

## 5. 資料とりまとめ

### 5.1 カラフトマスとシロザケの来遊状況について

#### 5.1.1 北海道への来遊状況

##### (1) カラフトマス

カラフトマスの北海道来遊状況経年比較を図 5.1 に示す。平成 23 年度の北海道におけるカラフトマス来遊数は 553 万尾であり、対前年（731 万尾）比が 75.6%、対平年（H1～22 年平均：953 万尾）比が 58.0%と前年および平年を下回った。

カラフトマスは来遊資源が隔年で変動する特徴があり、平成 15 年以降、奇数年が豊漁年、偶数年が不漁年で推移していた。今年は豊漁年にあたっていたが、平成 15 年以降の不漁年（偶数年）の平均的な来遊数である 645 万尾と比較しても、今年是对同期比 85.7%となっており、平成 15 年以降でもっとも少ない来遊数であった。

【参考】独立行政法人水産総合研究センターさけますセンター発表：平成 23（2011）年さけます来遊状況（第 4 報：10/31 現在）

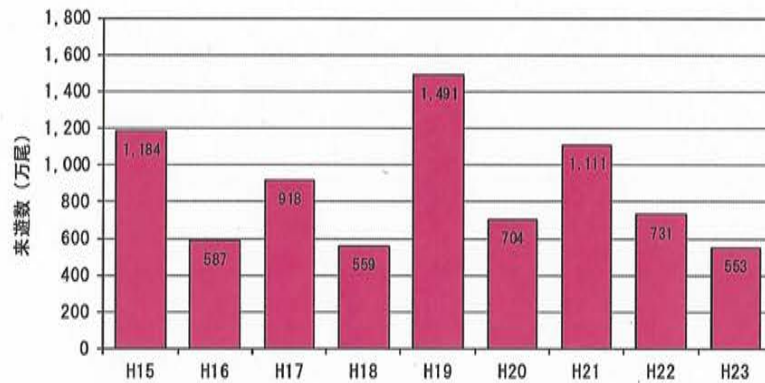


図 5.1 カラフトマスの北海道来遊状況経年比較

##### (2) シロザケ

シロザケの北海道来遊状況経年比較を図 5.2 に示す。平成 23 年度の北海道におけるシロザケ来遊数は 3,753 万尾であり、対前年（3,975 万尾）比が 80.3%であった。そして、過去 10 年で最も少なかった平成 20 年（3,869 万尾）を若干下回る水準であった。

地域別にみると、日本海側（オホーツクから日本海区）の来遊数は 2,302 万尾で対前年（2,360 万尾）比が 97.5%、太平洋側の来遊数は 1,451 万尾で対前年（1,615 万尾）比が 89.8%であり、平年に比べると太平洋側の落ち込みが大きかった。

【参考】独立行政法人水産総合研究センターさけますセンター発表：平成 23（2011）年さけます来遊状況（最終報：1/31 現在）

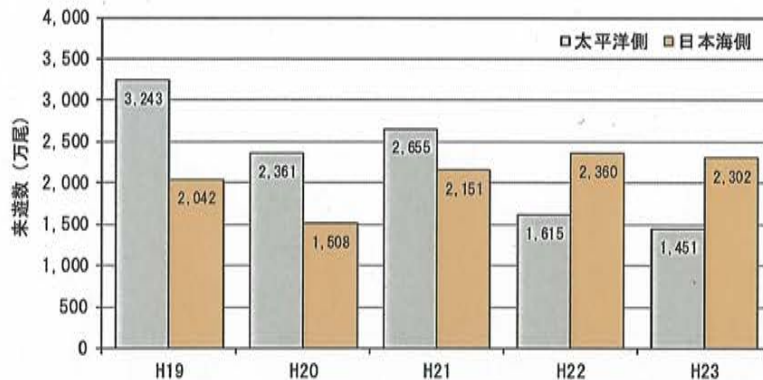


図 5.2 シロザケの北海道来遊状況経年比較

## 5.1.2 イワウベツ川での捕獲状況

### (1) カラフトマス

カラフトマス捕獲数経年比較を図 5.3 に示す。イワウベツ川下流の岩尾別ふ化場におけるカラフトマスの捕獲は、平成 23 年度は 8 月 18 日から 10 月 8 日までの期間で行われ、この期間に捕獲されたカラフトマスは総計 72,831 尾であった\*。

前述したとおり、平成 23 年度はカラフトマスの豊漁年にあたり、不漁年であった前年 (47,541 尾) に対する比は 153.2% であった。しかし、前回豊漁年の平成 21 年 (95,909 尾) に対する比は 75.9%、前々回豊漁年の平成 19 年 (85,235 尾) に対する比は 85.4% であり、近年の豊漁年と比較して捕獲数は低い水準であった。

※ (社) 北見管内さけ・ます増殖事業協会への聞き取り調査による (平成 24 年 1 月 25 日)

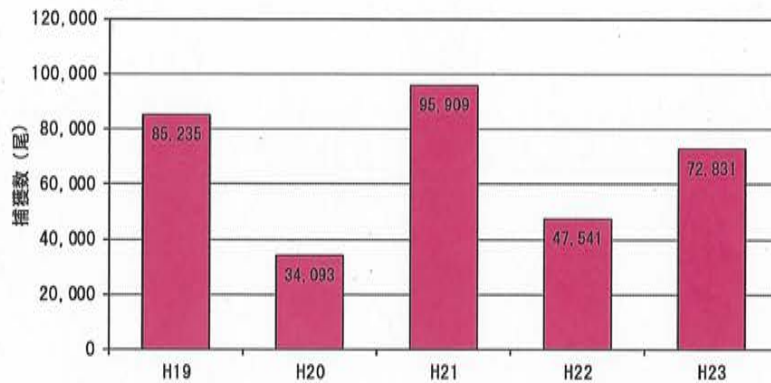


図 5.3 岩尾別ふ化場でのカラフトマス捕獲数経年比較

### (2) シロザケ

シロザケ捕獲数経年比較を図 5.4 に示す。イワウベツ川下流の岩尾別ふ化場におけるシロザケの捕獲は、平成 23 年度は 9 月 20 日から 11 月 4 日までの期間で行われ、この期間に捕獲されたシロザケは総計 5,354 尾\*であった。

前年 (11,662 尾) に対する比は 45.9% であり、過去 5 年間では平成 20 年 (3,957 尾) に次いで低い水準であった。

※ (社) 北見管内さけ・ます増殖事業協会への聞き取り調査による (平成 24 年 1 月 25 日)

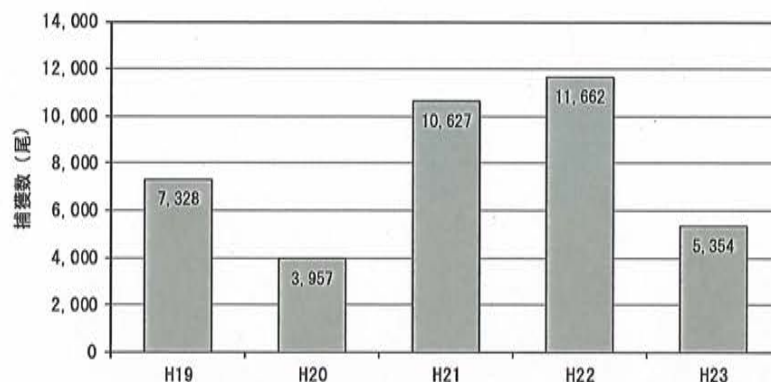


図 5.4 岩尾別ふ化場でのシロザケ捕獲数経年比較

## 5.2 サクラマスについて

### 5.2.1 イワウベツ川における過去の捕獲実績

平成 23 年 6 月 24 日に開催された「平成 23 年度 第 2 回河川工作物アドバイザー会議」において、知床財団から配布された資料とその内容に対する漁業者側の見解について整理した。

「100 平方メートル運動の森・トラスト」（斜里町主催）では、生物相復元事業の一環として、1999 年よりイワウベツ川においてサクラマス个体群の復元に取り組んでいる。この取り組みは、同河川にかつてサクラマスが多数生息していたとされる記録をもとに事業を進めている。イワウベツ川における過去のサクラマス捕獲状況について、表 5.1 に示す資料より整理した。その結果を図 5.5 に示す。

なお、このデータに対する（社）北見管内さけ・ます増殖事業協会側の見解は以下のとおりである。

「道内に生息するサクラマスは、オスのほとんどが陸封型（ヤマメ）である。遡上してくるサクラマスは、どの河川でも必ずメスのほうが圧倒的に多い。したがって、イワウベツ川のサクラマス捕獲数についても、メスの比率がもっと多いはずである。この資料におけるサクラマスのオスとメスの比率をみる限り、特に 1950 年代前後についてはカラフトマスと混同している可能性がある。ただし、イワウベツ川にサクラマスが生息していたことについては確かな事実である。」

表 5.1 イワウベツ川におけるサクラマス捕獲数の参考資料一覧

資料名	発行年	発行	内容
鮭鱒捕獲採卵数	1956	北海道さけ・ますふ化場	S13～30年のイワウベツ川におけるサクラマス捕獲記録
さけます捕獲採卵・ふ化放流数	1973	同上	S13～47年のイワウベツ川におけるサクラマス捕獲記録
さけ・ます捕獲採卵・ふ化放流成績	1986	同上	S48～59年のイワウベツ川におけるサクラマス捕獲記録

