

札幌市豊平川さけ科学館

館 報

第 8 号

(1994 年度)

1996年 3 月

財団法人 札幌市公園緑化協会

豊平川さかなウォッチング

1994年10月に改装した展示ホール

# 目 次

## グラビア 豊平川さかなウォッチング 改装した展示ホール

### 事業・管理運営

札幌市豊平川さけ科学館の概要	5
入館状況	6
シロザケ事業成績	8
サケ科魚類の飼育展示・採卵・放流の状況	9
「豊平川の魚たち」ほか水生動物の飼育展示の状況	10

### 教育普及活動

体験実習の概要	13
採卵実習	14
サーモン・ウォッチング	17
もの知り・さけ教室	20
豊平川さかなウォッチング	23
体験放流	25
公開講座	25
図書貸出	25
解説案内	26
講師派遣・技術協力	26
ボランティアの活動	27
サーモンスクール	28

### 調査・資料収集活動

さけ科学館構内における気象観測と飼育水温の記録（1994年度）	31
河川観測の記録（1994年度）	32
豊平川本流におけるシロザケの事業成績（1936-1994年度）	35
新川水系におけるシロザケ親魚と産卵床の確認数（1986-1994年度）	36
豊平川産及び琴似発寒川産シロザケ親魚の年齢と尾叉体長（1994年度）	37
豊平川におけるシロザケ親魚の溯上、自然産卵の状況（1994・1995年度）	38
新川水系琴似発寒川におけるシロザケ個体群の生態学的研究	
1. 河川回帰数、産卵時期、性比	55
札幌市豊平川さけ科学館におけるサケ科魚類の継代飼育の状況	62

# 事業・管理運営

# 札幌市豊平川さけ科学館の概要

## 〈概要〉

所在地・	〒005 札幌市南区真駒内公園 2 番 1 号	
電話番号	電話 011-582-7555、ファクシミリ 011-582-1998	
開館	1984年10月6日	
設置者	札幌市（主管課：環境局緑化推進部自然保護課）	
管理・運営	財団法人 札幌市公園緑化協会（委託）	
設置の目的	豊平川におけるサケの回帰事業の実施を通じて生物や自然環境の保全に関する知識の普及啓発を行い、もって、自然豊かな都市環境の形成に寄与する。	
事業	<ul style="list-style-type: none"><li>・豊平川におけるサケの回帰に関する事業を行う。</li><li>・サケのふ化および成長過程の観察の場を提供する。</li><li>・サケの生態およびサケの生息のための自然環境の保全に関する資料を展示する。</li><li>・サケに関する学習を指導する。</li><li>・その他、設置の目的を達成するために必要な事業を行う。</li></ul>	
沿革	1984年6月4日 札幌市豊平川さけ科学館条例可決 1984年9月14日 本館、飼育池、付帯施設（竣工） 1984年10月6日 開館 1985年6月8日 観察池（竣工） 1985年10月20日 さかな館（竣工）	
敷地面積	3,971.72m <sup>2</sup> 道立真駒内公園内（借地）	
施設規模	本館	鉄筋木造平屋建て（一部地階） 579.2m <sup>2</sup>
	さかな館	木造平屋建て（別館） 121.5m <sup>2</sup>
	発電棟	木造平屋建て（自家発電機設備） 19.4m <sup>2</sup>
	地下観察池	鉄筋コンクリート造り（本館接続、観察窓付き） 49.1m <sup>2</sup>
	屋外観察池	鉄筋コンクリート造り（屋外） 60.0m <sup>2</sup>
	その他	ふ化飼育用水 揚・給・排水施設 一式
建設費	1億9千万円（1984～1986年度合計）	
売店	おもな販売品 サケにちなむ小品など	
喫茶・食堂	なし。飲料品の自動販売機を設置	

## 〈利用の案内〉

開館時間	午前9時15分から午後4時45分
休館日	毎週月曜日（月曜日が祝休日の場合は次の平日）および12月29日から1月3日の間
入館料	無料
駐車場	無料
交通の案内	<ol style="list-style-type: none"><li>① 札幌市営地下鉄 南北線「真駒内駅」下車、市営バス乗換 市営バス〈南90番〉〈南95番〉〈南96番〉〈南97番〉〈南98番〉いずれか 「真駒内駅」発→「真駒内競技場前」下車、徒歩4分。</li><li>② 市営バス〈南55番〉「札幌駅」発→「川沿1条1」下車、徒歩7分。</li><li>③ じょうてつバス 〈7番〉〈8番〉 「札幌駅前」発→「藻岩高校前」下車、徒歩6分。</li></ol>

# 入館状況

当館では利用状況を把握するために、毎日入館者数を調査している。10名以上の団体については、記帳簿を設けて団体名・人数等を記録した。団体以外の個人入館者は、概数または全数を職員が計数した。また、中学生以上と小学生以下とを区分して集計した。

1994年度の年間入館者は84,667人、1984年10月6日開館以来の入館者数累計は1,218,305人に達した。

1994年度の月別入館者数を表. 1に、1984-1994年度の年間入館者数を表. 2に示した。また、団体入館者の内訳を表. 3に示した。

表. 1 月別入館者数 (1994年度)

月	合計人数	内訳	〈個人・団体別〉		〈年齢別〉	
			個人	団体(団体数)	中学生以上	小学生以下
4	6,924	5,616	1,308	(38)	4,300	2,624
5	9,935	8,444	1,491	(46)	6,042	3,893
6	8,028	5,456	2,572	(52)	4,940	3,088
7	7,312	5,472	1,840	(46)	4,416	2,896
8	8,021	6,711	1,310	(35)	5,211	2,810
9	8,307	5,682	2,625	(55)	4,818	3,489
10	11,714	8,708	3,006	(90)	7,360	4,354
11	7,936	5,760	2,176	(56)	5,017	2,919
12	3,706	2,400	1,306	(39)	2,712	994
1	2,860	1,920	940	(37)	2,108	752
2	4,205	2,308	1,897	(39)	3,551	654
3	5,719	3,720	1,999	(49)	3,940	1,779
年度計	84,667	62,197	22,470	(582)	54,415	30,252

表. 2 年間入館者数と内訳 (1984-1994年度)

\* : 1984年度は10月6日(開館)からの数字。

年度	合計人数(月平均)	内訳	〈個人・団体別〉		〈年齢別〉	
			個人	団体(団体数)	中学以上	小学以下
1984*	91,732(15,289)	76,544	15,188	(469)	55,030	36,702
1985	147,637(12,303)	110,477	37,160	(1,100)	90,062	57,575
1986	148,862(12,405)	107,476	41,386	(1,225)	91,605	57,257
1987	134,887(11,241)	99,897	34,990	(1,018)	89,663	45,224
1988	126,659(10,555)	92,274	34,385	(935)	77,905	48,754
1989	106,142(8,845)	84,801	21,341	(489)	67,684	38,458
1990	100,028(8,336)	69,435	30,593	(738)	66,100	33,928
1991	96,806(8,067)	67,783	29,023	(523)	61,797	35,009
1992	94,379(7,865)	69,841	24,538	(692)	60,467	33,912
1993	86,506(7,209)	65,295	21,211	(603)	55,045	31,461
1994	84,667(7,056)	62,197	22,470	(582)	54,415	30,252
累計	1,218,305					

表. 3 団体入館者の内訳 (1994年度)

	〈札幌市内〉		〈札幌市外〉		合計(団体数) 人数
	中学生 以上	小学生(団体数) 以下	中学生 以上	小学生(団体数) 以下	
	見学を目的とした団体				
幼稚園・保育園	304	1,205 ( 40)	0	0 ( 0)	1,509 ( 40)
小学校・授業, 行事	246	4,361 ( 64)	30	297 ( 5)	4,934 ( 69)
小学生・課外活動	351	1,423 ( 45)	48	357 ( 5)	2,179 ( 50)
中学校以上・授業	320	0 ( 17)	275	0 ( 9)	595 ( 26)
中学生以上・課外活動	92	2 ( 5)	89	1 ( 7)	184 ( 12)
市民見学会・町内会等	1,962	508 ( 70)	457	2 ( 13)	2,929 ( 83)
官庁・企業の視察、研修	472	4 ( 26)	587	2 ( 24)	1,065 ( 50)
観光・その他	206	80 ( 12)	7,704	368 (218)	8,358 (230)
実習に参加した団体					
館主催実習	98	77 ( 11)	0	0 ( 0)	175 ( 11)
団体申込実習	82	460 ( 11)	0	0 ( 0)	542 ( 11)
合計	4,133	8,120 (301)	9,190	1,027 (281)	22,470 (582)

# シロザケ事業成績

## 1. 親魚の溯上確認数と産卵床確認数

札幌市内の河川に溯上したシロザケ親魚は可能な限り捕獲し、雌雄、尾又体長、年齢などを調査した。捕獲されずに河川で死亡した魚についても発見に努め、死体魚として記録した。捕獲数と死体魚数とをあわせて溯上確認数とした。親魚の捕獲と並行して、自然産卵による産卵床の数も調査した。表に1994年度の溯上確認数と産卵床の確認数を示した。

河川	〈捕獲数〉			〈死体魚数〉			溯上確認数	産卵床確認数
	メス	オス	合計	メス	オス	合計		
豊平川水系								
豊平川	813	959	1,772	309	166	475	2,247	1,758
厚別川	18	21	39	6	4	10	49	43
三里川	1	6	7	2	2	4	11	7
月寒川	4	5	9	0	0	0	9	4
新川水系								
琴似発寒川	418	306	724	158	136	294	1,018	694
濁川	31	16	47	11	3	14	61	19
新中の川	61	41	102	12	11	23	125	57
琴似川	17	18	35	23	10	33	68	40
軽川	3	1	4	6	2	8	12	8
上富丘川	1	1	2	0	1	1	3	4
星置川水系								
星置川	20	8	28	12	3	15	43	46

## 2. 親魚の収容数及び移入数

豊平川本流で捕獲したシロザケ親魚のうち、採卵、展示、実習などに必要な分はさけ科学館に収容した。また、千歳川産親魚の移入もおこなった。表に1994年度の収容数、移入数を示した。移入にあたっては、水産庁北海道さけ・ますふ化場、同千歳支場、北海道鮭鱒増殖事業協会、西越捕獲場の協力を受けた。

収容数				移入数			
	メス	オス	合計		メス	オス	合計
豊平川産	49	44	93	千歳川産	50	30	80

## 3. シロザケ採卵・収容卵数及び稚魚放流数

さけ科学館に収容・移入したシロザケ親魚は展示等に使用した後、適宜採卵した。表に1994年度の採卵数とその内訳及び豊平川に放流した稚魚数を示した。

採卵数(親魚産地別)			合計	放流稚魚数
豊平川産	千歳川産			
118,054	137,238	255,292	194,000	

## サケ科魚類の飼育展示・採卵・放流の状況

1994年度に飼育展示したサケ科魚類とその採卵数を表. 1に示した。また、サクラマスとニジマスは、展示に要しない稚魚を豊平川水系に放流したので、その数を表. 2に示した。

表. 1 飼育展示したサケ科魚類の種類及び採卵・移入卵数  
シロザケの採卵数は別項「シロザケ事業成績」に記載。

種・系統		採卵数
1. シロザケ	<i>Oncorhynchus keta</i>	別項に記載
2. カラフトマス	<i>O. gorbuscha</i>	1,771
3. ベニザケ	<i>O. nerka</i>	0
4. ギンザケ	<i>O. kisutch</i>	5,020
5. マスノスケ	<i>O. tshawytscha</i>	0
6. サクラマス (北海道産)	<i>O. masou masou</i>	10,522
7. サツキマス (三重県産)	<i>O. m. macrostomus</i>	4,019
8. ビワマス (琵琶湖産)	<i>O. m. rhodurus</i>	880
9. ニジマス	<i>O. mykiss</i>	10,499
10. ニジマス (アルビノ)	<i>O. m.</i>	5,632
11. カットスロートトラウト	<i>O. clarki</i>	16,908
12. タイセイヨウサケ	<i>Salmo salar</i>	19,583
13. ブラウントラウト	<i>S. trutta</i>	6,048
14. アメマス (北海道産)	<i>Salvelinus leucomaenis</i>	4,716
15. イワナ (岐阜県産)	<i>S. l.</i>	3,732
16. オシロコマ (アラスカ産)	<i>S. malma malma</i>	8,009
17. オシロコマ (北海道産)	<i>S. m. malma</i>	5,864
18. ミヤベイワナ (然別湖産)	<i>S. m. miyabei</i>	3,312
19. ホッキョクイワナ (カナダ産)	<i>S. alpinus</i>	0
20. カワマス	<i>S. fontinalis</i>	4,251
21. レイクトラウト	<i>S. namaycush</i>	0
22. イトウ	<i>Hucho perryi</i>	12,710

表. 2 サクラマスとニジマスの稚魚放流数

種	放流数 (尾)	放流日	放流場所
サクラマス	5,400	1995年 5月 9日	豊平川水系真駒内川 (真駒内公園内)
ニジマス	6,000	7月 7日	豊平川水系真駒内川 (真駒内公園内)

# 「豊平川の魚たち」ほか水生動物の飼育展示の状況

1994年度に飼育展示したサケ科魚類以外の水生動物を表. 1に示した。

表. 1 サケ科魚類以外の水生生物の飼育展示状況

	種	類	備	考
無顎綱	カワヤツメ	<i>Lethenteron japonica</i>		
硬骨魚綱	ワカサギ	<i>Hypomesus transpacificus nipponensis</i>		
	イシカリワカサギ	<i>H. olidus</i>		
	アユ	<i>Plecoglossus altivelis</i>		
	ウグイ属	<i>Tribolodon spp.</i>		
	ヤチウグイ	<i>Phoxinus phoxinus sachalinensis</i>		
	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>		
	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>		
	フナ属	<i>Carassius spp.</i>		
	タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>		
	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>		
	フクドジョウ	<i>Noemacheilus barbatulus toni</i>		
	エゾホトケ	<i>Lefua nikkonis</i>		
	ナマズ	<i>Silurus asotus</i>		
	イトヨ	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
	イバラトミヨ	<i>Pungitius pungitius</i>		
	エゾトミヨ	<i>P. tymensis</i>		
	ハナカジカ	<i>Cottus nozawae</i>		
	カンキョウカジカ	<i>Cottus hangiongensis</i>		
	ウキゴリ	<i>Chaenogobius urotaenia</i>		
	ジュズカケハゼ	<i>C. laevis</i>		
	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.</i>		
	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>		
	アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipis</i>		
	ヌマガレイ	<i>Platichthys stellatus</i>		
淡水貝類	オオタニシ	<i>Cipangopaludina japonica</i>		
	マルタニシ	<i>C. chinensis malleata</i>		
	キタノカワニナ	<i>Semisulcospira dorolosa</i>		
	イシガイ	<i>Unio douglasiae nipponensis</i>		
	ドブガイ	<i>Anodonta woodiana</i>		
甲殻綱	スジエビ	<i>Palaemon pausidens</i>		
	モクズガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>		
	ザリガニ	<i>Cambaroides japonicus</i>		
	ウチダザリガニ	<i>Pacifastacus trowbridgii</i>		
	タマシジコ	<i>Moina sp.</i>		札幌市内の水田に生息
昆虫綱	オオコオイムシ	<i>Diplonychus major</i>		
	ゲンゴロウ	<i>Cybister japonicus</i>		
両棲綱	エゾサンショウウオ	<i>Hynobius retardatus</i>		
	エゾアカガエル	<i>Rana pirica</i>		オタマジャクシのみ展示
植物プランクトン				緑藻類など各種混合培養
〈アブラビレのある魚たち展〉				
	ギギ	<i>Pelteobagrus nudiceps</i>		
	アルビノ・コリドラス	<i>Corydoras sp.</i>		
	サカサナマズ	<i>Synodontis nigriventris</i>		

# 教育普及活動

## 体験実習の概要

表に1994年度に実施した実習の一覧を示した。また、さけ科学館で企画し、参加者を公募した実習については、詳細と参加者の感想文を14-24ページに載せた。

表. さけ科学館でおこなった実習の一覧(1994年度)

採卵実習：サケの採卵受精作業、産卵行動の観察、親魚の解剖などをおこなう。

サーモン・ウォッチング：川に溯上した親サケの産卵行動や産卵床、さけ科学館職員による捕獲などを観察。

もの知り・さけ教室：3回の実習で、シロザケの採卵、川での親魚の観察、稚魚の飼育を体験する。

豊平川さかなウォッチング：魚や水生昆虫などの採集・観察をおこなう。

サケにさわる：幼稚園の申込による。さけ科学館職員が取り扱うオスのシロザケ親魚を観察。

実習名	対象/団体名	年/月/日	参加人数		
			中学以上	小学以下	合計
〈さけ科学館で企画した実習〉					
採卵実習	親子	94/10/ 8	8	9	17
採卵実習	親子	94/10/ 9	16	13	29
採卵実習	親子	94/11/12	7	7	14
採卵実習	親子	94/11/13	12	10	22
豊平川サーモン・ウォッチング	制限なし	94/10/30	11	7	18
琴似発寒川サーモン・ウォッチング	制限なし	94/11/ 6	12	6	18
もの知り・さけ教室	小5～中3				
①サケの採卵		94/10/16	5	8	13
②川のサケの観察		94/10/30	1	3	4
③卵と稚魚の世話		95/ 1/29	2	3	5
豊平川さかなウォッチング	親子	94/ 7/17	10	10	20
〈学校などから申込を受けた実習〉					
採卵実習	札幌市立真駒内曙小学校 5年1組	94/11/10	1	29	30
採卵実習	〃 真駒内曙小学校 5年2組	94/11/11	1	31	32
採卵実習	〃 真駒内曙小学校 5年3組	94/11/10	1	35	36
採卵実習	〃 真駒内曙小学校 5年4組	94/11/11	1	29	30
採卵実習	厚真町教育委員会(小4～小6)	94/11/ 3	2	26	28
採卵実習	札幌科学技術専門学校水産増殖科	94/10/13	26	0	26
博物館学実習	北海道大学文学部	94/10/28	25	0	25
サケにさわる	若葉幼稚園	94/10/ 6	3	75	78
サケにさわる	若葉幼稚園	94/10/ 7	3	65	68
サケにさわる	しろいし幼稚園	94/11/ 4	16	144	160
サケにさわる	大谷幼稚園	94/11/10	3	26	29

# 採卵実習

採卵実習は、学校などの団体からの申込によりおこなう場合と、参加者を公募しておこなう場合とがある。団体申込による実習は1986年度から、公募による実習は1987年度から始めた。1回の実習を職員2～3人が担当した。時間は昼食時間を含め、5時間を基本とした。表、1に実習内容を示した。

表. 1 採卵実習の内容（参加者25名を公募して10：00～15：00の間に実習する場合）

時刻	内容
10：00	実習開始。2班に分かれ、参加者の自己紹介。
10：10	採卵の方法、器具の使い方などの説明。
10：20	実習に使用するサケを、網ですくう。サケの体の特徴や、オスとメスの違いを観察。 採卵するサケの体長、体重を測定。役割を分担し、採卵受精作業をおこなう。
11：00	採卵後のサケから、各自ピンセットで鱗を採取し、万能投影機で観察する。 冬帯の数から年齢を調べる（鱗は実習の記念として持ち帰る）。 作業の合間をみて、屋外観察池でサケの産卵行動を観察する。
12：00	昼食。
13：00	採卵後のサケを職員が解剖し、サケの内部形態を観察する。
14：00	採卵した卵を観察する。吸水前の卵、受精卵、死卵の違いを観察する。 受精卵の卵径、卵重をはかる。受精卵の数を計数する。
14：30	サケや実習内容について質疑応答。実習の感想文を書く。
15：00	終了。

写真 シロザケを採卵する子供たち

参加者の感想文の一部を紹介する。



## サーモン・ウォッチング

サーモン・ウォッチングは、シロザケを自然の中の生き物として理解してもらうことを目的として、1986年度から毎年秋に実施している。1994年度は豊平川で10月30日に、琴似発寒川で11月6日にそれぞれおこなった。

河川敷を徒歩で移動しながら観察し、随所でさけ科学館職員が解説した。観察の内容を表に示した。

表. サルモン・ウォッチングにおける観察内容

観 察 項 目	内 容
シロザケ親魚の捕獲	さけ科学館職員が、投網やひき網でサケを捕獲する様子を観察する。
シロザケの魚体計測	体長の測定、採鱗の方法を観察する。
シロザケの形態	魚体の大きさ、体の色、オス・メスの違いなどを観察する。
産卵場所、産卵床	産卵場所の環境、産卵床の形態などを観察する。
産卵行動	メスが産卵床を掘る様子、オスの求愛行動などを観察する。

