業試験位置 (昭和24年度)



昭和24年度漁業試験(第2圖)

第1回操業(昭和24年6月5日,第4表のNo.1):大黒島燈台のSW $\frac{1}{2}$ S, 36 裡に於て17時40分より投網を始め、翌朝3時30分まで漂泊して揚網開始する。即ち網が海中に在る時間は大體8~10時間位である。表面水温7.0°~8.0°C, 南の風, 風力2, SE—NW 方向に網を投入した。漁獲物はカラフトマス67尾, シロサケ8尾で反當り1.25尾となり、何れも南側より罹つて居た。雌96%に對し雄は僅か4%に過ぎない。

第2回操業(6月6日,第4表のNo.2)大黒島燈台のS15°W, 24 裡の水域に投網する。表面水温9.5°~10.0°Cで海上平穩であつた。使用網數56反を25分間で投網完了した。漁獲物はマス110尾シロサケ3尾でネズミザメ4尾をも混獲し、サケ・マス罹網率は2.2尾であつた。

第3回操業(6月7日,第4表のNo.3):大黒島燈台のS11°E, 34 5 裡即ち釧路よりSE $\frac{1}{4}$ S, 46.2 裡の水域に於てSSWよりNNEの方向に投網した。天氣良く水温9.0°~9.8°Cであつた。翌朝4時30分より揚網開始したがNNEの風強く、揚網完了まで5時間30分を費し、ネズミザメ8尾, イルカ1頭を混獲したが、投網反數56反中16反を破損した。カラフトマス5尾, シロサケ1尾の不成績であつた。

第4回操業(6月9日,第4表のNo.4):大黒島のSW $\frac{1}{2}$ S, 21 裡の水域で、水温9.5~9.8°Cのところにて48反を投網して見た。天候は半晴でSSWの風が3~4程度吹き、投網針路はS/WよりN/Eとした。翌朝揚網時には8.5時間の間に約5 裡ほどENEへ流されていた。カラフトマス68尾, シロサケ3尾で罹網率は5.64尾の好成績であつた。

第5回操業(6月24日,第4表のNo.5):6月9日以来機関修理のため操業出来なかつたが、本日より再び調査を開始した。釧路(知人鼻燈台)のSW $\frac{1}{4}$ S, 26 裡即ち十勝川口沖合の水温9.8°~10.3°Cのところにて56反を投網した。海上は濃霧あり平穩であつた。翌朝3時50分の揚網時までSW/Wに6 裡流されていた。潮目の多いところだが網成りは良好でカラフトマス39尾及びアブラザメ100余尾を混獲しサケは見られなかつた。マスの罹網率は7.5尾弱で罹網水深は表面に多くアブラザメは網裾の方に多かつた。罹網方向はSWよりNEである。風波は無いが東方からの“うねり”が高かつたので網の棒状に捲くのを防ぐため徑9分程度のマニラロープ2丸を手取網(トツタリ網)とし、徑1.0~1.5尺の硝子玉と沈錘數個を使用して網と船との緩衝装置とした。

第6回操業(6月25日,第4表のNo.6):前日の好成績により同水域に漂泊し十勝川口のSE, 7 裡のところにて投網した。風向はESEで風力は3程度水温は9.0°~10.0°Cであつた。前日と同じ要領にて網にトツタリ網を取つたがNEの風が強く吹き出し波浪も又大きくなつた。依つて主機関をも作動して抵抗緩和に努めたが、手元側(船の繋がつている方の端)より約25反は捲付いて棒状に成つた。揚網の結果シロサケ58尾を含めて1405尾とアブラザメ約150尾を漁獲した。罹網率は16.5尾となるが、棒状になつた網を除けば反當り23.4尾となり、本年度最高の漁獲であつた。罹網位置は網の各層とも平均に罹つており、罹網方向は前日と同様SWよりNE方向であつた。魚體はサケの最高900匁、最低500匁に對し、カラフトマスの最高は800匁、最低380匁で500~600匁のものが多く概して大型魚であつた。十勝川口は廣尾より31 裡釧路より30 裡余りの距離にあり、常に潮目が非常に顯著で而も距離の關係からか他水域に比し當業者船が非常に少かつたためこの好結果を得たものと思ふ。

第7回操業(6月26日,第4表のNo.7):昨日の大漁に引續き海上に漂泊し十勝川口のSE $\frac{1}{4}$ E, 11 裡に於て投網した。水温9.8°~10.0°Cで海上は平穩だが“うねり”は高かつた。SEよりNW方向に71反を投入し、シロサケ30尾, カラフトマス360尾, ベニマス4尾で計394尾を漁獲した。罹網率は5.5尾で主として網の上中層に罹り下層には少く、罹網方向は大部分がSWよりNEで稀に反對