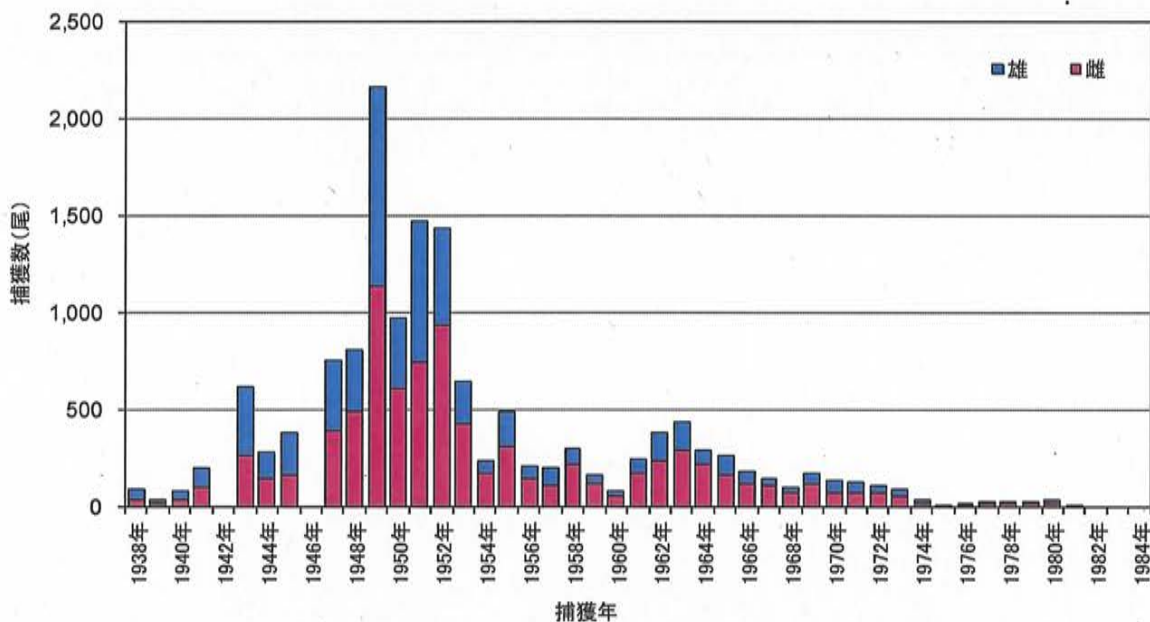


図 5.5 イワウベツ川における過去のサクラマス捕獲数

### 5.2.2 イワウベツ川水系における放流実績

前述したとおり、「100 平方メートル運動の森・トラスト」（斜里町主催）では、生物相復元事業の一環として、1999 年よりイワウベツ川においてサクラマス個体群の復元に取り組んでおり、各支流に稚魚や発眼卵の放流を行っている。過年度からの放流実績は表 5.2 に示したとおりである。また、本年度の放流実績詳細\*は以下のとおりである。

※知床財団への聞き取り調査による（平成 24 年 2 月 29 日）

#### ■ピリカベツ川

本 流 : 標高 140m~160m 間

右股支流 : 標高 150m 地点

放 流 数 : 合計約 67,000 粒

#### ■盤ノ川

本 流 : 標高 140m~160m 間と 190m~220m 間

放 流 数 : 合計約 67,000 粒

#### ■白イ川

本 流 : 標高 150m 地点

右股支流 : 標高 170m 地点

放 流 数 : 合計約 67,000 粒

表 5.2 サクラマスの稚魚と発眼卵の放流実績

放流実施年	幌別川		イワウベツ川水系		備考
	稚魚	発眼卵	稚魚	発眼卵	
1999 年(H11)	5 万	3 万	5 万	3 万	稚魚は春、発眼卵は秋に放流
2000 年(H12)	—	10 万	—	7 万	
2001 年(H13)	—	5 万	—	5 万	
2008 年(H20)	—	—	—	15 万	10 月 28 日に放流
2009 年(H21)	—	—	—	20 万	11 月 2 日に放流
2010 年(H22)	—	—	—	10 万	10 月 24 日に放流
2011 年(H23)	—	—	—	20 万	10 月 25 日に放流

なお、生物相復元事業の一環として、知床財団が本年度実施したサクラマス産卵状況調査の結果を図 5.6 に示す。

8月27～28日実施の潜水観察では、白イ川の赤イ川合流点から約1.2km上流付近にてサクラマス親魚1尾と産卵床1床が確認された。また、その他にも白イ川とイワウベツ川中流域で合計6尾（遺骸含む）のサクラマス親魚が確認された。



図 5.6 サクラマスの産卵状況調査結果  
(知床財団提供資料：未発表)

## 6. 考察

### 6.1 サケ科魚類の遡上・産卵状況について

#### 6.1.1 カラフトマスの遡上・産卵状況の経年変化

カラフトマス親魚の区間別遡上数経年比較を図 6.1 に示す。本年度の総確認数は 3,160 尾であり、平成 20 年度以降で最多であった。イワウベツ川におけるサケ科魚類の遡上数は、下流の岩尾別ふ化場での捕獲状況に左右されるため、遡上数の経年比較は適切ではない。しかし、赤イ川の No. 13 鋼製えん堤上流側については、平成 22 年度調査までの確認数が 0 尾であったのに対し、改良工事後初となる本調査では 210 尾が確認されたことから、改良工事による明確な効果と判断された。

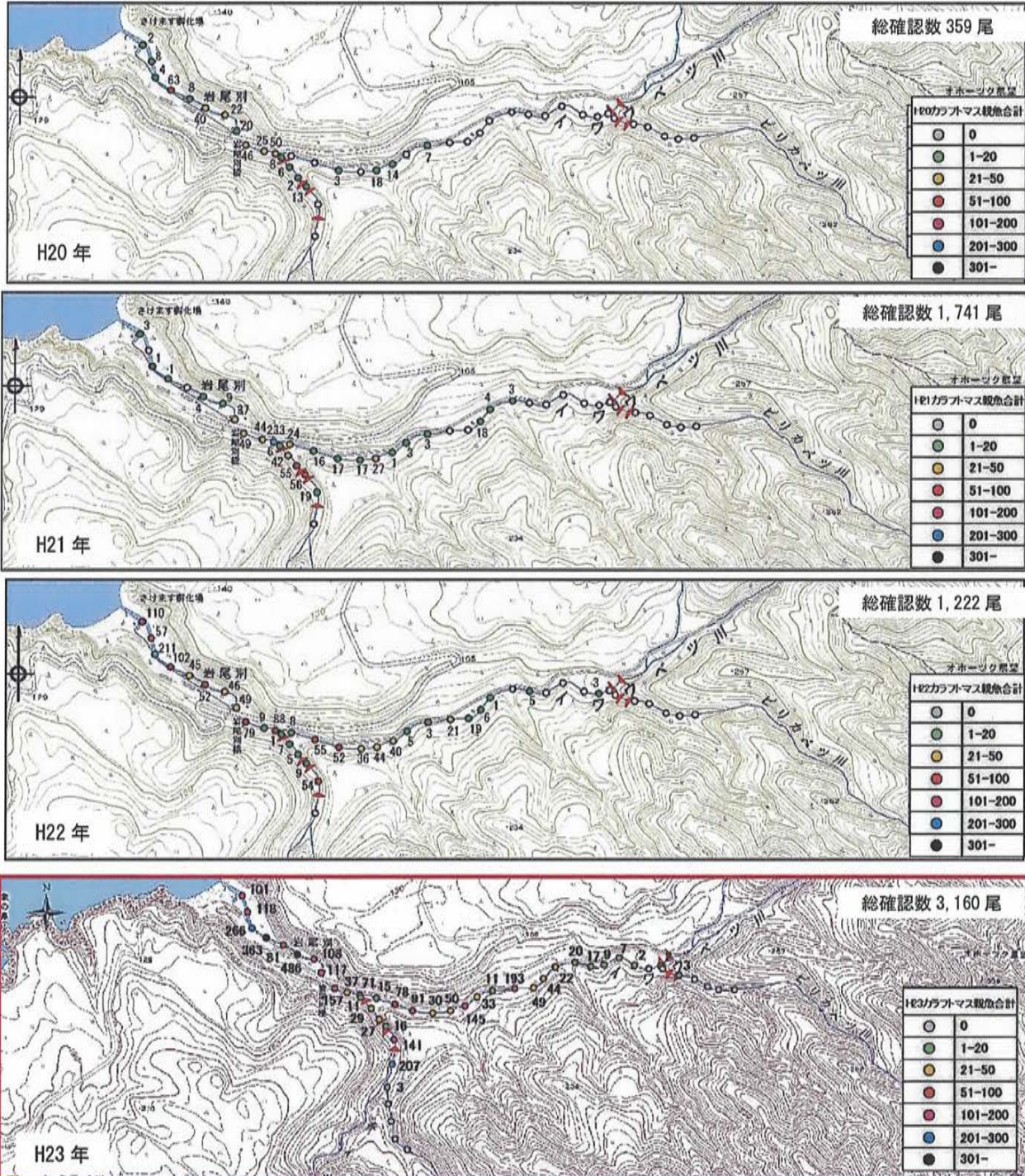


図 6.1 カラフトマス親魚の区間別遡上数経年比較

次に、カラフトマス産卵床の区間別確認頻度の経年比較を図 6.2 に示す。平成 21、22 年度と比較して、本年度はイワウベツ川の赤イ川合流点付近（区間：イ 11）での確認頻度が低下したが、赤イ川の No. 13 鋼製えん堤上流側（区間：ア 06）での確認頻度が増加した。

また、カラフトマス産卵床の流域別確認頻度の経年比較を図 6.3 に示す。平成 21、22 年度と比較して、本年度はイワウベツ川下流における確認頻度が低下し、赤イ川での確認頻度が大幅に増加していた。