写真 琴似発寒川サーモン・ウォッチングでサケを観察する参加者

参加者の感想文の一部を紹介する。



## もの知り・さけ教室

もの知り・さけ教室は、「サケの採卵」、「川のサケの観察」、「卵と稚魚の世話」の3つの実習を一組にした企画で、1990年度から実施している。それぞれの実習を一日づつおこない、サケの一生について理解することを目的とした。

「サケの採卵」と「川のサケの観察」の内容は、「採卵実習」、「サーモン・ウォッチング」と同様である。「卵と稚魚の世話」の内容は、検卵、サケ稚魚やその他の展示魚への給餌、飼育水槽の掃除などである。

実習の対象は小学5年生から中学3年生として公募した。

参加者の感想文の一部を紹介する。

**写真** 「卵と稚魚の世話」で魚の移動、世話をする参加者





## 豊平川さかなウォッチング

豊平川さかなウォッチングは、魚の採集と観察をとおして、川の環境や生物についての理解を深めてもらうことを目的として、1986年度から毎年7月に実施している。

1994年度は豊平川の東橋付近（札幌市白石区菊水）で実施した。タモ網、釣りによって魚類、水生昆虫などを採集し、採集された生物の種類、生態などについて、職員が随時解説した。

魚類8種とスジエビなどが採集され、参加者の多くは、飼育するために持ち帰った。



写真 たも網で魚を採集するさかなウォッチング参加者

参加者の感想文の一部を紹介する。

## 体験放流

体験放流は、来館者がサケ稚魚を放流する行事として、1988年からおこなっている。参加者には、放流時間内に随時放流してもらい、名刺大の放流証を配布した。当日の運営にはさけ科学館ボランティアが積極的に参加した。1994年の実施状況を表に示した。

表. 体験放流の実施状況(1994年度)

実施日	時間	参加人数(人)			備	考
		中学生以上	小学生以下	合計		
5月4日	10:00-15:00	412	323	735	ボランティア10人参加	
5月5日	10:00-15:00	645	569	1,214	ボランティア13人参加	

## さけ科学館公開講座

さけ科学館公開講座は、1988年3月から1995年3月までに15回開催した。中学生以上の市民を対象とし、講師は外部関係機関から招いた。1994年度に開催した第15回さけ科学館公開講座の実施状況を以下に示した。

開催日	講師 (所属)	演題	参加人数
1995年3月25日	伊澤敏穂氏(北海道立水産孵化場)	魚の好きな水嫌いな水	15

## 図書貸出

貸出図書の新規登録者数と貸出図書数について、表. 1に年度別、表. 2に1994年度の月別の数字を示した。なお、1995年3月31日現在の蔵書数は1,246冊である。

表. 1 年度別新規登録者数と貸出図書数 (1987年度は11月からの数字)

年度	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	累計
新規登録者数(人)	54	167	111	97	114	71	79	105	798
貸出図書数 (冊)	229	870	583	536	551	344	340	342	3,795

表. 2 月別新規登録者数と貸出冊数 (1994年度)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年度計
新規登録者数(人)	15	13	6	9	9	2	17	12	4	0	3	15	105
貸出図書数 (冊)	50	43	19	22	25	31	44	37	18	8	23	22	342

## 解説案内

事前に申込を受けた場合には、可能な限り解説案内をおこなった。時間は約30分で、職員が施設を案内して、口頭で解説した。表に解説案内の内訳を示した。

表. 1 解説案内の実施状況 (1994年度)

月	〈小学校〉			〈市民見学会〉			〈その他〉			〈合計〉			人数計
	団体数	中学以上	小学以下	団体数	中学以上	小学以下	団体数	中学以上	小学以下	団体数	中学以上	小学以下	
4	0	—	—	0	—	—	1	7	0	1	7	0	7
5	1	12	48	1	28	1	1	32	0	3	72	49	121
6	1	4	63	4	145	3	5	107	2	10	256	68	324
7	1	4	62	0	—	—	7	75	46	8	79	108	187
8	1	3	72	3	52	3	2	28	0	6	83	75	158
9	4	16	334	1	37	2	1	21	0	6	74	336	410
10	2	17	56	5	132	0	0	—	—	7	149	56	205
11	0	—	—	2	88	22	1	27	0	3	115	22	137
12	0	—	—	0	—	—	2	26	0	2	26	0	26
1	0	—	—	1	15	24	0	—	—	1	15	24	39
2	0	—	—	1	27	0	0	—	—	1	27	0	27
3	0	—	—	2	57	5	1	2	8	3	59	13	72
計	10	56	635	20	581	60	21	325	56	51	962	751	1,713

## 講師派遣・技術協力

1994年度に行った、外部機関の主催する講演会への講師派遣、展示企画への技術協力の記録を以下に示した。

年. 月. 日	1994. 4. 1~4. 12
主催者【企画名】	北海道サケ友の会 【写真パネル展】
会場	札幌サンプラザ(札幌市)
「内容」	「60cm水槽1槽によるシロザケ稚魚の展示」
年. 月. 日	1994. 4. 13~4. 19
主催者【企画名】	北海道サケ友の会 【写真パネル展】
会場	かでの2・7(札幌市)
「内容」	「60cm水槽1槽によるシロザケ稚魚の展示」
年. 月. 日	1994. 8. 30
主催者【企画名】	札幌市教育研究所 【理科教育研修講座】
会場	さけ科学館・さかな館(札幌市)
「演題：担当者」	「豊平川の生き物：小原」
参加人数	18名
年. 月. 日	1994. 11. 8
主催者【企画名】	(社)日本水産資源保護協会 【巡回教室】
会場	福島県ハイテクプラザ(福島県郡山市)
「演題：担当者」	「ダム湖と魚：長内」
参加人数	約60名

## さけ科学館ボランティアの活動

現在のところ、さけ科学館ボランティアの活動は、研修会と各種の行事、実習への参加、飼育補助などである。

1994年度のボランティアの登録者数は、31名であった。ボランティアが参加したおもな行事、実習を表に示した。

表. ボランティアが参加したおもな行事・実習 (1994年度)

行事・実習名	年. 月. 日	参加人数	備 考
体験放流	1994. 5. 4	10	
体験放流	1994. 5. 5	13	ボランティアを中心に運営
豊平川さかなウォッチング	1994. 7. 17	7	
豊平川サーモン・ウォッチング	1994. 10. 30	3	
琴似発寒川サーモン・ウォッチング	1994. 11. 6	2	
採卵実習	1994. 10. 8	1	
採卵実習	1994. 10. 9	4	
採卵実習	1994. 11. 13	1	
第15回公開講座	1995. 3. 25	6	

写真 春の行事「体験放流」で活躍するさけ科学館ボランティア

## サーモンスクール

サーモンスクールは札幌市内の小学校を対象にしたサケ学習のための活動で、市民団体（札幌クラークライオンズクラブ）が主催している。この活動は1982年度、6校の参加で始まり、1994年度は46校が参加した。

各校に設置された90×45×45cmのガラス水槽で、シロザケの受精卵100粒を稚魚まで飼育し、豊平川に放流した。

さけ科学館は1984年の開館以来この活動に協力し、卵の供与、飼育学習指導、稚魚壮行会における放流稚魚の供与等をおこなっている。

1994年度のサーモンスクールは、開校式(卵の供与)を1994年12月3日におこない、稚魚壮行会(放流)を1995年4月22日におこなった。

## 調査・資料収集活動

## さけ科学館構内における気象観測と 飼育水温の記録（1994年度）

気象観測は、原則として毎日午前10時に実施している。測定項目は、天候、気温、飼育水温である。

飼育用水は地下水を使用しているが、クーリングタワーによる曝気を行っているので、水温は気温に依存して変動する。

観測地点はさけ科学館構内、北緯43°00′ 東経141°21′、標高70mの地点である。

表. 1 に各月の5、15、25日の観測結果を示した。該当する日の記録がない場合は、その前後の日の記録を示した。

表. 1 さけ科学館構内における気象観測と飼育水温（午前10時）

天候は、晴(F)、曇(C)、雨(R)、雪(S) のいずれかで示した。

ふ化槽 : シロザケをはじめ各種サケ科魚類の卵、仔魚、稚魚の飼育水温

飼育池①、② : シロザケ稚魚や各種サケ科魚類の未成魚、成魚の飼育水温

年.月.日	天候	気温 ℃	水温℃ ふ化 槽	飼育 池①	飼育 池②	年.月.日	天候	気温 ℃	水温℃ ふ化 槽	飼育 池①	飼育 池②
94.04.05	F	6.3	10.5	10.3	10.2	94.10.05	F	17.0	11.8	12.3	12.4
94.04.16	F	12.0	10.6	10.0	9.8	94.10.14	C	13.0	11.2	11.6	11.7
94.04.24	R	7.4	10.8	10.6	10.6	94.10.25	F	6.5	10.1	9.6	9.5
94.05.05	C	10.5	10.9	10.9	10.9	94.11.05	F	8.0	10.4	8.6	8.6
94.05.15	C	9.5	11.0	10.8	10.7	94.11.15	S	-1.5	9.4	8.0	7.6
94.05.25	F	22.0	11.4	12.1	12.1	94.11.25	R	5.5	10.1	9.4	9.3
94.06.05	F	15.0	11.2	11.9	11.8	94.12.06	C	1.0	9.0	8.7	8.4
94.06.15	F	22.0	11.5	12.5	12.4	94.12.15	S	-5.0	9.0	8.1	7.9
94.06.25	C	23.5	11.6	12.5	12.3	94.12.25	S	-1.6	8.3	7.9	7.7
94.07.05	C	19.0	11.8	12.3	12.4	95.01.05	F	-1.3	8.6	7.9	7.7
94.07.15	F	28.7	12.2	13.3	13.5	95.01.14	F	-9.0	8.1	6.9	6.3
94.07.24	F	28.5	12.2	13.8	13.1	95.01.25	S	-3.0	8.7	7.5	7.5
94.08.05	F	25.2	12.3	13.0	12.8	95.02.05	F	-3.6	8.0	6.3	5.9
94.08.14	R	21.5	12.4	13.5	12.6	95.02.15	F	-2.0	8.0	7.1	6.9
94.08.25	C	20.2	12.2	12.8	12.8	95.02.25	F	-4.0	8.0	7.1	6.4
94.09.06	F	25.0	12.2	13.3	13.2	95.03.04	F	-5.5	8.4	7.1	6.8
94.09.15	C	18.2	11.7	12.3	12.3	95.03.15	F	3.5	8.9	8.3	8.1
94.09.25	R	14.2	11.7	12.1	12.1	95.03.25	C	1.0	8.2	7.8	7.7

## 河川観測の記録 (1994年度)

札幌市内・近郊の石狩川水系、新川水系の河川の定点観測を実施した。

毎月1回、設定した定点を1日のうちに自動車で巡回して測定した。測定項目は、測定時刻、天候、水温、気温、透視度である。天候は晴(F)、曇(C)、雨(R)、雪(S)のいずれかで示した。透視度は30cmまでの透視度計をもちいて測定したため、30cmを超える場合は>30.0と示した。

表. 1、図. 1に示す11定点の測定結果を次頁以降に示した。

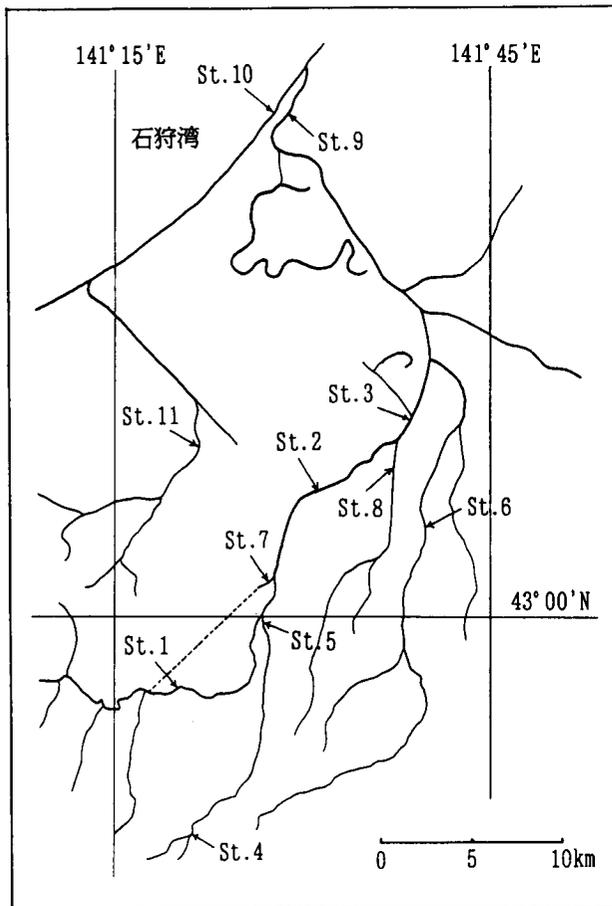


表. 1 河川観測の定点

St.	地点名	河川名
1	十五島公園	豊平川
2	一号床止	豊平川
3	雁来	豊平川
4	空沼登山口	真駒内川
5	公園橋	真駒内川
6	川下橋	厚別川
7	山鼻橋	山鼻川
8	米里十号橋	望月寒川
9	石狩川河口	石狩川
10	石狩湾	(日本海)
11	寒月橋	琴似発寒川

図. 1 河川観測の定点 (図中のSt. No. は表. 1に対応する)

St.1 十五島公園(豊平川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	15:30	F	2.8	6.3	>30.0
94.05.12	15:35	F	13.8	8.9	24.0
94.06.10	15:30	C	17.0	8.1	>30.0
94.07.14	14:35	F	31.1	18.6	>30.0
94.08.19	15:35	C	26.2	20.4	>30.0
94.09.08	14:40	C	22.1	21.2	>30.0
94.10.14	13:50	C	13.1	12.2	>30.0
94.11.16	14:38	F	6.2	6.7	>30.0
94.12.14	14:27	C	-2.0	3.3	>30.0
95.01.11	14:40	C	-4.8	3.3	>30.0
95.02.15	13:46	F	0.1	2.6	>30.0
95.03.15	14:25	C	7.9	6.4	>30.0

St.2 一号床止(豊平川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	14:20	F	4.5	4.6	>30.0
94.05.12	14:25	F	15.3	8.8	22.0
94.06.10	14:18	C	18.0	10.5	>30.0
94.07.14	13:15	F	27.8	21.7	>30.0
94.08.19	13:35	F	27.8	22.3	>30.0
94.09.08	13:20	F	26.2	22.7	>30.0
94.10.14	12:42	C	15.7	13.2	>30.0
94.11.16	13:38	F	4.5	6.0	>30.0
94.12.14	13:36	C	1.0	3.3	>30.0
95.01.11	13:35	S	-3.8	2.6	>30.0
95.02.15	12:55	C	1.8	2.2	>30.0
95.03.15	13:20	C	8.3	2.8	>30.0

St.3 雁来(豊平川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	13:05	F	3.5	4.8	>30.0
94.05.12	12:10	F	21.7	8.3	16.7
94.06.10	12:46	C	19.0	11.3	>30.0
94.07.14	11:03	F	27.0	21.6	>30.0
94.08.19	12:06	F	27.3	22.7	>30.0
94.09.08	11:40	F	25.0	22.0	>30.0
94.10.14	11:05	C	15.1	12.7	>30.0
94.11.16	11:43	F	4.0	5.1	>30.0
94.12.14	12:15	F	-1.6	1.9	>30.0
95.01.11	12:30	F	-3.4	1.7	>30.0
95.02.15	11:25	F	2.6	2.1	>30.0
95.03.15	12:05	F	5.8	2.1	5.0

St.4 空沼登山口(真駒内川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	16:05	F	1.1	2.0	>30.0
94.05.12	16:05	F	13.5	7.6	>30.0
94.06.10	16:00	C	17.1	8.8	>30.0
94.07.14	15:50	F	26.0	15.5	>30.0
94.08.19	16:10	C	22.2	15.7	>30.0
94.09.08	15:20	C	24.5	14.0	>30.0
94.10.14	14:25	F	12.0	9.0	>30.0
94.11.16	15:50	F	-1.3	2.2	>30.0
94.12.14	15:50	C	-3.0	0.3	>30.0
95.01.11	15:10	C	-8.7	0.4	>30.0
95.02.15	15:20	C	-1.6	0.2	>30.0
95.03.15	15:20	C	5.5	2.2	>30.0

St.5 公園橋(真駒内川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.--	----	--	----	----	----
94.05.12	15:00	F	14.0	12.6	>30.0
94.06.10	14:35	C	16.8	16.0	>30.0
94.07.14	15:20	F	27.0	24.6	>30.0
94.08.--	----	--	----	----	----
94.09.--	----	--	----	----	----
94.10.14	15:45	C	12.5	11.4	>30.0
94.11.16	15:25	F	2.5	4.0	15.0
94.12.14	15:00	C	-3.0	0.2	8.5
95.01.11	16:05	C	-6.3	0.1	>30.0
95.02.15	16:20	C	-1.3	0.7	16.0
95.03.15	14:55	C	5.1	5.3	----

St.6 川下橋(厚別川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	13:55	F	3.8	0.4	6.0
94.05.12	13:15	F	20.5	15.4	>30.0
94.06.10	13:36	C	18.5	16.3	>30.0
94.07.14	11:32	F	26.8	21.1	>30.0
94.08.19	12:34	C	25.7	22.0	>30.0
94.09.08	12:15	C	24.0	20.1	>30.0
94.10.14	11:40	C	15.1	12.7	>30.0
94.11.16	12:19	F	4.1	5.9	>30.0
94.12.14	12:46	C	-1.7	2.7	>30.0
95.01.11	13:05	C	-2.0	2.5	>30.0
95.02.15	12:09	C	5.0	2.3	>30.0
95.03.15	12:55	F	7.4	1.3	6.5

## St. 7 山鼻橋(山鼻川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	15:00	F	2.4	3.5	>30.0
94.05.12	15:00	F	15.7	7.8	14.5
94.06.10	15:00	C	17.1	8.2	>30.0
94.07.14	13:55	F	27.3	15.7	>30.0
94.08.19	14:37	F	25.9	16.9	>30.0
94.09.08	14:10	F	26.1	18.9	>30.0
94.10.14	13:15	F	15.0	10.6	>30.0
94.11.16	14:05	F	5.8	5.8	9.0
94.12.14	13:55	C	-0.3	3.6	>30.0
95.01.11	14:01	S	-4.4	2.7	>30.0
95.02.15	13:25	C	2.8	2.6	>30.0
95.03.15	13:50	F	8.0	2.1	>30.0

## St. 8 米里十号橋(望月寒川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	13:40	F	3.9	8.5	>30.0
94.05.12	12:55	F	23.2	16.9	>30.0
94.06.10	13:23	C	18.8	18.6	>30.0
94.07.14	11:15	F	28.8	21.7	>30.0
94.08.19	12:17	C	27.7	24.3	>30.0
94.09.08	11:55	F	26.0	23.7	>30.0
94.10.14	11:18	C	15.2	19.5	>30.0
94.11.16	11:56	F	4.1	15.9	>30.0
94.12.14	12:27	C	0.0	14.5	>30.0
95.01.11	12:45	C	-3.6	10.9	>30.0
95.02.15	11:51	C	3.7	13.1	>30.0
95.03.15	12:40	F	8.3	10.6	>30.0

## St. 9 石狩川河口(石狩川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	11:25	F	4.3	3.5	19.5
94.05.12	11:32	F	21.0	8.6	8.3
94.06.10	11:18	C	17.4	16.5	27.0
94.07.14	10:29	F	26.5	18.9	>30.0
94.08.19	11:00	F	27.0	22.1	10.3
94.09.08	11:05	F	27.0	22.6	22.0
94.10.14	10:26	F	17.0	13.8	18.8
94.11.16	11:03	F	2.4	3.8	>30.0
94.12.14	11:25	C	1.0	1.1	>30.0
95.01.11	11:10	F	-3.9	0.7	>30.0
95.02.15	10:37	C	-0.1	1.2	>30.0
95.03.15	10:48	F	5.9	5.1	23.0

## St. 10 石狩湾(日本海)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	11:20	F	1.9	5.5	8.5
94.05.12	11:17	F	17.0	11.7	>30.0
94.06.10	11:04	C	16.2	16.4	>30.0
94.07.14	10:15	F	26.9	18.8	16.2
94.08.19	10:51	F	24.0	24.6	>30.0
94.09.08	11:00	F	27.9	23.4	>30.0
94.10.14	10:18	C	14.7	16.6	12.5
94.11.16	10:55	C	1.2	10.0	>30.0
94.12.14	11:15	C	1.0	5.7	>30.0
95.01.11	11:05	F	-3.7	3.9	>30.0
95.02.15	10:29	C	-0.1	3.5	>30.0
95.03.15	10:35	F	6.5	7.4	>30.0

