

水産資源管理談話会報

第 11 号

日本鯨類研究所 資源管理研究所

1994年 5月

目次

お知らせ	…… 2
「日本におけるさけ・ますふ化放流と資源管理」	…… 3
広井 修 (さけ・ますふ化場)	
「極東ロシア系さけ・ます類の漁獲および資源管理」	…… 12
ボリス・ブロンスキー (チノ・カムチャツカ支所)	
ミハエル・セリフォノフ (")	
「海洋生活期におけるさけ・ます類の数量評価と資源管理」	…… 16
ウラジミール・カルペンコ (チノ・カムチャツカ支所)	
「北太平洋におけるさけ・ます類の資源管理」	…… 22
石田 行正 (遠洋水産研究所)	

財団法人 日本鯨類研究所
資源管理研究所

〒104 東京都中央区豊海町4-18 東京水産ビル

TEL 03-3536-6521

FAX 03-3536-6522

お知らせ

大変遅れましたが、水産資源管理談話会報第11号をお届けします。本号は、平成5年12月17日に「さけますの資源管理の現状」というテーマの下で開催された第11回談話会の記録です。広井 修氏、ブロンスキー氏・セリフォノフ氏、カルペンコ氏および石田行正氏に報告していただいた4つの話題が納められています。今回は、ロシアの研究者に話題を提供していただき、本会も国際的になりました。

尚、第14回は「漁業管理」に関するテーマで7月中旬に開催する予定です。

(北原 武)

日本におけるさけ・ますふ化放流と資源管理

広井 修 (さけ・ますふ化場)

はじめに

本邦におけるさけ・ます資源は永年に亘る人工ふ化放流管理により、安定した回帰効率をもって大量に維持・培養されている。近年さらた、時期別に均衡した資源の安定増殖(前期または後期偏重型資源の是正=正規分布型来遊資源の再造成)を推進するため、適正漁業期間の設定などの措置により、安定した種苗の採取方策(固有資源の維持・培養を基本とした上親魚の確保)がとられるようになった。一方、回帰率の向上をめざして、人工管理下での減耗の抑制、放流稚魚の健苗化、最適放流時期の把握、または優良固有資源の育成等、人工ふ化放流事業は今やさけ資源の量的拡大に加えて、放流稚魚並びに回帰親魚の質的向上に重点をおいて精力的に進められている。

さて、さけ・ますの人工ふ化放流事業の基本はその特異的な淡鹹両水域での回遊に伴う母川回帰並びに一生に一回の産卵で斃死するという生理・生態的特性を充分掌握の上、健康な親魚から健康な種卵を採取し、そして回帰効率の高い、健康な稚魚を育成して放流することにある。この中で忘れてならないことは天然繁殖のさけ・ますが、①どのようにして河川に溯上して産卵床まで達するか、②どのように産卵し、どのような環境を設営するか、③それらの受精卵並びにふ出稚魚がどのような生育環境におかれるか、④ふ化稚魚がどの時期に、どのようにして産卵床から脱出し、そして⑤索餌稚魚がどのように降海して外洋への回遊に移行するのかを充分掌握し、天然繁殖の適切な模倣による人為管理をすることである。今回はさけ・ますふ化放流と資源管理、特にサケ資源量の推移および性成熟と銀毛魚育成に関わる人工管理要点について報告する。

1. 本邦系サケの来遊数と回帰率

本邦に母川帰属するサケの来遊数は、1965年から1973年までは北海道系と本州系を併せて1,000万尾以下(250~920万尾)であったものが、年々増大し、1974年以降に1,000万尾台、1979年以降に2,000万尾台、1983年以降に3,000万尾台、1985年以降に4,000万尾台、1988年以降に5,000万尾台、そして1990年以降では、1992年の4,680万尾を除き、1990年の6,820万尾を最高に、6,000万尾台となっている(図1)。尚、1993年(平成5年)秋では、北海道3,947万尾と本州2,065万尾の計6,012万尾に概算されている。

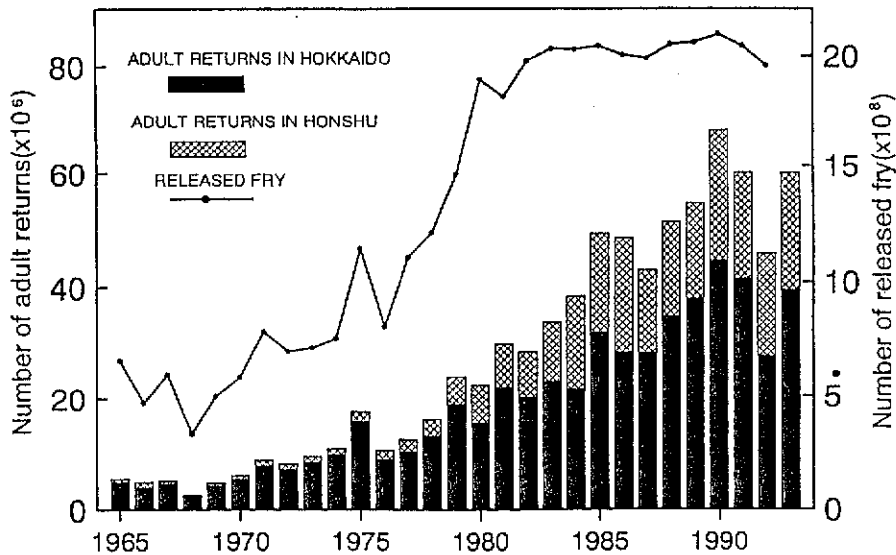


図1 本邦系サケの来遊数と稚魚放流数（1965～1993）

表1 北海道と本州におけるサケの年級別回帰率

年次	北海道			本州（全体）				
	西暦	昭和	稚魚放流数 千尾	回帰量 (年級別) 千尾	回帰率 %	稚魚放流数 千尾	回帰量 (年級別) 千尾	回帰率 %
1962	37		280,743	3,025	1.08	138,267	(718)	(0.52)
1963	38		272,106	4,983	1.83	116,478	(572)	(0.49)
1964	39		334,463	2,119	0.63	139,575	(415)	(0.30)
1965	40		549,278	2,572	0.47	109,836	(497)	(0.45)
1966	41		272,036	5,943	2.19	196,469	(653)	(0.33)
1967	42		434,729	8,110	1.87	161,240	(987)	(0.61)
1968	43		207,438	4,881	2.35	121,193	(1,017)	(0.84)
1969	44		361,571	8,737	2.42	139,536	(1,004)	(0.72)
1970	45		442,101	10,110	2.29	144,873	(1,295)	(0.90)
1971	46		575,986	12,913	2.24	222,518	1,351	0.61
1972	47		475,805	11,909	2.50	224,946	1,898	0.84
1973	48		445,510	9,036	2.03	271,223	2,586	0.95
1974	49		484,849	11,342	2.34	271,708	2,414	0.89
1975	50		801,991	21,322	2.66	343,988	5,546	1.61
1976	51		523,221	13,092	2.50	287,133	6,889	2.40
1977	52		693,222	20,872	3.01	412,625	7,422	1.80
1978	53		779,269	23,917	3.07	433,177	8,341	1.93
1979	54		873,489	18,809	2.15	589,905	10,174	1.72
1980	55		1,146,346	26,810	2.34	750,113	(17,085)	(2.28)
1981	56		1,079,708	31,919	2.96	738,055	(17,693)	(2.40)
1982	57		1,145,880	28,326	2.47	864,601	(20,393)	(2.39)
1983	58		1,146,763	28,330	2.47	885,534	(14,769)	(1.69)
1984	59		1,139,496	35,154	3.08	895,018	(16,448)	(1.86)
1985	60		1,131,739	41,855	3.70	910,476	(16,709)	(1.84)
1986	61		1,072,605	39,861	3.72	927,853	(23,247)	(2.51)
1987	62		1,054,616	42,288	4.01	937,447	(19,044)	(2.03)
1988	63		1,097,185	(27,264)	(2.48)	972,496	(18,646)	(1.92)
1989	H1		1,122,345	(39,472)	(3.52)	945,954	(20,652)	(2.18)
1990	H2		1,100,957			993,257		
1991	H3		1,051,520			989,287		

注：（ ）内の回帰量及び回帰率は放流年度の4年後の回帰来遊量から算出した値を示す。

サケ稚魚の放流数は、1965年級から1974年級までは、北海道域と本州域を併せて、3.3～8.0億尾であったものが、年々増加し、1975年級以降は1976年級を除き、11～15億尾に、そして1980～1981年級には18～19億尾となった。近年では1982年級以降で、約20億尾のほぼ一定の放流数に抑えている（図1）。

