

北海道におけるサケ自然産卵個体群の分布(資料)

宮腰靖之*, 卜部浩一, 安藤大成, 實吉隼人, 青山智哉, 坂本博幸, 春日井潔, 永田光博

さけます・内水面水産試験場

Distribution of naturally spawning chum salmon populations in Hokkaido (Note)

YASUYUKI MIYAKOSHI*, HIROKAZU URABE, DAISEI ANDO, HAYATO SANEYOSHI,
TOMOYA AOYAMA, HIROYUKI SAKAMOTO, KIYOSHI KASUGAI, AND MITSUHIRO NAGATA

Salmon and Freshwater Fisheries Research Institute, Eniwa, Hokkaido 061-1433, Japan

キーワード：サケ, 自然産卵, 分布, 北海道

北海道へのサケ *Oncorhynchus keta* の来遊数は1970年代以降急速に増加し, 1990年代以降も変動はありながらも高い資源水準を維持している。近年のサケの来遊数の増加には北太平洋の良好な海洋環境(埴山, 2004)とふ化放流技術の向上(小林, 2009), さらに公海での沖獲り漁業の終了(Morita *et al.*, 2006)も影響しているものと考えられている。現在北海道に来遊するサケの多くは放流魚であるとされ, 北海道のサケのふ化放流事業は資源増殖の世界的な成功例とされる(Kaeriyama, 1999)。現在では北海道内の140河川および海中に設置された80地点の生簀から, 毎年春に計約10億尾の稚魚が放流され(図1),

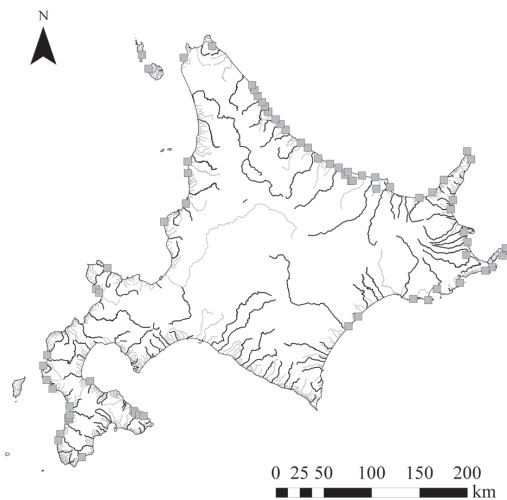


図1 北海道におけるサケの放流実施場所。太線が放流実施水系(本流のみを示す), は海中飼育放流地点を示す。

秋には毎年約5,000万尾の成魚が来遊する。将来的にもふ化放流事業は北海道におけるサケの主要な増殖手法となることは間違いないと思われるが, 一方で, 長期間にわたってサケ資源を適切に管理し, 持続的に利用するためには, 自然再生産個体群とそれを支える良好な産卵環境の保全が不可欠であるとの指摘もある(Mobrand *et al.*, 2005)。

最近も北海道内の河川でサケの自然産卵が確認され, 報告事例も見られる(鈴木, 1999; 岡本, 2000; 斎藤, 2000)。しかしながら, 北海道全域でのサケの自然再生産の状況を包括的に調査した事例は見られていない。そこで, 著者らは2008年および2009年に北海道全域を対象としてサケの遡上と自然産卵の有無の調査を実施した(Miyakoshi *et al.*, 2011)。その調査結果を取りまとめた論文の中で, 彼らはサケの自然産卵が確認された河川数などを報告しているが, 実際に自然産卵が確認された河川名や確認地点はほとんど記載されていない。また, 放流や親魚捕獲の行われていない河川を中心にサケの自然産卵の有無の状況を記載しており, 放流や捕獲が行われている河川での自然産卵状況の記載は省略されている(Miyakoshi *et al.*, 2011)。

今後, サケの自然産卵個体群と産卵環境を保全していくためには, サケの自然産卵の見られた河川や確認地点の情報を蓄積していくことが重要であると考えられる。そこで, 本報告では2008年および2009年に北海道立水産孵化場(現さけます・内水面水産試験場)が実施した調査においてサケの自然産卵が確認された河川名と確認地

点を記載する。また、2005年以降に実施された他の調査においてサケの遡上が確認された年月日と地点も記載し、サケの自然産卵状況のデータベース化について提案する。

方 法

調査河川の選定 2008年および2009年、サケの自然産卵個体群の有無を調べるため、北海道内の1,500の河川のうち流路延長8 km以上の河川を対象として調査を実施した。流路延長8 kmを河川選定の基準とした理由は、調査にかけられる時間に制約があり調査河川数を絞り込む必要があったことと、2006年および2007年に日高管内で実施した予備調査(宮腰, 未発表)において、流路延長8 km未満の小規模河川では流量が少ない河川が多く、それらの河川ではサケが毎年遡上できる可能性は高くないと考えられたためである。ただし、8 km未満であっても過去にサケの放流履歴のある河川については調査対象に加えることとした。一方、礼文島, 利尻島, 奥尻島の河川は調査対象から除外した。

調査を実施するにあたり、サケの増殖を目的とする稚魚放流や親魚捕獲の有無を基準として下記のように河川を区分し、調査対象の河川リストを作成した。

河川区分1) 非放流・非捕獲河川(放流履歴なし): 現在、稚魚の放流も親魚捕獲も実施しておらず、過去に放流を実施した履歴(記録)のない河川。

河川区分2) 非放流・非捕獲河川(放流履歴あり): 現在、稚魚の放流も親魚捕獲も実施していないが、過去に放流を実施した履歴(記録)のある河川。

河川区分3) 放流・非捕獲河川: 現在、稚魚の放流を実施しているが、親魚の捕獲は実施していない河川。

河川区分4) 放流・捕獲河川: 現在、稚魚の放流を実施しており、採卵用親魚の捕獲も実施している河川。

現地調査にあたっては時間的な制約があり8 km以上の河川すべてを調査することはできなかったため、非放流・非捕獲河川(河川区分1および2)、放流・非捕獲河川(河川区分3)の調査を優先させ、放流・捕獲河川(河川区分4)は優先順位を下位とした。また、放流・捕獲河川(河川区分4)では捕獲場より下流側での調査は実施せず、水系内で放流をしていない支流を中心に調査を実施した。2009年の調査では、前年の調査において産卵環境が損なわれサケの自然再生産の可能性が極めて低いと考えられた河川を調査対象から除外した。

