

# アムールの秋サケ - 2000年の日ロ共同調査結果概要と アムール川サケ資源の現状 -

大熊一正・鈴木俊哉

062-0922 北海道札幌市豊平区中の島2-2 さけ・ます資源管理センター調査研究課

キーワード：アムール川，秋サケ，資源管理，年齢，生物特性

## はじめに

アムール川は極東を流れる大河川の1つで，秋系群と夏系群の2つのサケ (*Oncorhynchus keta*) 系群を有していることでも有名かつ貴重な河川である (Salo 1991) .またサケの種名 “*keta*” はアムール川周辺に住むナナイ族の言葉に由来しており,その意味するところは魚である (Salo 1991) .かつては大きな資源を有していたアムール系サケだが近年は資源の減少傾向が続き，最近の50年を見ても1952年の24,000トンの漁獲をピークに1970年代には急激に減少し1997年には1,000トン进行わり込む程度に低下した( 図1) .その後1998年,1999年には3,000トン程度の漁獲があったが，後でも述べるように河川内での漁獲

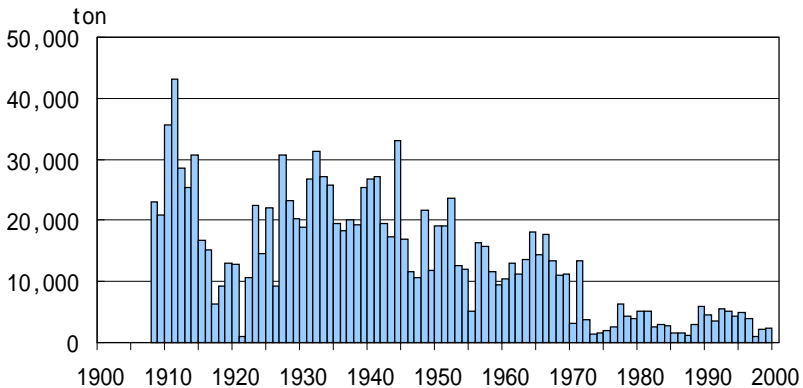


図1. 1908年から1999年までのアムール川秋サケ漁獲量の推移( サハリン北西のリュブノフスク地区を含む )

は生存漁業，調査漁獲を除いて禁止される年も生じている．また，太平洋側沖合の日本200海里内小型さけ・ます流網漁業によって漁獲されるサケの多くがアムール川起源とされている (Okazaki 1986)．そのため，アムール系のサケの再生産環境，生物学的特徴などを明らかにすることはロシアにとっても，また日本の漁業者にとっても非常に重要なことと考えられる．このような背景から1999年に初めて日ロ共同でアムール川の夏サケ調査を行い (Ishida et al. 2001, 高橋 2000)，そして，2000年には秋サケについて調査を実施した．ここに，その調査の概要を記すとともに，現在のアムール川サケ資源やそれを取り巻く現状についても述べる．

**アムール川の概要** アムール川の源流はモンゴルおよび中国内モンゴルに発し，最も長い流程は4,400 kmにも達している．川幅は，河口近くでは15-20 kmもあり，ハバロフスク周辺でさえ約1.5-2 kmほどもある (写真1)．冬季の降雪はあまり多くないが，11月下旬から4月下旬ころまで結氷する．氷が解けると，川は上流と下流の間の人と荷物の移動になくはならないものになる．河口からハバロフスクまでは航路が整備されているので，大型船も頻繁に行き交っている．夏季にはモンスーンの影響で雨が降るため，増水期を迎える．川水は常時濁っており，現地の人々は「黒い川」と呼んでいるし，中国名の「黒龍江」という名称にも濁った大河を思い起こさせる．今回の調査では，前年同様，ハバロフスクから下流に向かい，河口から約150 km上流にあるトゥイルという村周辺で調査を行った (図2)．この流域には古くから多くの少数民族が生活していて，遠く北海道との交流も行っていたという記録が残っている．