北海道における回帰率はかつては1%以下であったものが、1968年級から1976年級では2%台に上昇し、1977年級と1978年級で約3%となった（表1）。さらに1984年級以降では1988年級を除き、3%以上の安定した回帰率となり、1987年級では約4%の最高回帰率を記録した。一方、本州におけるサケの回帰率は北海道に比べるとかなり低く、1974年級までは1%以下であったが、その後徐々に増加し、近年では、1986年級の2.5%を最高に2%台を維持するようになった（表1）。

このような資源の増大はいずれも永年に亘る調査研究に基づき人工ふ化放流技術の発展の成果であり、近年の稚魚放流数の増加と回帰率の向上によるものである。

2. サケの回遊と性成熟

淡鹹両性の回遊魚であるサケの生活史をみると、河川内で発生・ふ化した稚魚は5～7か月間の淡水生活後降海し、短期間母川沿岸に滞留後沿岸離脱期を経て、沖合から外洋へ移動し、北太平洋での索餌回遊に入る。さらにサケは他のサケ・マス類と同様に2～5年間の索餌回遊後、再び同じ経路で北洋から産卵回遊を開始し、産卵回遊の後半には生理的断餌の中で性成熟が急進展すると共に、母川沿岸から河川にそ上して、3～6年魚の産卵群として産卵期をむかえ、しかも一生に一度の産卵後、雌雄共にへい死する。サケの生活史に伴う性成熟過程は生殖腺の組織学的観察から表2のように示される。

サケの性成熟に関与する性ステロイドホルモンの挙動について、血中ステロイドホルモン量をラジオイムノアッセイ法により測定し、生殖腺の成熟度と比較検討した。産卵回遊途上の、北洋域から母川沿岸に回遊して河川にそ上し、完熟するまでの血中濃度の変化から、雌の卵黄形成には雌性ホルモンのエストラジオール 17β が、雄の精子形成には雄性ホルモンの11-ケトテストステロンが、そして雌雄共に最終成熟には黄体ホルモンの一種の $17\alpha, 20\beta$ -ジヒドロキシ-4-プレゲネン-3-オンが関与していることが示された（図2、3）。

サケ資源の利用と性成熟との関連では、母川沿岸に來遊する親魚がどのような性成熟の段階にあるか、すなわち、銀毛からブナ毛までのどの段階で利用されているか、そしてそ

表2 サケの回遊と性成熟

雄 (精巢成熟度)	生活史		雌 (卵巢成熟度)	
精原細胞増殖期 (輸管形成)	河川	発生・ふ化 稚魚期	卵原細胞増殖期	
		降海移動 (5~7月齢)	卵母細胞成長期 (輸管退縮) 染色仁期 周辺仁前期	
前期増殖期	母川沿岸	沿岸離脱期	周辺仁後期	
	沖合	外洋移動期	卵黄胞期	
後期増殖期	北太平洋	索餌回遊期 (2~4年間)		油球期 (卵黄形成開始) 第一次卵黄球期 (卵数淘汰) 第二次卵黄球期
精母細胞成長期 (精子形成開始) 精母細胞期 精子発現期 (精子量増加)		沖合	産卵回遊期	第三次卵黄球期 卵黄珠融合前期
		母川沿岸		
(精巢小葉融合) (精子形成終了) (精巢小葉— 輸管系開口) 完熟期 (排精) (放精)	河川	河川遡上期 産卵期 (3~5年魚) へい死	(卵黄球融合) 卵黄球融合後期 (卵黄形成終了) (塊状卵黄) 成熟期 完熟期 (体腔液分泌) (腹腔内排卵) (放卵)	

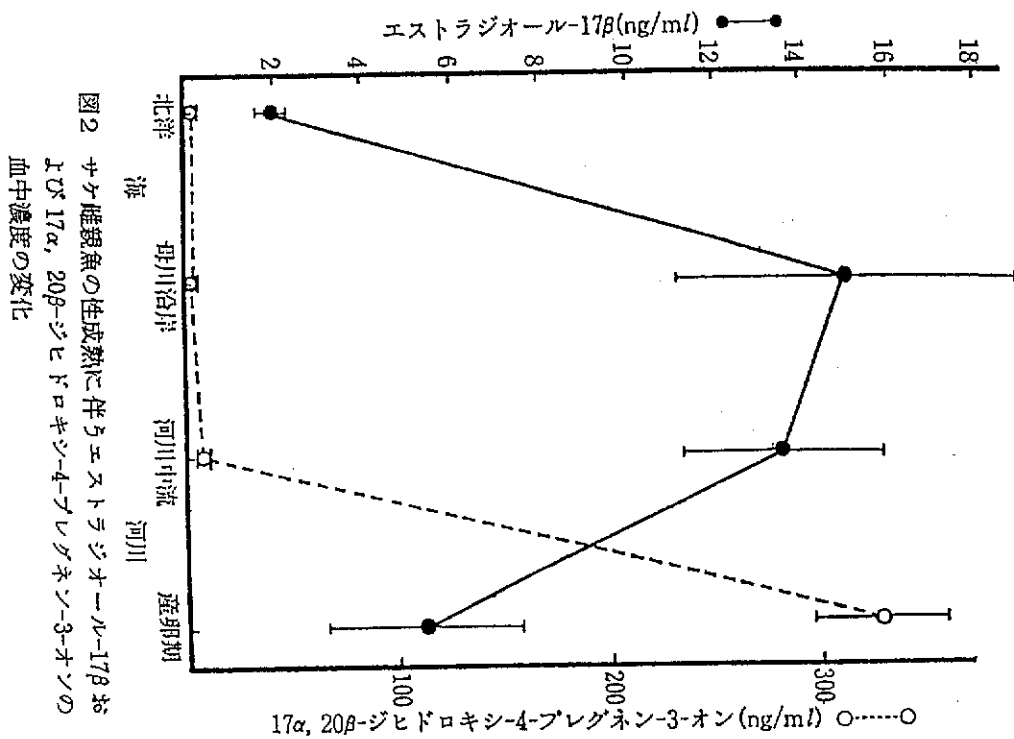


図2 サケ雌親魚の性成熟に伴うエストラジオール-17βおよび17α, 20β-ジヒドロキシ-4-プレグネン-3-オンの血中濃度の変化

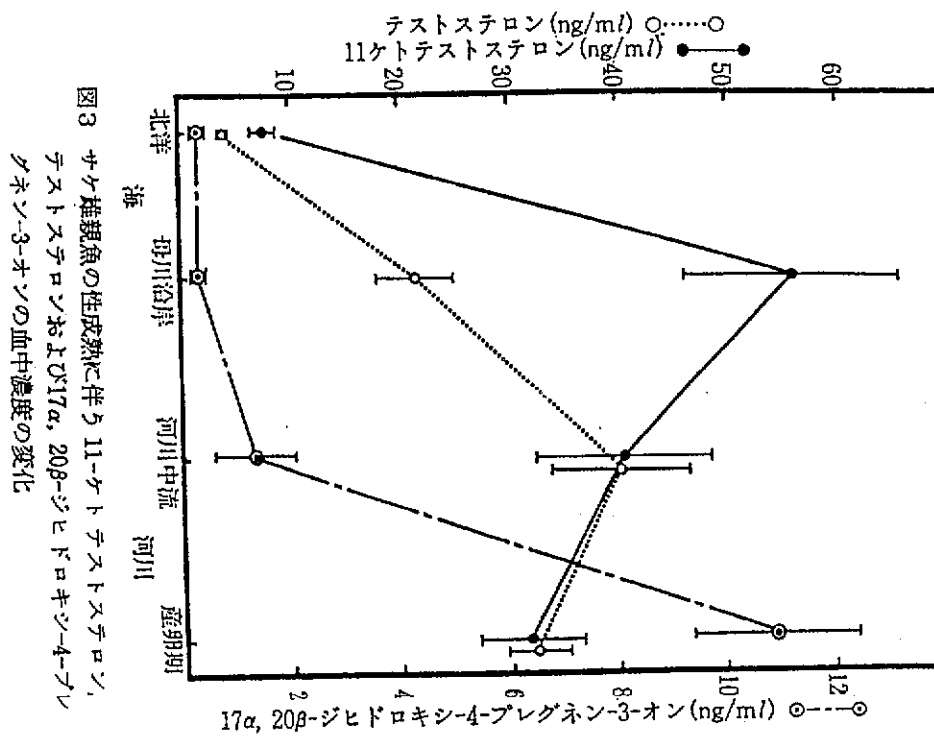


図3 サケ雌親魚の性成熟に伴う11-ケトテストステロン, テストステロンおよび17α, 20β-ジヒドロキシ-4-プレグネン-3-オンの血中濃度の変化

れらを人工増殖により、より価値のある魚としようかどうかが課題となる。北海道系サケは地域によっても、また時期によっても若干異なるが、おおむね、雌雄別に銀毛（シロ）、Aブナ、BブナおよびCブナの4段階に大別して上場されている。これらの熟度日数（完熟するまでの日数）は銀毛では15～45日とかなり幅があり、銀毛魚といっても色々の段階の銀毛がある。Aブナ（ソコブナ）では5～15日の範囲であるが、この中で熟度日数の長い薄ブナは塩蔵品で銀毛、いわゆる”汐して銀毛”の魚で出荷されている。Bブナは1～5日の熟度日数で完全に婚姻色（ブナ毛）がはっきりしているものであり、Cブナは完熟して熟卵がこぼれ、いわゆる”ジョロツ子”と呼ばれる熟度日数0日の魚である。したがって製品として利用する場合の”銀毛魚はAブナ初期以前の産卵までの熟度日数が15日以上の魚”ということになる。