調査方法 各調査河川ではアクセスが良く、見通しのい

い場所を中心として1~8箇所の調査地点を設け、目視によりサケ親魚および死骸、産卵床を確認した。調査地点は橋の上下流に設定する場合が多く、その場合には橋の上から川を見下ろしてサケの自然産卵の有無を確認した。調査地点ではハンディGPSで緯度・経度を記録した後、時刻、親魚数、死骸数、産卵床の数を記録し、さらに川幅、河床材料(砂, 細礫, 中礫, 大礫, 巨礫, 岩盤, 護岸)を記録した。調査時期は9月から12月の間、各地区でのサケの増殖用の親魚捕獲の盛期前後とし、各河川で1~2回の調査を実施した。

データ集計 2008年および2009年の2ヵ年の調査結果から、流路延長8 km以上の非放流・非捕獲河川(河川区分1および2)と放流・非捕獲河川(河川区分3)についてサケの自然産卵の確認された河川数を集計した(表1)。次に、流路延長8 km未満の河川と放流・捕獲河川を含むすべての河川について、サケの自然産卵の有無が確認された地点数を河川ごとに示した(表2)。表2では、河川(水系)別、支流別に調査年月日、地点数を示し、サケの自然産卵が確認された場合には、確認された最上流地点の緯度・経度も示した。また、北海道立水産孵化場の他の調査においてサケの自然産卵が確認された箇所についても同様に記載した。表2に記した水系名、河川(支流)名、水系番号、河川番号は北海道土木協会(1995)に従った。

結 果

2008年および2009年に全道規模で実施したサケの自然産卵状況調査の結果を流路延長8 km以上の河川について整理すると(表1)、非放流・非捕獲河川(河川区分1および2)と放流・非捕獲河川(河川区分3)を合わせた238の調査河川のうち、2008年は104河川、2009年は89河川でサケの自然産卵が確認された(Miyakoshi *et al.*, 2011)。非放流・非捕獲河川では、2008年は59河川(調査河川中の31.4%)、2009年は50河川(同37.6%)で、放流・非捕獲河川では、2008年は45河川(同90.0%)、2009年は39河川(同86.7%)でサケの自然産卵が確認された。

流路延長8 km未満の河川を加えると、非放流・非捕獲河川では2008年は64河川(82地点)、2009年は53河川(80地点)でサケの自然産卵が確認された(図2)。2008年および2009年にはそれぞれ76河川および84河川で増殖用の親魚捕獲が実施されており、これらを合計すると2008年に北海道内の191河川、2009年は175河川でサケの遡上が確認されたこととなる。

さらに、2005年以降の北海道立水産孵化場が実施した他の調査においてサケが確認された河川も含めると、307

河川(水系)442支流のデータが集まり(表2),その結果、北海道内の85の非放流・非捕獲河川(河川区分1および2)

でサケの自然産卵が確認され、増殖用の親魚捕獲河川と合わせると計206河川へのサケの遡上が確認された。

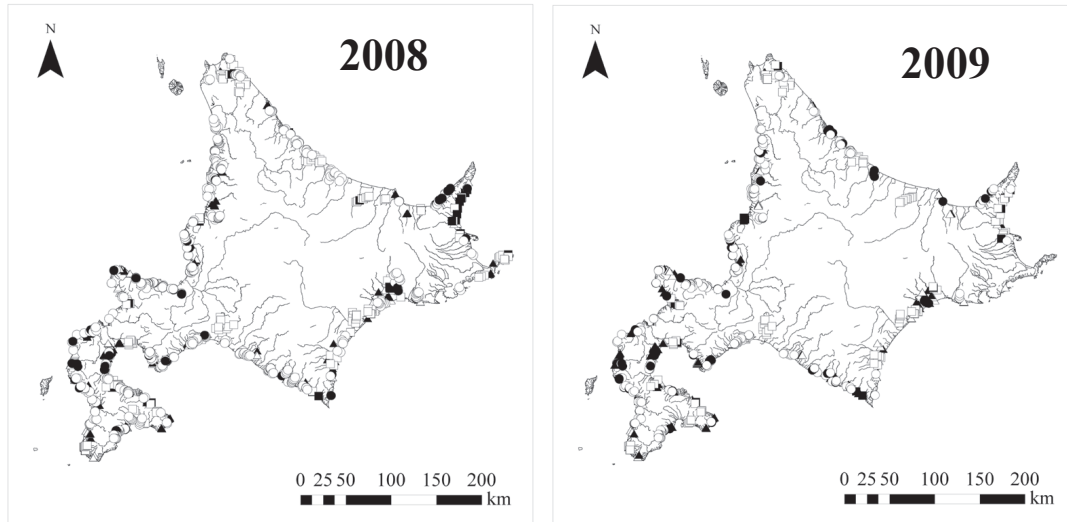


図2 北海道におけるサケの自然再生産の分布状況。
○は非放流・非捕獲河川(放流履歴なし;河川区分1), □は非放流・非捕獲河川(放流履歴あり;河川区分2), △は放流・非捕獲河川(河川区分3), それぞれ黒は再生産確認地点, 白は確認できなかった地点を示す。

表1. 2008年と2009年にサケの自然産卵状況を調査した河川数および自然産卵が確認された河川数(流路延長8 km以上)