以上より、過年度と比較して赤イ川におけるカラフトマス親魚の遡上範囲と産卵場所は上流域まで拡大しており、No. 13 鋼製えん堤改良による明確な効果と判断された。

なお、カラフトマス産卵床の区間別確認数経年比較を図 6.4、カラフトマス産卵床の主な確認区間状況を図 6.5 に示す。

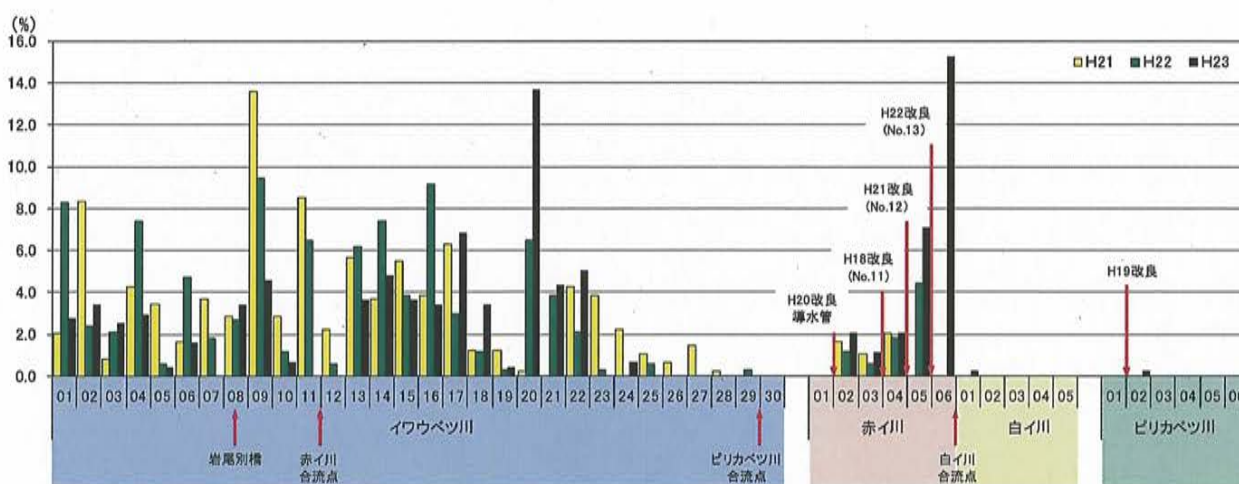


図 6.2 カラフトマス産卵床の区間別確認頻度経年比較

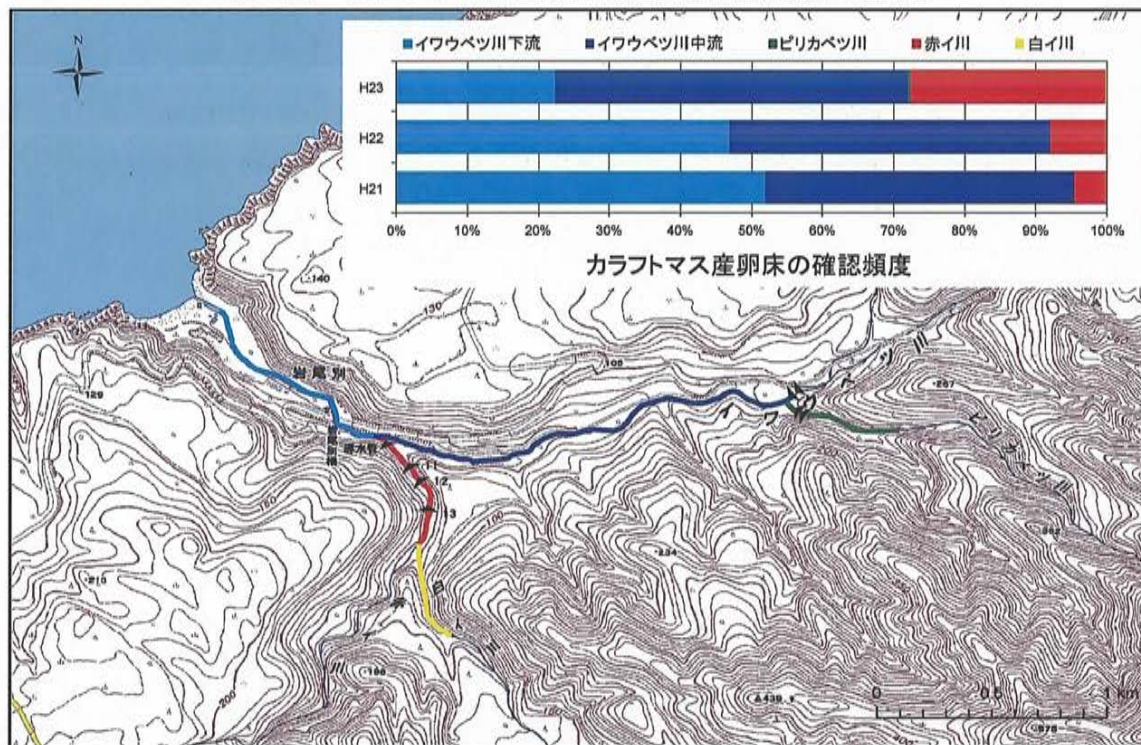


図 6.3 カラフトマス産卵床の流域別確認頻度経年比較

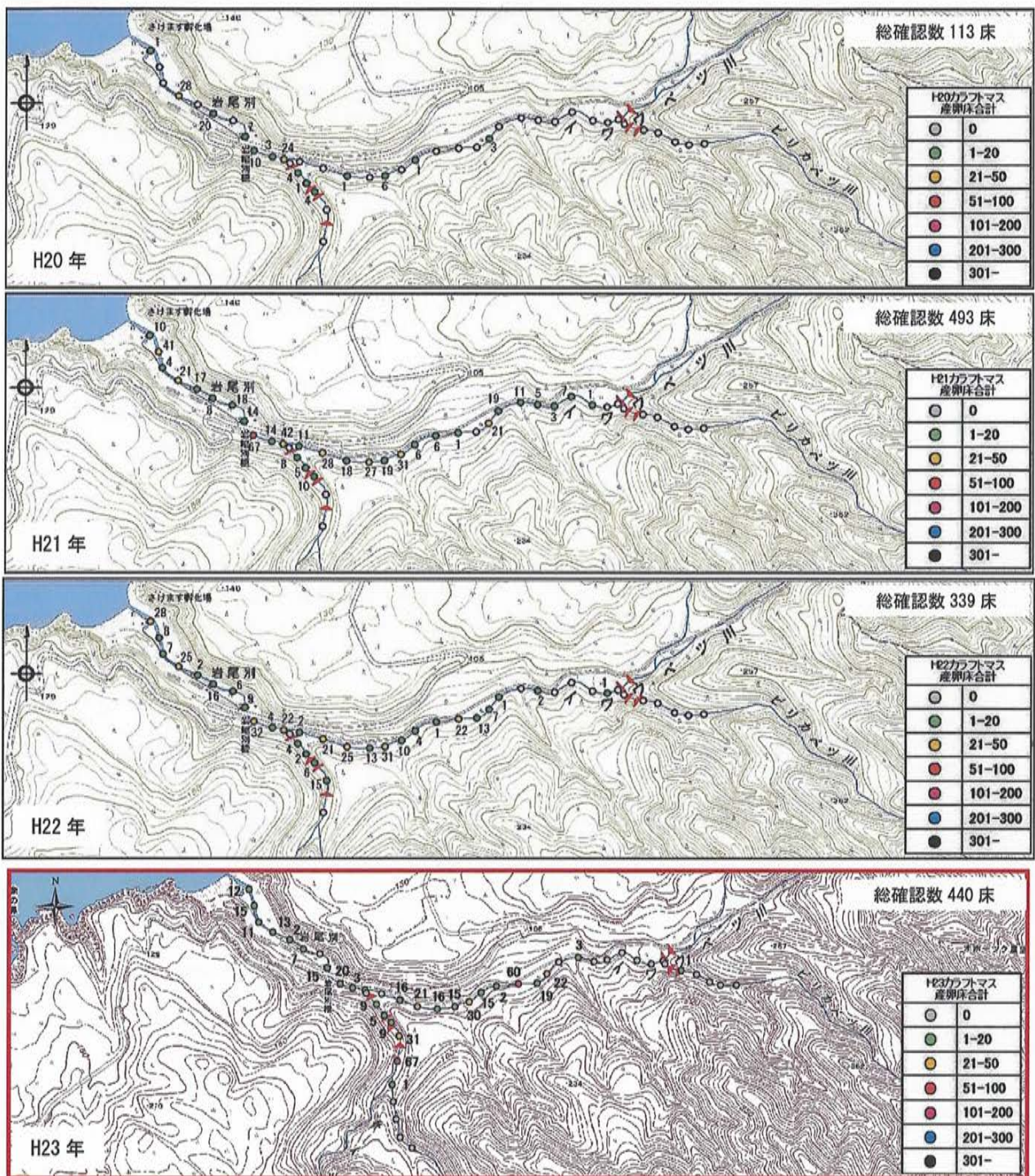


図 6.4 カラフトマス産卵床の区間別確認数経年比較





<p>【区間:イ 08】</p> 	<p>【区間:イ 09】</p> 	<p>【区間:イ 13】</p> 
<p>淵尻～瀬頭 (岩尾別橋下流側)</p>	<p>平瀬 (岩尾別橋上流側左岸)</p>	<p>平瀬</p>
<p>【区間:イ 14】</p> 	<p>【区間:イ 15】</p> 	<p>【区間:イ 17】</p> 
<p>平瀬</p>	<p>平瀬</p>	<p>平瀬</p>
<p>【区間:イ 20】</p> 	<p>【区間:イ 21】</p> 	<p>【区間:イ 22】</p> 
<p>平瀬</p>	<p>平瀬</p>	<p>淵尻～瀬頭</p>
<p>【区間:ア 05】</p> 	<p>【区間:ア 06】</p> 	<p>【区間:ビ 02】</p> 
<p>平瀬 (No. 13 鋼製えん堤下流)</p>	<p>平瀬 (白イ川合流点下流右岸)</p>	<p>淵尻</p>

図 6.5 主なカラフトマス産卵床確認区間の状況

### 6.1.2 シロザケの遡上・産卵状況の経年変化

シロザケ親魚の区間別遡上数経年比較を図 6.6 に示す。本年度の総確認数は 495 尾であり、平成 22 年度 (499 尾) とほぼ同数であった。前述したとおり、イワウベツ川におけるサケ科魚類の遡上数の経年比較は適切ではないが、赤イ川の No. 13 鋼製えん堤上流側については、平成 22 年改良工事直後の確認数が 2 尾であったのに対し、本調査では 78 尾が確認されたことから、改良工事による明確な効果と判断された。