産卵まで15日以上サケが銀毛魚ということは当然”回遊経路途上の沿岸で先獲りすれば全て銀毛の魚”という答えになり、回遊経路のより末端地域で増殖すればその先獲りで銀毛魚が利用できることになる。しかしながら、回遊途上での接岸先獲りは海況の条件に左右されるため、極めて不安定であり、また母川沿岸の漁獲量に比較すると間引き度合がかなり少なく、さらには母川沿岸まで15日以上魚を先獲りすることが不可能な地域もある。したがって、銀毛の魚として大部分を利用するためには”母川沿岸で熟度日数15日以上サケ”を増殖管理する必要がある。

銀毛魚造成を進める上でサケの最も重要な生理的特性は”母川沿岸に銀毛で回帰する好適系群の存在”である。本邦におけるサケは母川沿岸に回帰接岸する時点での性成熟度が河川系群によって違いがみられ、母川沿岸から河川にぞ上し、河川生活期を経て完熟に達する日数から成熟初期、中期、後期の三つの成熟来遊群に大別される（図4）。成熟初期来遊群では親魚は母川沿岸に銀毛魚として回帰し、25～40日間の長い淡水生活期間を経て完熟する。成熟中期来遊群は銀毛またはソコブナの魚として母川沿岸に回帰し、10～25日間の比較的長い淡水生活期間を経て完熟する。成熟後期来遊群は性成熟のかなり進んだソコブナ後期またはブナの魚で母川沿岸域に回帰し、0～10日間の極めて短い淡水生活期間を経て完熟する。成熟初期、中期来遊群の大部分が母川沿岸で15日以上熟度日数をもつ銀毛魚来遊群の河川系群であり、これらの系群が接岸する地域ほど銀毛魚の割合が高い。

さてこのようにはっきりした河川系群が何故存在するかという点でサケの回遊経路と日本列島の緯度的位置並びに海流の条件を考えてみなければならない。北太平洋圏のサケ・マスの増殖棲息域では、日本列島は最も南限域に位置し、本邦系サケは北洋への索餌回遊

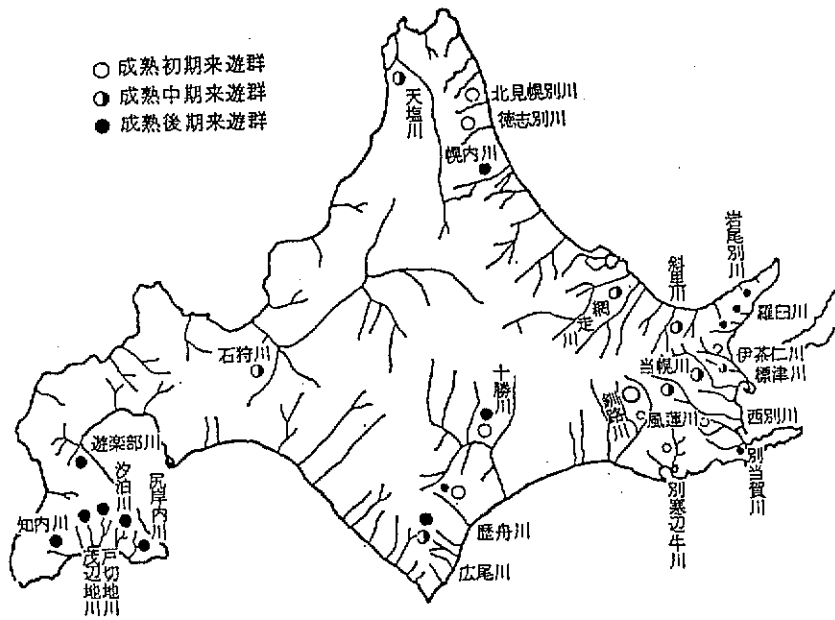


図4 北海道域各河川におけるサケの成熟パターン

期或いは産卵回遊期ともに、千島列島沿いに南下する親潮系冷水塊流と日本海または太平洋沿岸を北上する黒潮系暖水塊流の盛衰・混合に大きく依存している。特にサケの回帰接岸時期における両水塊の盛衰・混合並びに残存水塊の構成は地域によって極めて異なり、当然日本海、オホーツク海並びに太平洋岸域ではそれぞれ、特徴的な水塊を構成することとなる(図5)。これらの異なった水塊域で世代交番がなされるにつれて、それぞれ特徴的な河川系群が系統発生的に永年の継代によって定着したものと考えられる。現存する銀毛魚来遊群としての好適系群ではいずれも河川生活期を長く維持しうるいくつかの人工管理要件が整備されていることが特筆される。

これらの好適系群特性は他の河川に移殖された場合、移殖後一代回帰までは原種の性質を保持する。しかしながら、移殖河川に人工ふ化管理条件が整備されなければ消滅する。

銀毛魚育成のための生理的人工管理要件を考察してみると、本邦におけるサケの適水温は湧水の8~10℃を中心とした6~12℃の範囲であり、親魚の接岸そ上期の沿岸、沖合ではいずれもこれよりも高い水温帯を構成し、魚の滞留期間が比較的短い通過海域となっている。したがって、産卵回遊期のサケは完熟産卵まで親潮系冷水塊か若しくは適水温に近い母川の上中流域のいずれかで遊ぶ(成熟を待つ)ことになる(図6)。例えば母川の河口部で完熟したサケだけを捕獲し、再生産を繰り返すと、魚は親潮系冷水塊で遊ぶようになり、完熟に近いブナ毛の魚で母川に回帰することとなる。それ故、母川沿岸に熟度日数15日以上銀毛魚が来遊するためには、河川生活期、いわゆる魚の遊び場が15日以上となる人工管理条件が整備されねばならない。河川生活期は母川のより上流部で捕獲すればするほど長くなり、また蓄養池での催熟期間(蓄養期間)が長ければ長いほど長くなる。サケの好適遊びの期間を得るために必須の蓄養管理条件は、第一に母川回帰の終息を認識させるための母川水(湧水)蓄養が基本であり、第二に遊び場所としての適水温から母川水に河川水を混合して用いる場合も8~10℃を中心12℃以下の低水温条件が必要であり、第三に蓄養池は湧水源の産卵床に似た低水流の湧昇流を有する構造(底部吹上げ水流方式の蓄養池)としなければならない。

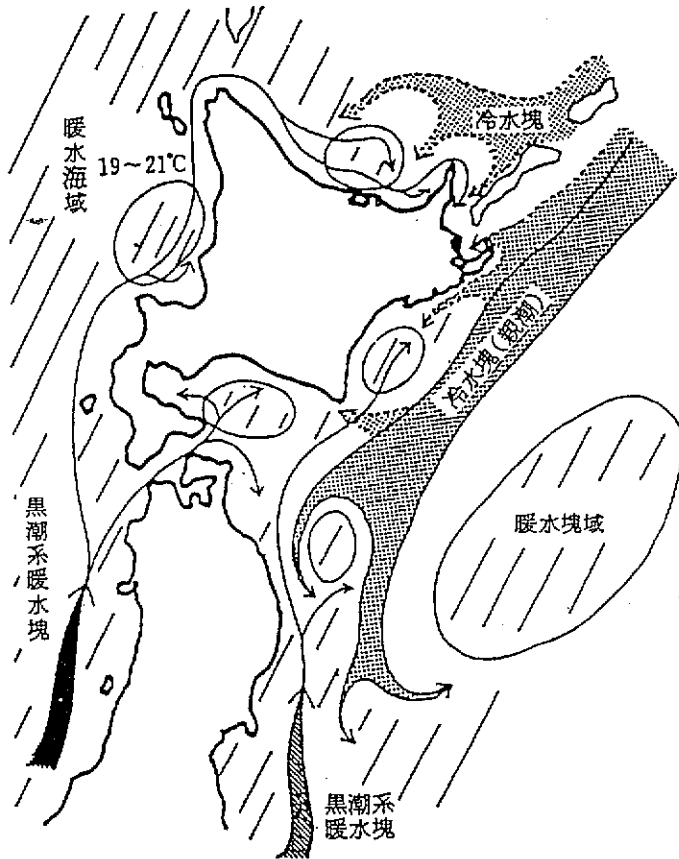


図5 サケの来遊接岸期の親潮系冷水塊と黒潮系暖水塊の様相

採卵	蓄養	捕獲	河川遡上(母川回帰) 産卵回遊		索餌回遊
母川水	適水温	(捕獲場の位置) (適正集魚) (適正運搬)	河川生活期		北洋
低水流	吹上げ湧昇汲	(通過)	(通過)	母川沿岸 (接岸)	沖合
(魚の遊び)				(通過)	(魚の遊び) 12°C以下
湧水系冷水	6~12°C	河川水(初期高水温)	黒潮系暖水塊	親潮系冷水塊	
蓄養期間		河口ー捕獲熟度日数	(銀毛魚熟度日数15日以上)		