海区	非放流・非捕獲河川						放流・非捕獲河川*1						計
	放流履歴なし*1		放流履歴あり*1		計		放流・非捕獲河川*1		計				
	調査河川数*2	自然産卵が確認された河川数*3	調査河川数*2	自然産卵が確認された河川数*3	調査河川数*2	自然産卵が確認された河川数*3	調査河川数*2	自然産卵が確認された河川数*3	調査河川数*2	自然産卵が確認された河川数*3			
	2008年	2009年	2008年	2009年	2008年	2009年	2008年	2009年	2008年	2009年			
オホーツク	26 {12}	10 (38.5)	8 (57.1)	8 {1}	2 (25.0)	1 (14.3)	34 {13}	12 (35.3)	9 (42.9)	3 {1}	2 (66.7)	1 (50.0)	37
根室	3 {0}	2 (66.7)	0 (0.0)	7 {0}	7 (100.0)	4 (57.1)	10 {0}	9 (90.0)	4 (40.0)	4 {2}	3 (75.0)	2 (100.0)	14
えりも以東	10 {7}	3 (30.0)	1 (33.3)	7 {5}	1 (14.3)	1 (50.0)	17 {12}	4 (23.5)	2 (40.0)	10 {1}	8 (80.0)	7 (77.8)	27
えりも以西	46 {15}	11 (23.9)	11 (35.5)	12 {2}	3 (25.0)	4 (40.0)	58 {17}	14 (24.1)	15 (36.6)	14 {0}	14 (100.0)	14 (100.0)	72
日本海	63 {13}	15 (23.8)	18 (36.0)	6 {0}	5 (83.3)	2 (33.3)	69 {13}	20 (29.0)	20 (35.7)	19 {1}	18 (94.7)	15 (83.3)	88
全道計	148 {47}	41 (27.7)	38 (37.6)	40 {8}	18 (45.0)	12 (37.5)	188 {55}	59 (31.4)	50 (37.6)	50 {5}	45 (90.0)	39 (86.7)	238

*1 非放流・非捕獲河川(放流履歴なし)は本文中の「河川区分1」, 非放流・非捕獲河川(放流履歴あり)は「河川区分2」, 放流・非捕獲河川は「河川区分3」に相当する

*2 { }内の数値は, 2008年の調査で産卵環境が劣悪と判断されたため2009年の調査から除外した河川数を示す

*3 ()の数値は, 調査河川のうちサケの自然産卵が確認された河川のパーセントを示す

表2. サケ自然産卵の調査河川, 調査年月日, 調査地点数および自然産卵確認月日および地点.

支庁	水系名	河川区分*1	河川番号	河川名(支流名)	2008年						2009年						その他調査					
					調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		確認年月日*2	確認地点*3						
								地点数	緯度(°)				経度(°)	地点数		緯度(°)	経度(°)	地点数	緯度(°)	経度(°)		
石狩	新川	1	1001	163	琴似発寒川	10/6	4	10/6	2	43.08661	141.30286	10/14	1	10/14	1	43.08687	141.30272					
		石狩川	4	1002	300	当別川	10/6	2														
			1002	490	豊平川	10/6	1	10/6	1	43.01149	141.44010											
			1002	510	厚別川	10/6	3															
			1002	2190	島松川											2010/10/27	1	42.92323	141.53830			
		1002	2490	漁川	9/4~12/8	8	9/4~12/8	8	42.86222	141.55916	8/31~12/25	6	8/31~12/25	6	42.87586	141.57226						
		1002	2500	茂漁川	9/4~12/9	2	10/6~11/28	1											2007/12/21	3	42.88501	141.55937
		1002	2730	長都川	11/5	6	11/5	1	42.86147	141.61492												
		1002	2750	ユカンボシ川	11/5	1																
		1002	2820	ママチ川	11/5	1																
		1002	2980	夕張川	10/6	5																
		1002	4320	幾春別川	10/6	5																
				1	1004	10	正利冠川	9/30	4				10/15	3								
				1	1005	10	望来川	9/30	5				10/15	3								
				1	1007	10	古潭川	9/30	3				10/15	2								
	厚田川	3	1009	10	厚田川	9/30, 10/29	5	9/30	2	43.44045	141.50756	10/15	1	10/15	1	43.40526	141.47713					
		1009	120	左股川	9/30, 10/29	1	10/29	1	43.44065	141.50568	10/15	1	10/15	1	43.44066	141.50568						
	濃昼川	1	1018	10	濃昼川	9/30, 10/29	3	10/29	1	43.47832	141.39163	10/15	2	10/15	1	43.47818	141.39182					
	毘砂別川	1	1020	10	毘砂別川	9/30, 10/29	3	9/30, 10/29	2	43.55518	141.40778	10/15	2	10/15	1	43.55788	141.37831					
	浜益川	3	1021	10	浜益川	9/30	2	9/30	1	43.58392	141.41747	10/15	2	10/15	2	43.58325	141.42866					
	群別川	1	1024	10	群別川	9/30, 10/29	4	9/30	1	43.62207	141.37881	10/15	2	10/15	1	43.62326	141.36488					
	幌川	1	1025	10	幌川	9/30, 10/29	2	10/29	1	43.64578	141.35266	10/15	2									
	床丹川	1	1027	10	床丹川	9/30	2				10/15	2										
	千代志別川	1	1028	10	千代志別川	9/30, 10/29	3				10/15	1										
留萌	大別刈川	1	2011	10	大別刈川	10/8	3															
		箸別川	2	2020	10	箸別川	9/30, 10/8	6	10/8	2	43.82178	141.54940	10/7	3	10/7	3	43.83220	141.55106				
			2020	20	小川ノ沢川	9/30	3	9/30	1	43.84484	141.56288	10/7	1	10/7	1	43.84357	141.56733					
	2020		30	湯ノ沢川	10/8	1																
	留萌川	1	2029	10	留萌川	9/30	3															
		2029	150	桜庭川	9/30	1						10/6	1									
		2029	170	中幌糠川	9/30	1						10/6	1									
		2029	190	チバベリ川	9/30	1						10/6	1									
		2029	260	ボンルルモッベ川	9/30	6						10/6	4									
	小平藜川	3	2033	10	小平藜川	10/8	2															
		2033	110	ボン沖内川	10/8	2	10/8	1	43.99920	141.75594	10/6	1										
		2033	120	沖内川	10/8	3						10/6	2									
		2033	150	オトイチセコロ川	10/8	1																
		大幌子川	1	2035	10	大幌子川	10/8	3				10/6	3									
		小幌子川	1	2037	10	小幌子川	10/8	4				10/6	4									
	温寧川	1	2044	10	温寧川	10/8	4				10/6	4										
古丹別川	1	2054	10	古丹別川	10/8	6	10/8	1	44.24170	141.77184	10/8	5	10/8	2	44.23057	141.78946						
	2054	100	三毛別川	10/8	1																	
	2054	230	アノトロマ川	10/8	1																	
羽幌川	3	2060	10	羽幌川	10/3	1																
	2060	60	二股沢川	10/3	5	10/3	2	44.33277	141.77052	10/7	3	10/7	2	44.33278	141.77052							
	2060	100	計那詩川	10/3	1																	
築別川	1	2065	10	築別川	10/3	4					10/7	2										
	2065	90	三毛別川	10/3	3						10/7	3										
茂築別川	1	2068	10	茂築別川	10/3	2					10/7	2										
	2068	40	七線沢川	10/3	1						10/7	1										
	セタキナイ川	1	2069	10	セタキナイ川	10/3	3				10/7	3										