第4表 漁業試験成果表 昭和24年度調査

回次		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	No. 13
月日		6月5日	6月6日	6月7日	6月9日	6月24日	6月25日	6月26日	6月27日	6月29日	6月30日	7月2日	7月3日	7月4日
投網	位	Lat. 42°~25'0N Long. 144°~29'6E	42°~33'0N 144°~47'0E	42°~24'0N 145°~4'6E	42°~43'5N 144°~37'0E	42°~36'5N 144°~2'5E	42°~39'3N 143°~50'5E	42°~37'0N 143°~54'5E	42°~41'0N 143°~49'4E	42°~41'5N 143°~55'5E	42°~41'5N 143°~55'5E	42°~39'2N 143°~57'5E	42°~20'0N 145°~10'0E	41°~26'0N 145°~55'0E
	置	大黒島灯台 S W/ S 36'0	大黒島灯台 S 15° W 24'0	大黒島灯台 S 11° E 34'5	大黒島灯台 S W 3/4 S 21'0	鋼路港灯台 S W 3/4 S 26'0	鋼路港灯台 S W/ W 3/4 W 30'0	鋼路港灯台 S W 3/4 W 29'5	鋼路港灯台 S 60° W 29'7	鋼路港灯台 S W/ W 26'0	鋼路港灯台 S W 3/4 W 26'6	鋼路港灯台 S W/ W 29'7	大黒島灯台 S/ E 3/4 E 38'0	大黒島灯台 S/ E 3/4 E 93'0
	投網開始時 及所要時間	17h-40m 35m	18h-30m 25m	18h-40m 27m	19h-10m 25m	19h-05m 35m	18h-45m 30m	19h-22m 28m	18h-50m 40m	19h-00m 40m	19h-15m 41m	19h-40m 45m	20h-25m 20m	19h-45m 15m
	投網方向	SE→NW	SW→NE	SSW→NNE	S/W→N/E	SE/S→NW/N	NW~SE	SE~NW	NW~SE	SE~NW	SE~NW	SE→NW	South→North	S/E→N/W
	反敷	60	60	56	48	56	85	71	77	98	92	91	50	30
氣象 海象	天候	B	C	B	BC	F	B	BC	B	B~F	F	C	BC	B
	風向	South	SW	West	SSW	Calm	ESE	ENE	SW	S/W	East	SE	SSW	SSW
	風力	2	1	2	3~4	0	3	1	1	3	1	2	2~3	2
	氣壓	1014.5ミリバ	1014.0	1010.0	1015.0	1015.0	1020.0	1019.5	1017.0	1013.0	1010.0	1014.0	1016.0	1016.0
	氣温	7.0°	11.0°	10.0°	10.3°	12.0°	14.0°	10.5°	12.2°	13.5°	11.5°	11.0°	12.5°	14.0°
	水温	7.0°-8.0°-7.0°	9.5°-10.0°-9.7°	9.0°-9.5°-9.8°	9.8°-9.5°-9.8°	10.3°-10.0°-9.8°	10.0°-9.0°-9.8°	9.8°-10.0°-10.0°	9.8°-10.0°-10.9°	10.5°-11.0°-10.2°	10.0°-10.0°-10.1°	11.5°-11.5°-10.1°	15.1°-15.5°	14.0°-14.0°-14.0°
	波浪	3	2	1	2	0	1	1	0	2~3	2	1	1	1
5ねり	2	1	1	0	2	1	3	2	1	1	2	2	2	
揚網	位	Lat. 42°~27'0N Long. 144°~26'5E	42°~32'5N 144°~44'6E	42°~36'0N 145°~16'0E	42°~42'0N 144°~41'0E	42°~33'0N 143°~59'3E	42°~36'0N 143°~43'0E	42°~33'8N 143°~50'5E	42°~33'8N 143°~42'5E	42°~38'5N 143°~50'6E	42°~38'0N 134°~56'0E	42°~41'0N 143°~54'5E	42°~34'0N 145°~21'5E	41°~28'5N 145°~57'0E
	置	大黒島灯台 S W 3/4 S 35'4	大黒島灯台 S/ W 3/4 W 25'0	大黒島灯台 S E/ S 27'0	大黒島灯台 S W/ S 16'5	鋼路港灯台 S W 32'0	鋼路港灯台 S W/ W 36'0	鋼路港灯台 S W 3/4 W 34'0	鋼路港灯台 S 64° W 35'0	鋼路港灯台 S W/ W 3/4 W 30'3	鋼路港灯台 S W 3/4 W 27'6	鋼路港灯台 S W 3/4 W 27'0	大黒島灯台 S E 3/4 S 31'0	大黒島灯台 S S E 100'0
	揚網開始時 及所要時間	03h-30m 2h-40m	03h-30m 3h-30m	04h-45m 5h-30m	04h-00m 2h-00m	03h-50m 2h-30m	03h-45m 4h-05m	03h-40m 2h-55m	03h-40m 3h-00m	03h-40m 4h-35m	04h-30m 3h-00m	03h-35m 3h-25m	03h-40m 2h-28m	01h-10m 1h-05m
	揚網方向	NW→SE	ENE→WSW	SW→NE	North→South	N/W→S/E	SW→NE	WNW→ESE		NW/W→S/E	WNW→ESE			N/E→S/W
	揚網時水温	7.5°-8.0°-7.5°	9.0°-10.0°-9.5°	8.0°-9.0°-9.0°	9.0°-9.0°-9.0°	9.5°-10.0°-9.8°	9.3°-9.0°-9.0°	10.0°-10.5°-10.0°	9.0°-10.5°-10.5°	10.4°-10.8°-10.4°	10.0°-9.5°	11.0°-9.2°-11.0°	14.5°-15.0°	14.5°-14.0°
漁獲物	マ	67尾	110	5	268	390	1347	360	24	870	281	280		1
	サケ(白)	8尾	3	1	3		58	30	29	18	6	26		
	〃(紅)							4	1			1		
	〃(銀)								3					
	サメ(ネズミ)		4	8									16	
〃(油)	2				100	50	20	100	20		10			
罹網率	反當り1.25尾	2.20	0.2		7.0	23.4	5.5	0.74	9.0	3.1	3.2			
層	上>中>下				上>下	上>中>下	上中>下		上>下		上>中>下			
方向	South~North				SW~NE	SW→NE	SW→NE		SW→NE	SW→NE	SW→NE			
備考	網10反損傷する。	強風波のため網約15反損傷する。	網中央附近より亂れ一ヶ所に集る。		強風波のため網約25反損傷となる。	網25反損傷となる。							ネズミ絞網のため網の損傷多し、マグロ、サバ網す	

方向のものもあつた。魚體はシロサケ580~900匁、カラフトマス380~700匁であつた。

第8回操業(6月27日,第4表のNo.8):本日も同じ水域の水溫 9.8°~10.9°Cに於て77反を投網した。軽い“うねり”があり海上は平穩で海霧の發生もなかつた。投網位置は十勝川口のSE, 3 湊の沿岸であつた。漁獲物はシロサケ29尾, ギンサケ3尾, ベニマス1尾, マス24尾及びアブラザメ約100尾を混えていた。

第9回操業(6月29日,第4表のNo.9):十勝川口のE/S $\frac{1}{2}$ S, 9.2湊の水溫10.2°~11.0°Cの水域に92反を投入した。南の風、風力3程度で波浪も稍々高く成つたが、“うねり”無く晴れのち濃霧となつた。潮目が非常に多く網は蛇行状を呈し且つ他船の推進器で一部切断された處もあつた。然しシロサケ18尾, カラフトマス870尾を揚げ、網羅率は9.0尾で魚は水面下2mまでに多く罹り網裾には少なかつた。罹網方向は今迄と同様SWからNEのものが大部分を占めていた。マスは440~880匁範圍で雄70%, 雌30%の割合を示し、胃中には *Euphausia* 及び磯虫の如きものを多量に捕食していた。

第10回操業(6月30日,第4表のNo.10):十勝川口のSE $\frac{1}{2}$ E, 11.5湊の水溫10°Cの水域に投網した。海上平穩だが濃霧のため他船の網と近接交絡した。シロサケ6尾, カラフトマス281尾即ち3.1尾の網羅率であつた。従来とも標識(ボンデン)附近には他の部分より多く罹網するようである。

第11回操業(7月2日,第4表のNo.11):十勝川口のSE $\frac{1}{2}$ E, 8湊の水溫10.1°~11.5°Cにて投網した。罹網時の水溫は9.2°~11.0°Cとなつていた。シロサケ21尾, ベニマス1尾, カラフトマス280尾で前回と略々同様の成績である。

第12回操業(7月3日,第4表のNo.12):釧路、厚岸沖40~60湊附近の沖合に適温を求めて終日航走して見たが既に暖流系の水が相當差しており止むなく大黒島灯台のS/E $\frac{1}{4}$ E, 38湊、水溫15°Cの水域に投網した。サケ・マスは皆無でネズミザメ16尾, サバ20數尾、クロマグロ(約10貫)1尾を漁獲した。

第13回操業(7月4日,第4表の3のNo.13) 釧路、厚岸沖40湊以遠の暖流系水帯の最高表面溫度は17°Cで、この水帯の沖側(南側)には14°Cの水帯が廣い範圍に分布していた。即ち17°C水帯と14°C水帯の境に當る大黒島S/E $\frac{1}{4}$ E, 93湊の水溫14°Cの水域に30反投網を試みた。