図6 サケの産卵回遊と銀毛魚の造成

極東ロシア系さけ・ます類の漁獲および資源管理

ボリス・ブロンスキー (チンロ・カムチャツカ支所)

ミハエル・セリフォノフ (チンロ・カムチャツカ支所)

極東ロシアのカムチャツカ半島は、ベニザケ、ギンザケ、マスノスケなど価格の高いさけ・ます類の再生産の中心地である。極東ロシアにおけるさけ・ます漁業は19世紀末に開始され、沿岸や近海では定置網が、また河口付近では地引網が用いられてきた。図1はカムチャツカにおける戦前および現在の定置網の位置を示している。日本が戦前にロシア近海で、また戦後に沖合でさけ・ます類をさかんに漁獲したため、さけ・ます資源は1950年代以降極めて悪化し、1970年代以降も低水準が続いた。

チンロ・カムチャツカ支所は、さけ・ます類の生物学的調査、数量変動、漁況予測の調査研究を実施するとともに、1960年代以降は日本による沖合さけ・ます漁業を規制する調査研究も実施してきた。200海里時代以前、日ソ漁業委員会や北太平洋漁業国際委員会はさけ・ます類の保護にあまり役立たなかった。その理由は規制のための法律的な根拠がはっきりしていなかったためである。1978年以降、操業水域と漁期、漁船隻数、魚種別漁獲尾数の設定により漁業が規制されるようになった(図2)。そして1978年に45,500トンであった漁獲枠は1992年にゼロになった。

現在、ロシア200海里内では、ふ化場建設に協力することを条件に日本との合弁事業によりさけ・ます類が漁獲されている。最近、さけ・ます資源は回復の兆しを見せており、特にカラフトマスではその傾向が顕著である。しかし、1930年代に128あった加工場の数が資源低下の時代に減少し、1980年代には15になってしまったため、増加したカラフトマスを処理しきれない状態になっている。そのため過剰な親魚が河川に溯上し、再生産条件を悪化させるという状況が生じている。カラフトマスとは対象的に、シロザケ、ベニザケ、ギンザケの資源状態は現在も良い状態ではない。カラフトマスはもっと漁獲しなければならないのに、シロザケ、ベニザケ、ギンザケなどは漁獲規制しなければならず、資源管理や漁業規制の問題が非常に複雑になっている。その意味からもチンロ・カムチャツカ支所の責任が大きくなっている。図3はチンロ・カムチャツカ支所の野外調査基地を示している。これらの野外調査基地で親魚数、降海幼魚数などを調査し、漁況予測を行なっている。また先に述べた加工場の減少を補うために導入された加工母船を効率よく運航するために、さけ・ます類の回帰時期、回遊ルートをより詳しく調査するための試験操業も実施されています。なおチンロ・カムチャツカ支所の調査研究に基づく規制が実際に実施されているかどうかは、漁業規制局という別の機関により監視されている。

(注：通訳はロシア大使館のクルマゾフ氏に、また図表説明の翻訳は中央水研の加藤守氏にお願いした。記して感謝いたします。)