*1 河川区分 1: 非放流・非捕獲河川(放流履歴なし), 2: 非放流・非捕獲河川(放流履歴あり), 3: 放流・非捕獲河川, 4: 放流・捕獲河川
 *2 ここで「確認」とはサケの親魚, 死骸, 産卵床のいずれかが確認されたことを示す
 *3 確認地点の緯度・経度は, サケの自然産卵が確認された最上流地点の緯度・経度(世界測地系: WGS84)を示す

表2. つづき

支庁	水系名	河川区分*1	水系番号	河川番号	河川名(支流名)	2008年					2009年					その他調査										
						調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		確認年月日*2	確認地点*3									
									地点数	緯度(°)				経度(°)	地点数		緯度(°)	経度(°)	地点数	緯度(°)	経度(°)					
留萌	初山別川	1	2075	10	初山別川	10/3	3				10/7	3	10/7	1	44.51480	141.79567										
					茂初山別川	10/3	3				10/7	3														
					風連別川	10/3	3	10/3	3	44.55287	141.82993	10/7	3	10/7	3	44.55288	141.82993									
					登駒内川	10/1	2					10/7	2													
					オタクシベツ川	10/1	5					10/7	3													
						2083	20	サラボオマナイ川	10/1	1			10/7	1												
					モオタクシベツ川	10/1	2					10/7	3													
					ウツツ川	10/1	3					10/7	3													
					パロマウツナイ川	10/1	3																			
					サラキタナイ川	10/1	2																			
					トコツナイ川	10/1	1																			
					天塩川	4	2096	1050	雄信内川	10/1	1															
									2096	1230	問寒別川	10/1	1													
2096	4080	サンル川	11/11	5																						
宗谷	勇知川	1	3003	10	勇知川	10/1	2																			
					3003	110	勇知支流川	10/1	1																	
					声間川	2	3015	290	タツノウシュナイ川	10/1	2				10/8	2										
									3015	300	ニタトロオマナイ川	10/1	2				10/8	2								
									3015	460	宇流谷川	10/1	3				10/8	3								
					増幌川	10/1	2	10/1	1	45.33710	141.86020	10/8	2	10/8	2	45.33412	141.86536									
					目梨川	10/1	1																			
					時前川	2	3028	10	時前川	10/1	1															
									3028	30	一の沢川	10/1	1													
					下苗太路川	2	3029	10	下苗太路川	10/1	1				10/20	1	10/20	1	45.39297	142.04852						
									3029	20	上苗太路川	10/1	1				10/20	1								
					鬼志別川	10/2	4	10/2	2	45.30323	142.01782	10/20	2													
					猿骨川	1	3033	10	猿骨川	10/2	2				10/20	1										
									3033	20	エコベ川	10/2	3				10/20	1								
									3033	30	一号線川	10/2	1				10/20	1								
									3033	40	エコベ一号線川	10/2	1				10/20	1								
									3033	60	タンネベナイ川	10/2	1				10/20	1								
					猿払川	2	3034	10	猿払川	10/2	3				10/20	2										
									3034	50	狩別川	10/2	3				10/20	1								
									3034	70	一号線川	10/2	1													
									3034	190	成田川	10/2	1				10/20	1								
									3034	320	セキタンベツ川	10/2	1				10/20	1								
					間牧川	3	3042	10	間牧川	10/2	3	10/2	1	44.98924	142.53986	10/20	3	10/20	1	44.98924	142.53986					
3042	30	口無川	10/2	1								10/20	1													
エサシウエンナイ川	10/2, 11/11	4	11/11	1	44.92282	142.55231	10/20	3																		
フーレップ川	10/2, 11/11	3	11/11	1	44.73261	142.74049	10/19	3	10/19	3	44.72882	142.73061														
音標川	10/2, 11/11	3	10/2, 11/11	2	44.69466	142.78410	10/19	3	10/19	2	44.69433	142.78391														
トイナイ川	1	3076	10	トイナイ川	10/2, 11/11	2																				
				3076	20	ゴメ川	10/2	1																		
網走	音稲府川	1	4008	10	音稲府川	10/2, 11/10	3				10/19	3					2010/9/13~12/21	4	44.58285	142.86626						
					4008	20	音稲府第1支線川	10/2	1				10/19	1				2010/10/11~11/24	1	44.62340	142.89609					
元稲府川	1	4010	10	元稲府川	10/2, 11/10	3				10/19	2	10/19	1	44.59938	142.94028	2010/11/24	1	44.59938	142.94028							
				4010	20	モンモトイネツ川	10/2	1				10/19	1													
雄武川	4	4014	10	雄武川	10/2, 10/7, 11/10	2	11/10	1	44.54784	142.95352						2010/9/7~12/1	3	44.54925	142.91376							
				4014	20	当沸川	10/7	1				2010/10/1~11/24	1	44.54986	142.98725											
オタクムシュベツ川	10/7	2																								
元沢木川	10/7, 11/10	3														2010/11/24	1	44.52481	144.04307							