漁獲物はネズミザメ1尾, サバ1尾, カラフトマス1尾であつた。マスは體重430匁の罐で胃中には内容物は認められなかつた。

第13回操業を以つて本年度の調査を終つた。

要 點

昭和24年度漁業試験より得た要點は次の如くである。

- 1) 100噸前後の風波の抵抗の多い大型漁船で流網を行う場合、風波の強い時には大型硝子玉と重錘を用い、少くも2丸(400m)以上のマニラロープ(徑1寸位)を使つて、スプリング式の取手網(トツタリ)とし、流網端に繋いで漂泊すれば、網を棒状に捲く惧れは少い。昭和6年北水試根室支場の西田技手もトキシラズ流網調査復命書の中でこの方法を提唱している。
- 2) 漁場を選定するのに水溫やプランクトン調査と共に潮目は重要な條件となる。網成りを亂す虞れもあるが、漁獲成績は多くの場合良好であつた。
- 3) 水溫は6月初旬には7.0°~9.0°Cが良く下旬には9.0°~11.0°C, 7月初旬には10.0°~12.0°C程度が好成績であつた。即ち漁期の進むに従つて適温帯も上昇する。
- 4) 十勝川口沖は春のサケ・マス漁場としては優秀な場所でないといわれてきたが今次漁業試験

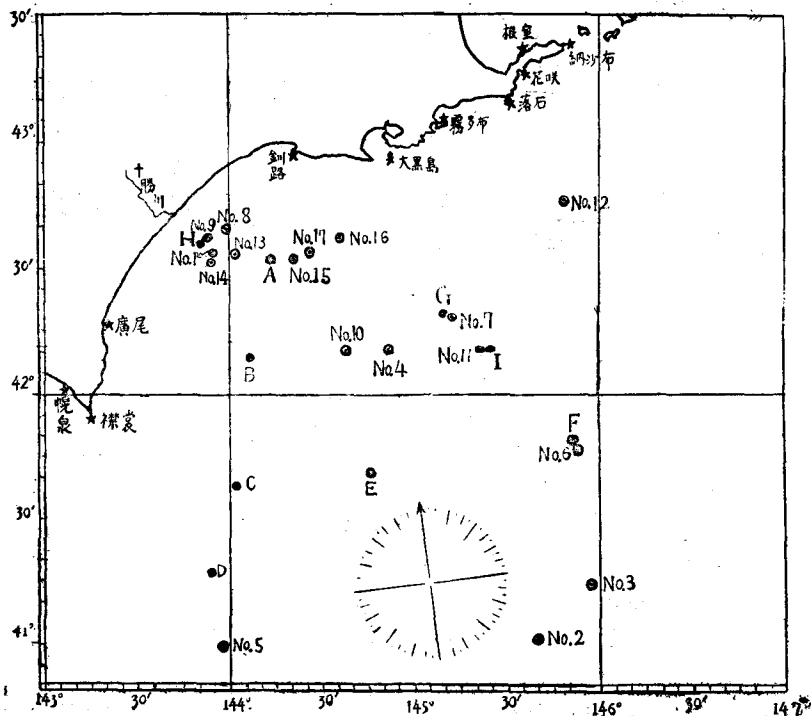
では好成績を挙げ、反當り9~23尾余のこともあつた。同水域には殊に潮目が多かつた。なお該水域は廣尾と釧路の兩根據地の中間に當り、距離の関係で操業漁船が非常に少なかつたのも好漁獲を挙げた原因の一つであらう。

- 5) 沖合の魚群は疎で陸岸近くなると濃密に成る。従つて従來の距岸25哩以内の漁場が有利である。然し戰後漁船激増の結果、漁場面積に對し過飽和の状態となり採算がとれない場合が多い。
- 6) 6月中旬頃より道東沖合40哩附近には暖流系の水塊が北上、漸く勢を増してサバ、マグロ、アオザメ等が來游する。同水帯より陸岸に近づくに従い次第に水温は低下する。又その溫暖水帯の沖側(南側)には稍々低温の水塊が擴がつている。
- 7) 7月4日、前記溫暖水帯(16.0°~17.0°C)に接する沖側の距岸93哩の14.0°C水域でマス(雌)1尾を漁獲した。昭和8,9兩年4月中に北水試では、この水域で延繩漁具にてサケ・マスを漁獲している。4月頃の早期の充分な調査が必要である。
- 8) サケ・マスの洄游方向は道東海域では普通SWからNEである。
- 9) 罹網水深は2m以淺が多く深くなるに従つて少くなる。
- 10) 道東海域に於ける投網はS-N方向を中心に左右4點(45度)範圍即ち陸地に對し直角方向乃至45度以内の角度で投網される。これはサケ・マスの洄游方向に對しても漁期の主風方向に對しても有利である。

昭和25年度漁業試験

本年度に於ては便宜上、第1期より第3期まで3回に分けて調査を実施した。即ち第1期……昭和25年6月7日函館出港より同月14日釧路入港まで。

第3圖 漁業試験位置(昭和25年度)



第2期……同年6月16日釧路出港より同月24日釧路入港まで。

第3期……同年6月26日釧路出港より7月2日函館入港まで。

第1期調査

(第3圖参照)

第1回操業(6月8日、第6表のNo.1)

、6月7日函館を出港し、翌8日十勝の大津川口よりS E½E, 13.5哩の地點に到着した。同水域は24年6月下旬の漁業試験に於て好成績を挙げたところである。表

面水温 7.5°C にて54反を投入した。海上は極めて穏かで網成りも良好であつた。9日5時25分揚網の結果はサケ10尾(シロ9, ベニ1), カラフトマス2尾のみであつた。

揚網後直ちに針路をSSEに採り沖合調査に向つた。即ち9日より11日夕刻まで釧路のS 15°E , 170 湊附近までの範囲に於ける水温観測(0~50m)を実施し、併せてネズミザメの延縄漁業試験を行つた。

釧路の南沖合40~150湊以南は表面水温 $13.0^{\circ}\sim 15.0^{\circ}\text{C}$ でアオザメ40尾を釣獲するなど、暖流系の水が北上していることを物語つていた。

第2回操業(6月11日, 第6表No.2): 釧路のS 20°E , 130湊(第3圖, 観測點G)、に於て54反を投網した。表面水温 $9.0^{\circ}\sim 9.9^{\circ}\text{C}$, 10m層で 7.7°C であつた。漁獲物はシロサケ72尾, ベニケサ6尾, カラフトマス14尾計92尾で罹網率は1.7尾を示し、サケは全体の88%を占め、マスは12%であつた。サケの體重平均は587匁、マスは376匁で胃中には *Euphausia* と小型魚らしい肉片が見られ、中には食餌皆無のものも多かつた。