また，アムール川は魚類の種類の豊富なことでも知られており，南方起源種から北方種までコイ科の魚を中心に100種を超える多くの魚を育てている．そして，その中にサケ・マス類も含まれる．アムール川にはベニザケを除くサケ，カラフトマス，サクラマス，ギンザケ，マスノスケの5種の太平洋さけます類が生息している (表1)．このうち，ギンザケ，マスノスケは非常に少なく，ギンザケは主にアムゲン川に分布し，マスノスケはさらに河口に近いニコラエフスク周辺にわずかに分布しているに過ぎない．サクラマスとカラフトマス，および夏サケは主としてコムソモルスクあたりまでしか分布していないのに対し，秋サケだけはアムール川河口から約2,000 kmも遡ったところまで広く分布している．ただ，近年は途中での密漁も増加しているため上流まで遡上する魚は極めて少なく，ハバロフスク周辺まで遡上するものもわずかとなっている．

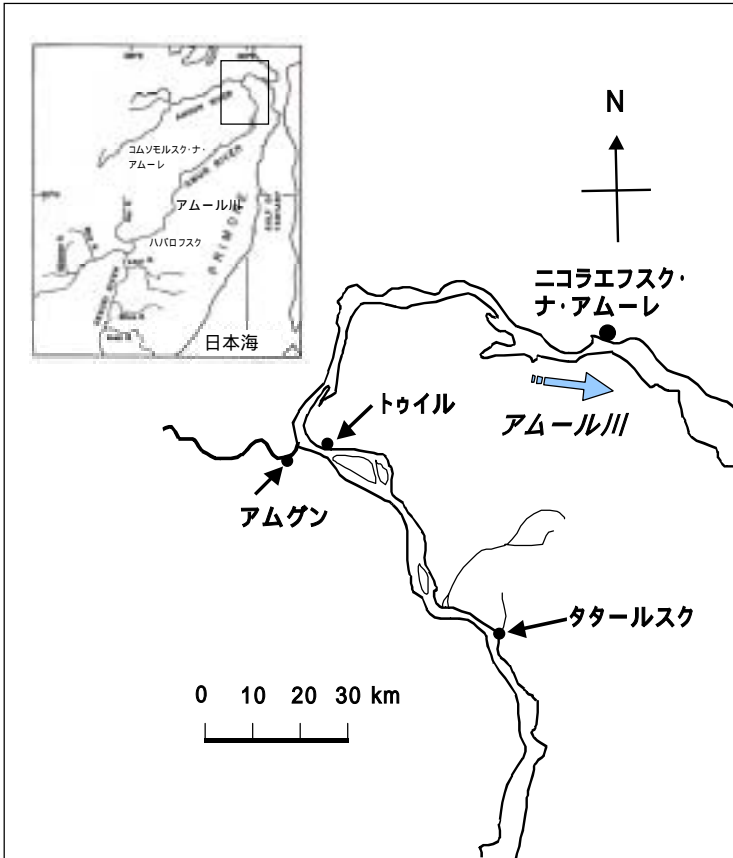


図2. 2000年のアムール川秋サケ調査定點

表1. アムール川における太平洋サケ・マス類の分布\*

魚種	主な生息域
秋サケ	現在はハバロフスク周辺まで
夏サケ	コムソモルスクまで
カラフトマス	コムソモルスクまで
サクラマス	コムソモルスクまで
ギンザケ	アムグン川
マスノスケ	ニコラエフスク周辺

\*: S. Zolotukhin 氏 私信

## 2000年秋サケ調査結果

秋サケ調査の概要 今回の調査は2000年9月4日-15日にかけて行われ、日本人4名とロシア側から、4名の調査船乗組員を含む6名が参加した(表2)。今回の調査の目的は1999年の夏サケに引き続き、秋サケの生物調査とアムール川におけるサケ資源の状況について、現地の情報を収集することであった。また、天然産卵床調査及び天然産卵の観察も計画し、事前に打合せを行っていたが、現地でその困難さが身にしみ、今回は実現できなかった。