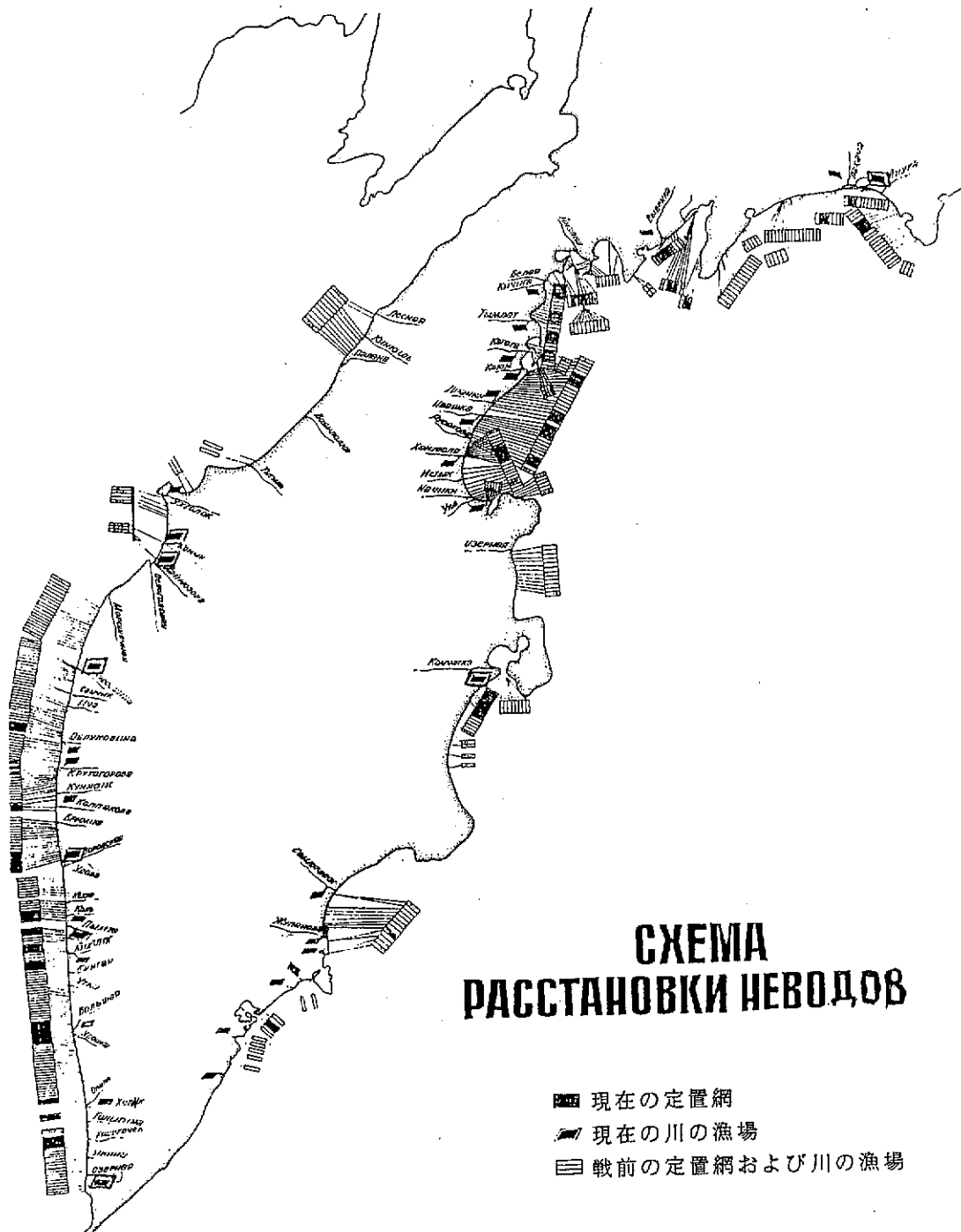


図1 カムチャツカにおける戦前および現在の定置網の位置

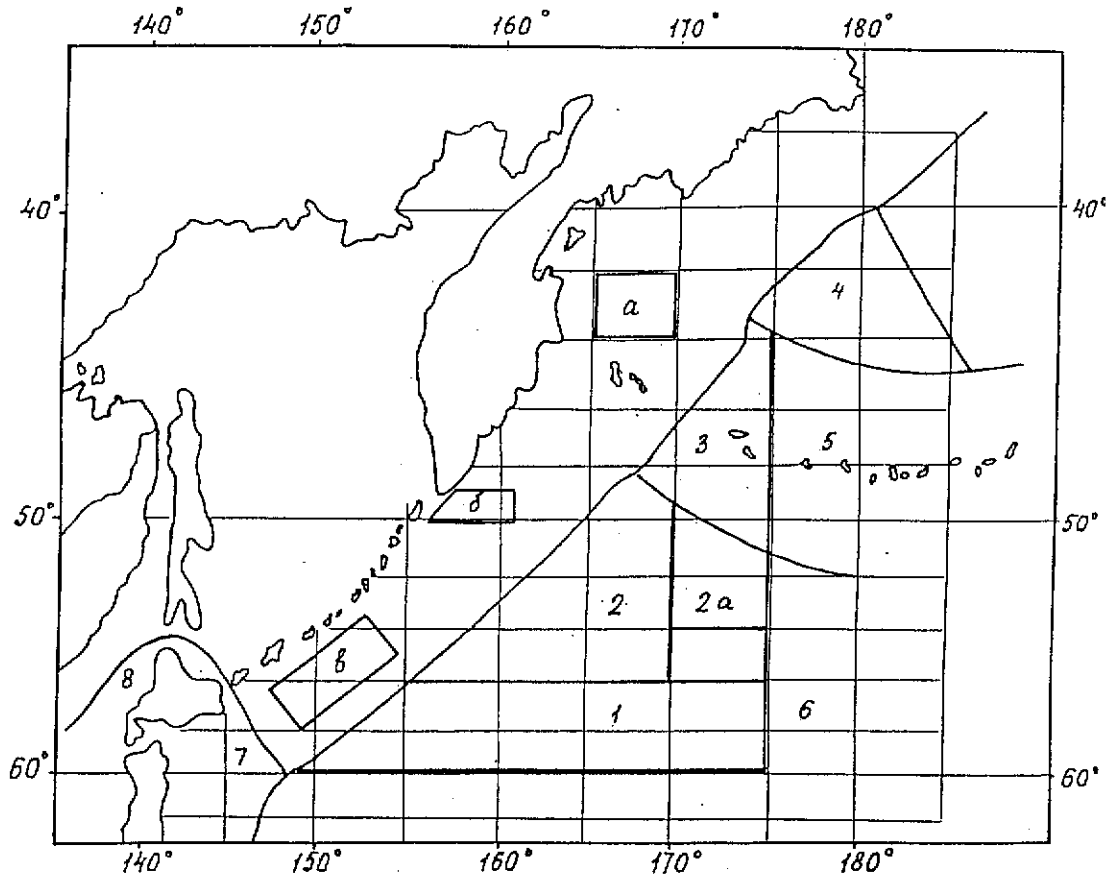


図2 北太平洋におけるさけます漁業操業水域

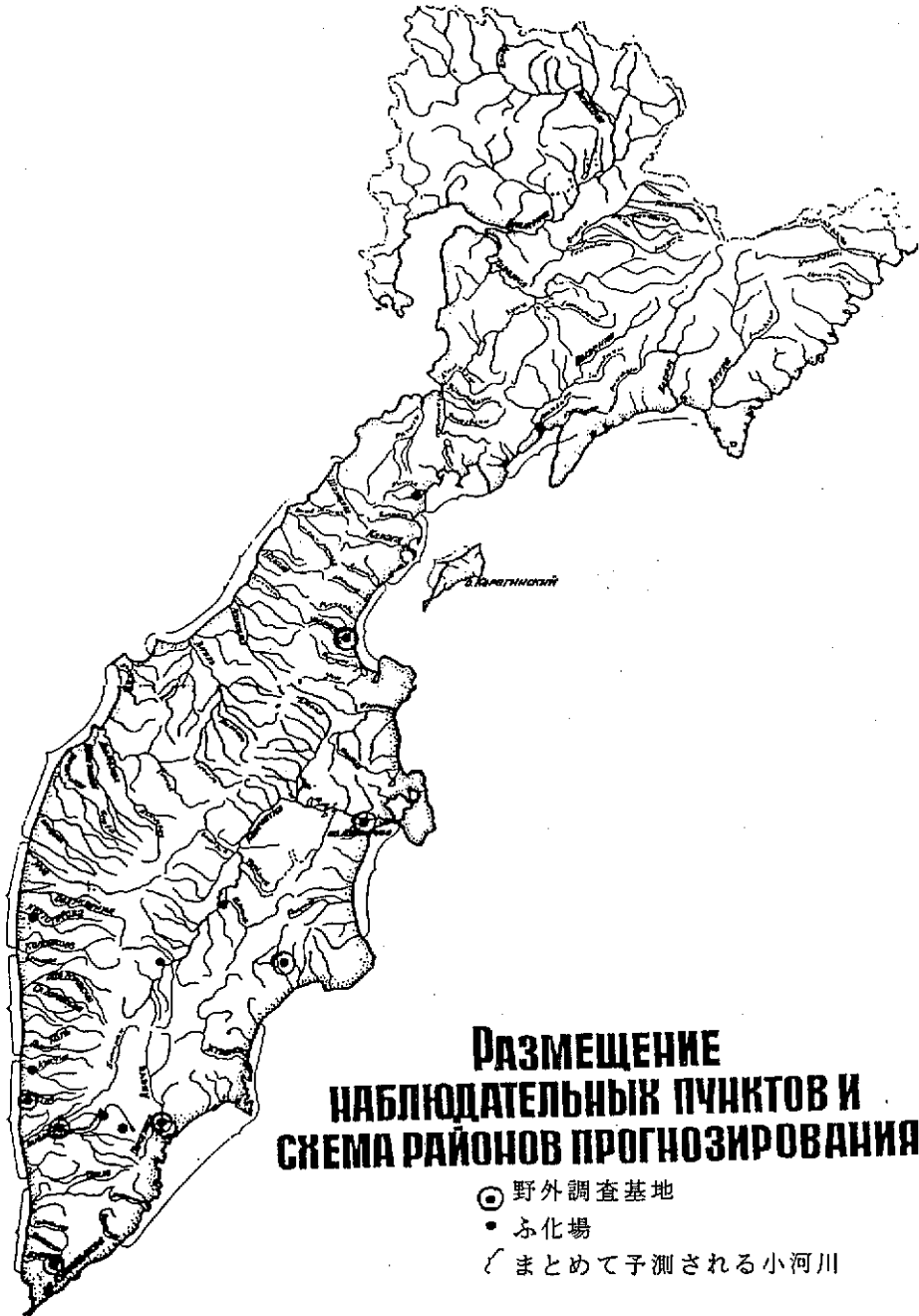


図3 チンロ・カムチャツカ支所の野外調査基地

海洋生活期におけるさけ・ます類の数量評価と資源管理

ウラジミール・カルペンコ（チンロ・カムチャツカ支所）

チンロ・カムチャツカ支所では、さけ・ます類の回帰量予測のために海洋生活期のさけ・ます類の資源評価を実施している。カムチャツカ支所が担当する調査海域および時期は非常に広大であるが、集中的な調査はカムチャツカ半島沖合で実施されている（図1）。調査の主対象種は、漁獲量が最も多く、また資源変動の大きいカラフトマスである。

海洋生活期の調査ではカラフトマスの幼魚期および成魚の数量評価を実施している。各生活史段階毎の調査場所、時期、漁具を表1および図2に示した。幼魚の採集は、沿岸水域で地引網により、また外洋では表層トロール網やまき網により実施している。

表2は東カムチャツカにおける最近の調査結果である。水温や餌生物量と回帰率に関する資料はすでに18年間にわたり蓄積されている。これらの水温や餌生物量の資料を利用して、回帰量が予測されている。1981年からの11年間の資料によると、8年間の予測は実際の回帰量と一致していた。しかし、残る3年間は、摂餌条件などが悪かったためか、幼魚の死亡率が非常に高く、予測は大きくはずれてしまった。表3は1986年級群から1991年級群の生残率の推定値を示している。このように東カムチャツカでは、多くの成果が得られている。しかし、西カムチャツカの調査海域では多くの系群が混合しており、系群識別が今後の課題になっている。

（注：通訳はロシア大使館のクルマゾフ氏に、また図表説明の翻訳は中央水研の加藤 守氏にお願いした。記して感謝いたします。）

表1 カラフトマスの幼魚期および成魚の数量評価のための調査場所、時期および漁具

Zone	Fishing Periods	Salmon Length	Fishing Gears	
			Principal	Supplementary
150 m from the Coast	1 June - 15 July.	3-15 cm	Beach seine 12 × 3 m	Dipnet trawl 5.4 m
0.2-2.0 m from the Coast	1 July - 10 Aug.	4-11 cm	Dipnet with light	Tow net
2-10m from the Coast	15 - 10 Aug.	5-14 cm	Tow net	Dipnet with light
10-50 m from the Coast	20 July - 15 Aug.	7-20 cm	Purse seine 400 × 50 m	Tow net
Open Sea Waters	25 Aug. - 20 Oct.	13-35 cm	Pelagic trawl 54.4 m	Purse seine 650 × 50 m
Ocean	April - July	>40 cm	Purse seine 970 × 120 m	

表2 東カムチャツカ沖合における水温、餌生物量およびカラフトマスの回帰率

Year	T°C		B mg/m ³		R/E
	June	July	June	July	
1975	9.9	11.9	75.4	103.4	7.3
1976	-	11.8	-	-	4.1
1977	-	12.4	-	172.6	1.3
1978	7.2	10.4	35.1	135.7	4.8
1979	-	10.3	-	424.2	0.7
1980	6.3	12.0	198.4	320.2	4.8
1981	15.9	13.8	104.5	286.5	13.6
1982	9.8	11.0	255.4	130.2	1.9
1983	10.4	13.1	744.7	708.5	16.2
1984	-	-	-	249.0	2.9
1985	9.8	12.6	130.0	109.0	0.2
1986	12.3	12.0	137.9	194.5	9.0
1987	7.4	12.2	206.0	360.0	4.1
1988	10.4	11.6	215.0	456.0	2.2
1989	8.1	14.4	71.9	226.5	12.6
1990	-	-	-	-	4.6
1991	8.7	13.2	547.0	494.2	0.7
1992	7.4	9.6	673.0	268.0	1.7