表2. つづき

支庁	水系名	河川区分 *1	水系番号	河川番号	河川名(支流名)	2008年					2009年					その他調査									
						調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		確認年月日*2	確認地点*3								
									地点数	緯度(°)				経度(°)	地点数		緯度(°)	経度(°)	地点数	緯度(°)	経度(°)				
十勝	十勝川	4	6009	10	十勝川	10/7	2	10/7	1	42.94177	143.34332														
				210	下牛首別川	10/8	1																		
				250	牛首別川	10/8	2																		
				260	農野牛川	10/8	1																		
				310	久保川	10/8	1																		
				5140	猿別川	10/8	2																		
	長節川	2	6010	10	長節川	10/7	1																		
	湧洞川	1	6015	10	湧洞川	10/7	1																		
	生花苗川	1	6016	10	生花苗川	10/7	2																		
	生花苗沼川	1	6017	10	生花苗沼川	10/7	1																		
	当縁川	3	6019	10	当縁川	10/7	3	10/7	2	42.53066	143.38286	10/22	3	10/22	1	42.50564	143.41813								
	アイボシマ川	1	6020	10	アイボシマ川	10/7	2																		
	歴舟川	4	6021	10	歴舟川	10/8	6	10/8	1	42.49395	143.27561														
	紋別川	2	6022	10	紋別川	10/8	3					10/22	4												
					20	リュウ川	10/8	1																	
	小紋別川	4	6023	10	小紋別川	10/8	3																		
	豊似川	3	6024	10	豊似川	10/8	3					10/22	3	10/22	1	42.39107	143.30093								
					20	二線川	10/8	1																	
	野塚川	2	6025	10	野塚川	10/8	2					10/22	2												
	楽古川	3	6027	10	楽古川	10/8	1					10/23	2	10/23	1	42.31258	143.32159								
広尾川	4	6028	10	広尾川	10/8	1	10/8	1	42.28129	143.31763															
美幌川	1	6029	10	美幌川	10/8	2	10/8	1	42.25309	143.30977	10/23	1													
音調津川	3	6030	10	音調津川	10/8	2	10/8	1	42.22532	143.31703	10/23	2													
日高	猿留川	4	7003	10	猿留川	10/15	1	10/15	1	42.12472	143.31612	10/28	1	10/28	1	42.12472	143.31612								
				シトマン川	1	7005	10	シトマン川	10/15	2	10/15	2	42.04245	143.28706	10/28	3									
				歌別川	4	7016	10	歌別川	10/15	3	10/15	2	42.00408	143.19005	10/28	1	10/28	1	41.99548	143.16309					
				アベヤキ川	2	7025	10	アベヤキ川	10/15	2	10/15	2	42.03941	143.12343	10/28	2	10/28	2	42.03941	143.12343					
				ニカンベツ川	4	7031	10	ニカンベツ川	10/15	2	10/15	1	42.06297	143.06895	10/28	2	10/28	2	42.07319	143.08244					
				幌満川	2	7033	10	幌満川	10/15	2	10/15	1	42.08241	143.03995	10/28	1	10/28	1	42.08241	143.03995					
				ボロサヌシベツ川	1	7040	10	ボロサヌシベツ川	10/15	1					10/28	1									
				門別川	1	7042	10	門別川	10/15	3					10/28	3									
				様似川	3	7044	10	様似川	10/15	4	10/15	1	42.15557	142.94259	10/27	2	10/27	1	42.15557	142.94259					
				海辺川	1	7045	10	海辺川	10/15	2					10/27	1									
				日高幌別川	4	7048	10	日高幌別川	10/15	1	10/15	1	42.22909	142.90580	10/28	1	10/28	1	42.22909	142.90580					
				向別川	1	7054	10	向別川	10/15, 11/4	7					10/27	3	10/27	1	42.17828	142.76672	2007/10/17	1	42.20742	142.78311	
				絵笛川	1	7055	10	絵笛川	10/15	4					10/27	1									
				元浦川	3	7056	10	元浦川	10/15	3	10/15	2	42.24688	142.75963	10/27	2	10/27	2	42.24603	142.75648					
				ケリマイ川	1	7059	10	ケリマイ川	10/15, 11/4	7	10/15, 11/4	1	42.25041	142.63815	10/27	5	10/27	2	42.27030	142.68536					
				三石川	4	7060	10	三石川	10/14	4	10/14	3	42.29460	142.62040	10/27	1	10/27	1	42.27545	142.60913					
				布辻川	1	7065	10	布辻川	10/14	2					10/27	1									
				摺別川	1	7068	10	摺別川	10/14, 11/4	9	10/14, 11/4	3	42.32359	142.48682	10/27, 11/10	7	10/27, 11/10	4	42.32359	142.48682					
				静内川	4	7073	10	静内川	10/14	2					10/27	1					2006/9/27	1	42.38202	142.44139	
								40	日高目名川	10/14	2											2007/10/17	3	42.36390	142.38891
								60	豊畑川	10/14	1	10/14	1	42.36850	142.43052										
				新冠川	4	7075	10	新冠川	10/14	2					10/27	2	10/27	1	42.48046	142.42570					
								110	セブ川	10/14	1												2006/9/29	1	42.47789
				厚別川	2	7078	10	厚別川	10/14	4	10/14	3	42.47317	142.30513	10/27	2									
								70	元神部川	10/14	2	10/14	2	42.46469	142.31382	10/27	4	10/27	1	42.46415	142.31736				
				賀張川	1	7080	10	賀張川	10/14	2					10/27	1									
				慶能舞川	1	7081	10	慶能舞川	10/14	3					10/27	2									
波恵川	1	7082	10	波恵川	10/14	3					10/27	2													