## St. 11 寒月橋(琴似寒川)

年.月.日	時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃	透視度 cm
94.04.08	09:45	C	3.0	4.3	>30.0
94.05.12	09:50	F	21.4	8.4	>30.0
94.06.10	09:46	C	19.0	13.4	>30.0
94.07.14	09:30	F	24.5	20.7	>30.0
94.08.19	09:50	C	26.8	22.3	>30.0
94.09.08	09:50	F	26.8	18.0	>30.0
94.10.14	09:15	C	15.0	10.0	>30.0
94.11.16	09:42	F	3.0	1.2	>30.0
94.12.14	10:02	C	-1.0	0.5	>30.0
95.01.11	10:10	S	-2.2	0.6	>30.0
95.02.15	09:32	F	1.6	1.7	>30.0
95.03.15	09:38	F	7.0	2.1	>30.0

## 豊平川本流におけるシロザケの事業成績 (1936—1994年度)

数字は事業年度で示した。例えば1979年春に放流した稚魚(\*)の事業年度は1978年度。

湖上確認数 : 捕獲数と死体魚数を合計した数字。

産卵床確認数 : 自然産卵による産卵床の確認数。

事業年度 西暦(元号)	稚魚 放流数	親魚 捕獲数	湖上 確認数	産卵床 確認数	備 考
1936(昭11)	150,000	—	—	—	
'37(昭12)	455,000	295	—	—	
'38(昭13)	301,000	8	—	—	
'39(昭14)	130,000	0	—	—	
'40(昭15)	0	0	—	—	
'41(昭16)	0	0	—	—	
'42(昭17)	79,000	0	—	—	
'43(昭18)	0	638	—	—	
'44(昭19)	270,000	3,389	—	—	
'45(昭20)	113,000	1,634	—	—	
'46(昭21)	406,000	1,873	—	—	
'47(昭22)	539,000	640	—	—	
'48(昭23)	—	649	—	—	水質悪化のため放流中止
'49(昭24)	—	1,156	—	—	
'50(昭25)	—	2,592	—	—	
'51(昭26)	—	232	—	—	
'52(昭27)	—	6	—	—	
'53(昭28)	—	6	—	—	
<記録無し>					
'78(昭53)	*1,000,000	—	—	—	千歳川産稚魚移植放流
'79(昭54)	1,400,000	—	—	—	
'80(昭55)	1,400,000	—	—	—	
'81(昭56)	300,000	223	—	—	親魚の回帰確認
'82(昭57)	300,000	806	—	—	
'83(昭58)	350,000	1,310	—	—	
'84(昭59)	364,000	355	—	—	さけ科学館開館 豊平川産稚魚放流開始 自然産卵確認
'85(昭60)	427,000	423	460	259	
'86(昭61)	322,000	410	420	202	
'87(昭62)	204,000	698	726	261	
'88(昭63)	201,000	1,039	1,065	402	
'89(平1)	208,000	2,069	2,155	789	
'90(平2)	189,000	2,124	2,470	1,499	
'91(平3)	188,000	1,591	1,889	857	
'92(平4)	198,000	271	308	231	
'93(平5)	195,000	598	676	354	
'94(平6)	194,000	1,772	2,247	1,758	

(1936—1953、1978—1983年度の数字は水産庁北海道さけ・ますふ化場の資料による)

## 新川水系におけるシロザケ親魚と産卵床の確認数 (1986-1994年度)

溯上確認数：捕獲数と死体魚数を合計した数字。

産卵床確認数：自然産卵による産卵床の確認数。

### 1. 琴似発寒川

調査年度 西暦(元号)	捕獲数		溯上確認数			産卵床 確認数	備 考
	メス	オス	メス	オス	雌雄同体		
1986(昭61)	11	5	11	5		16	- 予備調査
1987(昭62)	10	12	12	14		26	- 産卵床は未調査
1988(昭63)	44	31	51	39		90	
1989(平1)	60	32	66	36		102	81
1990(平2)	158	118	170	125	1	296	192
1991(平3)	81	49	88	52		140	100
1992(平4)	115	58	123	74		197	129
1993(平5)	95	69	99	82		181	107
1994(平6)	418	306	576	442		1,018	694

### 2. 琴似発寒川以外の支流

調査年度 西暦(元号)	河川名	捕獲数		溯上確認数		
		メス	オス	メス	オス	合計
1990(平2)	濁川	0	0	8	6	14
1991(平3)	濁川	3	1	8	2	10
1992(平4)	濁川	1	1	1	1	2
"	琴似川	7	4	7	4	11
"	上富丘川	6	2	7	2	9
1993(平5)	三樽別川	1	0	3	1	4
"	追分川	3	4	6	4	10
"	濁川	0	0	0	1	1
1994(平6)	濁川	31	16	42	19	61
"	新中の川	61	41	73	52	125
"	琴似川	17	18	40	28	68
"	軽川	3	1	9	3	12
"	上富丘川	1	1	1	2	3

# 豊平川産及び琴似発寒川産シロザケ親魚の年齢と尾叉体長についての資料 (1994年度)

岡本康寿・小原 聡・佐藤信洋・高山 肇

豊平川産及び琴似発寒川産シロザケ親魚について、性別、年齢、尾叉体長を資料としてまとめた。シロザケ親魚は捕獲または死体発見後、直ちにその場で性別、尾叉体長を記録し、年齢査定のために採鱗をおこなった。計測後に放流する場合は、測定したことを示す標識としてアブラビレを切除した。年齢は、鱗の冬帯の数から査定した。

1994年度の調査結果を表. 1に示した。捕獲数と死体魚数を合計した数を溯上確認数とした。雌雄、年齢別に尾叉体長の平均、標準誤差(S.E.)、標本標準偏差( $\delta_{n-1}$ )、最大、最小を示した。なお、1985-1993年度の資料は、札幌市豊平川さけ科学館館報3-7号で報告した。

表. 1 シロザケ親魚の年齢と尾叉体長 (1994年度)  
 年齢不明：鱗の標本からは年齢査定ができなかった個体の数  
 未査定：捕獲、確認はしたが、年齢査定をおこなっていない個体の数

## 豊平川産

<オス>					<メス>				
年齢	個体数	尾叉体長(cm)			年齢	個体数	尾叉体長(cm)		
		平均±S.E.	$\delta_{n-1}$	最大 最小			平均±S.E.	$\delta_{n-1}$	最大 最小
1+	2	48.8±0.19	0.27	48.9 48.6					
2+	269	57.7±0.29	4.75	75.6 45.1	73	58.7±0.44	3.80	68.9 52.0	
3+	500	66.3±0.23	5.22	81.4 50.1	578	63.9±0.18	4.40	77.9 49.2	
4+	139	68.7±0.40	4.69	79.8 57.1	174	66.0±0.35	4.59	79.2 53.0	
5+	6	77.3±2.39	5.86	84.3 70.4	6	69.1±2.29	5.60	75.1 63.0	
年齢不明	1				0				
未査定	208				291				
確認数	1,125 (捕獲数 959 死体魚数 166)				1,122	(捕獲数 813 死体魚数 309)			

## 琴似発寒川産

<オス>					<メス>				
年齢	個体数	尾叉体長(cm)			年齢	個体数	尾叉体長(cm)		
		平均±S.E.	$\delta_{n-1}$	最大 最小			平均±S.E.	$\delta_{n-1}$	最大 最小
1+	0								
2+	30	60.3±0.81	4.42	72.4 52.2	23	57.4±0.63	3.00	65.4 52.2	
3+	280	65.7±0.27	4.49	77.7 51.3	362	63.1±0.22	4.13	73.7 50.2	
4+	57	70.8±0.75	5.67	84.0 57.2	98	66.7±0.43	4.25	78.0 55.6	
5+	3	74.2 3.93	6.80	81.0 69.6	11	70.1±1.85	6.15	79.3 57.9	
年齢不明	0				0				
未査定	72				82				
確認数	442 (捕獲数 306 死体魚数 136)				576	(捕獲数 418 死体魚数 158)			

## 豊平川におけるシロザケ親魚の溯上、自然産卵の状況 (1994・1995年度)

岡本康寿・小原 聡・佐藤信洋

### 〈はじめに〉

札幌市豊平川さけ科学館では、豊平川におけるシロザケ親魚の溯上状況の調査や稚魚の放流事業などととも、シロザケの自然産卵の状況についての調査を継続して実施している。本報告では1994・1995年度の調査の結果を示すととも、豊平川での溯上・産卵の状況について考察する。

### 〈調査場所と調査方法〉

調査は豊平川の7号床止～環状北大橋下流200mの範囲(6.1km)を16区間に分割して実施した(図. 1)。1994・1995年度は、1990～1993年度の調査区(1区～11区)の上流側に、新たにU1区～U5区(2.0km)を調査区として設定した。これは、今までの調査範囲の上流端であった3号床止が、以前はシロザケ親魚の溯上不可能な障害物であったが、1994年3月に魚道が設置され、溯上・産卵範囲が上流側に拡大することが予想されたためである。また、今回の調査区より上流側の範囲についても不定期に調査を実施した。なお床止(とこどめ)とは、河床構造物の流下による河床の低下を防止するために設置された堰堤のことである。

調査は、シロザケ親魚の溯上・産卵期間にあたる9月～翌年1月の間に、10～14日間隔をめぐりに実施した。調査範囲の河川内を徒歩で移動し、新たに発見したシロザケの産卵床を1ヶ所ずつ河川地図上に記録した。

豊平川のシロザケの産卵床の外観は、佐野(1959)が示した特徴とほぼ一致した。具体的には、長径約1～1.5m、短径約0.5～1mの楕円形で、産卵床部分は本来の河床高より10cmほど高く盛り上がり、上流端は逆に少し窪んでいた。また通常の河床表面の礫は付着藻類によって褐色を呈しているが、産卵直後の産卵床部分は付着藻類のない礫が露出するため、色の違いが明瞭であった。この色の違いは、藻類の付着によって次第に不明瞭になってくるが、産卵後約2週間までは識別できた。これらの特徴をもとに、シロザケメス個体1尾によるものと推定される範囲を産卵床1ヶ所とした。なお、水深が約1.5mより深い場所については、産卵床の有無が確認できなかった。

産卵床調査と並行して、約2～5日に1回の頻度でシロザケ親魚の溯上状況の調査をおこなった。調査のための親魚の捕獲は、主に産卵場所や床止直下などで曳き網・投網等を用いておこなった。ウライ等の捕獲設備は使用しなかったため、すべての溯上親魚を捕獲することはできなかった。また捕獲されずに河川で死亡した個体についても、可能な限り発見に努めた。捕獲または死体で発見された個体は、その場で性別・尾叉長等を記録し、年齢査定のための採鱗をおこなった。調査済み個体は標識として脂鱗を切除した後、その場に放流または放置した。

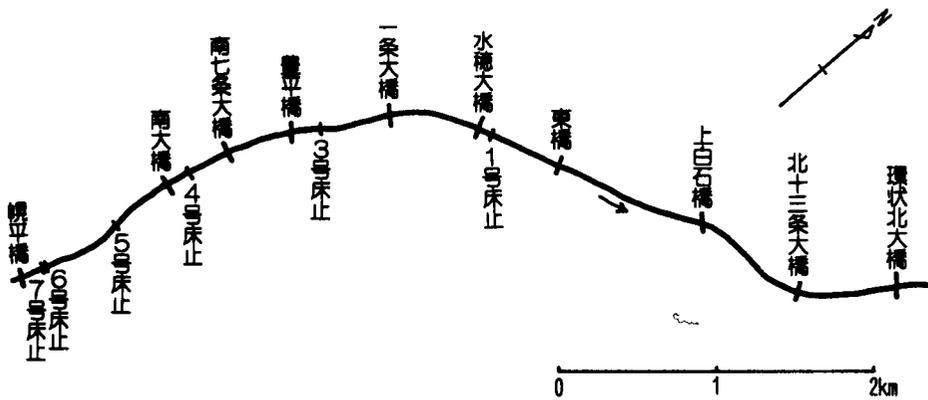
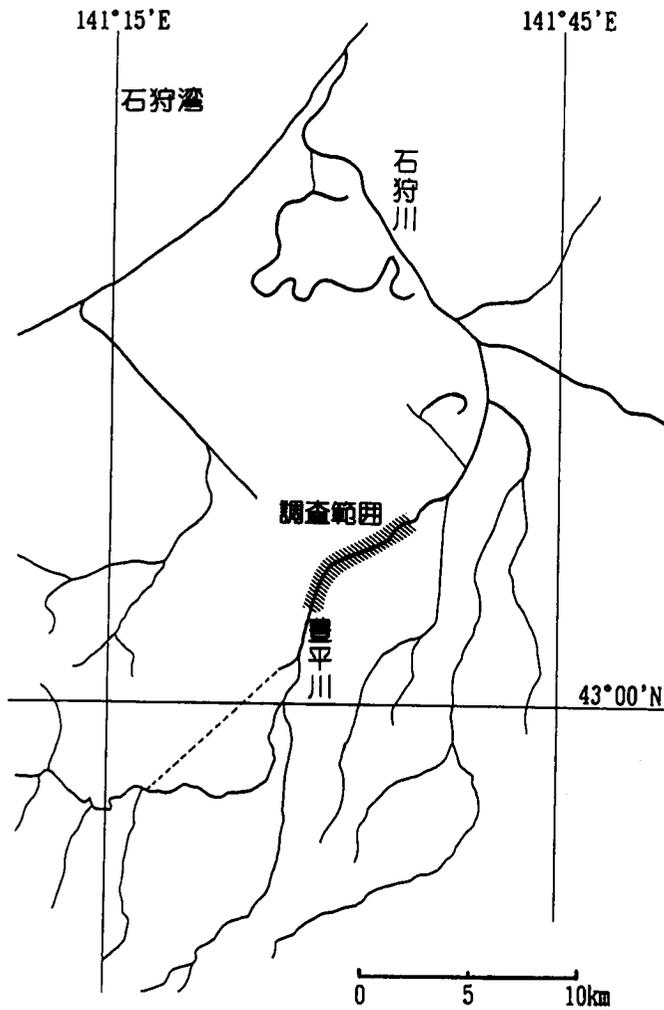


図. 1 調査範囲の地図

## 〈結果〉

1994・1995年度の豊平川でのシロザケ親魚の溯上確認期間、溯上確認数及びさけ科学館への親魚収容数を表. 1に示した。

シロザケの産卵床の確認数については、それぞれの調査期間内（前回調査日以降～調査当日）に各調査区で確認した数を表. 2に示した。1994年度は計1,758ヶ所、1995年度は計3,221ヶ所の産卵床を確認した。

全調査期間を通じての調査範囲内の産卵床の分布を図. 2～図. 4に示した。最も上流で産卵床を確認した地点は、1994年度は6号床止下流約30m（調査区上流端とほぼ一致）、1995年度は藻岩橋上流約200m（調査区上流端より約4.2km上流の地点）であった。

また、各調査区の流程100m当たりの産卵床数（以下、産卵床密度）を図. 5に示した。各調査区の産卵床密度は両年度とも、6区を中心としてほぼ山型の分布を示した。1～11区について過去の調査結果（札幌市豊平川さけ科学館、1993、1994）と比較すると、6区において大きな変化があった。1990～1993年度には6区の産卵床密度は調査範囲内の平均値より低かった（表. 3）が、1994・1995年度には全調査区中最も高い値を示した。それ以外の調査区については、過去の記録とほぼ同様の傾向を示した。1994年度以後にシロザケの産卵が確認されたU1～U5区の産卵床密度については、1995年度のU2区においてはかなり高い値を示したものの、産卵床密度は概して低かった。

豊平川の河川水温については、11時～16時の間に1号床止で観測した値を図. 6に示した。

表. 1 豊平川におけるシロザケ親魚の溯上確認期間及び溯上確認数とさけ科学館への収容数（1994・1995年度）

調査期間 親魚の初確認日 親魚の最終確認日	〈1994年度〉				〈1995年度〉			
	1994年9月1日～1995年1月22日				1995年8月26日～1996年1月25日			
	1994年9月3日				1995年9月6日			
	1995年1月22日				1996年1月25日			
親魚溯上確認数と さけ科学館収容数	溯上確認数(尾)			収容数 (尾)	溯上確認数(尾)			収容数 (尾)
	捕獲	死体	合計		捕獲	死体	合計	
メス	813	309	1,122	49	879	689	1,568	56
オス	959	166	1,125	44	1,126	553	1,679	60
合計	1,772	475	2,247	93	2,005	1,242	3,247	116

捕獲：生きている個体を捕獲して確認した数

死体：死んでいる個体を拾って確認した数

表. 2 豊平川における調査区別の産卵床確認数 (1994・1995年度)

〈1994年度〉		調査区別の産卵床確認数 (各調査期間内の確認数)																産卵床数 累積		
調査 年.月.日	調査 間隔 (日)	U 1	U 2	U 3	U 4	U 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11区	計		
94. 9.15	—	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	4	
10. 9	24	2	23	12	0	2	19	25	19	4	63	53	79	13	2	4	5	325	329	
10.19	10	1	13	3	0	0	13	28	30	24	77	66	95	30	2	15	10	407	736	
11. 2	14	0	4	0	1	0	5	22	14	30	43	16	48	11	18	14	10	236	972	
11.12	10	0	0	0	0	0	0	10	4	30	25	20	39	11	11	3	7	160	1,132	
11.23	11	0	0	0	0	0	0	7	6	29	13	18	35	26	17	5	8	164	1,296	
12. 4	11	0	0	0	0	0	0	2	10	38	4	28	27	34	12	18	—	173	1,469	
12.18	14	0	0	1	0	0	0	7	14	38	14	53	46	33	16	5	5	232	1,701	
95. 1. 8	21	0	0	0	0	0	0	0	0	18	4	8	13	5	—	—	—	48	1,749	
1.22	14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3	3	9	1,758	
年度合計		5	40	16	1	2	37	101	98	212	243	263	382	164	79	67	48	1,758		
〈1995年度〉		調査区別の産卵床確認数 (各調査期間内の確認数)																産卵床数 累積		
調査 年.月.日	調査 間隔 (日)	U 1	U 2	U 3	U 4	U 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11区	計		
95. 9.16	—	—	—	—	—	—	0	0	2	3	4	1	2	5	1	1	2	21	21	
9.27	11	*4	0	29	19	3	14	10	15	28	9	52	19	43	22	8	4	11	290	311
10. 7	10	6	30	28	0	14	12	12	10	22	37	8	43	27	15	5	4	273	584	
10.22	15	10	149	61	1	20	12	10	17	6	59	14	47	31	12	4	10	463	1,047	
11. 7	16	15	65	15	0	6	26	15	26	55	18	124	95	26	55	3	6	550	1,597	
11.24	17	0	27	0	0	0	15	8	4	44	26	111	76	60	56	1	2	430	2,027	
12. 8	14	0	20	0	0	0	8	2	8	100	37	165	150	143	62	1	10	706	2,733	
12.27	7	0	17	0	0	0	1	0	11	86	38	103	51	65	45	0	4	421	3,154	
96. 1.25	29	0	0	0	0	0	0	0	0	18	14	19	13	2	1	—	—	67	3,221	
年度合計		4	31	337	123	4	54	84	62	106	343	285	564	520	381	255	19	49	3,221	