表3 東カムチャツカにおけるカラフトマスの生残率

Brood	Abundance, mln				Mortality, %		
	escape- ment	outmig- rant	juve- nile	return	Coastal waters (40-45 days)	sea (in last period)	total
1986	1.34	33.5	12.33	5.5	63.2	55.4	83.6
1987	28.5	4104.0	231.7	62.5	94.4	73.0	98.7
1988	1.83	295.5	99.55	21.3	66.3	78.6	92.8
1989	18.9	1631.3	-	86.7	-	-	94.7
1990	8.8	328.2	153.8	6.4	53.1	95.8	98.0
1991*	29.3	2105.2	173.0	50.0	91.8	71.1	97.6

* Preliminary data

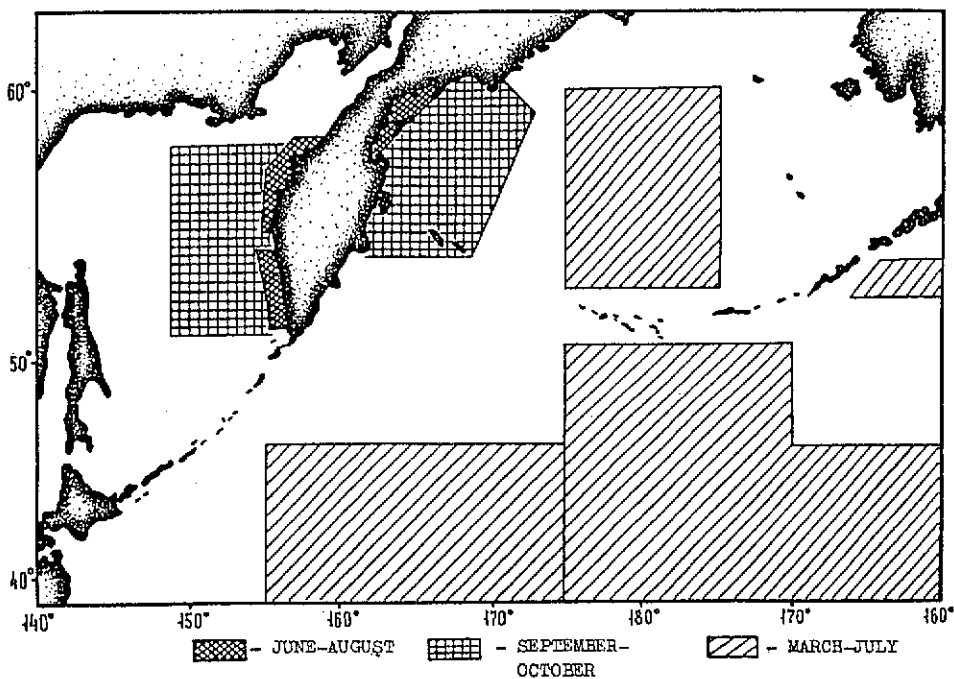


図1 カムチャツカ支所による海洋生活期におけるさけ・ます類の調査海域

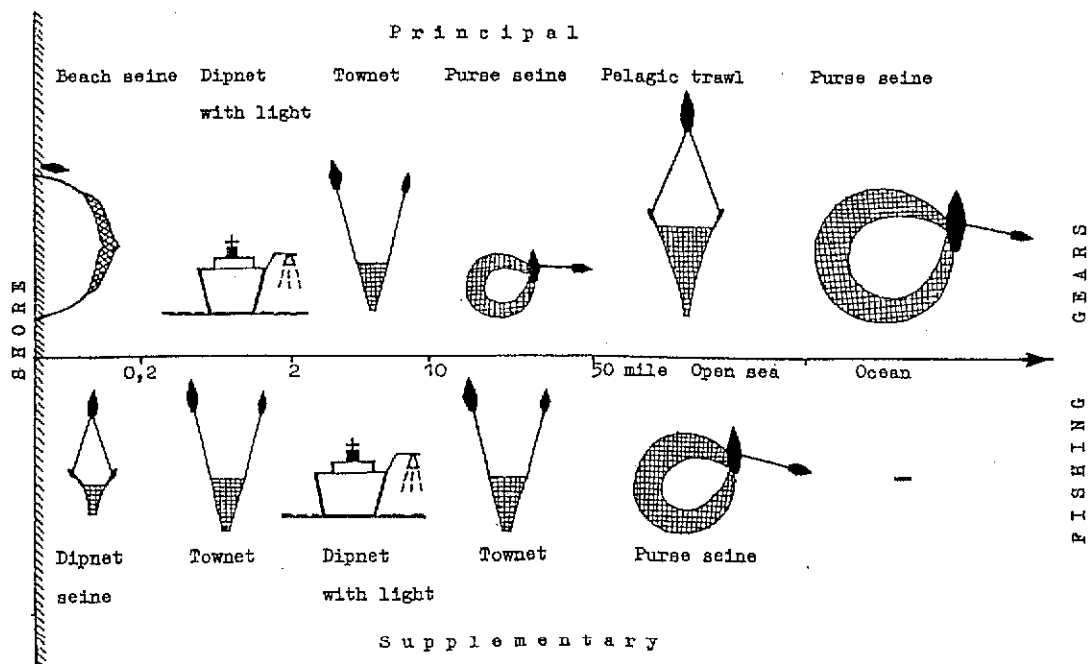


図2 カラフトマスの子魚期および成魚の数量評価のための調査場所、時期および漁具

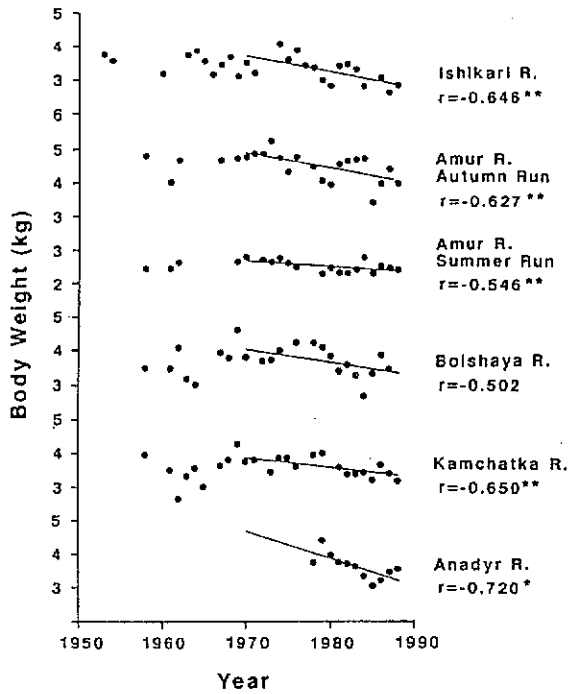


図3 アジア系シロザケの平均体重の年変動 (Ishida et al. 1993より)

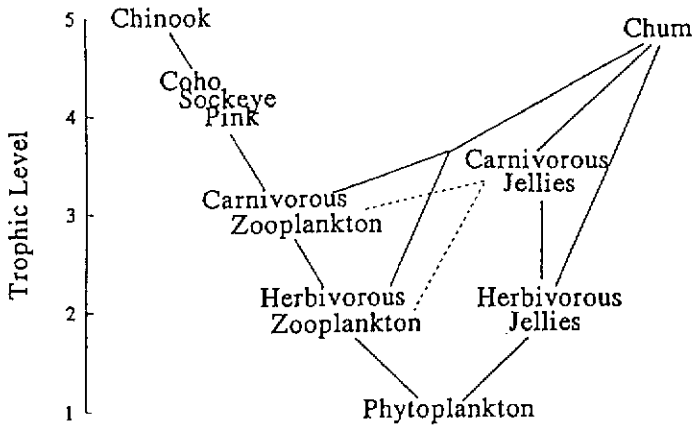


図4 北太平洋におけるさけ・ます類の栄養段階 (Welch and Parsons 1993より)

北太平洋におけるさけ・ます類の資源管理

石田 行正 (遠洋水産研究所)

はじめに

北太平洋におけるさけ・ます類の資源を管理するために、いくつかの資源管理の枠組が設けられている。さけ・ます類の資源管理に関する二国間における枠組みとして、日本とロシアとの間には「日ソ漁業協力協定」が存在する。また多国間協定として、日本、ロシア、アメリカおよびカナダの間には「北太平洋溯河性魚類保存条約」が、また日本、中国、アメリカおよびカナダの間には、さけ・ます類を含む生物資源に関する海洋科学研究の促進を目的とした「北太平洋の海洋科学に関する機関のための条約」が存在する。ここでは各枠組みの概要とこれらの枠組における課題を紹介する。