表2. つづき

支庁	水系名	河川区分*1	河川番号	河川名(支流名)	2008年				2009年				その他調査						
					調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		確認年月日*2	確認地点*3			
								地点数	緯度(°)				経度(°)	地点数		緯度(°)	経度(°)	地点数	緯度(°)
日高	日高門別川	1	7083	10 日高門別川	10/14, 11/4	5					10/27~28	2				2007/10/16	1	42.49779	142.08934
		4	7084	10 沙流川	10/16	1				10/28	1	10/28	1	42.62966	142.14716				
				60 福満川	10/16	1	10/16	1	42.52705	142.06001									
				160 二風谷川	10/16	1													
胆振	鵝川	4	7086	10 鵝川	10/9	2	10/9	1	42.58034	141.99637									
			7086	60 モイベツ川	10/9	1													
	入鹿別川	1	7087	10 入鹿別川	10/9	2													
			7087	40 長沼川	10/9	1													
	厚真川	2	7088	10 厚真川	10/9	5				11/9	4								
	安平川	2	7089	10 安平川	10/9, 11/4	4				11/9	5								
			7089	140 遠浅川	10/9	1													
			7089	270 支安平川	10/9	1													
	幌内川	1	7090	10 幌内川	10/14	4	10/14	1	42.67174	141.60863	11/9	3							
	苫小牧川	2	7093	10 苫小牧川	10/14	4				11/9	3								
			7093	30 有珠川	10/14	2				11/9	2								
	小糸魚川	1	7094	10 小糸魚川	10/14	3				11/10	3								
	錦多峰川	4	7096	10 錦多峰川	10/14	2	10/14	1	42.60813	141.50077									
	覚生川	1	7097	10 覚生川	10/14	3				11/10	3								
	樽前川	1	7098	10 樽前川	10/14, 11/5	3				11/10	3								
	別々川	1	7099	10 別々川	10/14, 11/5	2				11/10	3								
	社台川	3	7100	10 社台川	10/14	3	10/14	1	42.57002	141.39494	11/10	3	11/10	1	42.57646	141.38343			
	白老川	4	7102	10 白老川	10/14	3	10/14	1	42.54682	141.34120									
			7102	20 ウヨロ川	10/14	2	10/14	2	42.54269	141.29242									
			7102	30 プウベツ川	10/14	3													
			7102	100 ウトカンベツ川	10/14	3	10/14	1	42.55894	141.34478									
	敷生川	4	7104	10 敷生川	10/14	1	10/14	1	42.50795	141.27276									
			7104	20 メップ川	10/14	1	10/14	1	42.49412	141.26553			2010/12/28	1	42.50396	141.23581			
			7104	40 飛生川	10/14	2													
	アヨロ川	4	7106	10 アヨロ川	10/14	1	10/14	1	42.45622	141.20606									
	ボンアヨロ川	1	7107	10 ボンアヨロ川	11/5	2													
	登別川	4	7110	10 登別川	10/14	2	10/14	2	42.44955	141.16992									
	岡志別川	1	7113	10 岡志別川	10/14	1													
	胆振幌別川	1	7114	10 胆振幌別川	10/14, 11/5	2	10/14, 11/5	2	42.41399	141.08132	11/10	2	11/10	1	42.41376	141.08109			
			7114	30 来馬川	10/14, 11/5	6	10/14, 11/5	5	42.42392	141.09660	11/10	3	11/10	2	42.42392	141.09660			
	鷺別川	1	7116	10 鷺別川	10/15	3				11/10	3								
	知利別川	1	7119	10 知利別川	10/15	1													
	チマイベツ川	3	7127	10 チマイベツ川	10/15	4	10/15	3	42.38791	140.93383	11/10	2	11/10	2	42.38791	140.93383			
			7127	20 ベトル川	10/15	4	10/15	2	42.38517	140.93386	11/10	2	11/10	2	42.38517	140.93386			
	気仙川	3	7128	10 気仙川	10/15	4	10/15	2	42.40061	140.92647	11/10	3	11/10	2	42.40061	140.92647			
	牛舎川	1	7130	10 牛舎川	10/15	2													
	谷藤川	1	7131	10 谷藤川	10/15	2													
	気門別川	1	7133	10 気門別川	10/15	3	10/15	1	42.46798	140.85969	11/11	2	11/11	1	42.46797	140.85969			
			7133	20 紋別川	10/15	1													
			7133	120 支門気川	10/15	1													
	長流川	4	7134	10 長流川	10/15	1	10/15	1	42.49042	140.84992									
	貫気別川	4	7143	10 貫気別川	10/15	1	10/15	1	42.59769	140.70113									
	小鉢岸川	2	7144	10 小鉢岸川	10/15	4				11/11	3	11/11	1	42.59454	140.64041				
	礼文華川	2	7146	10 礼文華川	10/15	3				11/11	3								
渡島	静狩川	3	8001	10 静狩川	10/30	3				11/11	3	11/11	1	42.59071	140.45003				
			8001	20 金山川	10/30	2	10/30	1	42.59519	140.46210									
	長万部川	3	8004	10 長万部川	10/30	4	10/30	2	42.56033	140.34058	11/11	3	11/11	3	42.56033	140.34058			

表2. つづき

支庁	水系名	河川区分*1	水系番号	河川番号	河川名(支流名)	2008年				2009年				その他調査									
						調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		調査月日	調査地点数	確認月日*2	確認地点*3		確認年月日*2	確認地点*3						
									地点数	緯度(°)				経度(°)	地点数		緯度(°)	経度(°)	地点数	緯度(°)	経度(°)		
後志	尻別川	9087	1240	名無川																			
		9087	1400	真狩川														2007/10/26	1	42.80093	140.68062		
	精神川	1	9088	10	精神川	10/1	1																
野付	野束川	4	9099	10	野束川	10/1	2	10/1	1	42.97564	140.50035												
					運上屋川	10/1	3																
					ボン岩内川	10/1	1																
堀内	堀株川	2	9100	10	堀株川	10/1	2					10/14	5	10/14	2	42.97719	140.64121						
					発足川	10/1	1			10/14	1												
					ソコナイ川	10/1	1																
					中の川	10/1	1	10/1	1	42.99465	140.58884	10/14	1										
玉川	1	9103	10	玉川	10/1	2																	
モヘル川	1	9106	10	モヘル川	10/1	3	10/1	1	43.06844	140.49619	10/14	3	10/14	2	43.06907	140.49720							
盃川	3	9110	10	盃川	10/1	2	10/1	1	43.10107	140.46127	9/17	1	9/17	1	43.10128	140.46118							
古宇川	3	9119	10	古宇川	10/2	2	10/2	2	43.15253	140.44233	9/17	1	9/17	1	43.14236	140.43376							
珊内川	1	9126	10	珊内川	10/2	2	10/2	1	43.19565	140.34818	10/14	2	10/14	1	43.19565	140.34818							
余別川	1	9134	10	余別川	9/30	2	9/30	2	43.32390	140.38125	10/14	2	10/14	1	43.32873	140.38119							
幌内府川	1	9136	10	幌内府川	9/30	1					10/14	1											
積丹	積丹川	3	9138	10	積丹川	9/30	2	9/30	1	43.34467	140.46155	10/13	3	10/13	1	43.34468	140.46155						
					ウエント川	9/30	1																
					クエドスベツ川					10/13	1												
美国川	3	9142	10	美国川	9/30, 10/2	2	9/30, 10/2	1	43.29554	140.60286	10/13	3	10/13	2	43.29208	140.59733							
古平川	4	9145	10	古平川	9/30, 10/2	2	9/30	1	43.25874	140.64494													
沖村川	1	9148	10	沖村川	9/30, 10/28	3	10/28	1	43.24985	140.68266	10/13	3	10/13	1	43.24978	140.68257							
梅川	1	9153	10	梅川	9/30	2																	
ヌッチ川	1	9155	10	ヌッチ川	9/30	3					10/13	3	10/13	1	43.19243	140.76352							
余市川	4	9156	10	余市川	9/30	1	9/30	1	43.16646	140.77077													
登川	1	9157	10	登川	9/30	5					10/13	5											
畚部川	1	9158	10	畚部川	9/30	1					10/13	3											
蘭島川	1	9159	10	蘭島川	9/30	4																	
塩谷川	1	9161	10	塩谷川	9/30	5					10/13	4											
勝納川	1	9170	10	勝納川	9/30	3					10/13	3											
朝里川	1	9173	10	朝里川	9/30, 10/28	5					10/13	4											
銭函川	1	9179	10	銭函川	10/28	2																	
星置川	1	9180	10	星置川	10/6, 10/28	5					10/13	3											