\*1995年9月27日の調査で、調査範囲より上流で産卵床を4ヶ所確認した。

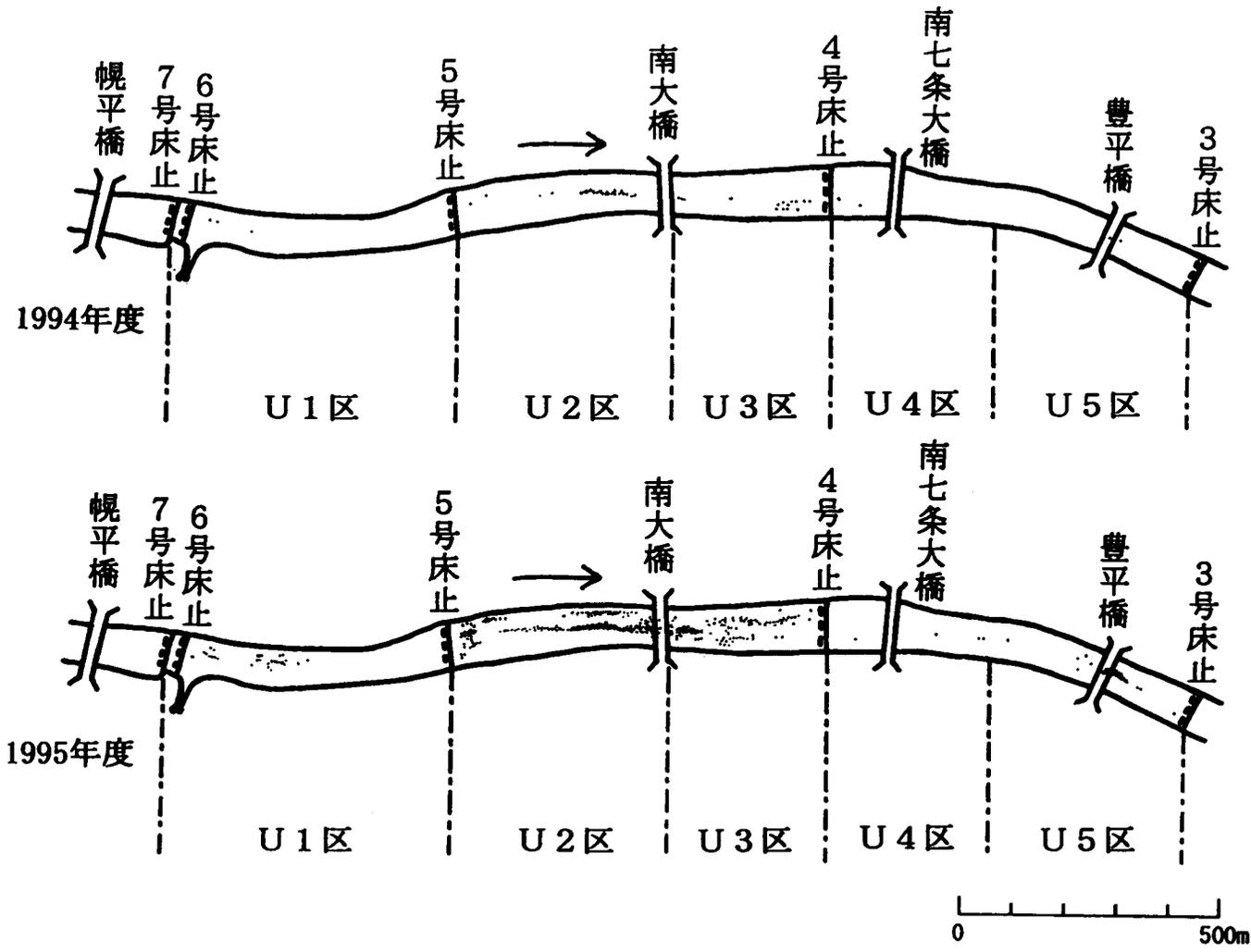


図. 2 豊平川のシロザケ産卵床の分布地図 (U1~U5区)  
 図中の小点が産卵床・縮尺は川幅方向に拡大している

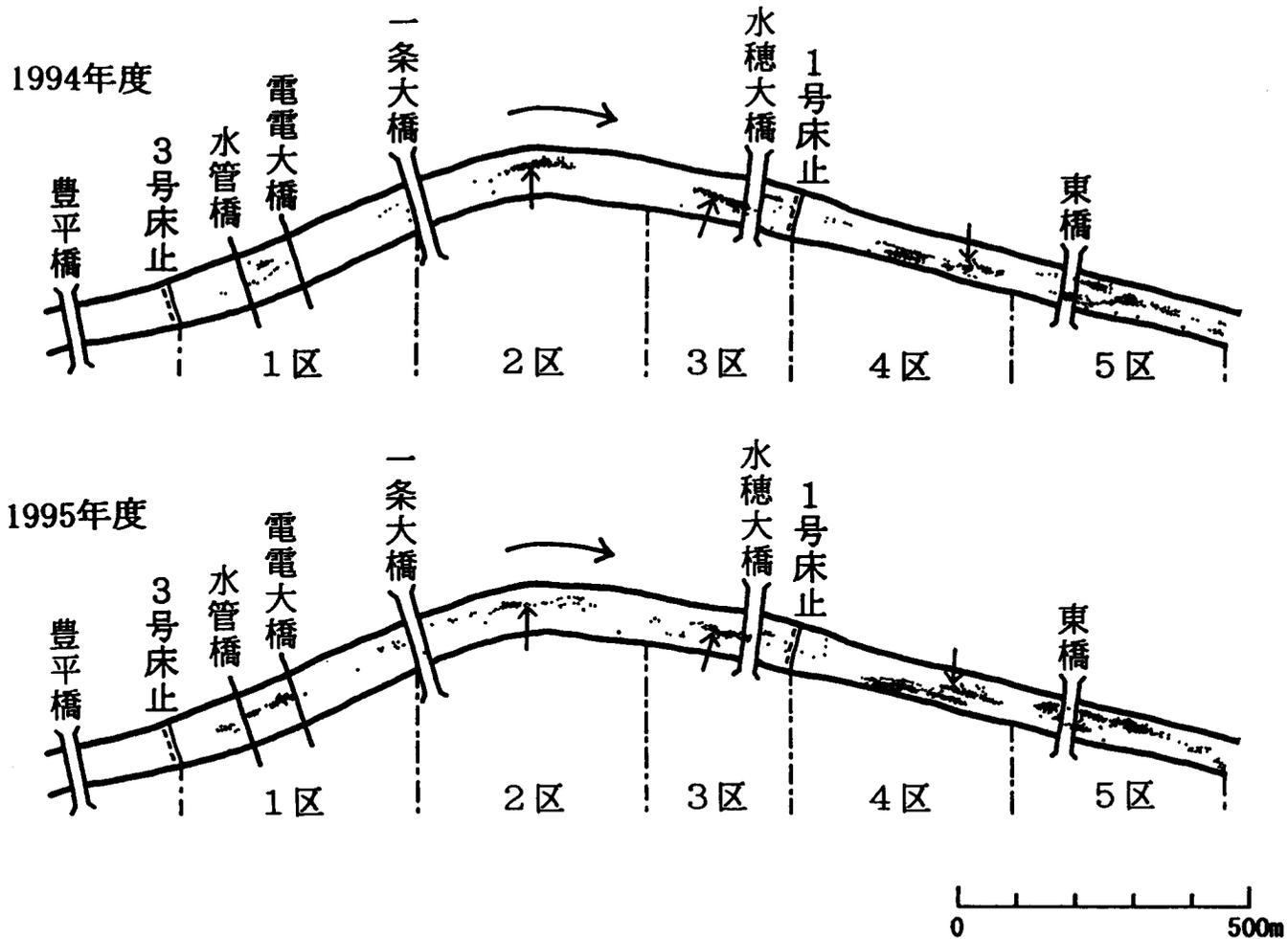


図. 3 豊平川のシロザケ産卵床の分布地図 (1~5区)  
図中の小点が産卵床・縮尺は川幅方向に拡大している  
図中の小矢印 (3地点) は浸透河川水の流出場所 (本文参照)

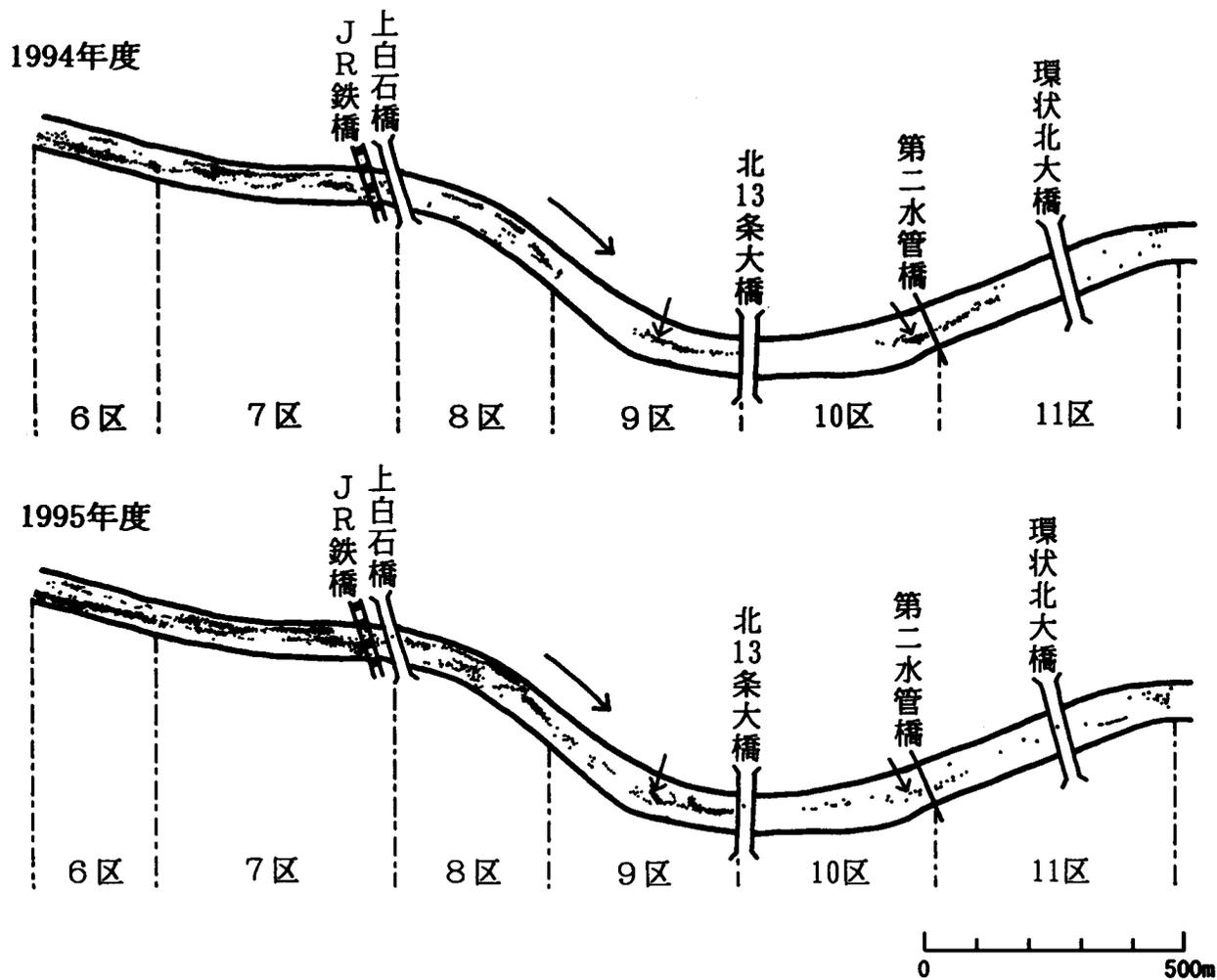


図. 4 豊平川のシロザケ産卵床の分布地図 (6~11区)  
図中の小点が産卵床・縮尺は川幅方向に拡大している  
図中の小矢印(2地点)は浸透河川水の流工場所(本文参照)

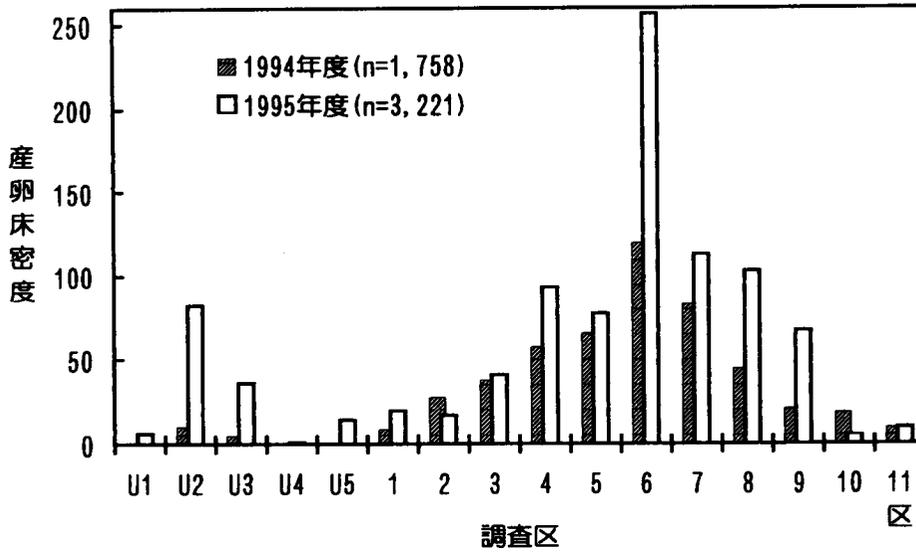


図. 5 各調査区の産卵床密度 (流程100mあたりの産卵床確認数)

表. 3 産卵床密度の平均値 (1990~1995年度)

年度	産卵床密度 (/100m)		
	U 1 ~ U 5 区	1 ~ 11 区	6 区
1990	—	36.6	33.6
1991	—	20.9	14.5
1992	—	5.6	2.7
1993	—	8.6	4.1
1994	3.2	41.3	119.5
1995	27.5	65.1	256.3

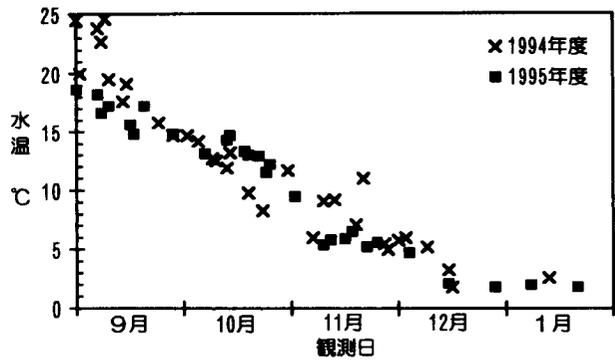


図. 6 豊平川、1号床止の河川水温 (11:00~16:00に観測)

## 〈考察〉

豊平川のシロザケの産卵状況についての考察に際して、産卵範囲と産卵期間を以下の通り区分する。

産卵範囲：A区間（U1～U5区）・B区間（1～3区）・C区間（4～11区）

産卵期間：産卵前期（調査開始日～10月20日）・産卵中期（10月21日～12月10日）・

産卵後期（12月11日～調査終了日）

### 1. 魚道設置による溯上・産卵範囲の変化について

1993年度以前はシロザケ親魚が溯上不可能であった3号床止に、1994年3月に魚道が設置された。この結果、1994・1995年度は3号床止より上流（A区間）への親魚の溯上を確認した。また、産卵床についてもA区間で確認できた。1993年度以前は3号床止直下が産卵範囲の上流端であったが、これは3号床止が物理的に親魚の溯上の障害となっていたためであると思われる。魚道設置後に3号床止より上流でシロザケの産卵がおこなわれたことから、このA区間に産卵可能な場所が存在し、またそこを産卵場所として選択するメス個体が存在することがわかった。

A区間の産卵床密度は、その下流側（B・C区間）と平均値を比較すると、1994・1995年度ともかなり低い値を示した（表.3）。A区間の産卵場所としての利用度が低かったのは、この区間内には河床を構成する石のサイズがシロザケの産卵にとって大きすぎる場所が多く、産卵適所が少ない事が理由の一つであるかもしれない。

### 2. 産卵床分布の季節的変動について

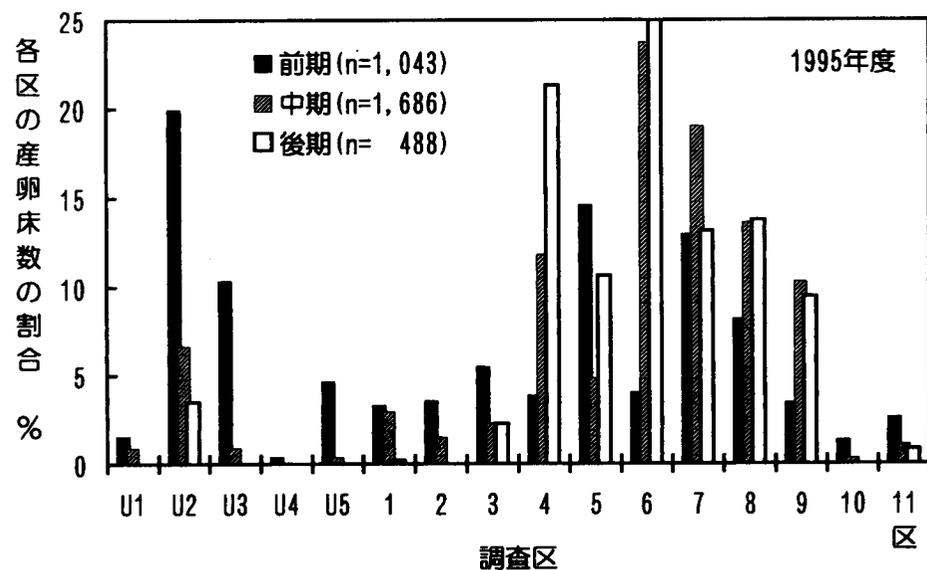
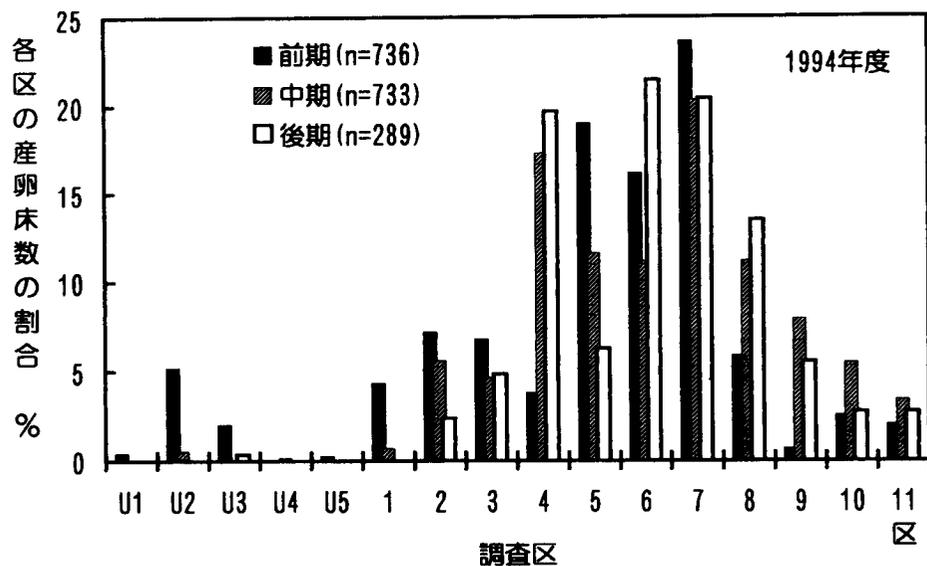
シロザケの産卵床の分布状況については、豊平川ではある季節的な変動が認められた。図.7には、1994・1995年度の産卵前期・中期・後期の各期間内に確認したシロザケの全産卵床数に対する、各調査区の産卵床数の割合を示した。これによると、特に産卵後期には3区より上流側（A・B区間）の産卵床の割合がかなり低くなるという傾向が認められた。またこのような季節的変動については、1990・1991年度の調査報告でも言及しているが、以下に述べる2つの原因によるものと考えられる。

#### A. 床止の影響

ある期間内においてもっとも上流に造られたシロザケの産卵床について考えると、少なくともメス個体1尾とオス個体1尾がそこまで溯上してきたということがいえる。またその場所より上流については、単に産卵場所として選択されなかったか、または障害物などの影響で溯上できなかったということが考えられる。豊平川の産卵床分布については、特に産卵後期には障害物の影響が大きいと思われる。豊平川では3号・5号床止において、河川水温の低下に伴って床止直下に滞留する産卵前のシロザケ個体が次第に多くなる現象がみられた。未産卵かまたは腹腔内に多くの卵を残した状態で死亡しているメス個体は、豊平川では少ない（表.4）ことから、床止を溯上できなかった個体はその下流の範囲で産卵していると推定される。

#### B. 地下水の湧出の影響

シロザケは地下水の湧出する場所を産卵場所を選択することが知られているが、豊平川の場合、



前期：調査開始日～10月20日；中期：10月21日～12月10日；後期12月11日～調査終了日

図. 7 調査期間を3つに分けた場合の各調査区の産卵床確認数

表. 4 豊平川におけるシロザケメス斃死個体の腹腔内残卵数  
(1990～1995年度)

調査 年度	個体数	残卵数別の個体数				
		残卵0	1～10	11～100	101～1000	>1000個
1990	87	32	24	19	10	2
1991	75	25	23	10	9	8
1992	19	7	7	2	2	1
1993	33	12	9	6	6	0
1994	78	28	21	13	11	5
1995	23	10	9	1	1	2
合計	315	114	93	51	39	18
割合(%)		36.2	29.5	16.2	12.4	5.7