第3回操業(6月12日, 第6表No.3): 釧路のS 28°E , 123湊(第3圖, 観測點H) にて投網した。使用した網数は前日同様54反で海上平穏であつた。表面水温 $9.0^{\circ}\sim 9.3^{\circ}\text{C}$, 10m層で 7.6°C であつた。漁獲物はシロサケ127尾, カラフトマス17尾計144尾罹網率は2.7尾で、ネズミザメ3尾を混獲した。サケの平均體重727匁、カラフトマスは435匁で性別は何れも相半ばしていた。

第4回操業(6月13日, 第6表No.4): 釧路のS 18°E , 51湊(第3圖, 観測點I) の表面水温 $8.7^{\circ}\sim 9.0^{\circ}\text{C}$ に於てSSEよりNNWに投網した。漁獲物はシロサケ41尾, カラフトマス51尾でサケ54%, マス46%の割合となり、前2回に比べてマスが非常に増加していた。性別を見るにサケは雄62%, 雌38%, マスは雄67%, 雌33%であつて、サケの最大は960匁、最小は520匁又マスは780匁と330匁で、マスの大部分が *Euphausia* を捕食していた。

(註) 本期調査中は連日の濃霧で、漸く天測に依り位置の線を出し得たのは11日と13日のみである。その結果船位の東西は略々確實であるが、南北に於て稍々正確を欠くと思はれた。即ち漁業試験成果表及び本文に記載された投揚網及び水温観測の船位は若干の誤差は免れ得なかつたのである。

第1期 調査の要點

- 1) 昨年好成績を挙げた十勝川口沖合は6月中旬までは不況であつた。その原因は不明であるが昨年と比べて適水帯の幅が非常に擴がつていた。
- 2) 釧路のS~SSE沖合では140湊附近を境として、それより南には表面水温 $14.0^{\circ}\sim 15.0^{\circ}\text{C}$ の水が入り込んでいて、アオザメ等暖海性の魚が漁獲された。
- 3) 釧路のS~SSE方向に60湊附近(Lat. 42°N 線) の南方ではS乃至SSEに向う2ノットに及ぶ潮流を測得した。24年度に於ける70~100湊沖合附近の潮流はNE乃至ENEに向つて流れていたが、此の水域の潮流は非常に複雑で短期間に甚だしい變化がある様に感じられた。
- 4) 前記2) に於て述べた釧路S~SSE, 140湊線の北側に接する水温 9.0°C 台の潮目附近では反當り1.7尾~2.7尾程度のシロサケ(マスを若干含む)の漁獲があつた。
- 5) 海圖第3號に流水警戒線として點線で示されている附近に於ては(距岸約100湊)此の時期には反當り3尾程度の漁獲は出来ると思う。
- 6) 6月13日, 釧路のS 18°E , 51湊附近には $8.7^{\circ}\sim 10.0^{\circ}\text{C}$ の水帯があつて、その南方へ約80湊の幅で若干の水温の高低を示しながら擴がつていた。この水帯の兩側約20湊(距岸30~50湊)の間に 6.0°C 台の寒水帯があり、それより陸地に近づくに従い $7.5^{\circ}\sim 9.0^{\circ}\text{C}$ の稍々高温の水帯があつた。
- 7) 本期間中の操業に際しては、何れも潮目を選んで投網した。概して潮目附近は好漁の場合が

多い。

第5表 水温観測表 (昭和25年度 第2期調査)

位置 記號	日 時	観 測 點			各 層 水 温					
		緯度経度	方 位	距 離	表 面	10m	20m	30m	40m	50m
A	6月—16日	42°—32.0'N	釧 路	27.0	7.50	3.70	2.80	2.35	2.28	1.76
	8時—42分	144°—14.0'E	S 19° W							
B	6 — 16	42 — 9.0	釧 路	51.0	7.90	4.27	2.90	2.60	2.28	2.20
	11 — 37	144 — 4.0	S 19° W							
C	6 — 16	41 — 38.0	釧 路	77.0	7.30	5.70	3.50	2.70	2.25	1.80
	14 — 55	144 — 2.0	S 17° W							
D	6 — 16	41 — 17.0	釧 路	104.0	8.90	7.70	5.05	3.55	2.37	1.45
	17 — 45	143 — 54.0	S 17° W							
E	6 — 17	41 — 41.0	釧 路	80.0	10.30	10.20	8.40	7.05	4.50	3.42
	12 — 30	144 — 46.0	S 7° E							
F	6 — 17	41 — 48.0	釧 路	96.0	10.85	9.30	5.32	4.80	4.02	2.58
	18 — 00	145 — 52.0	S 37° E							
G	6 — 18	42 — 20.0	釧 路	52.5	8.60	6.48	4.00	2.92	2.00	1.45
	19 — 35	145 — 11.0	S 37° E							
H	6 — 20	42 — 37.5	十勝川口	9.0	8.10	6.80	5.90	5.50	4.60	3.75
	19 — 40	143 — 51.5	SE $\frac{1}{4}$ S 釧路SW $\frac{3}{4}$ S							
I	6 — 22	42 — 11.0	釧 路	66.0	7.66	5.95	3.20	2.35	1.75	1.52
	20 — 00	145 — 25.0	SE $\frac{3}{4}$ S							

第2期調査 (第3圖参照)

6月16日5時釧路を出港し、第5表に示す4測點(A—D)の0~50m迄を水温観測し、なお航路上、毎30分の表面水温を測定して、水産試験場釧路支場の漁況判断の資料として提供した。

第5回操業(6月16日,第6表No.5):19時40分、釧路のS16°W,120mの表面水温8.6°C内外のところに54反を投網した。SWの風が稍々強く浮子に網を捲いたところもあつた。シロサケ24尾のみで大部分が南側から罹つていた。平均体重は696匁、雄60%、雌40%、の割合であつた。

第6回操業(6月17日,第6表No.6):揚網後、針路をN60°Eに採り視正午にE測點の観測を行い、それよりEastに轉針し、釧路のS37°E,96mに於て投網した。水温10.6~10.9°C、附近一帯には廣大な潮目があつた。翌朝揚網の結果、シロサケ28尾、カラフトマス46尾で罹網率は1.37尾、罹網方向はNEよりのものが多く、網の各層に平均に罹つていた。サケ38%に對しマス62%の比率で本年調査開始以來の現象である。

第7回操業(6月18日,第6表No.7):釧路のS37°E,52.5m附近に於て水色の異なつた顯著な潮目を發見し、19時12分より綠褐色に濁つた水域に投網した。東の風が強くなり、降雨と霧が発生し“うねり”も又大きくなつて來たので、2時22分より揚網を開始した。漁獲物はシロサケ54尾、