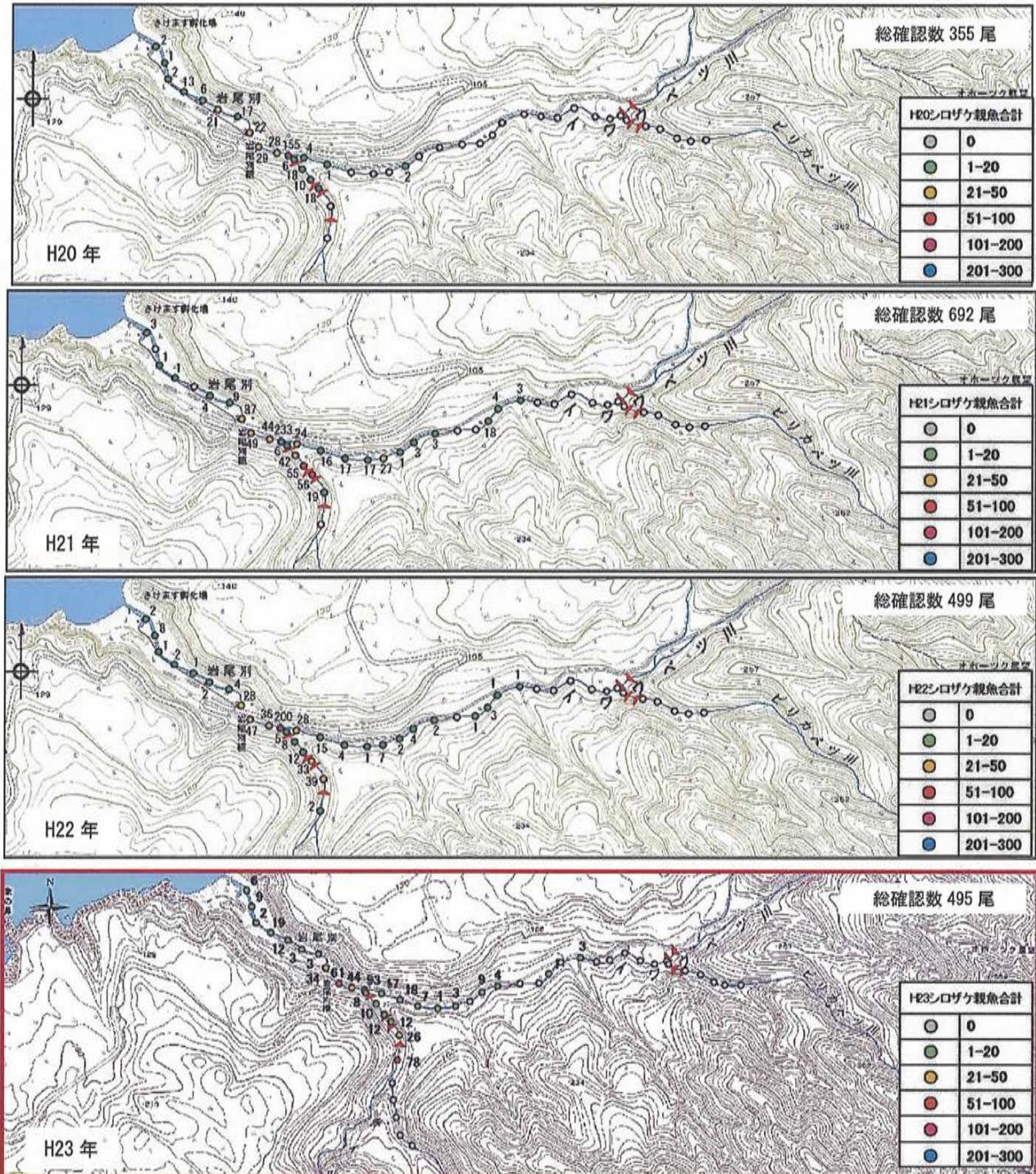


図 6.6 シロザケ親魚の区間別遡上数経年比較

次に、シロザケ産卵床の区間別確認頻度の経年比較を図 6.7 に示す。平成 21、22 年度と比較して、本年度はイワウベツ川の赤イ川合流点付近（区間：イ 11）での確認頻度が低下したが、岩尾別橋上流付近（区間：イ 08、イ 09）と赤イ川の No. 13 鋼製えん堤上流側（区間：ア 06）での確認頻度が増加した。

また、シロザケ産卵床の流域別確認頻度の経年比較を図 6.8 に示す。平成 21、22 年度と比較して、本年度はイワウベツ川中流における確認頻度が低下し、赤イ川での確認頻度が増加していた。

以上より、赤イ川におけるシロザケ親魚の遡上範囲と産卵場所は、カラフトマスの場合と同様、過年度よりも上流域に拡大していたことから、No. 13 鋼製えん堤改良による明確な効果と判断された。