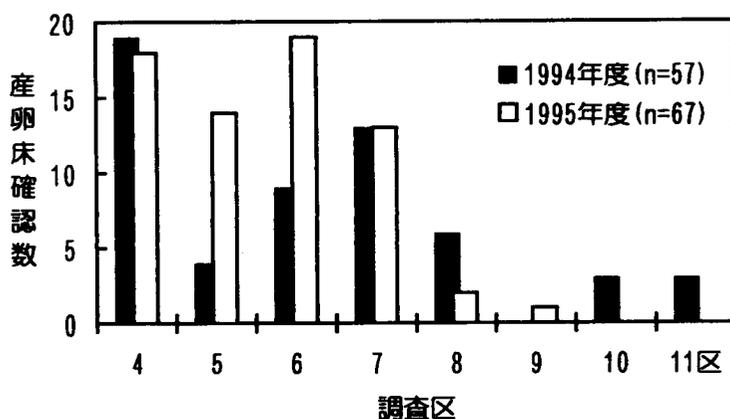


図. 8 1月に確認した産卵床数

地下水の湧出の影響のない場所での産卵も確認されている(小宮山ほか、1990)。しかし河川水温が約5℃以下になる12月以降には、地下水の湧出場所を産卵場所として選択する傾向が強い。豊平川で目視によって確認している地下水の湧出地点は4区～8区に多いが、3区より上流(A・B区間)では確認できていない。図. 8に各調査区の産卵床のうち1月に確認した数を示したが、3区より上流では1994・1995年度とも産卵床は確認できなかった。1月の各調査区の産卵床確認数は、それぞれの地下水の湧出の影響の大小とよく一致している。

豊平川での産卵床分布の季節的変動が、床止と地下水の2つの理由によるものであると考えたが、それを図. 9で確認してみる。ここでは、各調査日に確認した産卵床数をA・B・Cの各区間に示した。A区間とB区間の境界は3号床止で、B区間とC区間の境界は1号床止である。また地下水の湧出を目視によって確認している地点は、すべてC区間内である。この図によると、下流側の区間ほど産卵床確認数のピークが遅い時期に現れ、また上流側の区間ほど産卵後期には産卵床がほとんど確認されなくなっている。A区間とB区間との季節的変動の比較では3号床止の障害物としての影響が、B区間とC区間との比較では地下水の湧出の有無の影響がそれぞれ現れているものと思われる。

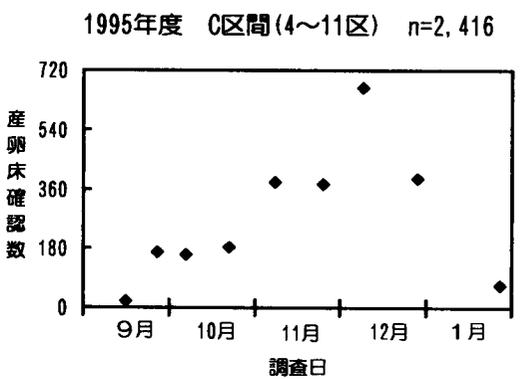
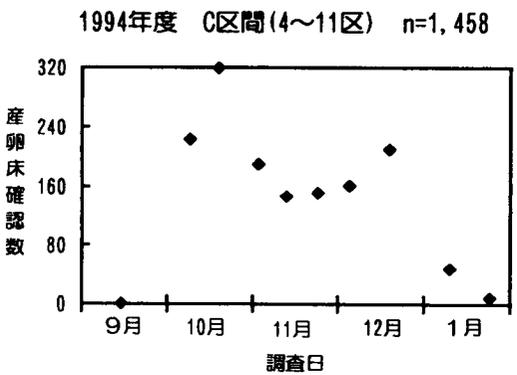
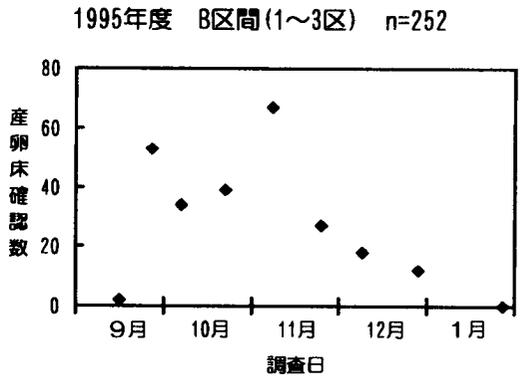
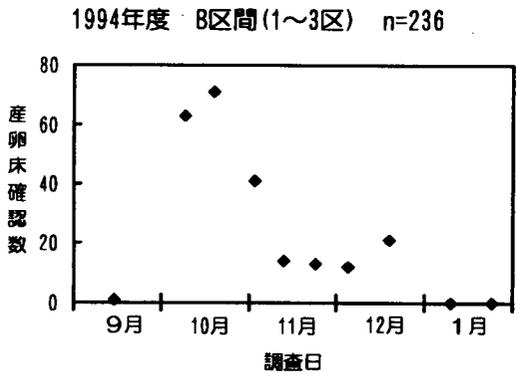
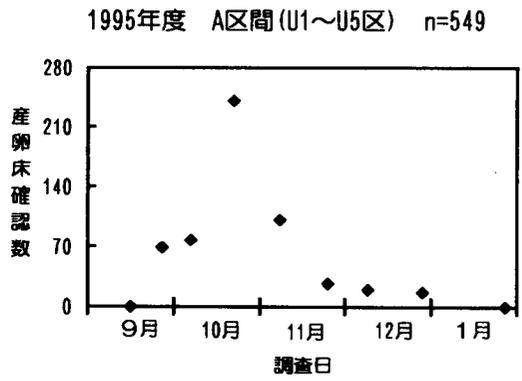
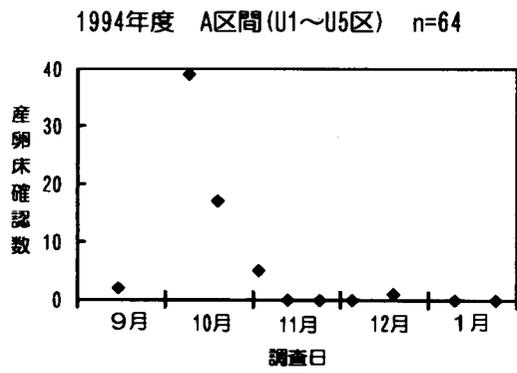


図. 9 調査範囲を3つに分けた場合の各区間の産卵床確認数の推移

### 3. 産卵床の集中する河川地形について

可児(1944)による河川形態の分類に従うと、豊平川のシロザケの産卵範囲は、ほぼ全域がBb型に分類できる。1990年度からの6年間の産卵床調査によって、産卵が集中する場所のうちいくつかの場所において、ある河川地形上の特徴が共通点として見いだせることがわかった。その場所とは、Bb型の淵頭の早瀬から淵に移行する、流路の屈曲部にあたる。この部分の模式図を図. 10に示した。この場所の横断面の図を見ると、河床の位置が特に高い部分(以下、高河床部)と流水量の多い部分(以下、本流部)とがあって、本流部の水面より高い所に高河床部の河床が位置している。一般に高河床部の水深はかなり浅く流量も少ないが、この部分で河床の礫の間に浸透した河川水(以下、浸透河川水)が本流部との接点で河床外に流出していると思われる。産卵が集中していたのは、この浸透河川水の流出部である。

浸透河川水の影響については1990・1991年度の報告でも述べた通り、シロザケの産卵場所選択にとって正の指向要因となっているようである。浸透河川水の流出は、上に述べたような河川地形の条件を満たした場所には多少なりとも存在するものと考えられる。よってこのような場所では河川地形が大きく変化しない限り、毎年同じ地点に産卵が集中する現象が見られる。ただしシロザケ親魚が浸透河川水の流出部を産卵場所として選択する理由は不明である。

浸透河川水の流出部と地下水の湧出部の両方が存在する4区内の下流側約230mの範囲について、図. 11に1990～1995年度の産卵床分布を示した。これによると、それぞれの影響の強い場所には毎年産卵が集中していることがわかる。豊平川では、産卵前期・中期には浸透河川水の流出部での産卵が比較的多く、後期には地下水の湧出部に産卵が集中する傾向があった。河川地形や産卵の集中する時期等から判断して、豊平川の図. 3・4に矢印で示した5地点では、浸透河川水の流出の影響で産卵が集中していると推定される。地下水の湧出部は下流のC区間内のみで確認しているのに対して、浸透河川水の流出部はそれより上流のB区間内に2地点を確認していることが、上に述べた産卵床分布の季節的変動の一因となっていると思われる。

なお、河川地形の変化によって産卵床分布のパターンが変動したと思われる事例があった。1990～1993年度の調査によると、6区の産卵床密度は隣接区(5・7区)と比較してかなり小さい値を示していたが、1994・1995年度には全調査区中もっとも大きい値を示した(図. 5)。このように6区の産卵床密度が高くなった理由は、1993年度のシロザケの産卵期間後に6区内で河川地形の変化が起り、その結果1994年度以後はシロザケの産卵に適した場所が増えたためと思われる。

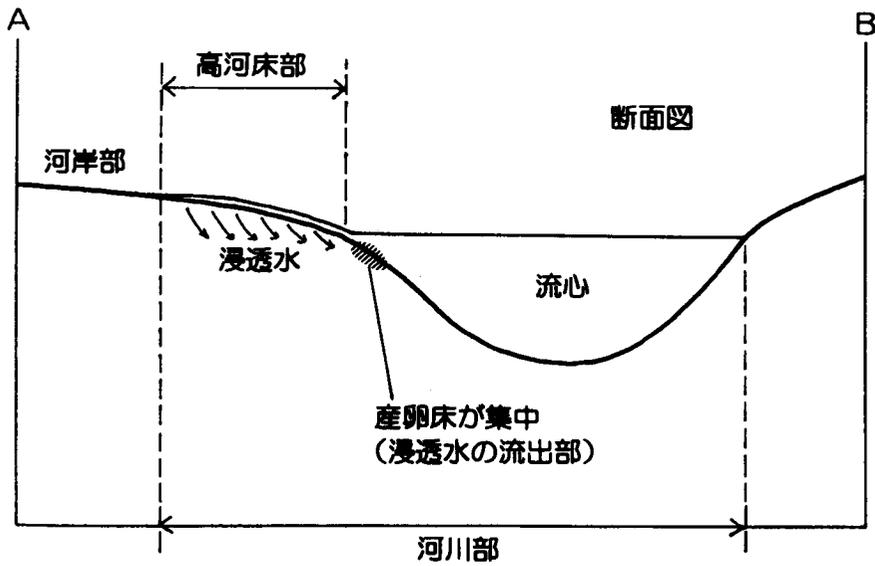
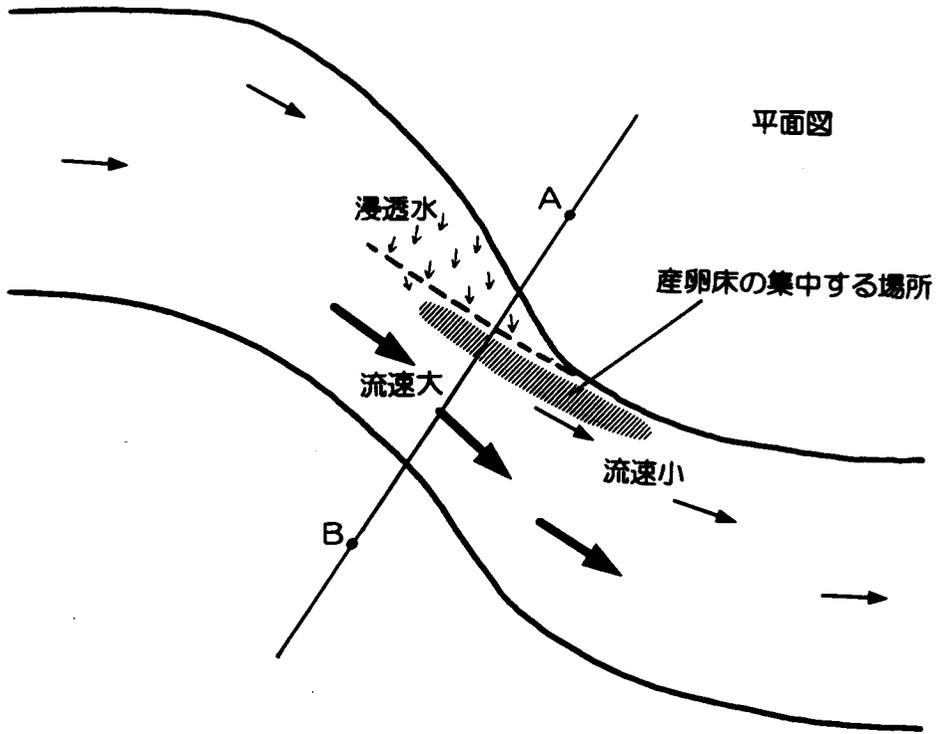


図. 10 浸透河川水の流出部の河川地形  
(平面と断面の模式図)

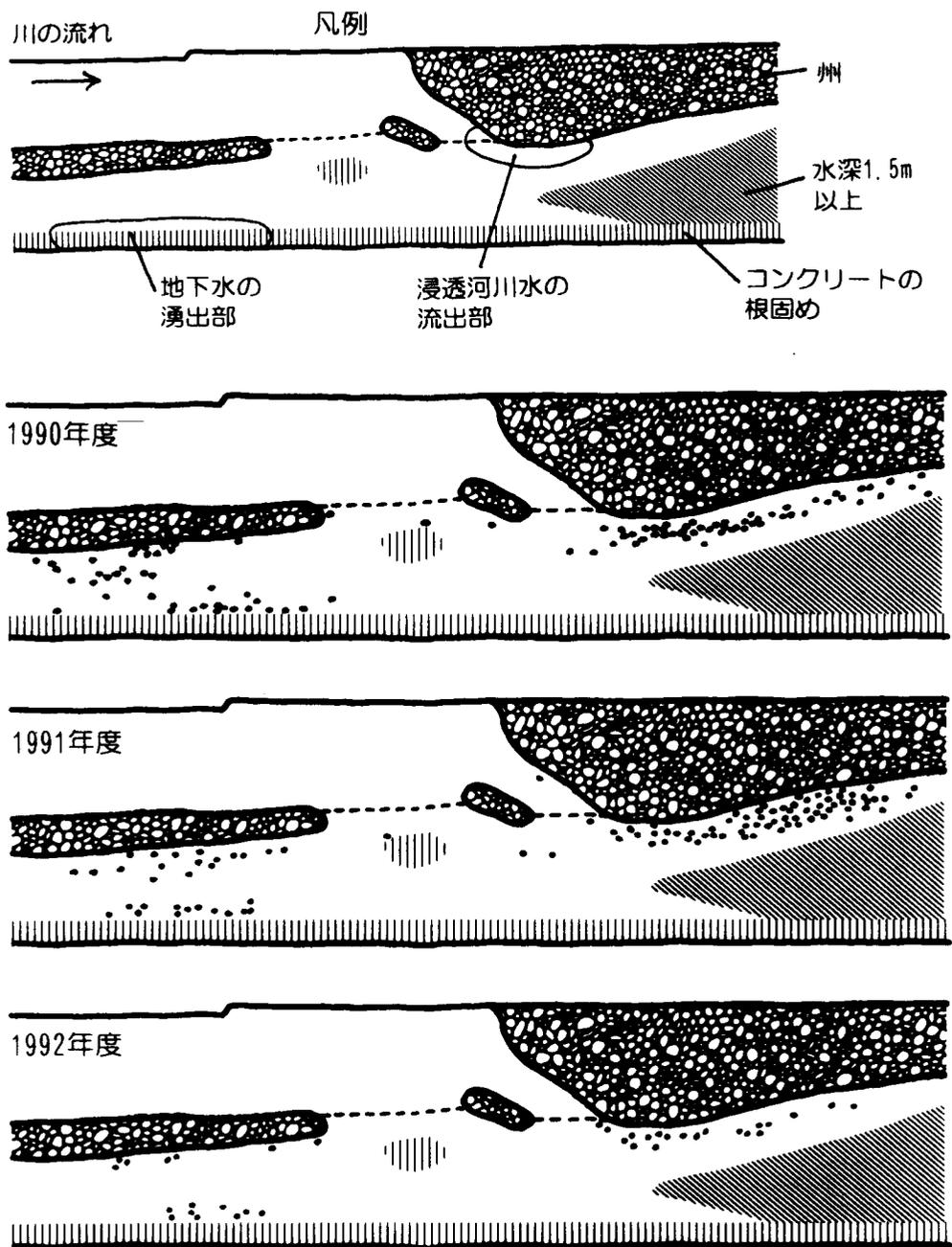


図. 11 4区内の産卵床分布地図  
 図示した範囲は4区内の下流側約230mの区間  
 縮尺は川幅方向に拡大している  
 図中の小点1個が産卵床1ヶ所を示す

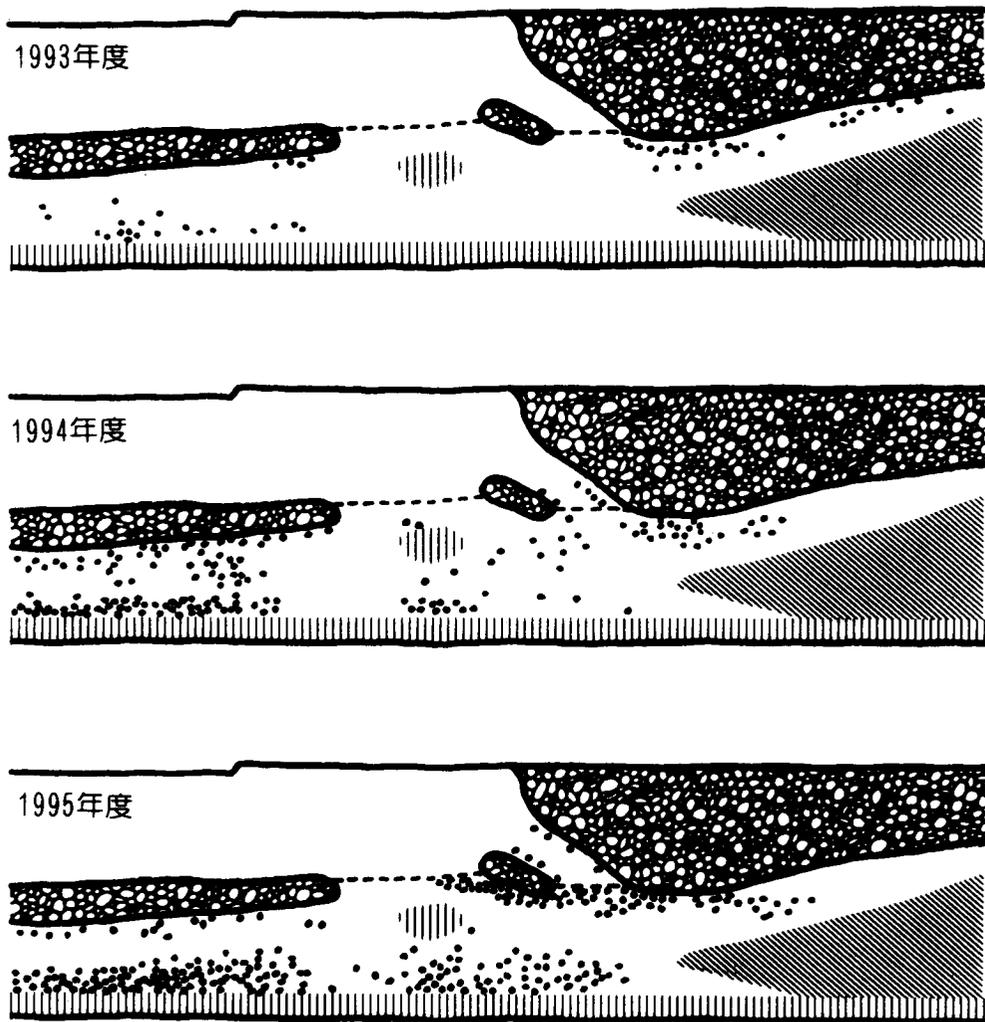


図. 11 (続き) 4区内の産卵床分布地図

## 〈要約〉

- ・1994・1995年度の9月～1月に、石狩川支流豊平川（札幌市）において、シロザケの溯上・産卵状況の調査を実施した。
- ・豊平川に溯上したシロザケ親魚は、1994年度に2,247尾、1995年度に3,247尾を確認した。
- ・豊平川におけるシロザケの産卵床は、1994年度に1,758ヶ所、1995年度に3,221ヶ所を確認した。
- ・豊平川の3号床止に1994年3月に魚道が設置され、以後はその上流でシロザケの溯上・産卵が確認できた。
- ・豊平川ではシロザケの溯上・産卵範囲内に、溯上の障害となりうる床止が存在し、産卵期間中の水温の低下に伴って、その床止の直下に滞留する産卵前のシロザケ個体が増加する現象がみられた。これらの個体は床止の下流の範囲で産卵していると推定される。
- ・豊平川では河川水温が約5℃以下になる12月以降には、地下水の湧出が存在する場所にシロザケの産卵が集中する傾向がみられた。
- ・豊平川では9月～11月の間は、河床下に浸透した河川水が河床外に流出する場所に産卵する傾向がみられた。この浸透河川水の流出部が存在する場所は、河川を横断面で観察した場合、流心部の水面より高い所に隣接部の河床が位置するような地形の場所であった。