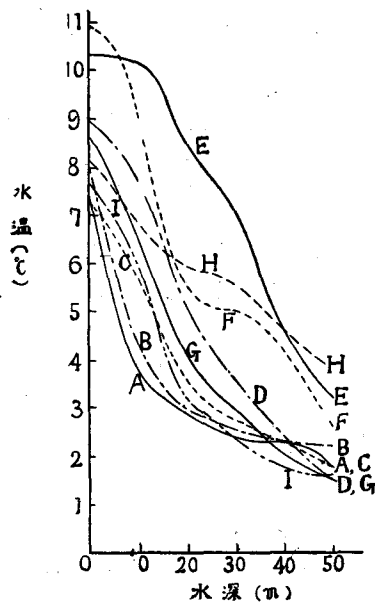
カラフトマス 181尾で、その割合はサケ23%、マス77%であつた。罹網率は4.35尾で性別はサケマス共に雄が多く、サケは60%、マスは80%を占めていた。體重はサケが平均555匁、マスが444匁であつた。

天候險惡と成つたので操業を中止し航走しながら表面水温の観測を行つた。その結果に依り陸岸に接して冷水帯があり、その沖側には暖水帯があり、更にこれに接して沖側に冷水帯があつて、その又沖合は暖水帯が存在することを知つた。今回の操業はこの沖側の冷水帯で行われたのである。

第8回操業(6月19日,第6表の2):6月19日正午釧路に入港し、清水補給の上直ちに十勝川口のSE/E $\frac{1}{2}$ E, 13湊に至り投網した。水温7.2°Cにて水色は良好だが潮目は見られなかつた。揚網の結果シロサケ146尾,ベニサケ1尾,カラフトマス9尾,計156尾を漁獲した。即ちサケが94.2%を占め、マスは僅か5.8%に過ぎず而もサケは大型で平均體重750匁であつた。性別は雄60%に對し雌40%の割合であつたが、マスは更に雄が多く75%を占めていた。罹網率は2.6尾で大部分がSW方向から罹つていた。胃中には*Euphausia*, ハダカイワシ及び海草などが見られた。

第9回操業(6月20日,第6表の2):十勝川口のSE $\frac{3}{4}$ S, 9湊の水温8.1°Cのところ投網したが、7.0°C台の水が不規則に交錯していた。シロサケ75尾,カラフトマス3尾で19日に比べ漁獲成績は半減した。魚體は最大1020匁(雄)に達するものもあり、前回と共に今漁期中、最も大型の魚であつた。

第10回操業(6月21日,第6表の2):早期、十勝川口より行動を起し、沖合の適水帯を求めて航走した。距岸30~33湊附近は概ね12.0°C前後にて、最高水温は13.2°C,更に沖合の大黒島の南方40湊附近には幅約7湊の9.0°C台の水帯(観測せる最低8.5°C)があつた。この水帯より北上すると間もなく10.0°C以上の水となつたので、直ちに引返えしたが、再び8.5~9.0°Cの水域を発見出来ず、やむなく釧路のS7°E, 46湊、水温12.5°Cのところ投網した。サケの漁獲は無く、カラフトマス9尾,サバ7尾,ネズミザメ1尾の不成績に終つた。なお若いスルメイカが釧路のS7°E, 49湊の水域で(水温12.4°C)釣獲され、北水研函館支所より依頼された標識放流を行つた。



第4圖 水温分布圖(昭和25年第2期調査)

第11回操業(6月22日,第6表の3):温水帯を求めて揚網位置より航走を始め、最初約35湊南下したが12°C台の水温が続くので10時よりNEに轉針した。北上するに従つて13.0°C台となり14.5°Cを頂點として下降を始め、12.5°Cより9.0°C台に急降したので19時35分より54反を投網した。位置は釧路のSE $\frac{3}{4}$ S, 65湊で水温6.8~9.8°Cであつた。予想外に漁獲無くシロサケ2尾,カラフトマス23尾,何れも雄のみであつた。

第12回操業(6月23日,第6表の3):落石のSSE, 26湊、水温7.8°Cの水域に54反を投網した。濃霧で風弱く少々高い“うねり”があつた。總漁獲219尾中、シロサケ21尾で僅か10%に過ぎず、6月上旬と全く逆の現象で、これは終漁期に見られる現象である。カラフトマスの平均體重は575匁

で今期中最大であつた。

第2期調査の要點

- 1) 釧路のS16°W, 120湊附近は表面水温7.5~8.9°Cであつたが、罹網率0.4尾の不成績でシロサケのみであつた。釧路のS37°E, 96湊、表面水温10.6~10.8°Cの水域では反當り1.4尾でサケ38%に對しマス62%であつた。釧路のS37°E, 52.5湊の10.2~11.5°Cの水帯に接する8.6°Cの緑褐色の水帯に投網して罹網率4.4尾の成績を得た。此處ではマスが77%を占めていた。(6月中旬)
- 2) 十勝川口9~13湊の水域では昨年程著しい汐目は見られなかつた。水温は7.2~8.1°Cで10.0°C台のところもあつた。罹網率は2.9尾でシロサケが大部分を占め平均體重750匁は本漁期に於ける最大のものである(6月19, 20日)。
- 3) 釧路のS7°E, 49湊、水温12.5°Cの水域ではカラフトマス9尾のみで、體重平均195匁のサバ7尾とスルメイカ1尾が罹網した。スルメイカが斯る水域にも來遊していることを知つた。(6月21日)
- 4) 釧路のSE³/₄S, 65湊地點では14.0°C台の水帯に狭まれた6.8~9.8°Cの水域に投網したが罹網率は僅か0.46尾でカラフトマスが92%を占めていた(6月22日)。

終漁期に近づくると魚群は距岸40~50湊の高水温水域から先ず姿を消し、其の北側(陸地側)と南側(沖側)に接する少々低目の水帯には若干の魚群が残るようであるが、初漁期には逆で、この高水域より漁が始まるようである。

- 5) 落石の南方25湊附近に於ては10.0°C台の水帯に接して8.0°C前後の水帯があり、水色は緑褐色を呈し、反當り4尾強の成績でカラフトマスが9%であつた。この時期には釧路沖20湊以内と落石沖25湊以内が活況を呈していた。沖合に高温の水が來れば、自然と漁場は陸岸に近接した水域のみとなる(6月23日)。
- 6) 第2期調査期間中には南潮(南へ流れる潮)は殆んど見られず、寧ろN~NWへ流れる潮があつた。今年は霧の發生が特に多く確たる船位を掴み得ず、爲に正確な流向、流程を知ることは出来なかつた。
- 7) 24年も本年度も6月下旬に入ると距岸40~50湊附近に高温水帯が現われ、それより北側(陸地側)に進むに従つて若干の高低はあつても次第に水温は下降する。南側(沖側)にも幾分低目の水帯が見られるが、距岸100湊附近より以南は少々高目の同一温度の水域が續くように觀察された。

第3期調査 (第3圖参照)

第13回操業(6月26日、第6表の3)：廣尾沖、十勝沖が好漁のため、同方面に出漁する漁船が非常に多かつた。釧路のSW¹/₂S, 28湊即ち十勝川口沖合の水温9.7~10.1°Cの水域に投網した。航行汽船に浮子網を切斷されたが網の流失は免れた。總漁獲は190尾でカラフトマスが92%を占め、大部分は雄で罹網率は3.5尾であつた。