日ソ漁業協力協定

日ソ漁業協力協定は1985年に締結された。その内容は、(1)ロシアの河川に発生する溯河性魚種の我が国による漁獲および溯河性魚種に関する日ロ間の協力(さけ・ます類)、(2)北西太平洋の生物資源の保存等を含む漁業分野における協力(200海里水域外の資源)からなっている。この協定に基づき、日ロ漁業合同委員会が毎年2月または3月に開催され、さけ・ます類の漁獲の条件等が協議され、日本およびロシアの200海里内でロシア系さけ・ます類を対象としたさけ・ます漁業が実施されている。図1および表1は、1993年の操業水域、漁獲枠、漁船数および漁期を示している。日本200海里内のさけ・ます漁業は政府間ベースで決定され、1993年の場合、7億5900万円の漁業協力費がロシア側に支払われている。一方、ロシア200海里内のさけ・ます漁業は、さけ・ます類の資源保存の一環として日ロ合弁によるさけ・ますふ化場の建設などを条件に、民間ベースで操業条件が決定されている。これら日ロ合弁さけ・ますふ化場によるふ化放流尾数は1992年には約5000万尾に達している。このように日ソ漁業協力協定では、日本とロシア双方がさけ・ます類の資源保存に協力しながら、どのように資源を利用していくのが、重要な課題となっている。

注：日ソ地先沖合漁業協定に基づいて、毎年12月ごろに開催される日ロ漁業委員会は日ロ双方の漁船の相手国200海里水域内でのさけ・ます漁業以外の操業条件について協議している。似たような名称の会議であるが、内容は全く異なる。

北太平洋における溯河性魚類の系群保存のための条約(さけ・ます4ヶ国条約)

さけ・ます4ヶ国条約は日米加漁業条約に代わるものとして締結された条約で、現在の締結国は日本、ロシア、カナダ、米国の4ヶ国である。この条約は公海におけるさけ・ま

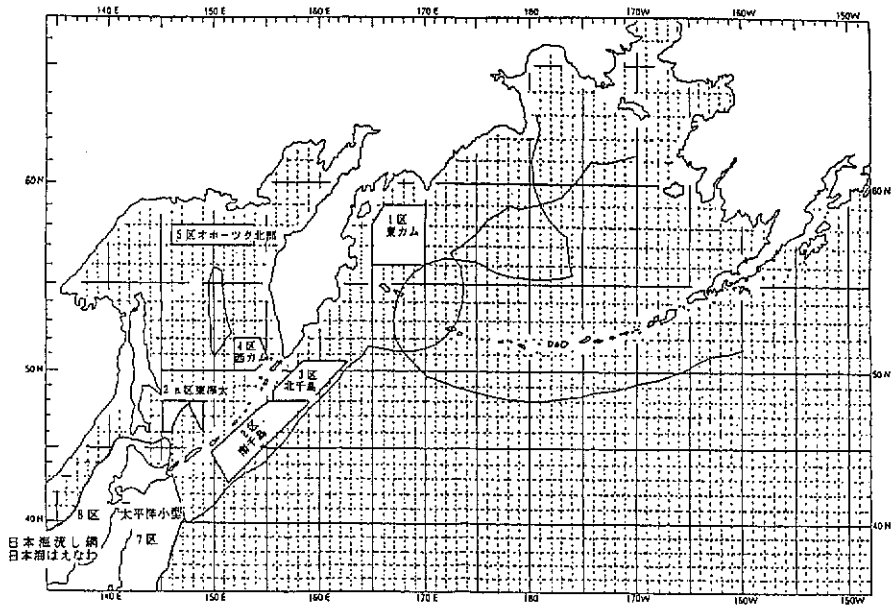


図1 日本漁船による1993年のさけ・ます漁業操業水域

1. 政府間ベースの操業関係		漁獲枠	漁船	漁期
漁場				
第7水域		3,444トン	小型流し網 186隻	5/5-6/25
第8水域		1,375トン	日本海流し網 35隻	4/1-6/25
			日本海はえなわ 10隻	4/3-6/25
合計		4,819トン		4/1-6/25
2. 民間ベースの操業関係		漁獲枠	漁船	漁期
漁場				
1区	東カム	6,950トン	中型船72隻	5/20-7/31
2区	南千島	8,380トン	中型船71隻、小型船14隻	5/10-7/31
2a区	東樺太	3,170トン	中型船76隻、小型船14隻	5/20-7/31
3区	北千島	800トン	中型船6隻	5/10-7/31
4区	西カム	200トン	中型船1隻	5/10-7/31
5区	オホーツク北部	2,500トン	中型船28隻	6/1-7/31
合計		22,000トン	中型船88隻、小型船14隻	5/10-7/31

表1 日本漁船による1993年のさけ・ます漁業操業状況

す類の漁獲の禁止等、いわば「漁業を行わない条約」であり、取締活動及び調査研究など各種情報の交換に重点がおかれている。この条約に基づき「北太平洋における溯河性魚類委員会(NPAFC)」が設置され、その下部機関として「取締財政運営小委員会(CEFA)」と「科学調査統計小委員会(CSRS)」が設けられている。

1993年11月の会合では、6月に合意したCSRSの作業計画に従い、(1)さけ・ます類の漁獲量、溯上量、天然産及びふ化場産の幼魚量の報告、(2)公海におけるさけ・ます調査結果及び計画の検討、(3)生物標本やデータの交換、(4)生態学的関連種の検討、などが実施された。ふ化放流に関しては表2に示すような情報が提供されている。また今回の会議で、各国の関心事項として、(1)統計データ様式の統一、(2)さけ・ます類の分布南限、(3)環境収容力の3点が認識され、次回会合において議論される予定である。条約の目的である「系群の保存」をどのような科学調査研究活動で達成するのかが、CSRSとしての今後の課題である。なお事務局長には時代を反映して、ロシアのシェスタコーバ女史が選出された。

北太平洋の海洋科学に関する機関のための条約(パイセス=PICES)

パイセスは国家間の国際条約で設立された政府間機関で、現在の締結国は日本、中国、カナダ、米国の4ヶ国である。パイセスが対象とするのは、北緯30度以北の海域で、さけ・ます類の分布海域も含まれる。パイセスの目的は、(1)対象海域及びその生物資源に関する海洋科学研究を促進し、かつ調整すること、(2)対象海域における海洋科学研究に関連した情報や資料収集・交換を促進すること、の2つに要約される。

1993年の年次総会では、第6作業委員会「亜寒帯循環」の報告書の中で、さけ・ます類の環境収容力に関する情報が整理され、今後の研究として、(1)海洋の生産力、(2)さけ・ます類の分布、(3)さけ・ます類の成長、(4)さけ・ます類の摂餌生態、などが重要であると指摘されている。また1994年10月中旬に根室において開催される第3回年次総会で、「気候変動と環境収容力」をテーマに研究集会が予定されており、さけ・ます類の環境収容力などの調査研究計画が検討される予定である。

今後のさけ・ます類の研究

さけ・ます4ヶ国条約、パイセスともに、さけ・ます類の環境収容力に関する関心が高まっている。一方で、さけ・ます類の小型化・高齢化現象を環境収容力の問題と関連づけることは短絡的であるとの意見もある。このような意見に答えるためにも、次に述べるような具体的な調査研究を通して、北太平洋におけるさけ・ます類の生物生産の過程を解明することが必要である。

(1)海洋の生産力

北太平洋の生産力を変化させる要因を明らかにし、1950年代と1980年代の間で生じた一

地域	ベニ	シロ	マス	ギン	スケ	サクラ	その他	合計	%
日本	286	20,4160	1,4082	0	0	1696		22,0224	45
ロシア	17	2,7450	4,2620	85	6	0		7,0178	14
アラスカ	7513	4,3420	8,0177	1462	982	0	610	13,4164	27
B. C. *	2,8572	2,1458	9253	2165	6656			6,8104	14
合計	3,6388	29,6488	14,6132	3712	7644	1696	610	49,2670	100

*1990年の資料

ワシントン州やオレゴン州の資料は提供されていない。

表 2 1992年に太平洋沿岸各地域で放流されたサケマス幼魚尾数（単位：万尾）

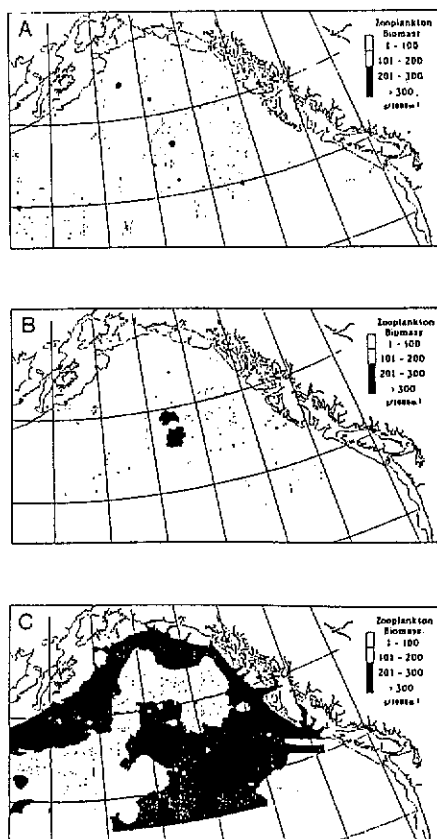


図2 アラスカ湾における動物プランクトン現存量の変化 (Brodeur and Ware 1991より)
A:1956-1959, B:1960-1962, C:1980-1989.