## 〈文献〉

- 佐野誠三. 1959. 北日本産サケ属の生態と蕃殖について. 北海道さけ・ますふ化場研究報告, 14 : 21-90
- 小宮山英重・堀本宏・小原聡. 1990. 豊平川におけるシロザケの河川回帰率とその自然産卵環境. 北海道の自然と生物, 2 : 1-7 (別刷)
- 小宮山英重. 1988. 札幌の淡水魚たち. 川の風景, さっぽろ文庫44 : 240-262
- 小林哲夫. 1968. サケとカラフトマスの産卵環境. 北海道さけ・ますふ化場研究報告, 22 : 7-13
- 佐野誠三・長沢有晃. 1958. 十勝川支流メム川に於ける鮭の天然蕃殖. 北海道さけ・ますふ化場研究報告, 12 : 1-19
- 佐野誠三. 1952. 鮭の天然蕃殖に関する研究 豫報. 水産孵化場試験報告, 7-1・2 : 61-68
- 可児藤吉. 1944. 溪流棲昆虫の生態. 日本生物誌, 昆虫(上), 研究社
- 札幌市豊平川さけ科学館. 1993. 豊平川におけるシロザケの自然産卵1990、1991年度の産卵範囲、産卵時期、及び産卵場所. 札幌市豊平川さけ科学館館報. 5 : 50-62
- 札幌市豊平川さけ科学館. 1994. 豊平川におけるシロザケの溯上、自然産卵の状況(1992、1993年度)、札幌市豊平川さけ科学館館報. 6 : 36-39

# 札幌市内の小河川、新川水系琴似発寒川における シロザケ *Oncorhynchus keta* 個体群の生態学的研究

## 1. 河川回帰数、産卵時期、性比

高山 肇・岡本康寿・小原 聡・佐藤信洋

札幌市西部を流域とする小河川、琴似発寒川では、毎年シロザケの溯上と産卵が観察される。この川に、過去にシロザケを放流した記録はない。

札幌市豊平川さけ科学館では、1986年以来、このシロザケの調査を継続している。特に、1990年からは、毎年同じ方法で調査をおこない、若干の知見を得たので、ここに報告する。

### 〈調査場所と方法〉

新川は、1886年から1889年(明治19-22年)にかけて掘削された人工河川で(中尾、1988)、石狩湾に流出する(図、1)。現在の新川水系は独立した水系であるが、掘削以前からある支流は、本来は石狩川水系に属していた。シロザケ親魚の溯上と自然産卵は、琴似発寒川(新川掘削以前には石狩川水系の支流であった自然河川)において、調査を開始した1986年以来、毎年観察された。産卵域は、中流域の約3.5kmの範囲であった(図、1)。産卵域内には、河川の護岸の隙間から湧水が流出している箇所があった。調査は、シロザケ産卵域で行った。琴似発寒川は河川改修が進み、調査場所は、川幅10-20m、水深20-50cmの平瀬が続き、両岸はコンクリートで護岸されていた。また、河床にもコンクリート製の根固めが埋め込まれていた。

毎年9月中旬から1月の間に、約7-14日ごとに、産卵域で親魚の捕獲と、産卵床の確認を行った。親魚の捕獲は、2-4名が1組となり、産卵域を上流から下流へ移動しながら、投網を用いて繰り返し行った。捕獲した個体は、直ちにその場で性別、尾叉体長を記録し、年齢査定のために採鱗をおこなった。計測後は標識としてアブラビレを切除し、捕獲場所に放流した。捕獲した標識のない死体を発見した場合も同様に記録した。年齢は、鱗の冬帯の数から査定した。

捕獲と並行して、産卵域全体を徒歩で移動し、産卵床の位置を記録した。約2週間以内に作られた産卵床は、礫の付着藻類の状態、それ以前に作られた産卵床や、掘られていない河床と区別することができた。そこで、調査の度に、新たに作られた産卵床を地図に記録した。

新川水系の琴似発寒川以外の支流についても、調査期間中、不定期に同様の調査をおこなった。

捕獲、産卵床調査と独立して、毎月1回、9:30am~10:10amの間に、産卵域内の定点で河川水温を測定した。

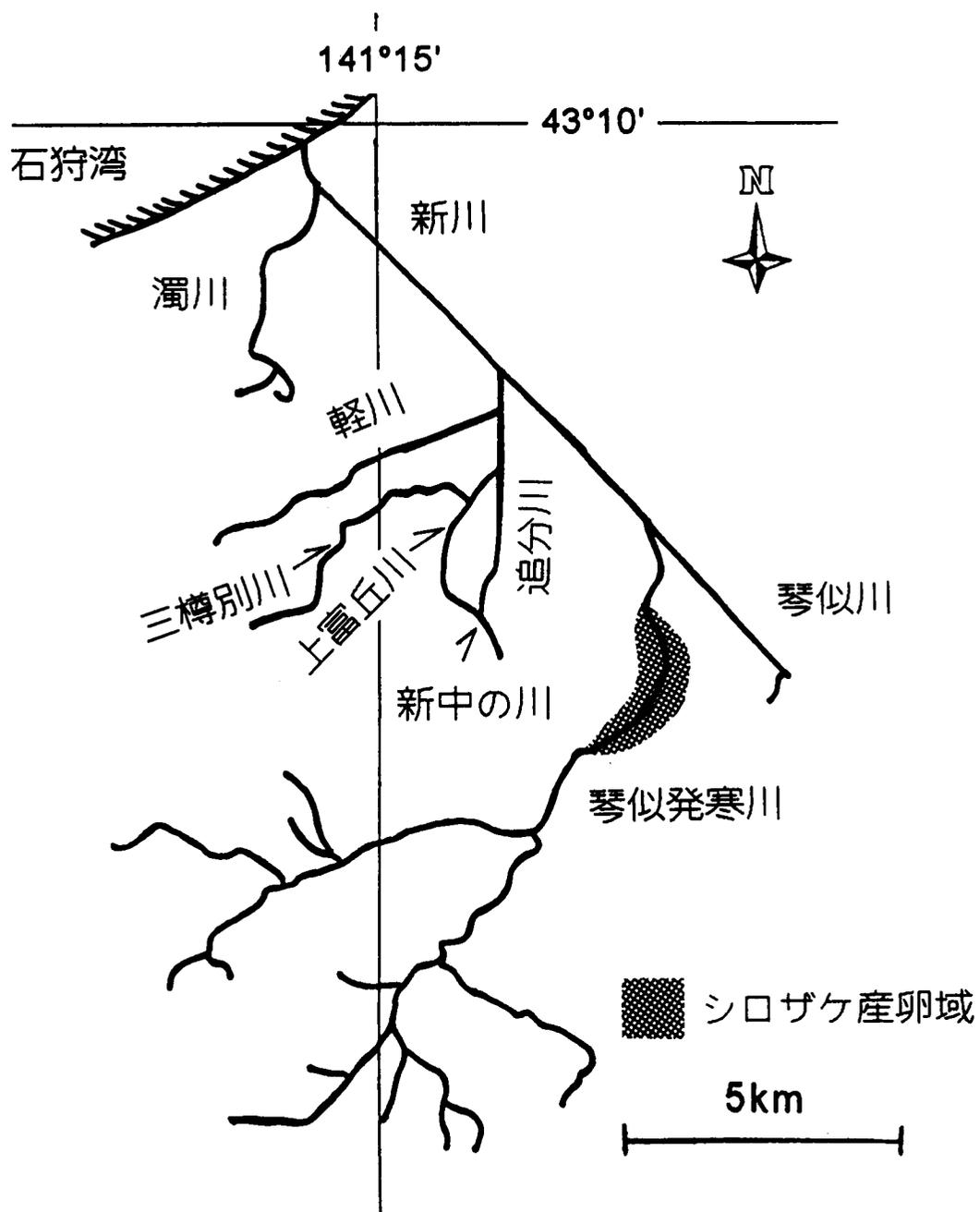


図. 1 新川水系と琴似発寒川のシロザケの産卵域 (調査場所)

## 〈結果〉

1990～1995年に得られた結果の一部について記述する。

琴似発寒川におけるシロザケの溯上は、9月から1月の間に観察され、回帰個体は各年、140～1018尾を確認し、産卵床は、100～694ヵ所を数えた(表、1)。各年度とも、確認したメス個体数は産卵床数より少なく、59～95%であった。個々の調査日における詳細な調査結果は表、2に示した。

産卵床の、季節に伴う累積数を百分率で示した(図、2)。例年、産卵は10月初旬頃から始まり、12月中旬にはほとんど終了した。ただし、個体数は少ないが、1月になっても新たな溯上と産卵は観察された(表、2)。産卵期間中の河川水温は、約15℃(9月下旬)～0.5℃(1月上旬)であった(図、3)。

調査期間中に、産卵床の約90%が確認された時期は、11月上旬(94年)～12月上旬(90、93年)と、年によって約1ヶ月のずれがあった(図、2)。

また、琴似発寒川以外の支流においても、毎年親魚が観察された(表、3)。

回帰個体の齢別の性比を、豊平川と比較して、表、4に示した。豊平川においては、琴似発寒川と同様の方法で調査を行った(岡本ほか、1993、1994)。また、豊平川のシロザケは、千歳川産を移植したもので、現在の個体群は自然産卵と稚魚放流の両方によって維持されている。

豊平川、琴似発寒川のどちらの河川においても、齢査定した個体のうち、約97%以上が満2歳から4歳で占められた。性比は、両河川で異なり、どの年齢においても、琴似発寒川の方が、メスの率が高かった。特に満2歳について比較すると、1990～1995年の間、豊平川では毎年オスがメスより多く、5年間の平均で、満2歳のオスは同齢のメスの2倍以上確認された。一方、琴似発寒川では、満2歳の雌雄の個体数の比較で、メスの方が多い年があった。

表、1 琴似発寒川に回帰したシロザケ個体の確認数、及び産卵床確認数

回 帰 年 度	1990		1991		1992		1993		1994		1995	
年 齢	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス
1+	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
2+	19	11	11	14	6	11	16	15	30	23	7	12
3+	77	101	35	57	50	84	56	60	280	362	79	116
4+	21	53	6	14	15	21	9	18	57	98	49	106
5+	1	3	0	2	0	2	0	5	3	11	4	5
不明・未査定	1	2	0	1	3	5	0	1	72	82	12	9
確認個体数合計	125	170	52	88	74	123	82	99	442	576	153	248
産卵床数(箇所)	192		100		129		107		694		419	

表. 2 琴似発寒川における、各調査日毎のシロザケ回帰個体と産卵床の確認数

90年度				91年度				92年度			
月/日	オス	メス	産卵床	月/日	オス	メス	産卵床	月/日	オス	メス	産卵床
09/28	4	1	4	-	-	-	-	09/29	2	2	0
10/03	3	1	2	10/04	3	0	2	10/06	5	7	2
10/11	18	19	21	10/10	5	8	6	10/14	11	14	29
10/23	16	18	28	10/17	2	7	-	10/16	0	3	-
10/31	17	28	31	10/22	5	8	18	10/21	10	19	13
11/04	4	2	-	10/26	5	9	14	10/28	10	20	21
11/07	9	18	-	10/30	7	13	-	11/03	10	7	-
11/09	0	2	43	10/31	-	-	16	11/07	-	-	22
11/14	17	18	-	11/08	2	11	-	11/10	6	19	-
11/21	4	3	-	11/13	12	15	22	11/18	7	8	24
11/22	1	0	-	11/21	5	7	-	11/26	0	0	3
11/24	9	18	24	11/27	0	3	18	-	-	-	-
11/30	9	11	-	11/30	1	1	-	-	-	-	-
12/06	3	11	19	12/04	1	2	3	12/02	4	4	6
12/16	7	11	12	12/13	2	2	-	12/15	2	8	6
12/23	3	6	-	12/20	2	0	-	12/23	6	10	3
01/05	0	3	8	12/27	0	0	-	01/06	1	2	0
01/15	1	0	-	01/08	0	2	1	-	-	-	-
合計	125	170	192	合計	52	88	100	合計	74	123	129

93年度				94年度				95年度			
月/日	オス	メス	産卵床	月/日	オス	メス	産卵床	月/日	オス	メス	産卵床
9/15	2	0	0	9/18	0	1	-	09/07	0	0	0
9/22	1	4	0	9/24	0	3	-	09/15	3	1	0
9/30	2	2	2	9/28	2	6	4	09/21	3	3	1
10/08	4	8	11	10/05	4	3	-	10/04	6	10	13
10/13	3	5	-	10/07	26	41	61	10/12	14	16	32
10/20	4	2	6	10/15	50	79	220	10/20	28	43	34
10/28	4	3	-	10/20	38	57	-	-	-	-	-
10/31	2	3	-	10/26	125	167	215	10/31	22	22	54
11/05	-	-	21	10/28	16	6	-	11/03	4	4	-
11/07	10	7	-	11/06	70	65	2	11/11	6	9	83
11/12	5	18	19	11/09	9	6	115	-	-	-	-
11/13	1	1	-	11/11	40	57	-	-	-	-	-
11/18	16	15	13	11/18	23	31	43	11/16	18	32	-
11/25	3	5	8	11/26	9	14	8	11/22	16	36	96
12/02	10	9	10	12/02	16	22	-	12/01	19	24	57
12/10	8	7	11	12/13	4	6	22	12/07	7	31	-
12/18	6	9	4	12/23	10	11	3	12/15	6	8	45
12/25	1	0	0	-	-	-	-	12/22	1	9	-
01/06	0	1	2	01/07	0	1	1	01/06	0	0	4
合計	82	99	107	合計	442	576	694	合計	153	248	419

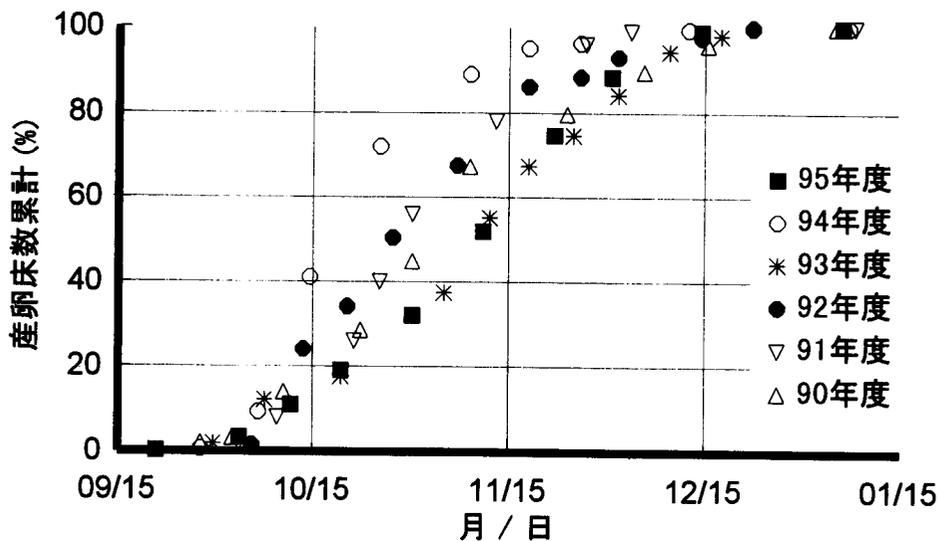


図. 2 琴似発寒川におけるシロザケ産卵床の季節に伴う累積出現率  
確認された産卵床の合計を100%として計算した。

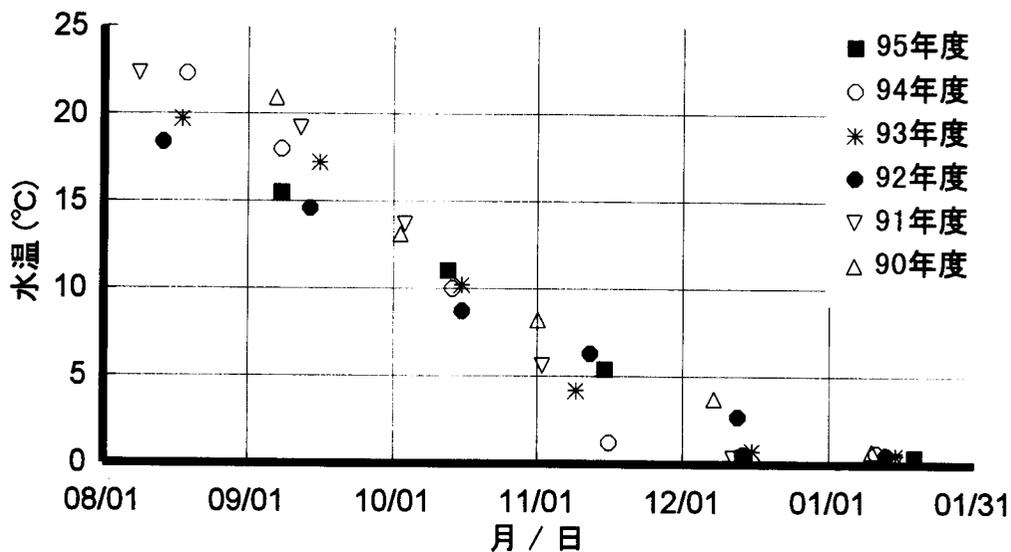


図. 3 琴似発寒川におけるシロザケ産卵域の河川水温の季節変化  
9:30am~10:10amの間に測定した。

表. 3 琴似発寒川以外の新川水系支流で確認されたシロザケ回帰個体数

年度	支流名	個体数			年度	支流名	個体数		
		メス	オス	合計			メス	オス	合計
1990	濁川	8	6	14	1994	濁川	42	19	61
1991	濁川	8	2	10		新中の川	73	52	125
1992	濁川	1	1	2		琴似川	40	28	68
	琴似川	7	4	11		軽川	9	3	12
	上富丘川	7	2	9		上富丘川	1	2	3
1993	濁川	0	1	1	1995	濁川	3	0	3
	追分川	6	4	10		新中の川	5	1	6
	三樽別川	3	1	4		上富丘川	1	1	2

表. 4 琴似発寒川と豊平川のシロザケ回帰個体の性比

回 帰 年 度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
琴似発寒川							
回帰確認数	295	140	197	181	1018	401	
齢査定数	292	139	189	180	864	380	
2 <sup>+</sup> ～4 <sup>+</sup> の率 (%)	96.6	98.6	98.9	96.7	98.4	97.1	
性比*							平均
2 <sup>+</sup>	0.6	1.3	1.8	0.9	0.7	1.6	1.2
3 <sup>+</sup>	1.3	1.6	1.7	1.1	1.3	1.4	1.4
4 <sup>+</sup>	2.5	2.4	1.4	2.0	1.7	2.1	2.0
豊平川							
回帰確認	2470	1889	308	676	2247	3247	
齢査定数	2120	1689	300	646	1747	1016	
2 <sup>+</sup> ～4 <sup>+</sup> の率 (%)	99.1	99.6	96.7	98.1	99.2	#	
性比*							平均
2 <sup>+</sup>	0.5	0.5	0.3	0.6	0.3	#	0.4
3 <sup>+</sup>	1.2	1.2	1.1	1.0	1.3	#	1.1
4 <sup>+</sup>	1.4	1.8	1.8	1.5	1.4	#	1.6

\* メス/オス。齢未査定個体は、その個体数を齢査定した個体の出現率で振り分けて計算。

# 齢査定数が少なく、特にオスは意識的に査定しなかったので計算せず。

## 〈考察〉

最初に、豊平川の個体群と性比が異なる点について考察する。

豊平川では、捕獲の際に投網だけではなく、引き網を使用することもあった。この捕獲方法の違いが、雌雄の捕獲率の差に影響する可能性が全くないとはいえない。しかし、特に満2歳の性比が両河川で顕著に異なる傾向は、回帰個体の性比が実際に異なっていることを強く示唆している。性比の違いが環境に由来する性質か、遺伝的な性質であるかは不明であるが、いずれの場合でも、大変興味深い。