第14回操業(6月27日、第6表の3)：十勝川口沖、13.5湊の水温10.8~11.1°Cのところ投網。この水帯の陸側には7.7~8.2°Cの水帯が接していた。アブラザメが非常に多くサケ、マス合計142尾でカラフトマスは93%、シロサケは僅か7%である。反當り2.7尾で性別はマスは殆んど雄のみであつて、體重は平均450匁であり前回より更に増加していた。

第15回操業(6月28日、第6表の3)アブラザメが多く且つ漁獲も少かつたので釧路S³/₄W, 25.5湊に至り投網する。水温は10.5~C内外で本調査開始以來の快晴であつた。漁獲物はシロサケ27尾カラフトマス4尾で罹網率は1.1尾、サケは雄が80%、マスは前回同様雄のみであつた。なお此

の附近には若いスルメイカが濃密に來遊していた。無線情報によれば本日より各海域とも漁獲が激減した模様である。

第16回操業(6月29日、第6表の4): 本日の投網位置は釧路のS20°E, 23 湊水温は9.1~9.8°Cのところであつた。快晴且つ海上は平穩で満月に近かつた。總漁獲185尾のうち、シロサケは僅かに4尾他は總てカラフトマスで罹網率は3.4尾、魚体はサケ、マス共に比較的小型であつた。

第17回操業(6月30日、第6表の4: 釧路のS, 25湊、水温10.0~10.8°Cのところ)に投網した。晴れであつたがSSEの風が3程度となり、潮目のため網は蛇行狀に成つていた。シロサケ6尾、カラフトマス 15尾、罹網率は2.0尾で *Euphausia* を多量に捕食していた。

以上で25年度調査を打ち切り、7月1日5時、函館に向け歸途に就いた。

第3期 調査 の 要 點

- 1) 終漁期に近づくると漁場は殆んど沿岸のみに限られ沖合では漁獲がなくなる。それは暖い水が沖合一帯に擴がり冷水を壓迫して來る爲であろう。
- 2) 終漁期6月末に近づくるとシロサケは激減し、カラフトマスが大部分を占める様に成り而もマスの殆んどが雄である。但し最後の2回だけ雌が夫々43%と40%混つてゐた。
- 3) 6月下旬サケが減少し、マスが多くなるとアブラザメが多量に混獲される様になる。これはサケ・マス漁の終る直前に毎年見られる現象である。
- 4) 終漁期に近づくに従つて生殖素は成熟度を増し又一般に *Euphausia* など胃中に多量の食餌が見られるように成る。
- 5) 濃霧とサケ・マス漁は關係あると云われているが、道東沖合では暖寒兩水塊が互に交錯して、暖水塊の上空は晴れ、寒水塊の上空は濃霧の場合が多い。例えば厚岸から一直線に南下する時、濃霧域と晴れの水域とが交互にやつて來る。濃霧水域は水温が低く、晴れた水域はそれより高温である。それ故晴れたところよりも濃霧水域に投網した方が概して好漁であることを屢々經驗する。

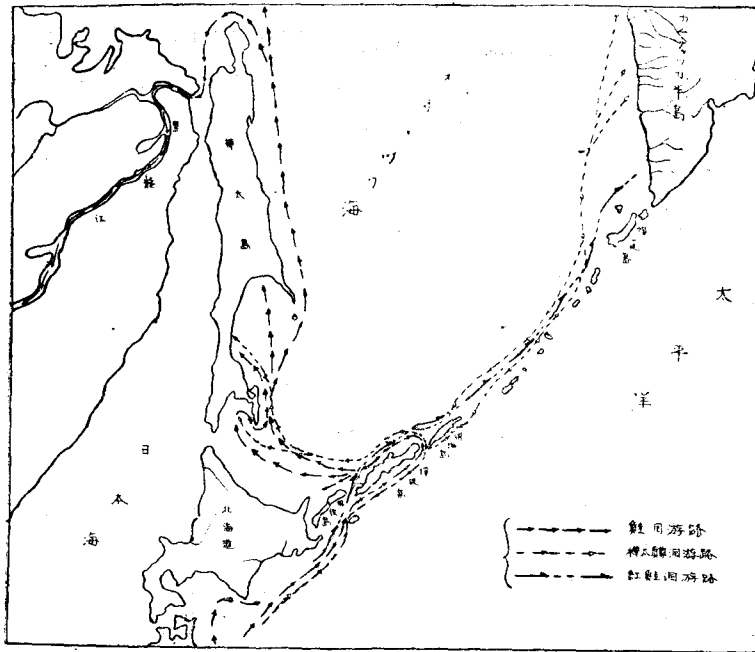
V. 調 査 の 結 果

1. 洄 游 に 就 て

サケ・マス類の海洋生活期の生態は一般に不明であるが、ベーリング海からその南方の極前線までの水域に生活すると推定されている。北太平洋のサケ屬は種類多く洄游も夫々相違がある。カラフトマスは最も數量が多く、アジア側では樺太、シベリヤ及びカムサツカの河川に、アメリカ側ではオレゴン州までの河川を溯上しアラスカに最も多い。サケも又アジア側に多くアラスカにも見られる。

溯上期は種類により相違はあるが6月頃からであつて、サケ及びカラフトマスは中期より末期に近いと云われている。溯上する年齢はサケが3~5才で4才魚が多く、ベニマスは4~6才で5才魚が多く、カラフトマスは2才である。

春夏の候(5, 6, 7月)に北海道東岸沖合に來遊するシロサケ(トキシラズ)、カラフトマスの洄游徑路に就ては、成魚になると毎年2・3月頃優勢な千島寒流に乗つて南下し、4月頃までは東北沿岸に洄游し、黒潮暖水帯が優勢になるにつれて北轉して4~6月頃には北海道東岸に來遊し、クナシリ海峡、エトロフ海峡等を通つて8, 9月には樺太沿岸及びオコツク海沿岸諸河川に溯上すると考えられている。



従来ノ標識放流の結果に依ればサケ(トキシラス)は北海道東岸沖合を東に進み色丹島エトロフ島及びウルツプ島の太平洋岸沖合に至るのであるが、その間1ヶ月位北海道東岸沖合に滞泳するものもある。エトロフ島太平洋側に出現したものは、その後主としてエトロフ海峡を通過して同島のオコツク沿岸に洄游し、同海區を西行して、クナシリ島西岸水域に至るものと、更に北上して樺太島の南、北岸の諸川に溯上するもの及びオコツク

沿岸に達して河川に溯上し、中には黒龍江の上流 400 裡に達したのものもある。

トキシラスに稍々遅れて北海道に洄游するカラフトマスは北海道東岸沖合を東行するのであるが、その間近海に滞泳するものもあり、その後暖水帯に押されて色丹水道及びクナシリ水道を抜けてエトロフ島オコツク海區に出るものもある。然し大部分は太平洋側を色丹島よりエトロフ島東岸に進み、その後エトロフ海峡を通つて同島のオコツク海岸諸川に溯上する。なお一部は更に樺太東岸に洄游するものもある。