なお、シロザケ産卵床の区間別確認数経年比較を図 6.9、主なシロザケ産卵床確認区間の状況を図 6.10 に示す。

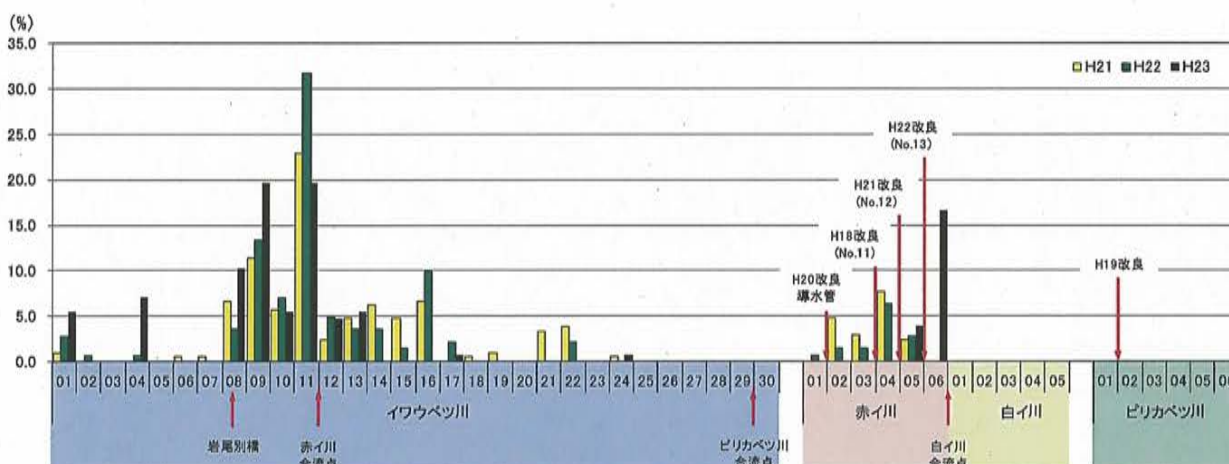


図 6.7 シロザケ産卵床の区間別確認頻度経年比較

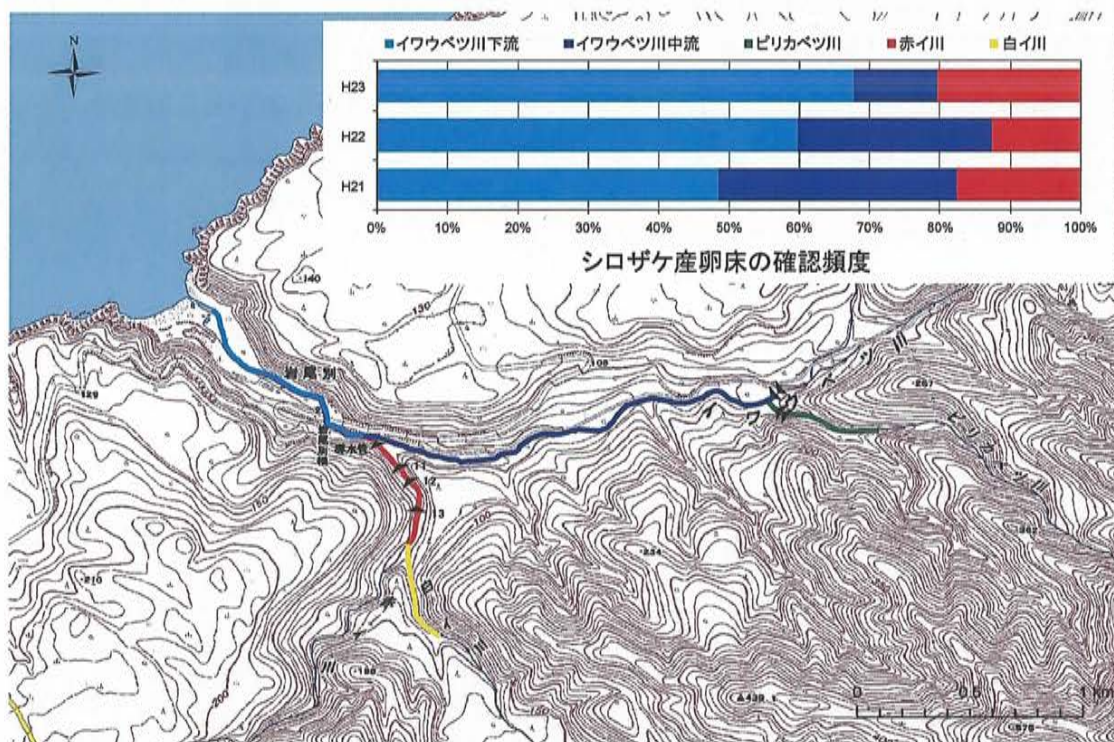


図 6.8 シロザケ産卵床の流域別確認頻度経年比較

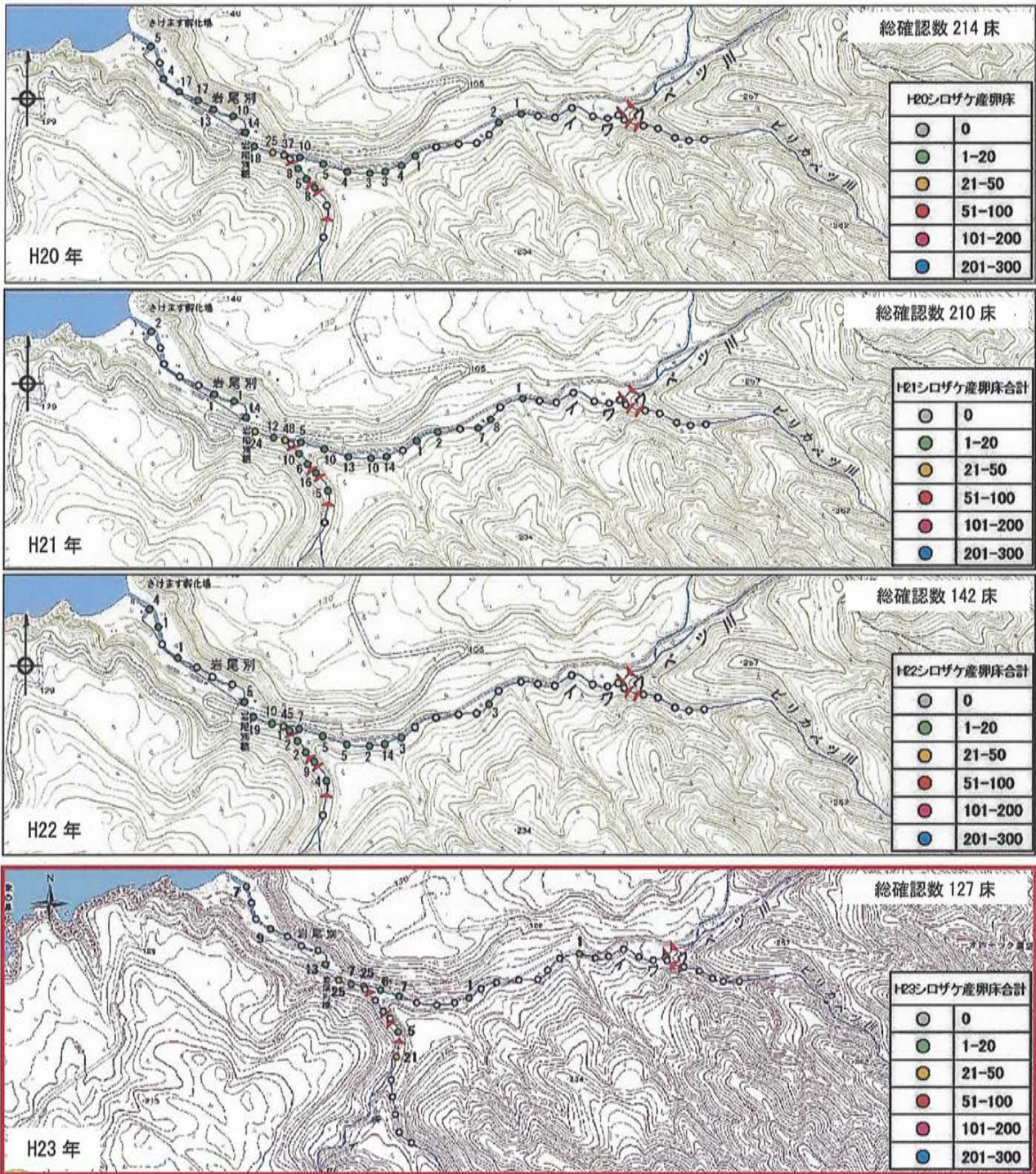


図 6.9 シロザケ産卵床の区間別確認数経年比較










<p>【区間:イ 01】</p> 	<p>【区間:イ 04】</p> 	<p>【区間:イ 08】</p> 
<p>平瀬</p>	<p>平瀬</p>	<p>淵尻～瀬頭（岩尾別橋下流側）</p>
<p>【区間:イ 09】</p> 	<p>【区間:イ 10】</p> 	<p>【区間:イ 11】</p> 
<p>平瀬（岩尾別橋上流側）</p>	<p>平瀬</p>	<p>淵尻～瀬頭（赤イ川合流点付近）</p>
<p>【区間:イ 12】</p> 	<p>【区間:イ 13】</p> 	<p>【区間:ア 06】</p> 
<p>平瀬</p>	<p>平瀬</p>	<p>平瀬（白イ川合流点下流右岸）</p>

図 6.10 主なシロザケ産卵床確認区間の状況

## 6.2 オショロコマとヤマメの分布状況について

### 6.2.1 オショロコマの分布状況経年変化

オショロコマの地点別確認数経年比較を図 6.1 に示す。本年度は、過年度と比較して平成 22 年度改良 No. 13 鋼製えん堤の上流側に位置する St. 5 で確認数が大幅に減少していた。

St. 5 周辺は、改良工事によって掘り込み流路となり、勾配が増加したことから、工事前に平瀬だった区間は早瀬に変化していた（写真 6.1）。こうした環境の激変によって、工事前に生息していたオショロコマが周辺流域へ逃避したことで、確認数が大幅に減少した可能性が高いと考えられた。

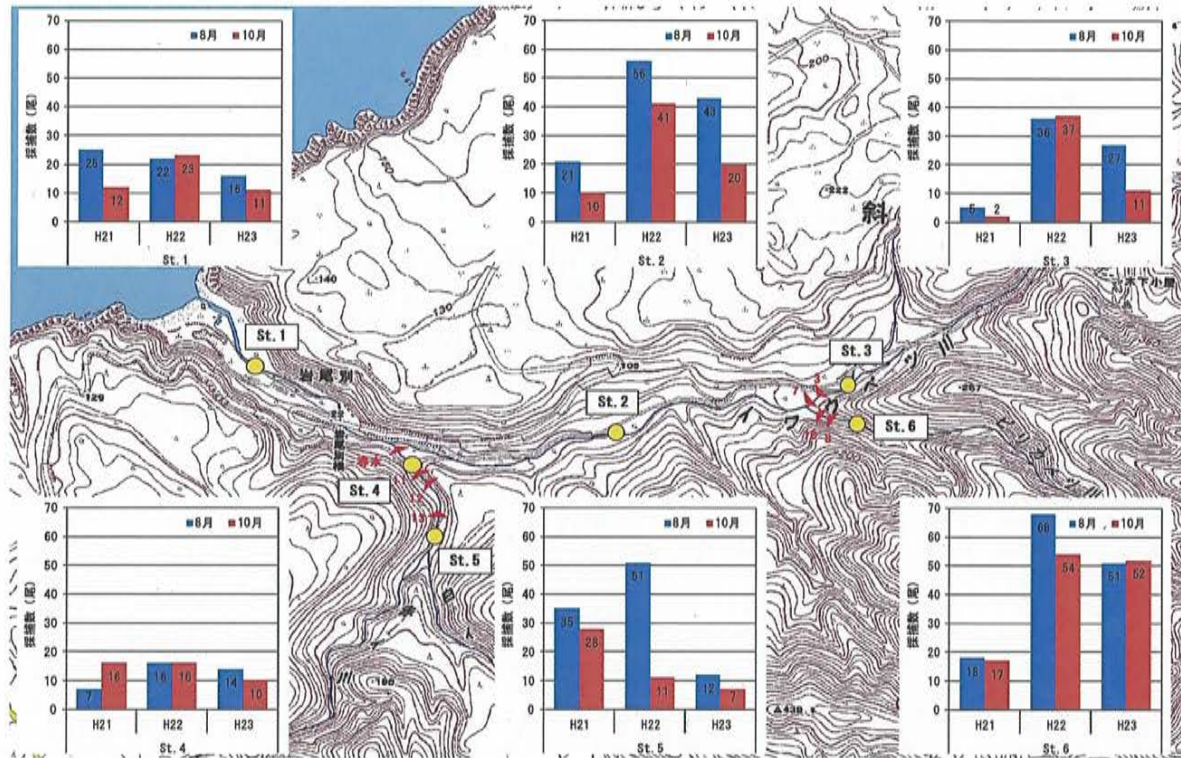


図 6.11 オショロコマの地点別確認数経年比較



写真 6.1 St. 5 の周辺環境 (No. 13 鋼製えん堤の上流側)

次に、オシヨロコマの体長区分別頻度分布の経年比較を図 6.12 に示す。本年度は、平成 22 年度と比較して体長 100mm 未満の小型魚の出現頻度が低くなっていた。

しかし、平成 21 年度も平成 22 年度と比較して体長 100mm 未満の小型魚の割合が低いことから、改良工事との関連性について評価することは難しい。今後も長期的にモニタリングしていく必要があると思われる。

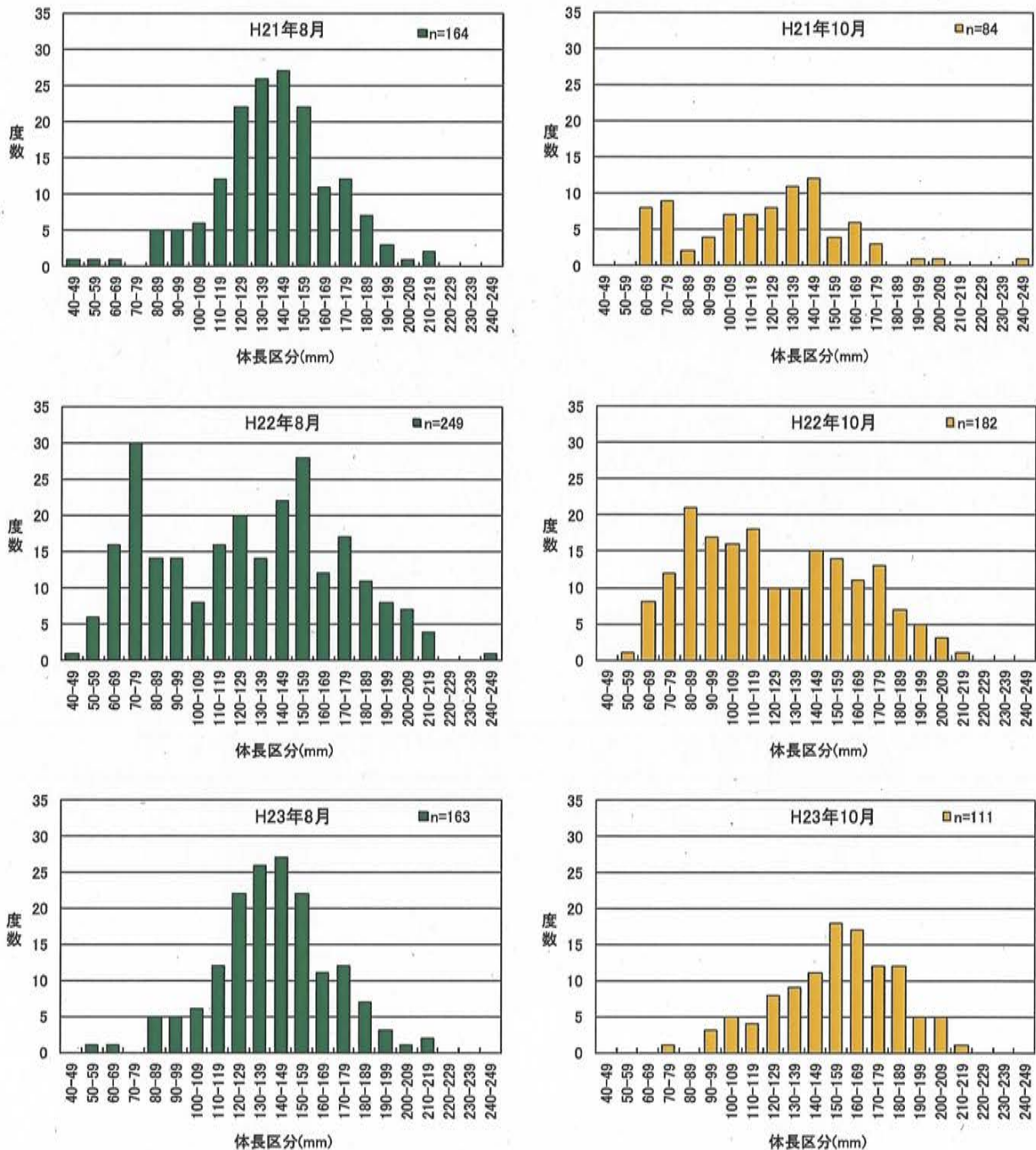


図 6.12 オシヨロコマ体長区分別頻度分布の経年比較

## 6.2.2 ヤマメの分布状況経年変化

ヤマメは、斜里町の「しれとこ 100 平方メートル運動の森」の再導入種として平成 20 年度に 15 万粒、平成 21 年度に 20 万粒、平成 22 年度に 10 万粒の発眼卵が白イ川へ放流されている。