また、琴似発寒川に回帰するシロザケは、この河川に定着した自然繁殖集団と推定される。その理由は次のとおりである。

- ・ 毎年、ほぼ同じ時期に、140～1000個体以上の回帰と、産卵が確認される。
- ・ 春期には、浮上稚魚が採集される（高山ほか、1995）。
- ・ 隣接する石狩川水系豊平川と比較して、回帰個体の性比が異なる可能性がある。

琴似発寒川は、過去に石狩川水系に属していた自然河川であることから、本来、シロザケは分布していた可能性が高い。新川掘削後、約100年間に、どのような状況を経て現在の個体群が定着したかは不明である。

琴似発寒川以外の新川水系支流においては、シロザケの経年的な安定した回帰は観察されなかった。現在の段階では、これらの支流に溯上した個体は、ほかの河川、おそらく琴似発寒川の個体群に由来するものと推定される。

## 〈今後の課題〉

今回の報告では、年級群解析を行っていない。今後の調査によって得られるであろう資料をあわせ、成魚の体長分布や年齢構成について、詳細に解析する必要がある。

## 〈文献〉

- 中尾務（1988）流路の変遷。『さっぽろ文庫44 川の風景』所収、札幌市
- 岡本康寿・小原聡・佐藤信洋・高山肇（1993）豊平川におけるシロザケの自然産卵1990、1991年度の産卵範囲、産卵時期及び産卵場所。札幌市豊平川さけ科学館館報、5号：50-62
- 岡本康寿・小原聡・佐藤信洋（1994）豊平川におけるシロザケの溯上、自然産卵の状況（1992、1993年度）。札幌市豊平川さけ科学館館報、6号：36-39
- 高山肇・小原聡・岡本康寿・佐藤信洋（1995）1989年6月から1995年2月の間に新川水系で採集された魚類と大型甲殻類の記録。札幌市豊平川さけ科学館館報、7号：32-43

## 札幌市豊平川さけ科学館における サケ科魚類の継代飼育の状況

高山 肇

札幌市豊平川さけ科学館(以下さけ科学館)では、1984年に開館して以来、サケ科サケ亜科のさまざまな種、系統を導入し、継代飼育を続けてきた。

さけ科学館は、一般に広く公開することを目的として運営されている。飼育環境の制約があるので、それぞれの種の飼育個体数は少ない。一方で、入手が困難な種・系統を確実に継代する事が必要とされる。このような性格をもつ施設における、サケ科魚類各種の継代飼育の状況を記録した報告はほとんどない。

そこで、過去11年間の概要と、それぞれの種・系統を飼育した際に気付いた点をまとめ、参考資料として報告する。なお、本報告は、サケ科魚類の継代飼育に関する全般的な記述を目的とし、個々の種の受精卵数、卵サイズ等の詳細なデータは別に報告する予定である。

### 〈サケ科魚類の飼育環境〉

飼育用水は、揚水量が毎時約18tの地下水をクーリングタワーで曝気し、掛け流し式で使用した。すなわち、完全な淡水環境で継代飼育した。

孵化後1年以内の個体は、種ごとに単独で、屋内の容量50ℓ以下の小型水槽で飼育し、満1歳以上から成熟までは、屋外に設置された円形1t水槽か、飼育池で飼育した。円形1t水槽と池の数の関係で、満1歳以上では数種ごとに混合飼育するが多かった。円形1t水槽は5基、飼育池は水深60-90cm、面積は約33㎡である。円形1t水槽と飼育池の明暗周期は北緯43°における自然日長である。

10月から3月の間は、曝気装置の上部に取り付けたファンを運転する方法で、空冷によって強制的に水温を下げた。したがって、飼育水温は気温に依存した変動があり、冬期は6-9℃、夏期は12-14℃であった。1990-1995年の飼育水温を、図1(屋内小型水槽)、図2(屋外飼育池)に示した。

小型水槽と円形1t水槽の用水は曝気した地下水を直接利用し、地下水に由来する魚病細菌等の汚染はなかった。一方、飼育池の用水は、小型水槽や円形1t水槽で使用した水を、濾過、殺菌等の処理を施すことなく、直接再利用した。したがって、飼育池の用水は、揚水・曝気直後の地下水と比較して、溶存酸素量が減少し、魚の排泄物に由来する溶存窒素化合物の増加がみられる。また、飼育池では野外で採集したサケ科魚類やシロザケ親魚も蓄養しているので、外部から導入した魚体に伴って、魚病細菌や寄生虫の侵入があった。ただし、ウィルス性の魚病の発症はみられなかった。

それぞれの種の飼育個体数は、孵化後1年以内で50-100個体、満1歳以上から成熟までは、各世代30個体以下に調整した。

飼育に用いている飼料は、浮上後約1ヶ月間は、初期飼料協和-B(400 $\mu$ 、700 $\mu$ )を与え、その後は一般的な養鱒用配合飼料を与えた。また、採卵を予定している成魚には、配合飼料と併せて冷凍オキアミを与えた。

### 〈サケ科魚類導入の概要〉

さけ科学館は1984年に開館し、サケ科魚類の導入は、開館直後から、機会がある度に断続的に起こった。

導入する時の発育段階は、できる限り発眼卵を選択した。そのおもな理由は次の3点である。第一に、発眼卵は輸送が容易である。次に、発眼卵は、飼育施設に収容する前に卵膜表面をイソジン液で殺菌することが可能であり、伝染性の魚病を防止できる確率が高い。三番目の理由は、既存の飼育環境に馴染ますためには、浮上稚魚から餌付けをする方法が適している。

しかし、それぞれの種によって、実際の導入の方法はさまざまであった。北海道在来種で採集が容易な場合は、稚魚・幼魚を直接野外で採集した。そのほかの多くの種は、国内の施設で野生魚から採卵したり継代飼育している系統を発眼卵や稚魚で導入した。成熟した親魚を入手して採卵した場合もある。日本国内で継代飼育されていない外来種は、輸入された発眼卵を導入した。

表、1に、1996年1月1日までに導入、継代した種・系統を示した。さけ科学館に保管されている採卵とふ化成績に関する原簿に基づいてまとめたが、導入した当時の記録が無く、詳細が不明の場合は「不明」とした。

世代の表記は、導入世代をPとし、以後継代した場合は、採卵したメスを基準として、F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>...とした。未成魚を導入し、飼育下で成熟した場合は、その世代をPとしたが、野外で完全に成熟した親魚を入手した場合は、その親魚から採卵した世代をPとした。多数回産卵型の種では、同系の成熟オスを齢、世代に関係なく媒精に用いた系統があるので、その系統は表、1に註で示した。

魚齢は、浮上した年を満0歳とし、以後鱗の冬期帯が完成する度に加齢した。飼育個体の冬期帯の完成時期は、全種、全個体について、便宜的に3月1日とした。

それぞれの種に特有の事例や性質は、下記の「それぞれの種・系統の導入と継代飼育についての詳細」に示した。

これらの系統の導入にあたっては、多くの機関、研究者の援助、協力を受けた。

### 〈それぞれの種・系統の導入と継代飼育についての詳細〉

以下に記述する各種、系統の飼育において、特に断りがない場合は、満1歳以上の個体は、ほぼ同じ体長の不特定の他種と混合飼育した。

#### シロザケ *Oncorhynchus keta*

シロザケは、展示を目的として、孵化後1年間は飼育しているが、その後は、水槽に余裕がない場合は飼育を中止した。

他のサケ科魚類との混合飼育では、他種からの攻撃的干渉によって死亡することが多い。また、淡水飼育下では、細菌性の感染症に対する感受性が強く、他種の保菌魚と同じ水槽で飼育すると、ほとんどの場合、発症する。

さけ科学館では、淡水飼育下でオスが成熟した例があるが、メスの成熟例はない。

#### カラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha*

カラフトマスは5回導入した。2回目から5回目は卵で導入した(本施設で親魚から採卵した場合と、他施設から発眼卵で導入したことがある)。最初の導入時の状況については、記録がない。

多くの個体は、野外と同様に雌雄とも満1歳で成熟し、健全な子孫をえた。しかし、1回目から4回目に導入した系統は、感染症が原因である世代で全滅し、F<sub>3</sub>以上の継代はできなかった。他種の保菌個体と混合飼育したことが感染の原因であったと推定される。

1996年1月現在は、1995年秋に発眼卵で導入された標津産の系統を飼育中である。

カラフトマスはシロザケ同様に、他種からの攻撃的干渉に弱く、細菌性の感染症に対する感受性が強い。したがって、飼育下での継代するためには、カラフトマス単一種を、魚病に感染する危険が無い環境で飼育する必要がある。さけ科学館では、約30個体を、円形1t水槽を用いて成熟するまで飼育した。

#### ベニザケ *Oncorhynchus nerka*

ベニザケは、陸封型の在来系統(ヒメマス)を2回導入している。そのうち1回は細菌性の感染症が原因でF<sub>3</sub>で絶えた。

1988年に導入した系統は1996年現在、F<sub>2</sub>を飼育中である。

雌雄とも満2歳で成熟するケースが多いが、現在飼育している系統は、F<sub>1</sub>が雌雄とも満1歳で成熟した個体から継代している。

体長が同程度であれば、マスノスケ、オシヨロコマ、カワマスと混合飼育することが可能である。感染症には感受性が強く、保菌魚と同じ水槽で飼育した場合、発病することが多い。さけ科学館では、円形1t水槽を用いて成熟するまで飼育した。

#### ギンザケ *Oncorhynchus kisutch*

ギンザケは北米産の系統を導入し、継代している(満2歳で採卵しているので、年級別に3系統で継代している)。雌雄とも満2歳で成熟するが、成長の良いオスは満1歳で成熟し、成長の悪いメスは満3歳で成熟した。

ギンザケは、成長が揃い、比較的飼育しやすい。高密度で飼育すると、ヒレのすれ、成長の遅滞等が起こりやすい。

#### マスノスケ *Oncorhynchus tshawytscha*

5回導入したうちの3回は、継代する事ができなかった。いずれも感染症が原因で全個体が死亡した。2回目に導入した系統は、3個体のメスが満4歳(尾叉体長約400-450mm)で成熟し、継代す

る事ができた。オスは満1歳～満4歳で成熟した。

体長約250mm以上に成長すると魚病に感染しやすく、同時に、配合飼料をあまり嗜好しなくなる(冷凍オキアミは活発に採餌する)。ややサイズの小さいサクラマス、ブラウントラウト、イトウ、イワナ属と混合飼育が可能である。

#### サクラマス *Oncorhynchus masou masou*

サクラマスは開館当初から継代飼育をしていたが、様々な系統を導入し、交雑していた。そこで、1991-1993年に北海道日本海側のある河川の系統を導入し、1996年1月現在、その河川の系統のみを継代している。

同じ体長か、ややサイズの小さい他種との混合飼育は可能である。また、成長速度や成熟体長などに系統間で差がみられるようである。

#### サツキマス *Oncorhynchus masou macrostomus*

サツキマスは、1986年に導入したが、系統が明らかでなく、継代は中止した。

1987-1989年に三重県原産の養殖されている系統を発眼卵で導入し、継代している。

メスは通常満1歳で成熟する。北海道産のサクラマスと比較して成長のばらつきが大きく、攻撃性が強い。成長の良い個体はオスが多いので、親魚候補は大小の個体を混ぜて選別している。高密度飼育では、ムナビレがすれる場合が多い。

他種との混合飼育は難しい。原因ははっきりとしないが、成長が悪く、成熟する前に死亡する個体が多い。

#### ビワマス *Oncorhynchus masou rhodurus*

1989-1991年に、琵琶湖産親魚から採卵した卵を導入し、継代している。メスは満2歳で成熟する場合が多い。

サクラマス群は、生理的には多数回産卵型である。サツキマスとビワマスについては、搾出法で採卵後に生残し、次年度も採卵した個体が出現した。採卵後のメスが生残するためには、病原菌の汚染のない飼育用水で丁寧に飼育される条件が必要である。

さけ科学館では、容量1tの円形水槽で、成熟するまで飼育した。他種との混合飼育は難しい。

ビワマスは、サクラマス、サツキマスの亜種であるが、飼育管理上、他の2亜種にはみられない幾つかの特徴がある。以下の点に関しては、まだ報告は無いと思われるので、十分なデータは得られていないが記しておく。

浮上稚魚の餌付けにおいて、飽食状態を続けると死亡率が高い。水温8-10℃で、朝夕2回、初期飼料協和-B700μを残餌がでるまで給餌すると、他の2亜種と比較して稚魚の死亡率が高かった。給餌を朝1回、給餌率(飼料の乾重/魚の湿重)を1%以下に制限すると、死亡率は他の2亜種と同様であった(高山、未発表)。この理由は明らかではないが、成長が良く、摂餌の盛んな個体が死亡している点から、消化不良のような現象かもしれない。浮上後1ヶ月以上経過すると、飽食させても死亡率に大きな変化はみられなくなる。

他種と混合飼育するとエサ食いが悪く、死亡するが多い。

#### ニジマス *Oncorhynchus mykiss*

継代飼育されている、降海型(スチールヘッドトラウト)とされる系統を導入した。

満1歳で銀毛する個体が多い。雌雄ともに満2歳で成熟するが、成長の良い個体は、雌雄とも満1歳で成熟する場合がある。飼育設備にゆとりがある場合は、搾出法で採卵し、同じ個体から複数年にわたって採卵した。

#### ニジマス(アルビノ) *Oncorhynchus mykiss*

1986年に、継代飼育されている系統を発眼卵で導入した。また、1991年には、野生型のニジマス卵に満1歳で成熟したアルビノのオスを交配した。この交配で得られた稚魚の約50%の表現型がアルビノであったので、それらの子孫もアルビノ系統として継代している。

さけ科学館で飼育している系統に関しては、成長速度や成熟年齢などの点で、野生型の系統と違いはみられない。

#### カットスロートトラウト *Oncorhynchus clarki*

ワシントン大学の系統を1987年に発眼卵で導入した。

通常、オスは満1歳、メスは満2歳で成熟する。多数回産卵型であるが、飼育下におけるメスの採卵後の生残率はニジマスより低い。1990年度に搾出法で採卵した満2歳のメス8個体のうち、翌繁殖シーズンまで生残したものは1個体であった。ニジマスでは満2歳で採卵した個体のほとんどが生残する。さけ科学館の系統における比較では、ニジマスに比べて様々なストレスに弱いという印象を受ける。

#### タイセイヨウサケ *Salmo salar*

1986年と1988年に発眼卵で導入した。1986年にワシントン大学の系統を、1988年に輸入卵を発眼卵で導入した。どちらも北米の大西洋岸の系統である。導入した世代Pは雌雄とも満3歳で成熟し、継代された。1986年に導入した系統は、1996年1月現在も継代し、飼育されている。しかし、1988年に導入した系統は、F<sub>1</sub>の全個体が未成魚で死亡し、継代できなかった。

タイセイヨウサケは多数回産卵型であるが、水質や個体密度などの飼育環境が良好でない場合は、採卵後の生残率は低い。

餌付けから3ヶ月間の稚魚の死亡率は他種と比較して概して高い。さけ科学館の実績では、浮上から3ヶ月後の累積死亡率は50%以上になる。飼育技術上の問題があるものと推定されるが、具体的には不明である。卵黄のうがわずかに残っているうちに、小型水槽で、比較的低密度で餌付けすると、死亡率が低い場合が多い。

他種と比較して、満1歳までは成長が遅い。また、他種との混合飼育では、ストレスが原因と思われる死亡が多い。新鮮な飼育用水を用いて、単一種・低密度で飼育した場合は、餌付け時期と成熟時期を除き、死亡はほとんど見られなかった。

10個体以下の密度であれば、円形1t水槽で成熟するまで飼育する事ができた。

#### ブラントラウト *Salmo trutta*

継代飼育されている系統を導入した。通常満2歳で成熟する。搾出法で採卵した場合は、満4歳～満6歳まで生残し、採卵を繰り返すことができた。メスは個体によって、一度成熟した後も、次繁殖期に成熟しない場合があった。

#### アメマス *Salvelinus leucomaenis*

開館当初から、降海型の系統を複数の河川で採集し、系統を混合して継代していた。

現在は、1992年に支笏湖産の幼魚を採集し、1994年に採卵し、継代している。支笏湖で採集したメスでは、成熟しても排卵が正常に行われず、排卵されずに死亡する個体がみられた。この現象は、それまで飼育していた降海型の系統では見られなかった。理由については不明であるが、地下水を使用しているので、水温の季節変動が小さいことが、排卵が促進されない原因かもしれない。

その後も複数の水系の個体を導入しているが、1996年1月現在、採卵には至っていないので詳細は省く。

#### イワナ *Salvelinus leucomaenis*

1984-85年に、岐阜・宮川産の継代飼育されている系統を導入した。メスは通常満2歳で成熟し、搾出法で採卵した場合、満4歳頃まで生残し、採卵できる。成長の良いメスは、満1歳で成熟するが、満2歳以上で採卵した場合と比較してふ化成績は悪い。

#### オシロコマ(アラスカ産) *Salvelinus malma malma*

アラスカ産の降海型の系統を導入し、継代している。メスは通常満2歳で成熟し、搾出法で採卵した場合、満4歳頃まで生残し、採卵できる。成長の良いメスは、満1歳で成熟するが、満2歳以上で採卵した場合と比較してふ化成績は悪い。また、支笏湖産アメマスと同様に、成熟しても排卵が正常に行われず、排卵されずに死亡する個体がみられた。

#### オシロコマ(北海道産) *Salvelinus malma malma*

開館当初から、北海道の複数の河川で採集し、系統を混合して継代していた。

その後1989年に斜里川上流で稚魚を採集し、継代している。メスは通常満2歳で成熟し、搾出法で採卵した場合、満4歳頃まで生残し、採卵できる。成長の良いメスは、満1歳で成熟するが、満2歳以上で採卵した場合と比較してふ化成績は悪い。

その後も複数の水系の個体を導入しているが、1996年1月現在、採卵には至っていない。

#### ミヤベイワナ *Salvelinus maima miyabei*

1985年頃から飼育していたが、然別湖以外の水系のオシロコマと交雑している疑いが生じたので継代を中止した。

1988年に然別湖産親魚から採卵した発眼卵を導入し継代している。メスは通常満2歳で成熟し、搾出法で採卵した場合、少なくとも満3歳まで生残し、採卵できる。河川型オシヨロコマと同様に、満4歳以上まで生残すると思われるが、確認していない。成長の良いメスは、満1歳で成熟するが、満2歳以上で採卵した場合と比較してふ化成績は悪い。

斜里川産オシヨロコマと比較して、幾つかの点で性質が異なる。細菌性の感染症に対する感受性が強く、水質が悪いと成熟期前後に死亡することが多い。また、ふ化成績が悪く、媒精した卵のうち、発眼する卵の割合が50%以下の場合がしばしば見られた。円形1t水槽で、同じ魚体長の他種と混合飼育しているので、ミヤベイワナのような底棲性の種は、遊泳性の種にエサのオキアミをほとんど捕食されてしまい、栄養条件が悪いのかもしれない。

#### ホッキョクイワナ *Salvelinus alpinus*

1992-1993年に、カナダ東岸産降海型の養殖されている系統を輸入した。オスは満1歳から成熟する個体が出現し、メスは満2歳で成熟する個体が出現した。92年級のメスの一部が1995年に成熟したので、搾出法により採卵したが、ふ化成績が悪く、経過を観察中である。

#### カワマス *Salvelinus fontinalis*

継代飼育されていた系統を導入し、継代している。メスは通常満2歳で成熟し、搾出法で採卵した場合、少なくとも満3歳まで生残し、採卵できる。成長の良いメスは、満1歳で成熟するが、満2歳以上で採卵した場合と比較してふ化成績は悪い。

換水率が悪く個体密度の高い環境で飼育すると、エラ病が原因と推定される死亡がしばしば見られた。

#### レイクトラウト *Salvelinus namaycush*

1986年に発眼卵で導入した。雌雄とも満4歳で成熟し、継代している。採卵後に生残し、次繁殖期にも採卵できた。一度成熟した成魚では、6月以降10月の採卵時期まで、極端に採餌量が減る事があったが、理由は不明である。

#### イトウ *Hucho perryi*

1985年と1987-1990年に、空知川産の系統を卵で導入した。

1985年級のメス2個体は満8歳(尾叉体長727-757mm)で成熟した。

採卵した卵のふ化成績は良好ではない。発眼期前後に卵膜軟化症が必ず発生し、仔魚の奇形も高頻度で見られた。健全な浮上稚魚は、受精させた卵の約50%以下しか得られず、数%のこともしばしばであった。はっきりとした理由は不明であるが、親魚の冬期間の飼育水温が約6℃以上で、野外の越冬水温に比べて高いことが原因であるかもしれない。