表2. 調査参加者\*

日本側参加者		
大熊一正	さけ・ます資源管理センター	調査課生物生態研究室主任研究官
鈴木俊哉	さけ・ます資源管理センター	調査課生物環境研究室主任研究官
由良野圭	水産庁漁場資源課	国際資源班
三谷本弥一	水産庁漁場資源課	臨時職員 ロシア語通訳
ロシア側参加者		
ゾロトキン、セルゲイ・フィョードロビッチ	チンロハバロフスク支所	さけ・ます研究室研究員
マルコフツェフ、ピクトル・グレゴリビッチ	チンロセンター	国際部長
調査船プロフェッサー・ソルダトフ号乗員		
マトウシキン、パーベル・ティマヘービッチ	船長	
ガレーロフ、アレグ・ピクトロビッチ	機関長	
ガブリユーク、アレクセイ・パープロビッチ	甲板員	
リュシャック、ビタリー・ピクトロビッチ	甲板員	

\*: 所属は調査当時

表3. 調査日程

9/04(月)	ダリアピア航空 H8-310便にてハバロフスクへ。
9/05(火)	午前チンロハバロフスク支所訪問。調査計画について打合せ。
9/06(水)	陸路コムソモルスク・ナ・アムーレに移動し、調査船に乗船。中州に停泊。
9/07(木)	下流に向け航行。ソフィエスク到着。
9/08(金)	下流に向け航行。タタルスク湖口到着調。査船搭載のボートで産卵場調査。密漁刺網にかかっていた漁獲物4尾を測定。
9/09(土)	カイマン漁業会社*の漁獲物(秋サケ)60尾の測定を行う。午後再び同社の漁獲物122尾を測定。夜、調査船の調査刺網による秋サケ66尾測定。同地停泊。
9/10(日)	下流に向け航行。トゥイル漁業コルホーズ*のサケ加工工場を見学。その後秋サケの魚体測定およびアイソザイム標本の採取(40尾)。アムグン川河岸に接岸、停泊。夜トゥイルコルホーズの漁獲した秋サケ19尾を測定。
9/11(月)	アムグン河口を出発し、トゥイルに戻る。州知事の通知によりこの日全面禁漁となり、調査中止。
9/12(火)	コルホーズの冷凍工場でアイソザイム標本の持帰り方法について検討。調査予定の変更により測定中止。
9/13(水)	冷凍工場で標本を梱包し、水中翼船にてトゥイル出発。コムソモルスク到着後ハバロフスク行き夜行列車に乗車。列車泊。
9/14(木)	早朝ハバロフスク着。ホテルにて調査の総括。
9/15(金)	ダリアピア航空 H8-309便にて新潟着。

\*: それぞれチンロから漁獲枠を委託されて調査漁獲を行っている。今回の秋サケ調査は一部を除いてすべてカイマン漁業、トゥイル漁業コルホーズの漁獲物を用いて測定、標本採集を行った。

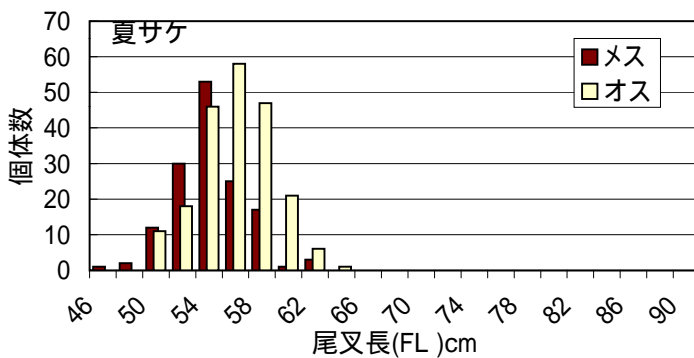
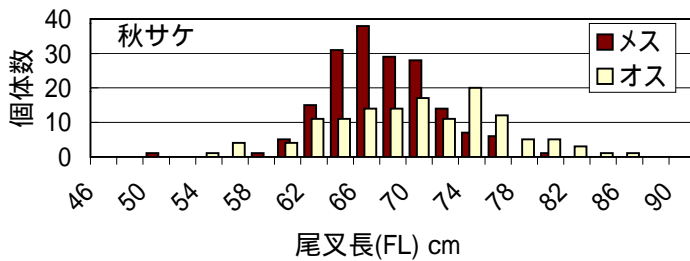


図3 アムール川秋サケ(上段, 2000年9月)と夏サケ(下段, 1999年7月)の体長頻度分布  
夏サケのデータは高橋 (2000) を改変

調査の旅はおおむね1999年と同じスタイルで行われ、ハパロフスクから陸路コムソルスクまで移動し、そこから調査船に乗り込み調査場所であるタートルスク、トゥイルに向かった。全行程を通して、ホテル宿泊は3夜のみで残り8日は、1夜が列車中で残り7夜は調査船での滞在であった（表3）。