次、二次および魚類生産の倍増の原因を解明する（図2）。もし現在の高い生産力が以前の状態にもどった場合、さけ・ます類の資源に影響し、漁業や経済の混乱が予想される。海表面水温や基礎生産力（クロロフィルaの測定）の衛星モニタリングにより、魚類生産の変動を予測するなどの調査研究が必要である。

(2) さけ・ます類の分布

生物学および物理学的な視点から、北太平洋におけるさけ・ます類の分布を制御する要因を明らかにする。さけ・ます類の分布南限は水温により制限されており、さけ・ます類の沖合分布がこれまで信じられていたより、より狭い亜寒帯水域に限られている可能性が示唆されている（図3）。将来、北太平洋が温暖化した場合、さけ・ます類の生息できる水域が縮小すると、さけ・ます類の密度が増加し、さけ・ます類の成長や生産に影響することが懸念される。さけ・ます類の生産に影響する季節を明らかにするためにも、現在、資料が乏しい冬、春、秋のさけ・ます類の分布、食物利用、餌生物密度の調査研究が必要である。

(3) さけ・ます類の成長

アジア系シロザケでは小型化・高齢化の現象が顕著である（図4）。さけ・ます類の鱗を用いて海洋生活期の成長を研究することにより、さけ・ます類が生息する海域の生産力の変化を評価することができる。また、さけ・ます類の鱗から密度効果が起っている系群や年齢を明らかにしたり、成長と水温などの海洋条件との関係を検討することも必要である。さらに環太平洋の規模でさけ・ます類の鱗の研究を実施し、さけ・ます類の生産におけるどのような変化が各国の間でどの程度共通しているのかを明らかにすることができる。

(4) さけ・ます類の摂餌生態

さけ・ます類の種間関係における相互作用の可能性を明らかにするために、栄養段階におけるさけ・ます類の相対的な位置を定量的に評価することが必要である。シロザケは特異な食性が緩衝作用となって、他のさけ・ます類との直接の競合を避けている可能性が示唆されている（図5）。種間の食性の重なりや相互作用の方向を評価するために、さらに摂餌生態の研究が必要である。

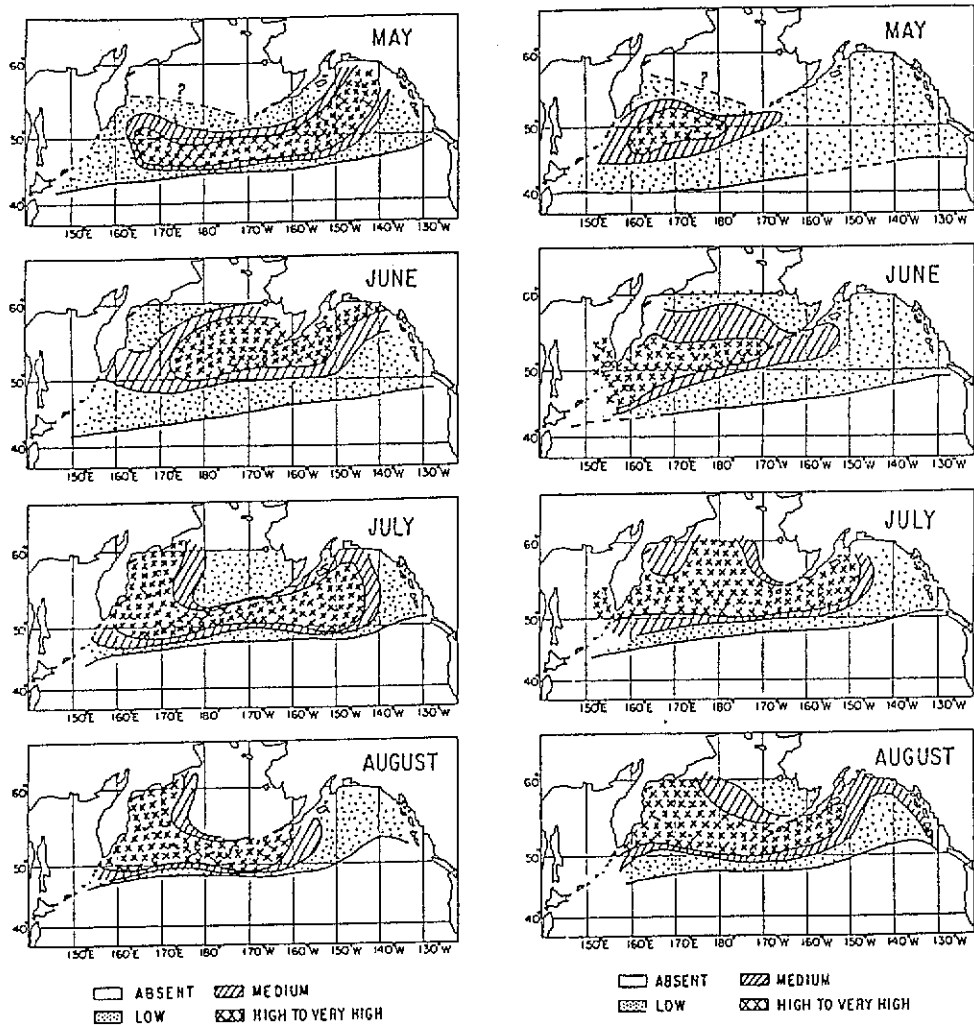


図3 ベニザケおよびシロザケの沖合分布 (Brodeur 1988より)

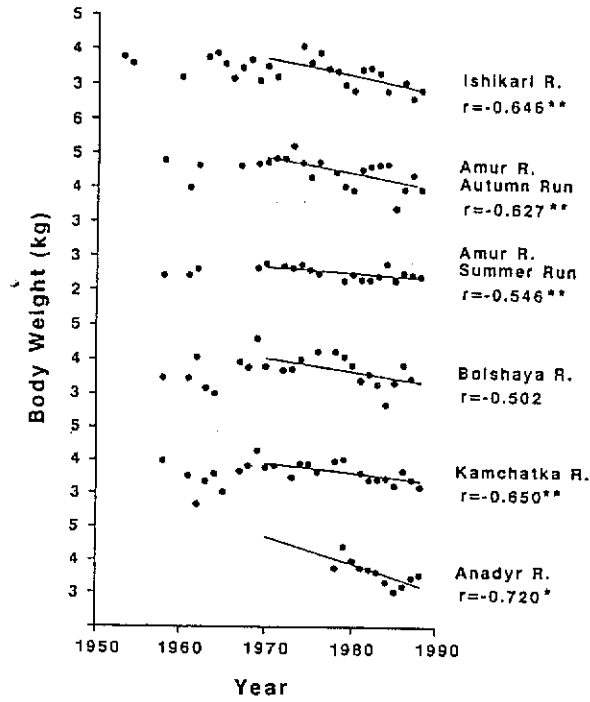


図4 アジア系シロザケの平均体重の年変動 (Ishida et al. 1993より)

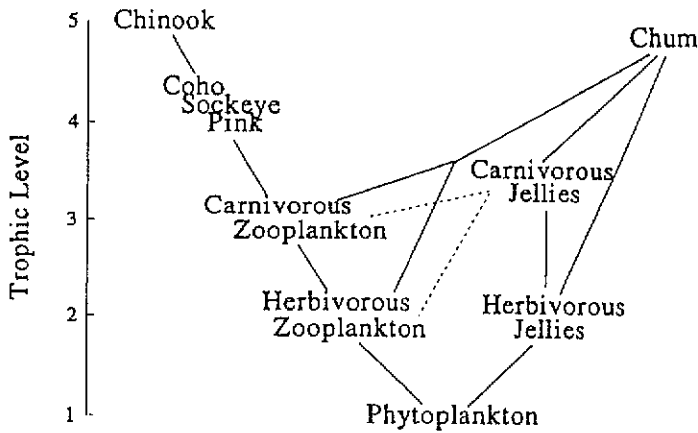


図5 北太平洋におけるさけ・ます類の栄養段階 (Welch and Parsons 1993より)