ウルツプ島のオコツク海側に出現したものは同海區を SW に進みエトロフ島のオコツク海側の諸河川に溯河する。ウルツプ島太平洋水域に出現したものは、そのまゝ同沿岸を洄游するものとエトロフ海峡を抜けてエトロフ島オコツク海沿岸に洄游するものとあり、一部は同島太平洋側沖合より千島列島に沿つてカムサツカ半島西岸に向うものもある。

昭和9年北水試に依つて行われた標識放流の結果より洄游移動距離をみるとサケ(トキシラス)は1日平均最大25裡、最小4.3裡でカラフトマスは最大34裡、最小4裡であつた。

尙、夏期北千島及びカムサツカ沿岸に來游するシロサケと道東に晩春初夏の候、來游するサケ(トキシラス)との関連性に就ては大體同一系統のものと想像されて來た。即ちカムサツカ東海北南部に出現するサケ群團は既述の如く寒水帯に乗つて南下し爾後トキシラスとなつて本道東岸に來游し、その後北上するが、カムサツカ南東海岸に現われる群團は7・8月には産卵期近いため南下せずシユムシユ島、パラムシロ島沿岸及びオンネコタン海峡其他の北千島海峡を抜けてカムサツカ半島を始めオコツク沿岸に洄游してシロサケとなると考えられるのである。

カラフトマスに就ても千島寒水帯に乗つて南下する群團が本道東岸にまで來游するものと、北千島沿岸よりオコツク海に入り、その沿岸に洄游するものとに分れ、系統は同一であると考えられて來たのである。

筆者等の昭和24,25,26年に互る調査は何れも早期南下中の魚群を對照とし得なかつたが、三陸並に北海道東岸海域に一時帯冰或は北上するものを調査したのである。

26年4月下旬より5月初旬までの調査では既に述べた如く南は金華山のN71°E、72哩附近よりエリモ岬のS41°W、51.5哩に互り調査した結果、第3表の如く4年生を主とし、これに3年生と5年生を混えたサケ(トキシラズ)を漁獲した。而して濃密な群は見られなかつたが、概して粗に廣範圍を游泳しているように思われた。この三陸沖のサケが時期が進み水温の上昇と共にトキシラズとして5月中、下旬の北海道日高沖の漁期を形成するものと考えられるが、必ずしも總てが北海道南東に來游し、遂次北上するものとは限らず、或物は最初より十勝沖、厚岸沖に洄游するものもあると思われる。特に6月中旬頃距岸40~60哩の道東沖合に高温な暖流系水帯が現われると、この水帯を中心として魚群は南北に2分された形となり、北側(沿側)には壓縮された適温帯が出來て濃密な魚群が集り、終漁期前の活況を呈しつつ、遂次東行し、南側の稍々低目の水帯には稀薄な群が残されて三々伍々東行して南部千島水域に向う如く判斷される。この事實は24年及び25年の沖合調査の結果が立證している。6月末より7月初旬にかけて、高温水が沿岸附近まで擴張する頃には魚群は東行を急ぎ、南部より遂次姿を消して漁場は北に移動し、終漁となるのである。なお終漁期に近い頃、低氣壓の來襲などによつて海上が荒れた直後、前記の正常な水温分布が亂れ、沿岸まで急に高温の水が擴がる様な場合があるが、斯る際に釧路からエリモ岬までの漁場より急に魚群が姿を消し、間もなく北方の漁場に好漁を見ることがある。この場合、魚群は表面下の適温帯を通つて北上するか或は游泳速度を増して適水域に逃避するとも想像せられるのである。

2. 罹網方向と罹網深度

三陸沖調査の際は東西方向に投網した。即ち陸岸に對して大体直角方向である。この投網方位に對して魚は南側より北に向つて刺つているものが大部分で、反對方向からのものは極めて僅少であつた。

北海道東岸沖合漁場に於ても陸岸に對し概ね直角方向に投網する。即ちN-Sの方向かNW-SEか或はNE-SWの範圍内である。斯る投網方向に對し魚は主としてW-Eへ或はSW-NEに向つて罹網しており、反對方向から刺つているものは極めて少數であつた。これは南下したサケ・マス群が北上洄游中であることを立證するもので、一部反對方向に向うものは、索餌游泳中か單獨游泳中の一時的な現象と見做すべきである。

罹網深度は魚が網に刺つている状態より判斷すると水面より1~2m附近までが多く、網裾に近くなるほど罹網状態が悪くなつている。即ち夜間のサケ・マス游泳深度が海面に近いことを察知し得る。サケ・マスの腹中に深海性のハダカイカワシ(*Diaphus Watasei Jordan & Stark*)を發見することがあるので、深海洄游を行う如く考える者もあるが、ハダカイカワシが表層に浮上游泳しているのを筆者等は流網揚網中、數回漁獲したことがあるので、必ずしも深海にて捕食したものは云えないと思う。

なお標識ボンデン旗や標識燈の附近には常に他の部分より多く罹網しており特に薄漁の時にはこの傾向が明瞭に現われている。これはサケ・マスの習性と關聯ある様にも思われるが、今後の研究に俟たねばならぬ。

3. 水温、水色及び透明度

水温…調査結果より適水温をみるに、4月下旬乃至5月初旬の早期にはサケ(トキシラズ)では3.5~7.7°Cにて漁獲があつたが、5.0°C前後が最も良く、漁期と共に適水温も上昇し6月中、下旬

には7.0~9.5°Cとなり、10.0°C以上になると非常に漁獲が少くなる。北水試の川上、田井中氏等の報告では適温範囲3.0~9.0°Cで、3.5~7.0°Cが最多獲水温であり又カラフトマスは稍々高目で7.0~11.0°Cが適温で7.8~10.2°Cが最多獲水温と云っている。筆者等は6月中、下旬9.0~11.0°Cで最も漁獲が多かつた。14.0°C以上では全然漁獲を見ない。4月下旬~5月初旬、三陸沖ではForel氏水色計の4~8で4の時、漁獲成績は悪かつた。花井氏は5の時が漁獲が多かつたと報告し、北水試の発表(昭6)では4~7となつている。

透明度…三陸沖では7~12mと観測され、7~10mの時が漁獲成績が良かつた。北水試(昭6)では4~7と成つている。

註) 延縄漁具を使用しての結果である。

4. 性別及び年令組成

性別…昭和25年度調査にはサケ・マスの性別(第7表A)に就き調査したが、漁獲尾数が50尾未満の時は全體に付き、50尾以上の時は50尾乃至100尾を對照として行つた。總漁獲尾数は1,847尾である。

第1期調査期間(6月8日~13日)及び第2期調査期間(6月16日~23日)に於てはサケの雄56%、雌44%で第3期調査期間(6月26日~30日)は、雄55%に對し雌45%となつている。全漁期を平均すれば、雄56%に對し雌44%で雄が12%だけ多かつた。