調査した秋サケの生物学的特徴 今回の調査では合計306尾の秋サケの測定を行った（写真2）。その平均尾叉長、体重、肥満度ならびに成熟度を表4に示した。オスはメスに比べてやや大型であったが、肥満度は同じであった。生殖腺指数は、メス10.6、オス4.04といずれもまだ生殖腺の発達程度は低かった。図3に尾叉長の頻度分布を示した。メスは平均値の周辺に集中して分布する形となったが、オスは50 cm 台から90 cm 近くの大型まで 幅広く分布していた。比較のために1999年の夏サケのデータも併せて示したが、夏サケの尾叉長分布とほとんど重ならない分布を示した。また、測定した合計306尾の性比を場所毎に調べたところ、タートルスクではメス60%、オス40%であったのに対し、測定数は少なかったものの、トゥイルでは逆にオスが62.5%と高かった（表5）。1999年の夏サケ調査でもトゥイルにおけるメスの割合の低さが指摘されており、何らかの人為操作のかかっている可能性が示唆されていたが

表4. アムール川秋サケの尾叉長 (FL) ,体重 (BW) ,肥満度 (CF) および生殖腺指数 (GSI)

	FL cm	BW kg	CF	GSI %
オス				
平均	69.3	4.54	12.8	4.04
sd	6.16	1.16	1.01	0.74
標本数	133	86	86	86
メス				
平均	66.8	3.91	12.8	10.6
sd	3.87	0.76	0.89	2.44
標本数	173	99	99	99

表5. アムール川秋サケの性比

測定場所	メス(%)	オス(%)	測定数
タートルスク	60.3	39.7	247
トゥイル	37.5	62.5	40
アムグン	47.4	52.6	19
合計	56.5	43.5	306

(Ishida et al. 2001), 本年, トウシル付近で操業を見た限り, 意図的なメスの抜取があったようには思われなかった。

また, 測定魚について, 生殖腺重量を測定しなかった個体を中心に外見から4つの成熟段階に区別した(表6)。この時期のトウシル周辺で漁獲される秋サケの成熟段階はまだ A ブナが多く, C ブナはアムゲン川で1尾認められただけであった。オスはメスに比べてやや成熟が進んでおり, オスでは A ブナ, B ブナがいずれも41.8%で, ギンケ (S) の割合も16.3%とやや低かったのに対し, メスは A ブナが主体で, 51%を占め, 次いで S と B ブナが同じ割合の24%であった。

測定した306尾のうち, 再生を除いた302尾について鱗から年齢を査定したところ雌雄ともほぼ似た組成を示し, いずれも主群は4年魚で次いで5年魚が多かった(表7)。平均年齢で比較するとオス4.34歳, メス4.47歳であった。1999年の夏サケの場合には, 3年魚と6年魚がほとんど出現せず, 4年魚と5年魚のみで構成されていて, さらに4年魚の割合が77%と非常に高いのが特徴的であった (Ishida et al. 2001)。

表6. アムール秋サケの成熟段階別比率\* (%)

	測定数	成熟段階			
		S	A	B	C
アムール川本流					
オス	98	16.3	41.8	41.8	0
メス	149	24.2	51.0	24.2	0
合計	247	21.1	47.4	31.2	0
アムゲン川					
オス	10	0.0	60.0	30.0	10.0
メス	9	33.3	33.3	33.3	0
合計	19	15.8	47.4	31.6	5.3

\*: 外見に基づく判定

表7. アムール川産サケの年齢組成 (%)

年齢	秋サケ(2000年9月)			夏サケ(1999年7月)*
	メス	オス	合計	合計
6年魚	3.5	2.3	3.0	0
5年魚	40.4	34.4	37.7	22.7
4年魚	55.6	58.0	56.6	77.0
3年魚	0.6	5.3	2.6	0.3
標本数	171	131	302	291

\*: Ishida et al. 2001を改変

表8. アムール川秋サケ4年魚および5年魚の平均尾叉長 (FL) と体重 (BW)