過年度同様、本年度調査で採捕されたヤマメのほとんどは放流魚と考えられ、体長から 0<sup>+</sup>（平成 22 年放流）～2<sup>+</sup>（平成 20 年放流）の河川残留個体群と判断された。

また、本年度は平成 20 年放流魚がサクラマスとなって回帰する年に該当したことから、サクラマス親魚の採捕が期待されたが、本調査では採捕されなかった。しかし、前述したとおり、知床財団が実施した調査では、イウベツ川と白イ川でサクラマス親魚が確認され、白イ川では産卵床も確認されたことから、これらの個体は平成 20 年放流魚の可能性が考えられた。

ヤマメの地点別確認数経年比較を図 6.13 に示す。平成 22 年度改良 No. 13 鋼製えん堤の上流側に位置する St.5 では、オシヨロコマと同様、過年度と比較して大幅にヤマメの確認数が減少していた。St.5 では、平成 22 年 8 月調査時に最も多くのヤマメが確認されており、これらは白イ川からの流下個体群と考えられる。前述したとおり、St.5 周辺地の環境は激変したことから、工事前に生息していたヤマメが周辺流域へ逃避したために、確認数が大幅に減少した可能性が考えられた。

なお、本年度も合計 20 万粒の発眼卵がイウベツ川支流（白イ川、ピリカベツ川、盤ノ川）に放流されている。全工事完了後の初放流であり、3 年後のサクラマス親魚の回帰が期待される。

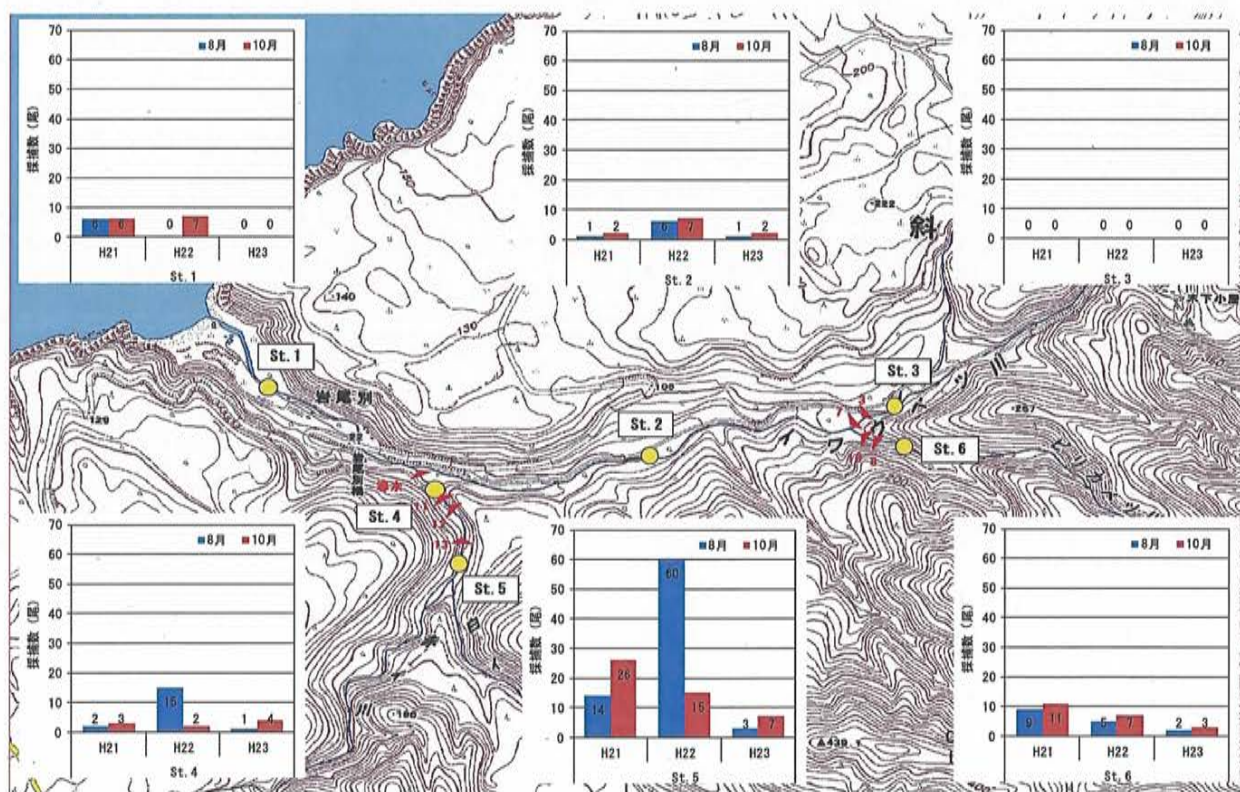


図 6.13 ヤマメの地点別確認数経年比較



### 6.3 河床状況について

#### 6.3.1 河床状況経年変化

##### (1) 赤イ川

赤イ川の縦断測量各点における最低河床高の経年変化を表 6.1 に示す。

DSP0 (No. 13 鋼製えん堤) と SP0 (No. 12 鋼製えん堤) の区間以外は、全体的に改良後から河床の上昇傾向がみられた。これは、最上流部の No. 13 鋼製えん堤がスリット化されたことで、上流域の土砂が流下しやすくなったためと判断された。なお、SP20 では平成 22 年度と比較して河床が 0.77m 上昇していたが、これは前述したとおり、No. 12 鋼製えん堤上流部で玉石が移動し、そこに土砂がステップ状に堆積 (写真 6.2) したためであり、一時的な事象と考えられた。

表 6.1 最低河床高の経年変化 (赤イ川)

測線名	合流点からの距離 (m)	最低河床高 (m)						変動量 (m)					
		H18 No.11改良前	H19 No.11改良後	H20 溝水管改良後	H21	H22	H23	H18→H19	H19→H20	H20→H21	H21→H22	H22→H23	改良後→H23
DSP188.32	576.4m						53.57						
DSP160	548.1m						53.49						
DSP120	508.1m						52.92						
DSP80	468.1m						51.92						
DSP60	448.1m						51.34						
DSP40	428.1m						50.94						
DSP20	408.1m						49.71						
DSP0 No.13えん堤	388.1m						49.26						
SP120	365.6m				48.46	48.61	48.65				0.15	0.04	0.04
SP100	345.6m				47.57	47.84	47.92				0.27	0.08	0.08
SP80	325.6m				47.45	46.74	46.61				-0.71	-0.13	-0.13
SP60	305.6m				46.42	45.72	45.66				-0.70	-0.06	-0.06
SP40	285.6m				45.97	45.22	45.04				-0.75	-0.18	-0.18
SP20	265.6m				46.17	44.02	44.79				-2.15	0.77	0.77
SPO No.12えん堤	245.6m	45.92	45.92	45.92	45.92	43.27	43.51				-2.65	0.24	0.24
U40	225.6m	41.38	41.31	41.44	41.44	41.73	41.64	-0.07	0.13	0.00	0.29	-0.09	0.33
U20	205.6m	41.02	41.04	41.04	40.71	41.37	41.33	0.02	0.00	-0.33	0.66	-0.04	0.29
U0 No.11えん堤	187.5m	41.50	40.44	40.44	40.44	40.44	40.44	-1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S20	165.6m	38.65	38.45	38.52	38.61	38.30	38.83	-0.20	0.07	0.09	-0.31	0.53	0.38
S40	145.6m	37.43	37.31	37.46	37.71	37.33	37.88	-0.12	0.15	0.25	-0.38	0.55	0.57
S60	125.6m	37.17	37.02	37.38	37.28	36.95	37.30	-0.15	0.36	-0.10	-0.33	0.35	0.28
S80	105.6m	36.75	36.82	37.23	36.95	36.40	36.89	0.07	0.41	-0.28	-0.55	0.49	0.07
S120	65.6m	36.02	35.94	36.45	35.73	35.65	35.92	-0.08	0.51	-0.72	-0.08	0.27	-0.02
溝水管	31.2m	36.12	36.12	35.07	35.41	35.20	-	0.00	-1.05	0.34	-0.21	-	-
イワベツ川 合流点	0.0m						33.43						

注1) 青数字は改良後の初回の観測データである。 注2) 変動量における赤数字は河床低下を表している。



写真 6.2 SP20 (No. 12 鋼製えん堤上流部) の状況

また、赤イ川の横断測量の測線上における流路部の石礫径の経年変化を表 6.2 に示す。

赤イ川では、前述した SP20 (No. 12 鋼製えん堤上流部) よりも下流域において、改良後から細粒化の傾向がみられ、各河川工作物のスリット化に伴う上流域からの土砂流下によるものと考えられた。

表 6.2 流路部の石礫径の経年変化 (赤イ川)