考 察

本報告では2008年および2009年の北海道立水産孵化場による調査で確認されたサケの自然産卵河川および箇所を記載した。サケの遡上が確認された非放流河川の数は、2008年が64河川、2009年が53河川であった(Miyakoshi *et al.*, 2011)。2カ年の調査に加え、他の調査も含めてサケの自然産卵が一度でも確認された河川は85河川あり、そのうち過去に放流履歴のない河川(河川区分1)は58河川であった。これらの河川に遡上するサケは野生魚である可能性が高い、すなわち、ふ化放流の影響を受けている可能性が少ないものと考えられることから、保全すべき価値の高い河川であると考えられる。

一方、放流河川の多くでもサケの自然産卵が確認された。本調査では時間や調査労力の都合上、すべての放流河川を調査することはできなかったが、放流を実施している水系内の非放流の支流でも自然産卵が確認できたことから、放流河川でも野生のサケが自然再生産している可能性があるものと考えられた。

流路延長8 km未満の河川や増殖用の捕獲河川の数を合計すると、2008年には北海道内の191河川、2009年は175河川でサケの遡上が確認され、他の調査も含めると2005年以降の調査で計206河川へのサケの遡上が確認された。Kobayashi (1980) は200河川に個体群が存在するとし、また、水産庁北海道さけ・ますふ化場(1964)では自然産卵河川が107河川あると記載されているが、いずれもその調

査方法は明確に記載されていない。1970年には84河川であった放流河川の数に1980年には166河川に増加し、その後は増殖事業の効率化が図られ、2009年には140河川となっている。放流河川数は減少し、放流が中止された河川もあるものの、現在も約30年前と比べてサケの遡上する河川は少なくなっていないことが確認された。

ただし、本報告の調査で確認されたサケには自然産卵由来の個体のほかに、放流魚が迷入した個体も含まれる可能性がある。迷入の度合いは、河川、ふ化場、放流地点、放流魚の起源などによって異なることが知られており (Quinn, 1993; Quinn, 2005)、放流時に輸送放流した幼魚の迷入は現地では飼育されそのまま放流された幼魚よりも多いことが知られている (Quinn, 1993)。北海道における放流事業では、輸送され河川の下流域から放流されたり、漁港に設置した生簀で飼育後に放流されることも多い。このような実情を考えると、迷入も当然起こると考えられるが、現時点ではその度合いを具体的に示すデータは得られておらず今後の研究課題と言える。

本調査は全道における自然産卵サケの分布状況を示したが、調査方法には制約があったため、調査結果の評価や今後の調査を進める上では留意すべき点がいくつかある。それらを下記に列挙する。

1) 調査河川の選定： 調査時間と労力の制約があったことから、放流河川の調査の優先順位を低くし、その結果、調査をしていない河川や支流も多い。また、調査河川を選定する際、流路延長8 km未満の河川を原則として調査から除外したが、それらの河川にもサケが遡上する可能性がある。さらに、調査時間の都合上、8 km以上の河川の中にも調査を実施できなかった河川もあった。

2) 調査地点の抽出： 1河川あたり調査地点数は数箇所であり、1箇所で見通せる範囲も数十mの区間に過ぎず、サケの自然産卵の有無を評価するには1河川あたりの調査区間の抽出率は十分とは言えない河川もあるかもしれない。特に、規模の大きな河川では調査地点の抽出率が低くなっている。

3) 目視効率： 各地点でのサケの自然産卵の確認は目視により行ったが、本調査での目視効率が不明である。湿地帯を流れる河川など透明度の低い河川や水深が深い地点では目視効率が低いことが予想される。天候や時間帯により水面の反射度合いが変わり、目視効率にも影響した可能性がある。橋の上から川を見下ろす場合には、日没が近い時間帯になると明らかに目視効率が低下しているものと感じられた。

4) 調査時期および回数： 調査は原則として、各地区の増殖用親魚捕獲の盛期近くの時期に実施した。沿岸漁業の開始前や終了後、あるいは親魚捕獲の盛期後に遡上

が増える河川もみられるので (Miyakoshi *et al.*, 2011)、親魚捕獲の時期前 (8月以前) や後 (12月後半以降) に遡上、産卵する個体が多く残る可能性も高いものと考えられる。そのため、本報告とは異なる時期に調査を実施した場合には遡上を確認される河川が増える可能性がある。

これらのことから、実際にサケが遡上する河川は本報告で述べた数よりも多いものと考えられる。サケの遡上状況をより的確に把握するには、上に列記した事項などを考慮して調査方法を統一した全道規模での調査が望ましいが労力も極めて大きくなる。遅い時期の遡上を調べる場合には日長も短いことから一日で調査できる河川数も少なくなる。そのため、陸上を移動して目視を行うという調査では大規模な調査体制を組むことが必要となるであろう。サケ科魚類の遡上尾数を調べる方法は古くから検討されており (Cousens *et al.*, 1982)、広い調査対象でサケの遡上尾数を調べる方法としては、北米などでも主流となっているヘリコプターなどを利用した空中からのカウント (Jones *et al.*, 2007) も含め調査方法を検討する必要があるのかもしれない。