FL (cm)				BW (kg)			
	平均	sd	標本数		平均	sd	標本数
メス				メス			
5年魚	66.7	3.94	69	5年魚	3.91	0.87	44
4年魚	66.7	3.95	94	4年魚	3.93	0.68	51
オス				オス			
5年魚	71.0	6.67	45	5年魚	4.77	1.24	33
4年魚	68.4	5.75	76	4年魚	4.41	1.09	44

次に年齢毎に平均体長，体重の比較を試みたが，今回は3年魚，6年魚は尾数が少なかったため，尾数の多かった4年魚と5年魚の比較にとどめた(表8)．これを見ると，オスは年齢が増加すると大型になっていることが明らかであるが，メスについては4年魚と5年魚で体サイズに差が見られなかった．通常サケの場合は高齢ほど体サイズが大きくなる (INPFC 1979など)．もし海洋生活中のある年の成長が悪いかあるいは逆によかった場合に，このような現象が認められる可能性もあるが，それでも，オスの場合には5年魚は4年魚より大型で回帰しており，このメスの現象が偶然だったのか，あるいは何らかの理由によるものかよくわからない．2001年にも夏サケの調査を行っているので，これらの結果も併せ，また，鱗相データからも詳細に検討を加える必要があろう．

#### アムール川の秋サケをめぐるいくつかの情報

調査中に同行のロシア研究者ならびに訪問先で出会った関係者などから聞いた情報について項目別にいくつか記す．

天然産卵の状況 先述したとおり，当初の計画段階では天然産卵床の調査も検討されていたが，現地の状況から，チンロ (TINRO: 太平洋漁業海洋学研究所) ハバロフスク支所の研究者でさえもアムール川河口周辺域 (といっても河口から150-200km 離れているが) のどこで実際の産卵が行われているかは把握できていない．しかし，大体の支流にはサケが溯上して産卵しているのは間違いないようで，人里離れた支流の河口に密漁網を仕掛けてあるのに簡単に遭遇するという事はそれを裏付けているものと考えられる (写真3A-C, 写真4)．一つの支流で夏サケと秋サケの産卵が行われることもあるが，基本的に夏サケは河川伏流水，秋サケは湧水の浸透する場所で産卵することであった．夏サケに関してはハバロフスクよりも下流域 (主な部分はコムソ



モルスクより下流)で産卵が行われていて、そのうちアムグン川の資源が約60%を占めているものと推定されている。

アムール川サケの資源状況と人工ふ化事業 アムール川のシロザケはかつては5万トン近い漁獲をしていたこともあったが、現在はかなり危機的な状況にある(図1)。アムール川秋サケの産卵地域毎の量的割合の歴史的变化について表9に示した。1950年代までは全体の40%にあたる部分がウスリー川で再生産されていたが、60年代には10%、1990年頃までにはハバロフスクより上流部全体を合わせても5%となり、さらに2000年はわずか1%と推定され、ほとんど再生産が行われていないことが伺われる。この主な理由は1960年代の中ソ紛争で、当時のソ連が意図的にウスリー川への秋サケの溯上を妨げたためとされている。その後はロシア側は上流部での再生産を図るために漁業の制限などにより、資源保護を行っているようであるが、逆に中国側では90-100隻ほどの小型船が刺網を使って漁獲しているらしく、上流域での再生産は思うように上向きそうにはない。このような状況から必然的に資源はハバロフスクよりも下流域での再生産により支えられることになっている。アムール川には中流域にティプロフスキー、ビジャンスキーの2ふ化場があり、下流域にはアニュイスキー、グルスキー、ウディンスキーの3つのふ化場がある。このうち、ウディンスキーふ化場は支流のアムグン川に位置している。基本的にこれらのふ化場では秋サケの人工孵化を担い、夏サケは天然産卵による再生産のみとなっている。これら5個所のふ化場の最近の秋サケ採卵数は合計1,000万粒程度であるが、その大部分はアニュイスキーとグルスキーふ化場が占めており、中流域の2つのふ化場の採卵数を合わせても全体の10%程度にとどまっている。