このほか、釧路川系の未成魚、釧路川と空知川系の交雑卵を導入しているが、継代を目的とした採卵は行わなかったため、詳細を省く。

## 〈まとめ〉

さけ科学館では、限られた飼育設備の中で、できる限り多くのサケ科魚類の種・系統を継代飼育することを目標に飼育を続けてきた。

飼育用水の揚水量が制約となり、1996年現在、さけ科学館で飼育しているサケ科魚類の個体数は、飼育可能な限界に近い状況であると推定される。

表. 1 に示したとおり、導入した系統の中で継代できなかったものもあり、今後、系統を維持していくためには、飼育技術の向上等のさまざまな工夫が必要である。

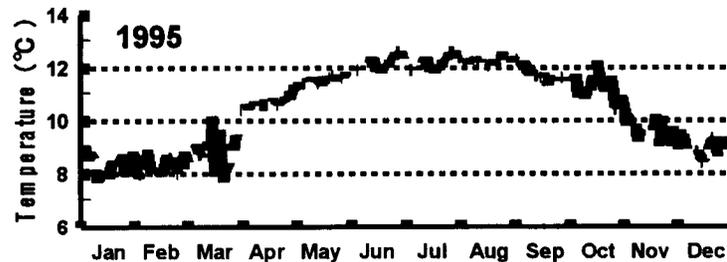
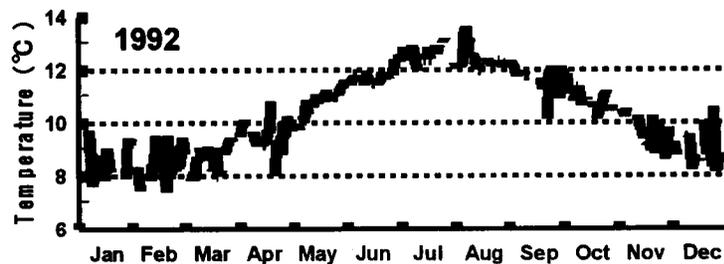
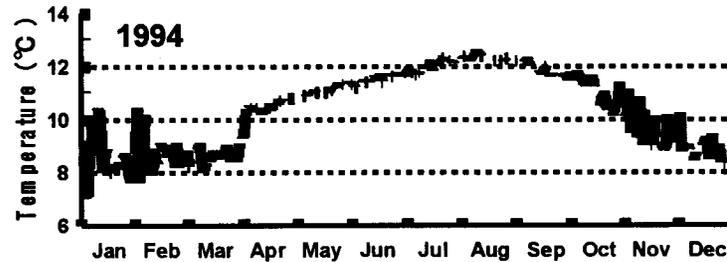
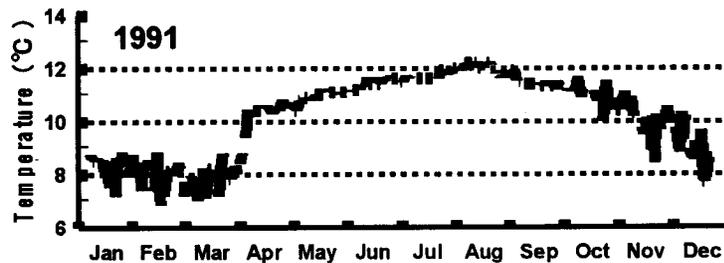
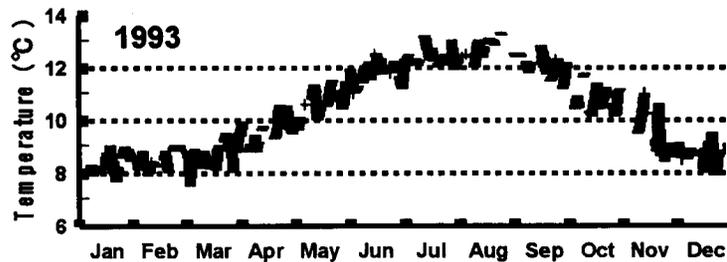
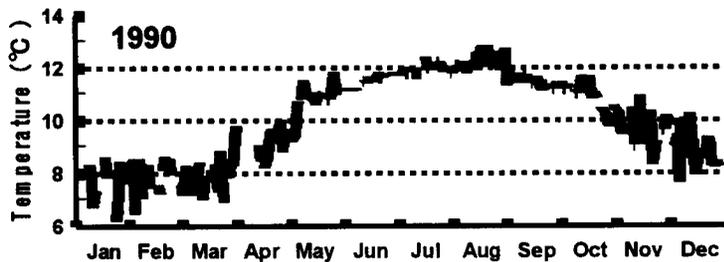


図. 1 札幌市豊平川さけ科学館におけるサケ科魚類の稚魚の飼育水温の季節変化

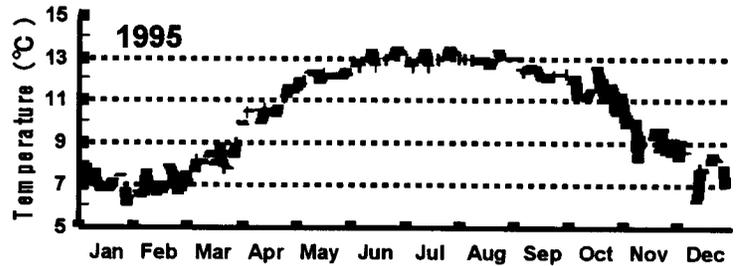
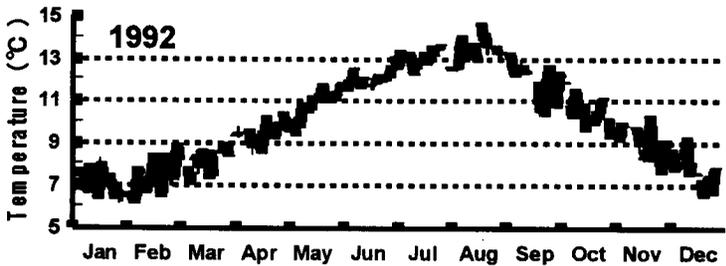
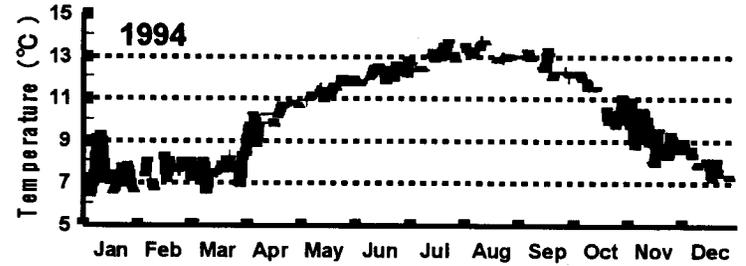
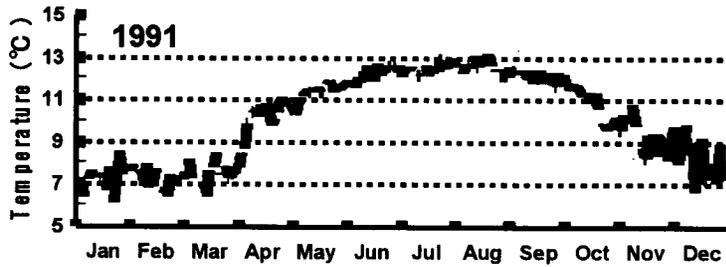
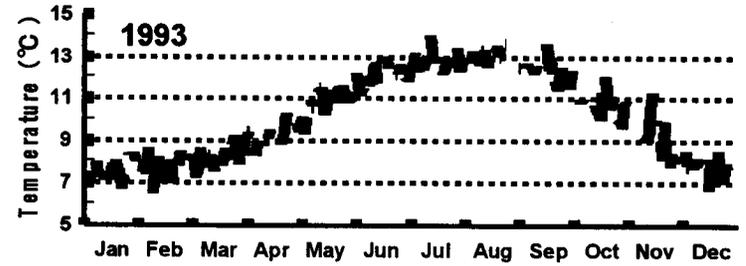
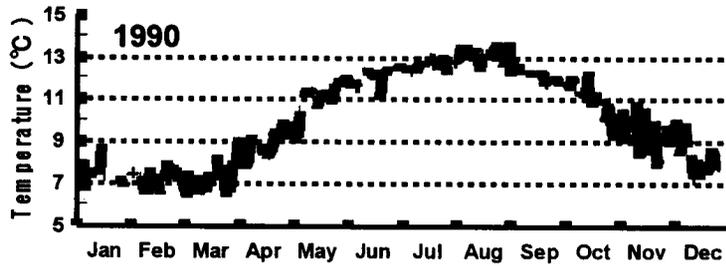


図. 2 札幌市豊平川さけ科学館におけるサケ科魚類の成魚の飼育水温の季節変化

表. 1 札幌市豊平川さけ科学館において継代飼育しているサケ科魚類の種・系統と継代の詳細  
 †: 感染症や飼育設備の制限などによる継代中止; =>: 1996年1月1日現在飼育中の世代.

種・系統	導入年	導入世代					交配した雌雄の年齢 (Y: 一致; N: 不一致)	
		導入世代 Pの年齢	導入後の各世代の採卵年とメスの年齢					
		P	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	原産・来歴	
カラフトマス <i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	不明	84	86(1 <sup>+</sup> ) †				Y 不詳	
	1987	87	89(1 <sup>+</sup> )	91(1 <sup>+</sup> )	93(1 <sup>+</sup> )	†	Y 発眼卵を導入	
	1988	88	90(1 <sup>+</sup> )	92(1 <sup>+</sup> )	†		Y 採卵、親魚は北海道日本海側産	
	1994	94	†				Y 採卵、親魚は札幌・琴似発寒川産メス×豊平川産オス	
	1995	95	=>				- 北海道標津産。発眼卵を導入	
ベニザケ <i>Oncorhynchus nerka</i>	不明	84	87(2 <sup>+</sup> )	90(2 <sup>+</sup> )	93(2 <sup>+</sup> )	†	Y 不詳	
	1988	88	91(2 <sup>+</sup> )	93(1 <sup>+</sup> )	=>		Y 発眼卵を導入	
ギンザケ <i>Oncorhynchus kisutch</i>	不明	83	86(2 <sup>+</sup> )	89(2 <sup>+</sup> )	92(2 <sup>+</sup> )	95(2 <sup>+</sup> )	=>	Y 北米産輸入卵 (未成魚) を導入。86年に追加導入 (輸入卵)
	不明	84	87(2 <sup>+</sup> )	90(2 <sup>+</sup> )	93(2 <sup>+</sup> )	=>	Y 北米産輸入卵 (未成魚) を導入	
	1988	88	91(2 <sup>+</sup> )	94(2 <sup>+</sup> )	=>		Y 北米産輸入卵	
マスノスケ <i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	1986	86	†				- 北米産輸入卵	
	1988	88	93(4 <sup>+</sup> )	=>			Y 北米産輸入卵	
	1991	91	†				- 北米産輸入卵	
	1992	92	†				- 北米産輸入卵	
	1993	93	=>				- 北米産輸入卵	
サクラマス <i>Oncorhynchus masou masou</i>	1991	91	94(2 <sup>+</sup> )	=>			Y 北海道日本海側産。発眼卵を導入	
	1992	92	†				- 北海道日本海側産。発眼卵を導入	
	1993	93	=>				- 北海道日本海側産。発眼卵を導入	
サツキマス <i>Oncorhynchus m. macrostomus</i>	1987	87	89(1 <sup>+</sup> )	91(1 <sup>+</sup> )	93(1 <sup>+</sup> )	95(*1)	=>	三重県。飼育継代系、発眼卵を導入。91年追加購入 (発眼卵)
	1988	88	90(1 <sup>+</sup> )	92(1 <sup>+</sup> )	94(1 <sup>+</sup> )	=>	Y 三重県。飼育継代系、発眼卵を導入。	

表. 1 札幌市豊平川さけ科学館において継代飼育しているサケ科魚類の種・系統と継代の詳細 (続き)

種・系統	導入年	導入世代	導入後の各世代の採卵年とメスの年齢					交配した雄雌の年齢 (Y:一致; N:不一致)	
		Pの年級	P	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>		原産・来歴
ピワマス <i>Oncorhynchus m. rhodurus</i>	1988	88	91(2 <sup>+</sup> ) †					Y 琵琶湖産親魚から採卵した発眼卵導入	
			92(3 <sup>+</sup> ) †					Y	
	1989	89	92(2 <sup>+</sup> ) †					Y 琵琶湖産親魚から採卵した発眼卵導入	
			93(3 <sup>+</sup> ) =>					Y	
	1990	90	93(2 <sup>+</sup> ) =>					Y 琵琶湖産親魚から採卵した発眼卵導入	
1991	91	94(2 <sup>+</sup> ) =>					Y 琵琶湖産親魚から採卵した発眼卵導入		
			95(3 <sup>+</sup> ) =>					Y	
ニジマス <i>Oncorhynchus mykiss</i>	不明	不明	86(?)	89(2 <sup>+</sup> )	92(2 <sup>+</sup> )	95(2 <sup>+</sup> )	=>	N 飼育継代系、成魚を導入。89年採卵に [*] を追加	
	不明	84	87(2 <sup>+</sup> )	90(2 <sup>+</sup> )	93(2 <sup>+</sup> ) =>			N 飼育継代系、未成魚? を導入。	
			89(4 <sup>+</sup> )	[*]				N	
	1988	88	91(2 <sup>+</sup> )	94(2 <sup>+</sup> ) =>				N 飼育継代系、発眼卵を導入。	
ニジマス (アルビノ) <i>Oncorhynchus mykiss</i>	1986	86	89(2 <sup>+</sup> )	92(2 <sup>+</sup> ) =>				Y 飼育継代系、発眼卵を導入。	
				93(3 <sup>+</sup> ) =>				N	
	1991	91	94(2 <sup>+</sup> ) =>					N 交配 (ニジマス88年級メス×アルビノ1 <sup>+</sup> オス)	
カットスロートトラウト <i>Oncorhynchus clarki</i>	1987	87	90(2 <sup>+</sup> )	93(2 <sup>+</sup> ) =>				N 北米産。発眼卵導入	
				91(3 <sup>+</sup> )	94(2 <sup>+</sup> ) =>				N
				92(4 <sup>+</sup> )	95(2 <sup>+</sup> ) =>				N
タイセイヨウサケ <i>Salmo salar</i>	1986	86	90(3 <sup>+</sup> )	94(3 <sup>+</sup> ) =>				Y 北米産。発眼卵導入	
					95(4 <sup>+</sup> ) =>				Y
	1988	88	92(3 <sup>+</sup> ) †					Y	
			93(4 <sup>+</sup> ) †					Y	

表. 1 札幌市豊平川さけ科学館において継代飼育しているサケ科魚類の種・系統と継代の詳細 (続き)

種・系統	導入年	導入世代	導入後の各世代の採卵年とメスの年齢					交配した雄雌の年齢(Y:一致; N:不一致)
		Pの年級	P	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	原産・来歴
ブラウントラウト <i>Salmo trutta</i>	不明	不明	87(?)	90(2 <sup>+</sup> )	93(2 <sup>+</sup> ) =>			N 飼育継代系、未成魚を導入。
					94(3 <sup>+</sup> ) =>			N 87年採卵に [a], 90年採卵に [b], [d] を追加
					91(3 <sup>+</sup> ) †			N
					92(4 <sup>+</sup> ) †			N
	不明	84	87(2 <sup>+</sup> )	[a]				N 飼育継代系、未成魚?を導入。
			88(3 <sup>+</sup> )	91(2 <sup>+</sup> ) †				N
				92(3 <sup>+</sup> ) †				N
			89(4 <sup>+</sup> )	92(2 <sup>+</sup> ) †				N 89年採卵に [c] を追加
			90(5 <sup>+</sup> )	[b]				N
不明	86	91(6 <sup>+</sup> ) †					N	
		89(2 <sup>+</sup> )	[c]				N 飼育継代系、導入した発育段階は不明	
		90(3 <sup>+</sup> )	[d]				N	
アメマス (支笏湖産) <i>Salvelinus leucomaenis</i>	1992	90-91	94(?) =>				N 北海道・支笏湖産。稚魚・幼魚を採集	
イワナ (岐阜・宮川産) <i>Salvelinus leucomaenis</i>	不明	84	87(2 <sup>+</sup> )	90(2 <sup>+</sup> )	93(2 <sup>+</sup> ) =>			N 岐阜・宮川産飼育継代系、未成魚?を導入
			88(3 <sup>+</sup> )	91(2 <sup>+</sup> )	94(2 <sup>+</sup> ) =>			N 90年採卵に [a], [e], 93年採卵に [c] を追加
				92(3 <sup>+</sup> )	95(2 <sup>+</sup> ) =>			N
			89(4 <sup>+</sup> )	92(2 <sup>+</sup> )	[b]			N 89年採卵に [d], 92年採卵に [b] を追加
		93(3 <sup>+</sup> )	[c]			N		
		90(5 <sup>+</sup> )	[a]			N		
	不明	85	89(3 <sup>+</sup> )	[d]				N 導入した発育段階は不明
90(4 <sup>+</sup> )			[e]				N	

表. 1 札幌市豊平川さけ科学館において継代飼育しているサケ科魚類の種・系統と継代の詳細 (続き)

種・系統	導入年	導入世代	導入後の各世代の採卵年とメスの年齢					交配した雄雌の年齢(Y:一致; N:不一致)
		Pの年級	P	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	原産・来歴
オショロコマ (斜里川産) <i>Salvelinus malma malma</i>	1989	87-88	91(?)	94(2+) =>				N 北海道・斜里川産。稚魚・幼魚を採集
				95(3+)				N
			92(?)	95(2+) =>				N
			93(?) =>					N
オショロコマ (アラスカ産) <i>Salvelinus malma malma</i>	不明	不明	87(?)	89(1+)	92(2+)	95(2+) =>		N アラスカ産飼育継代系未成魚を導入
					93(3+) =>			N
				90(2+) †				N
				91(3+)	94(2+) =>			N
	1988	88	†				- アラスカ産飼育継代系未眼卵を導入	
ミヤベイワナ <i>Salvelinus maima miyabei</i>	1988	88	91(2+)	93(1+) =>				Y 然別湖産親魚から採卵した発眼卵を導入
				94(2+) =>				Y
				95(3+) =>				Y
ホッキョクイワナ <i>Salvelinus alpinus</i>	1992	92	95(2+) =>				Y カナダ産降海型。飼育継代系発眼卵を導入 (輸入)	
	1993	93	=>				-	
カワマス <i>Salvelinus fontinalis</i>	不明	不明	86(?)	89(2+)	92(2+)	95(2+) =>		N 1986年発眼卵 (飼育継代系) を追加導入
				90(3+) [a]				N
		87(?)	90(2+)	93(2+) =>			N 90年採集卵に [a] を追加	
	不明	85	88(2+)	91(2+)	94(2+) =>		N 飼育継代系。未成魚を導入	
レイクトラウト <i>Salvelinus namaycush</i>	1986	86	91(4+) =>					Y 飼育継代系、発眼卵を導入
			92(5+) =>					Y
			93(6+) =>					Y

表. 1 札幌市豊平川さけ科学館において継代飼育しているサケ科魚類の種・系統と継代の詳細（続き）

種・系統	導入年	導入世代	導入後の各世代の採卵年とメスの年齢					交配した雄雌の年齢(Y:一致; N:不一致)
		Pの年齢	P	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	原産・来歴
イトウ <i>Hucho perryi</i>	1985	85	94(9+) =>					N 空知川産、天然親魚から採卵
			95(10+) =>					N
	1987	87	†					空知川産、飼育系F1の発眼卵を導入
	1988	88	†					空知川産、飼育系F1の発眼卵を導入
	1989	89	†					空知川産、飼育系F1の発眼卵を導入
	1990	90	†					空知川産、飼育系F1の発眼卵を導入

執筆・編集 札幌市豊平川さけ科学館

---

本誌の内容についてのお問い合わせは札幌市豊平川さけ科学館までお願いします。

札幌市豊平川さけ科学館館報 第8号

1996年3月 発行

編 集 札幌市豊平川さけ科学館  
〒005 札幌市南区真駒内公園2番1号  
電話 011-582-7555

発 行 財団法人 札幌市公園緑化協会  
〒060 札幌市中央区南1条東2丁目  
電話 011-211-2579

印 刷 協業組合 高速印刷センター  
〒006 札幌市手稲区曙2条5丁目2-48  
電話 011-683-2231

**BULLETIN**  
**OF THE**  
**SAPPORO SALMON MUSEUM**

No. 8  
MARCH, 1996

**SAPPORO PARKS GREEN DEVELOPMENT ASSOCIATION**