測線名	合流点からの距離 (m)	H20		H21		H22		H23		変動量 (平均の差: cm)			
		平均 (cm)	最小~最大 (cm)	平均 (cm)	最小~最大 (cm)	平均 (cm)	最小~最大 (cm)	平均 (cm)	最小~最大 (cm)	H20→H21	H21→H22	H22→H23	改良後→H23
DSP188.32	566.4m							14	3~87				
DSP160	548.1m							8	4~15				
DSP120	508.1m							9	0~39				
DSP80	468.1m							31	0~70				
DSP60	448.1m							23	4~48				
DSP40	428.1m							34	22~94				
DSP20	408.1m							24	0~87				
DSP0 No. 13えん堤	388.1m												
SP120	365.6m					14	1~65	14	1~60			0	0
SP100	345.6m					24	2~60	16	0~53			-8	-8
SP80	325.6m					38	27~65	45	0~64			7	7
SP60	305.6m					35	12~54	31	12~57			-4	-4
SP40	285.6m					32	15~39	37	27~57			5	5
SP20	265.6m					39	13~53	21	2~47			-18	-18
SP0 No. 12えん堤	245.6m												
U40	225.6m	64	20~173	40	13~86	31	0~151	25	2~151	-24	-9	-6	-39
U20	205.6m	25	5~75	20	0~56	10	0~29	11	0~29	-5	-10	1	-14
U0 No. 11えん堤	187.5m												
S20	165.6m	47	2~105	18	0~77	36	0~78	36	7~77	-29	18	0	-11
S40	145.6m	34	5~136	20	0~43	29	0~168	29	0~168	-14	9	0	-5
S60	125.6m	29	3~87	27	0~51	26	4~71	27	5~75	-2	-1	1	-2
S80	105.6m	44	4~216	36	0~93	35	8~93	33	2~92	-8	-1	-2	-11
S120	65.6m	28	0~120	21	3~73	26	3~76	27	2~80	-7	5	1	-1
導水管	31.2m												
イワウベツ川 合流点	0m												

注1) 青数字は改良後の初回の観測データである。注2) 変動量における赤数字は細粒化を表している。注3) H23の平均と最小~最大は表4.23~25の「石礫平均値算出対象範囲」の数値である。

(2) ピリカベツ川

ピリカベツ川の縦断測量各点における最低河床高の経年変化を表 6.3、横断測量の測線上における流路部の石礫径の経年変化を表 6.4 に示す。

ピリカベツ川では、平成 22 年から平成 23 年にかけてえん堤上流側での河床低下が確認された。しかし、えん堤下流側の河床高に上昇傾向はみられず、石礫径にも細粒化傾向はみられないことから、えん堤上流側の土砂については本調査区間よりもさらに下流域へ流下している可能性が考えられた。

表 6.3 最低河床高の経年変化（ピリカベツ川）

測線名	合流点からの距離 (m)	最低河床高 (m)					変動量 (m)			
		H19 No. 8, 10改良前	H20 No. 8, 10改良後	H21	H22	H23	H20→H21	H21→H22	H22→H23	改良後→H23
K+128.5	231.1m		101.21	101.52	101.29	100.98	0.31	-0.23	-0.31	-0.23
K+83.5	186.1m	99.48	98.76	99.04	98.64	98.61	0.28	-0.40	-0.03	-0.15
K+63.5	166.1m	98.58	97.38	97.63	97.69	97.48	0.25	0.06	-0.21	0.10
K+48.5	151.1m	97.95	96.81	96.83	96.97	96.62	0.02	0.14	-0.35	-0.19
K+28.5	131.1m	97.33	95.72	95.59	95.70	95.58	-0.13	0.11	-0.12	-0.14
K+8.5 No. 8改良えん堤	111.1m	96.75	94.39	94.40	94.00	94.36	0.01	-0.40	0.36	-0.03
K-0 No. 10改良えん堤	102.6m	91.19	93.75	93.83	93.58	93.68	0.08	-0.25	0.10	-0.07
K-20	82.6m	90.24	91.70	91.62	91.54	91.51	-0.08	-0.08	-0.03	-0.19
K-40	62.6m	88.86	89.85	89.47	89.55	89.60	-0.38	0.08	0.05	-0.25
K-60	42.6m		88.34	88.21	88.39	88.36	-0.13	0.18	-0.03	0.02
K-80	22.6m					87.36				
イワウベツ川 合流点	0.0m					86.26				

注1) 青数字は改良後の初回の観測データである。 注2) 変動量における赤数字は河床低下を表している。

表 6.4 流路部の石礫径の経年変化（ピリカベツ川）

測線名	合流点からの距離 (m)	H20 No. 8, 10改良後		H21		H22		H23		変動量 (平均の差1cm)			
		平均 (cm)	最小～最大 (cm)	平均 (cm)	最小～最大 (cm)	平均 (cm)	最小～最大 (cm)	平均 (cm)	最小～最大 (cm)	H20→H21	H21→H22	H22→H23	改良後→H23
K+128.5	231.1m	14	0～28	17	0～60	13	2～30	13	5～21	3	-4	0	-1
K+83.5	186.1m	13	0～39	16	5～48	16	2～72	16	2～72	3	0	0	3
K+63.5	166.1m	10	0～32	11	1～30	8	0～27	9	0～27	1	-3	1	-1
K+48.5	151.1m	14	0～49	9	1～26	10	0～44	11	0～44	-5	1	1	-3
K+28.5	131.1m	6	0～19	8	1～24	8	0～26	8	2～26	2	0	0	2
K+8.5 No. 8改良えん堤	111.1m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K-0 No. 10改良えん堤	102.6m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K-20	82.6m	36	0～101	35	1～93	31	2～92	9	3～39	-1	-4	-22	-27
K-40	62.6m	32	11～53	31	5～58	31	4～66	31	4～64	-1	0	0	-1
K-60	42.6m	19	1～52	13	4～24	11	3～54	18	10～64	-6	-2	7	-1
K-80	22.6m												
イワウベツ川 合流点	0.0m												

注1) 青数字は改良後の初回の観測データである。 注2) 変動量における赤数字は細粒化を表している。 注3) H23の平均と最小～最大は表4.26の「石礫平均値算出対象範囲」の数値である。

### 6.3.2 移動限界粒径の算出

#### (1) 赤イ川

赤イ川について、11月24日に観測された最大流量(8.943 m<sup>3</sup>/s)に対応する各測線の移動限界粒径を算出<sup>\*</sup>した。各測線の移動限界粒径と流心部石礫径を表6.5、図6.14に示す。

赤イ川では、測線S60(No.11えん堤下流部)、U20(No.11えん堤直上流部)、SP20(No.12えん堤直上流部)、SP100(No.13えん堤下流部)、DSP120,160(ともに白イ川合流点下流部)で移動限界粒径が流心部石礫径よりも大きくなっており、土砂が動きやすい状況にあった。なお、SP100(No.13えん堤下流部)では、最大径0.339mの礫が動く状況にあった。

※「●移動限界粒径の算出方法について」として後述。

表 6.5 赤イ川各測線の移動限界粒径と流心部石礫径

測線名	合流点からの距離(m)	河床勾配	移動限界粒径(m)	流心部の石礫径(m)
DSP160	548.1m	0.014	0.117	0.113
DSP120	508.1m	0.025	0.173	0.083
DSP80	468.1m	0.029	0.192	0.393
DSP60	448.1m	0.020	0.148	0.480
DSP40	428.1m	0.061	0.324	0.670
DSP20	408.1m	0.023	0.160	0.571
DSP0 No.13えん堤	388.1m	0.027	-	-
SP120	365.6m	0.036	0.225	0.297
SP100	345.6m	0.066	0.339	0.083
SP80	325.6m	0.048	0.271	0.470
SP60	305.6m	0.031	0.201	0.453
SP40	285.6m	0.013	0.106	0.360
SP20	265.6m	0.064	0.334	0.073
SP0 No.12えん堤	245.6m	0.093	-	-
U40	225.6m	0.016	0.124	0.280
U20	205.6m	0.049	0.277	0.143
U0 No.11えん堤	187.5m	0.074	-	-
S20	165.6m	0.047	0.271	0.510
S40	145.6m	0.029	0.192	0.543
S60	125.6m	0.020	0.150	0.113
S80	105.6m	0.024	0.169	0.170
S120	65.6m	0.002	0.027	0.110

注) 移動限界粒径の赤字は、流心部の石礫径よりも大きいことを示す。

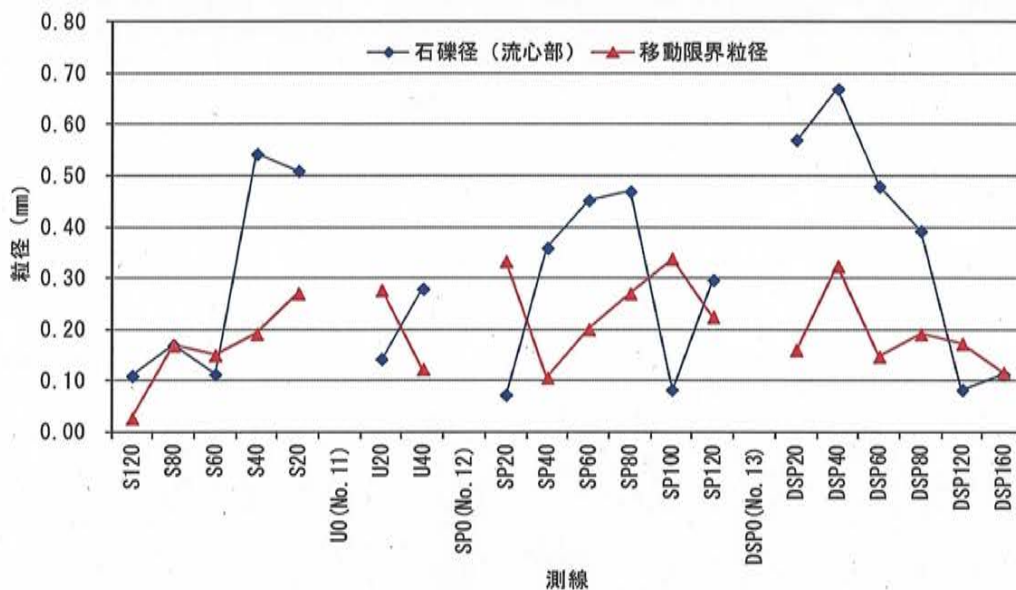


図 6.14 赤イ川各測線の移動限界粒径と流心部石礫径の比較

## (2) ピリカベツ川

ピリカベツ川について、9月22日に観測された最大流量(3.460m<sup>3</sup>/s)に対応する各測線の移動限界粒径を算出<sup>\*</sup>した。各測線の移動限界粒径と流心部石礫径を表6.6、図6.15に示す。