表9. アムール川秋サケの分布割合 (%) の変化<sup>\*1</sup>

分布域	1950年代まで	1960年代	1970-1990年	2000年 <sup>*2</sup>
アムール川上流域	1.5	1	5	1
アムール川中流域	2.5	4		
ウスリー川	40	10		
クル川	10	50	95	10
アニュイ川	15			15
グル川	8	6		20
小支流	5	4		10
アムグン川	12	20		35
河口周辺小支流	6	5		9
全体 (%)	100	100		100

\*1: 「ビキン川水系のエコシステム(ロシア科学アカデミー極東支部編, 1997年 ウラジオストック)」より抜粋

\*2: S. Zolotukhin 氏による推定

アムール川での河川内サケ漁業 資源状況に応じて、河川での商業漁獲が認められているが、近年はその危機的状況を鑑みて禁漁措置がとられている。しかし、この規制は商業漁業に関してのみで、周辺で生活する少数民族の生存漁業許可枠とチン口の調査許可枠は別に設定されている。2000年の秋サケ漁業に関しては商業漁獲は禁止となったものの、400トンが生存漁業許可枠として、110トンがチン口調査許可枠として認められているとのことであった。しかしながら90年代前半にはこれら許可枠の3倍くらいが漁獲されていたとしており、最近では10倍くらいになっているものと推定している。実際、調査船で航行中にも何隻もの網をかけているボートを見かけたが、いずれも非法な操業だと答えが返ってきた(写真5)。非法法といっても、取り締まることもできないし、地域の生活の一部にすっかり組み込まれてしまっている感すらあるので、これを根絶させる方向で資源管理を行っても失敗しそうなことは容易に想像される。むしろこれらを組み込んだ形の資源保護策をとった方が、住民にも受け入れられ、成功するのではないかと考える。河川漁業は主として小型ボート1隻に1-2人ほどが乗り込み、川を横断するような形で刺網をいれ、流れに任せながら、網がよれないよう操船し、30分から1時間ほどで網揚げを行っている(写真6A, B)。川の流れは時速約4 km なので操業中に2-4 km ほど流されることになる。このあたりの刺網はまだナイロンのモノフィラメントではなく、撚糸が普通であった(さすがに調査船はナイロンのモノフィラメントを使っていたが)。使用している網の長さはだいたい150 m、網丈は6 m ぐらいであった。

チン口は、調査枠を流域のいくつかのホルホーズや民間漁業会社に分けて漁獲させ、資源管理のための生物データを収集しているが、真の目的は漁獲物売り払って収入を得ることにあるようだ。ことに秋サケは価値が高く、1 kg あたり1ドルほどで取引されているらしい(ちなみにカラフトマスだと60セント程度)。これらの魚は輸出はされず、主に国内消費されている。トゥイル漁業ホルホーズではサケを加工し、イクラ製造も行っていたが、今回の調査で同行したカイマン漁業では獲った魚を雌雄別にラウンドで凍結し、チン口の指示で漁獲物を荷揚げするとのことであった(写真7)。

将来の資源管理 今回の調査でロシア研究者もこの川のサケ資源の行く末について深く察していることがよく理解できた。はじめにも記したように太平洋側日本200海里内の小型さけ・ます流網で漁獲されるサケの多くがアムール川起源ということが明らかになってきており(Okazaki 1986)、この川のサケ資源の増減はロシアだけでなく、日本の漁業者にとっても関心を払わずには

いられない。1960-1970年代は日本による沖取り漁業が資源に影響を及ぼしていたが、近年はロシア国内（河川内）での密漁の与える影響が深刻であるとロシアの研究者も考えている。ただ、前述したとおり、ロシアで、しかもこの流域の人達にとってサケは食糧になるだけでなく、貴重な収入源にもなるため、十分な仕事と収入が確保されない間は非合法とわかっていてもサケ漁業に依存せざるを得ず、住民も罪の意識を感じていなさそうだ。となると、このような状況下でしっかりとした資源管理を行い、サケ資源を回復させるためには、何らかの形でこれらの非合法部分を合法化させ、数字を表に出す努力が必要ではないかと考える。