全道一斉の調査が望ましいのは言うまでもないが現実的には困難であり、様々な調査等で確認された情報を記録、蓄積していくことが北海道におけるサケの自然産卵状況を把握する上で大きな意義を持つ。表2の最右欄に示したようにサケの遡上が目視で確認された年月日、場所の情報だけでも一つ一つ蓄積することが重要であり、さけます・内水面水産試験場ではサケの自然産卵状況についての情報を集め、データベース化を進めている。それらのサケの遡上状況のデータベースの整備とともに、産卵場所に関する河川環境のデータベース整備も不可欠である。

北海道内で規模の大きな河川の多くではふ化放流事業が実施されており、自然産卵が見られた河川は比較的規模の小さな河川が多く含まれている。それらの河川の中にはダムで流路が分断化されたり、産卵環境の劣化した河川も多く見られる。サケの自然再生産個体群を保全していくためにはそれら河川の産卵環境を保全していく必要があり、河川環境の修復に向けた実地の研究も行われている (Nagata *et al.*, 2002; Nakamura and Komiyama, 2010)。

さらに、地理情報システム (GIS) を活用した河川環境の把握も今後益々重要な役割を果たすものと考えられる (亀山ら, 2004)。

以上、本報告では北海道における自然産卵サケの分布について報告し、遡上状況や産卵環境に関するデータベース整備の重要性を提案した。これらのデータベースの整備に加え、遡上したサケの遺伝構造の解析や放流魚の迷入 (放流河川以外への遡上) 状況の調査などが進展す

ることにより, 放流魚および野生魚を含めたサケの資源管理方策が検討されることが望まれる。

謝 辞

本報告の現地調査にあたり, さけます・内水面水産試験場の多くの職員にご協力いただいた。また, 2009年の現地調査は社団法人北海道栽培漁業振興公社の岡田鳳二氏, 今田和史氏, 中尾勝哉氏, 飯村幸代氏ほか多くの職員の皆様のご協力を得て実施した。また, 2010年に社団法人北見管内さけ・ます増殖事業協会と共同で実施した調査結果の一部も表中に記載した。調査データの整理にあたっては林 祐子氏にご協力いただいた。これらの皆様に厚くお礼申し上げる。本調査は北海道水産林務部および北海道漁業協同組合連合会から調査予算を受けて実施した。

引用文献

- Cousens NB, Thomas GA, Swann SG, Healey MC. A review of salmon escapement estimation techniques. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 1982; 1108.
- 北海道土木協会. 「北海道河川一覧 (北海道土木部河川課監修)」。社団法人北海道土木協会, 札幌. 1995.
- Jones EL, Heintz S, Pahlke K. Aerial counts. In: Johnson DH, Shrier BM, O'Neil JS, Knutzen JA, Augerot X, O'Neil TA, Pearsons TN. (eds) *Salmonid Field Protocols Handbook: Techniques for Assessment Status and Trends in Salmon and Trout Populations*. American Fisheries Society, Bethesda, 2007; 399-409.
- 帰山雅秀. サケの個体群生態学. 「サケ・マス生態と進化 (前川光司編)」文一総合出版, 東京. 2004; 137-161.
- Kaeriyama M. Hatchery programmes and stock management of salmonid populations in Japan. In: Howell BR, Moksness E, Svåsand T (eds). *Stock Enhancement and Sea Ranching*, Blackwell Science, Oxford, 1999; 153-167.
- 亀山哲, 福島路生, 島崎彦人, 高田雅之, 金子正美. 流域圏環境管理のためのGISの活用—河川構造物による流域の分断化と河川生態への影響—. 資源環境対策 2004; 40: 41-47.
- Kobayashi T. Salmon ranching in Japan. In: Thorpe JE (ed). *Salmon Ranching*, Academic Press, London, 1980; 91-107.
- 小林哲夫. 「日本サケ・マス増殖史」北海道大学出版会, 札幌. 2009.
- Miyakoshi Y, Urabe H, Saneyoshi H, Aoyama T, Sakamoto H, Ando D, Kasugai K, Mishima Y, Takada M, Nagata M. The occurrence and run timing of naturally spawning chum salmon in northern Japan. *Environmental Biology of Fishes*, 2011; in press.
- Mobrand L, Barr J, Blankenship HL, Campton DE, Evelyn TTP, Flagg TA, Mahnken CVW, Seeb LW, Seidel PR, Smoker WW. Hatchery reform in Washington State: principles and emerging issues. *Fisheries*, 2005; 30 (6): 11-23.
- Morita K, Saito T, Miyakoshi Y, Fukuwaka M, Nagasawa T, Kaeriyama M. A review of the Pacific salmon hatchery programs on Hokkaido Island, Japan. *ICES Journal of Marine Science*, 2006; 63: 1353-1363.
- Nagata M, Omori H, Yanai S. Restoration of spawning and rearing habitats for masu salmon, *Oncorhynchus masou* in a channelized stream. *Fisheries Science*, 2002; 68 (Suppl. II): 1707-1710.
- Nakamura F, Komiyama E. A challenge to dam improvement for the protection of both salmon and human livelihood in Shiretoko, Japan's third Natural Heritage Site. *Landscape and Ecology Engineering*, 2010; 6: 143-152.
- 岡本康寿. 豊平川におけるシロザケ産卵床の分布 (1998,1999年度) — 魚道の設置による分布状況の変化 —. 札幌市豊平川さけ科学館館報, 2000; 12: 20-31.
- Quinn TP. A review of homing and straying of wild and hatchery-produced salmon. *Fisheries Research*, 1993; 18: 29-44.
- Quinn TP. The behavior and ecology of Pacific salmon and trout. University of Washington Press, Seattle, 2005; p.379.
- 斎藤寿彦. 幌内川におけるサケの自然繁殖: 他のサケ科魚類との産卵床形成の空間的隔離. さけ・ます資源管理センター研究報告, 2000; 3: 15-24.
- 水産庁北海道さけ・ますふ化場. 北海道の河川にそする鮭総数の推定. 昭和37年度事業成績書, 水産庁北海道さけ・ますふ化場, 1964; 95-99.
- 鈴木俊哉. 遊楽部川におけるサケの自然産卵環境調査. さけ・ます資源管理センターニュース, 1999; (4): 1-4.