マスに就ては第1期には雄59%に對し雌47%、第2期には雄75%に對し雌25%となり、雌は急激に減少し、調査の末期たる第3期には雄79%に對し雌は更に減少して21%となり、全漁期を平均すれば、雄71%に對し雌は29%の割合である。サケ・マス屬は來游する群體中若令のものには雄が多く、老令のものに雌が多いが、結局群全體から見れば雌雄同率である。然しカラフトマスのみは例外で雄が壓倒的に多く60~70%に及ぶと云われているが、今次調査の結果と全く一致している。

第7表 (A) サケ・マス・性別

魚種	性別	第一期	第二期	第三期	全期平均
サケ	♂	56%	56%	55%	56%
	♀	44%	44%	45%	44%
マス	♂	59%	75%	79%	71%
	♀	41%	25%	21%	29%

第7表 (B) サケ、マスの比

魚別	第一期	第二期	第三期	全期平均
サケ	77%	43%	9%	43%
マス	23%	57%	91%	57%

なお漁期の推移とサケ・マスの漁獲高變化に就いて見ると、第1期調査時たる6月初旬にはサケが77%を占めマスは23%に過ぎず、第2期たる中旬にはサケ43%に對しマス57%とサケを凌駕し、第3期に當る下旬に、サケは僅か9%となり、マスは91%となつて大部分を占めるに至つた。全期を通じて見ると、サケの43%に對しマスは57%で、マスの方が多獲されることになるが、サケの洄游路に當る沿岸の冷水帯のみを操業する場合には勿論この比率は變るであろう。

要するに漁期中に於けるサケ・マスの來游状態は最初サケ群が來游し、中頃には兩者概ね相半ばし、終漁期近くなるとマスが壓倒的に多量となり、平均するとマスが多いこととなるのである。

年令組成…26年春の調査に於けるサケ(トキシラズ)の年令組成は4年生が8.26%、3年生が10.9%で5年生は6.5%であつた(第3表)。これは同年6月に道東沖合で調査したサケの場合と酷似している。

5. 距岸25哩以遠の漁場價值

距岸25哩以内の沿岸に於ては從來各漁船が操業していたので、筆者等は調査の主眼を25~30哩以遠の水域に置いたことは最初述べたところである。

昭和24年度に7月4日 lat. 41°—26.0'N, long. 145°~55.0'E, 即ち厚岸大黒島のS/E 3/4 E, 93哩に於てマスの雌1尾を漁獲した。25年度は距岸 25哩 以遠の水域では、6月11日より6月30日までの期間に、前後13回の操業を試みた。即ち6月19日、釧路のS37° E. 25.5哩の水溫 7.8°C に於て反當り4.35尾の漁獲を揚げたのが最高記録で(サケ 32%、マス77%)これに次ぐのは6月23日、落石のSS E, 26.5哩、水溫7.8°Cに於て反當り4尾を揚げた操業である(サケ10%、マス90%、昭和25年度第12回操業)。

陸岸より最も遠い投網地點は6月11日、釧路のS20° E, 130哩に於ける操業で水溫は9.0~9.9°Cで反當り1.7尾の漁獲があつた(サケ76%、マス24%)。之に次いで6月12日、釧路の S28° E, 123哩の表面水溫9.0~9.3°C に於ける第3回操業であつて此處では反當り2.7尾の成績であつた(サケ 9)%, マス10%)。罹網成績の最も悪いのは6月21日釧路 S7° E, 49.0 哩、表面水溫 12.5°Cに於ける罹網率 0.16尾の時及び6月16日、釧路のS16W, 120哩、表面水溫 8.7°Cに於ける 0.4尾の時とである。而して何れの投網に於ても漁獲皆無のことはなく、罹網率0.16~4.35の成績であつた。操業場所の選定に當つては、一定地點を定めたわけではなく、航走中に水溫、水色及び汐目などを観察して有望と判断される水域に投網したものである。

要するに25~30哩以遠の海域の操業は陸岸近くと比較して魚群は薄く且つ適温水域の発見にも非常な努力が必要である。特に5月末より7月迄は殆んど連日の如く濃霧が発生して正確な船位の決定も容易でなく亦此の時期には場所により流向、流速なども變轉極まりない。距岸 150 哩附近より遠くなると海霧の発生も非常に少くなるが、6月に入ると既に適水溫が無く、高い單調な一枚潮で、従つて此の時期には斯る遠方は漁場となり得ない。

三陸沖合に就ては未だ調査が不充分で結論は下し得ないが、4月初頃より26年度の調査範囲は勿論、更に100哩以上の沖合をも精査することにより更に漁場價值は判然とするであろう。

根室沖より南千島沖水域は既述の標識放流の結果より判断すれば、洄游の要路に當り、數十哩の沖合でも北上する群は相當濃密となることが想像され、道東沖合漁場としては北上するほど有利であろう。結局、北海道の東岸沖合でのサケ・マス流網漁業は單獨で出漁する場合、良好な場所の発見が困難で、発見し得たとしても罹網率5尾以上の水域は極めて少いものと思われる。母船を中心として多數の漁船を配し、廣範囲に亘つて調査投網し、漁獲優良な水域を発見したならば、これを離さぬよう追尾操業する様な方法に依れば或程度の成績を収め得ると思うが、今後なお早期(4.5月頃)の沖合調査と盛漁期たる6月の調査を續け結論を出し度いと思う。

VI. 結 び

この報告は北海道大學水産學部練習船北星丸が、昭和24~26年の間、學生の漁業實習を兼ねて行つた三陸沖並びに北海道太平洋岸沖合のサケ・マス漁場調査に關するものであつて、僅か一隻の船で廣汎な海域に亘つての試験操業であるから、未だ充分な結果は望み得ないので27年以降も同様調査を續行する積りである。

終りに臨み、本調査に當り濃霧と寒氣の海上に在つて、終始協力された北星丸乗組員一同に對し厚く感謝の意を表するものである。

引 用 文 献

- | | | | |
|------------|----------|-----------------------------|---------|
| 金森政治 | (昭 5) | 時不知洄游試験復命書 | 北水試 |
| 勝木重太郎 | (昭6—5月) | ときしらず早期漁獲囑託試験監督及指導復命書 | 北水試室蘭支場 |
| 西田友吉 | (昭 6) | 時不知延縄漁業指導並に
時不知流網漁業調査復命書 | 北水試根室支場 |
| 金森政治 | (昭 6) | 時不知洄游調査復命書 | 北水試 |
| 北水試 | (昭 6) | 本道に於ける時不知漁業の概要 | |
| 勝木重太郎 | (昭7—4月) | ときしらず早期漁獲囑託試験復命書 | 北水試根室支場 |
| 花井育男 | (昭7—5月) | 時不知流網漁業囑託試験指導復命書 | 北水試 |
| 勝木重太郎 | (昭 8) | ときしらず早期漁業試験復命書 | 北水試根室支場 |
| 川上四郎、田井中久英 | (昭 9) | 鮭鱒洄游調査復命書 | 北水試 |
| 農林省水産局 | (昭12月—2) | 北洋漁業調査資料 第三輯 | |
| 相川廣秋 | (昭24) | 水産資源學總論 | |

(水産科學研究所業績 第145號)