あるロシア人さけ・まず研究者はトゥイルに超音波式の溯上親魚計測装置の導入を望んでいる。というのは、ここは川幅が下流域で最も狭く（1 km 程度、写真8）、漁業を行うコルホーズもあることや、再生産が行われる支流として重要なアムグン川の合流点にも近いため、ここで溯上尾数を計測できればアムール川のサケ回帰親魚量がかかなり正確に把握できると考えられるからだ。日本から支払われている協力金の用途について日本側が強制することはできないが、この研究者の思いが通じてここで回帰数が把握できれば、資源回復への足がかりになると思われる。現在の状態がさらに続けばアム・ル川のサケ資源は回復しがたい状況になるものと憂慮される。ただ、近年ハバロフスク下流の2つのふ化場での秋サケ卵の収容数が増えていることは一筋の光明とも言え、順調にふ化放流が増大すれば、天然再生産とあわせて、資源の回復につながるものと期待したい。

## 謝 辞

日本側調査団の受入にあたり、チンロセンターのマルコフツェフ国際部長、ベリヤエフハバロフスク支所長には調査の円滑な実施のためにご尽力いただいた。さらにマルコフツェフ国際部長とゾロトキン研究員には調査に同行していただき、現場においても数々の調整にお骨折りいただくとともに多くの情報の提供をいただいた。あわせて感謝の意を表する。

また、本調査にあたり、通訳の三谷本弥一氏には出発から帰国までの間四六時中公私にわたり大変お世話になった。ここに記してお礼申し上げる。

最後に私達に本調査の機会を与えていただいた水産庁、ならびにさけ・まず資源管理センターの方々にお礼申し上げます。

文 献

- International North Pacific Fisheries Commission (INPFC). 1979. Historical catch statistics for salmon of the North Pacific Ocean. Int. North Pac. Fish. Comm. Bull. 39: 166p.
- Ishida, Y., T. Takahashi, T. Tagaki, S. F. Zolotukhin, Yu. S. Rosly, and V. G. Markovtsev. 2001. Biological Characteristics of summer chum in the Amur River. Bull. Hokkaido Natl. Fish. Res. Inst., (65): 1-7.
- Okazaki, T. 1986. Distribution, migration and possible origins of genetically different populations of chum salmon *Oncorhynchus keta* along the eastern coasts of Japan. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 52: 983-994.
- Salo, E.O. 1991. Life history of chum salmon (*Oncorhynchus keta*). In Pacific Salmon Life History (edited by C. Groot and L. Margolis). University of British Columbia Press, Vancouver, BC. pp.231-309.
- 高橋敏正 2000 . アムール川の夏サケ調査紀行 . さけ・ます資源管理センター技術情報 (167): 1-7.



写真1. はるか遠くの主流の周りを取り囲んで多くの細流が網の目のように流れているアムール川（ハバロフスク近郊，1996年8月撮影）.



写真2. トウシル漁業コルホーズの加工場での秋サケ調査風景（撮影：三谷本弥一氏）.



写真3. タタールスク湖口の密漁刺し網（A, B）と網にかかっていたサケ（C）. 刺し網は2種の目目の網を併せたものであった.



写真4. 産卵後死亡したと見られる夏ザケ(タートルカ川にて).



写真5. 堂々に行われている「非合法」な秋サケ漁業.

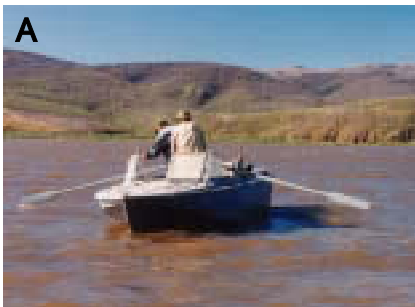


写真6. タートルスクでのカイマン漁業による操業 (A) と水揚げ (B). 日なたで網はずしが行われ, 雌雄別にラウンドで冷凍保存される.



写真7. カイマン漁業の『コンビナート』。移動用の船と、車搭載可能な作業場兼用のはしけ、冷凍コンテナ、住居棟、発電機、燃料タンク、水タンクを載せたはしけ、操業用ボート数隻からなっていて、許可された区域へ移動して漁獲を行う。



写真8. トゥイル付近のアムール川（合成写真）。下流域で最も川幅が狭いとされている。水深は逆に最も深く、50 m に達する。手前が下流方向。