ピリカベツ川では、No.8,10えん堤上流側に位置する測線の移動限界粒径が、K+83.5を除いてすべて測線流心部石礫径よりも大きくなっており、土砂が動きやすい状況であった。なお、K+28.5では最大径0.242mの礫が動く状況にあった。

<sup>\*</sup>「●移動限界粒径の算出方法について」として後述。

表 6.6 ピリカベツ川各測線の移動限界粒径と流心部石礫径

測線名	合流点からの距離(m)	河床勾配	移動限界粒径(m)	流心部の石礫径(m)
K+128.5	231.1m	0.053	0.219	0.130
K+83.5	186.1m	0.056	0.230	0.567
K+63.5	166.1m	0.057	0.232	0.157
K+48.5	151.1m	0.052	0.217	0.137
K+28.5	131.1m	0.061	0.242	0.120
K+8.5 No.8改良えん堤	111.1m	0.080	-	-
K-0 No.10改良えん堤	102.6m	0.109	-	-
K-20	82.6m	0.096	0.332	0.350
K-40	62.6m	0.062	0.245	0.443
K-60	42.6m	0.050	0.211	0.137

注) 移動限界粒径の赤字は、流心部の石礫径よりも大きいことを示す。

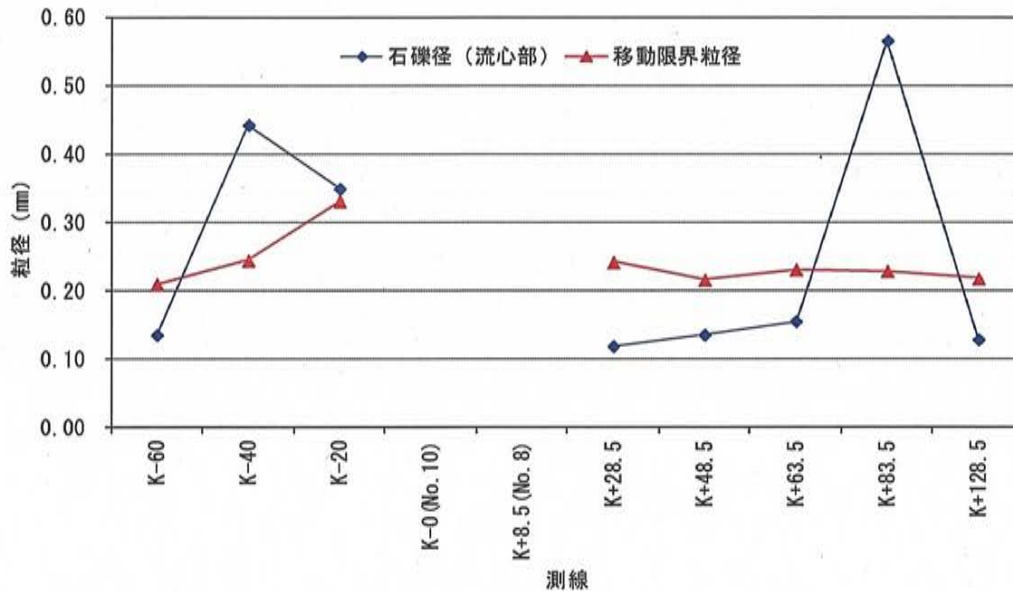


図 6.15 ピリカベツ川各測線の移動限界粒径と流心部石礫径の比較

## ●移動限界粒径の算出方法について

移動限界粒径については、一様粒径の限界掃流力理論により、以下のように算出した。

河床に働く無次元掃流力  $\tau_*$  は以下のように与えられる。

$$\tau_* = \tau_0 d^2 / (\sigma - \rho) g d^3 \dots (1)$$

$$\tau_0 = \rho g h \sin \theta \dots (2)$$

( $\tau_0$ : 掃流力、 $d$ : 粒径、 $\sigma$ : 粒子の密度、 $\rho$ : 水の密度、 $g$ : 重力加速度、 $h$ : 平均水深、 $\theta$ : 勾配)

一方で、無次元限界掃流力  $\tau_{*c}$  はシールズダイアグラムより、

$$\text{限界掃流力 } \tau_{*c} = 0.035 \dots (3)$$

とすると、移動限界における粒径は、式 (1) より、

$$d = h \sin \theta / (\sigma / \rho - 1) \tau_{*c} \dots (4)$$

と求められる。また、 $\theta \approx 0$  では、

$$d = h \tan \theta / (\sigma / \rho - 1) \tau_{*c} \dots (5)$$

と見なせる。

また、平均水深  $h$  は流下断面積を矩形とみなし、マニング則を用いると、

$$h = (Q^2 n^2 / b^2 i)^{3/10} \dots (6)$$

で与えられる。

( $Q$ : 流量、 $n$ : 粗度係数、 $b$ : 流下幅、 $i$ :  $\tan \theta$ )

$$b = \alpha \sqrt{Q} \dots (7)$$

と与えれば、式 (6) は

$$h = (Q n^2 / \alpha^2 i)^{3/10} \dots (8)$$

となる。

以上、式 (5) と式 (8) より、流量観測結果に対応する移動限界粒径を求めた。

なお、各係数等については以下を採用した。

マニングの粗度係数 :  $n = 0.040$  (自然河川の値を採用)

レジーム則の係数 :  $\alpha = 3.500$  (既往文献 (渡辺, 2002) の値を採用)

無次元限界掃流力 :  $\tau_{*c} = 0.035$  (シールズパラメーターより読み取り)

石礫の比重 :  $\sigma / \rho = 2.650$  ( $\sigma$  は石礫の密度、 $\rho$  は水の密度)

## 7. まとめ

イワウベツ川水系の河川工作物改良については、平成22年度までに全5基の工事が完了し、本年度が全工事完了後の初調査であった。

本調査の結果、カラフトマスとシロザケが赤イ川の最上流部に位置するNo.13鋼製えん堤の上流域にまで遡上・産卵していることが確認された。また、カラフトマスとサクラマスについては、白イ川まで遡上していることが確認された。さらには、カラフトマスがピリカベツ川のNo.8,10コンクリートえん堤上流域に遡上・産卵していることが確認された。

以上、本年度調査においては、イワウベツ川水系の河川工作物の改良効果が実証される結果となった。

## 8. 河川工作物アドバイザー会議の開催概要

### 8.1 平成 23 年度 第 2 回河川工作物アドバイザー会議

#### (1) 現地検討会

- ・ 羅臼川

日 時：平成 23 年 6 月 23 日(木) 10：50～12：50

対 象：羅臼川砂防えん堤改良工事箇所

- ・ イワウベツ川支流赤イ川

日 時：平成 23 年 6 月 23 日(木) 14：40～16：40

対 象：イワウベツ川支流赤イ川治山えん堤改良工事箇所



写真 8.1 現地検討会の様子



(2) 意見交換会

日時：平成 23 年 6 月 24 日(金) 10:00～12:30

会場：斜里町産業会館 2 階大ホール

議題：

○現地検討会の振り返り及び総合討論

○長期的なモニタリング計画について

○その他（知床世界自然遺産地域モニタリング計画について、等）

表 8.1 第 2 回河川工作物アドバイザー会議の構成員

区分	氏名・機関	備考
委員	中村 太士（座長） 小宮山英重 帰山 雅秀 妹尾 優二（欠席） 丸谷 知己	北海道大学大学院教授 野生鮭研究所所長 北海道大学大学院教授 流域生態研究所所長 北海道大学大学院教授
関係行政機関	環境省釧路自然環境事務所 斜里町 羅臼町	
事務局	林野庁北海道森林管理局 北海道	
その他	北見管内さけます増殖事業協会 根室管内さけます増殖事業協会 漁業協同組合関係者 （羅臼、ウトロ、斜里第一及び網走）	



写真 8.2 意見交換会の様子

## 8.2 平成 23 年度 第 3 回河川工作物アドバイザー会議

日 時：平成 24 年 1 月 27 日（金） 9：00～12：30

会 場：北農健保会館 会議室「芭蕉」

議 題：

- 平成 23 年度遡上モニタリング結果について
- 平成 23 年度河川工作物改良工事結果（羅臼川）について
- 長期的なモニタリング計画について
- その他（岩尾別川河川環境改善事業について、等）

表 8.2 第 3 回河川工作物アドバイザー会議の構成員

区分	氏名・機関	備考
委員	中村 太士（座長）	北海道大学大学院教授
	小宮山英重	野生鮭研究所所長
	埴山 雅秀	北海道大学大学院教授
	妹尾 優二	流域生態研究所所長
	丸谷 知己	北海道大学大学院教授
オブザーバー	河口 洋一	徳島大学工学部准教授
	谷口 義則	名城大学理工学部准教授
関係行政機関	環境省釧路自然環境事務所 斜里町 羅臼町	
事務局	林野庁北海道森林管理局 北海道	



写真 8.3 会議の様子

## 9. ニュースレターの作成・配布

第2回、第3回河川工作物アドバイザー会議の開催結果について、会議毎に取りまとめ、ニュースレター（A4裏表1枚、カラー、10,000部）を作成した。そして、斜里町と羅臼町の各家庭へ新聞折り込みとして配布し、さらにはビジターセンターや宿泊施設等の主要な利用施設にも配布した。



図 9.1 平成 23 年度発行のニュースレターおもて面 (No. 1, 2)

## 10. 参考文献

- 1) 北海道森林管理局：平成 17 年度世界遺産緊急対策事業（河川工作物影響評価）報告書、2005. 3
- 2) 北海道森林管理局：平成 18 年度世界遺産緊急対策事業（河川工作物影響評価）報告書、2006. 3
- 3) 北海道森林管理局：平成 19 年度世界遺産緊急対策事業（河川工作物影響評価）報告書、2007. 3
- 4) 北海道森林管理局：平成 20 年度世界遺産緊急対策事業（河川工作物改良の効果検証）報告書、2008. 3
- 5) 北海道森林管理局：平成 21 年度世界遺産緊急対策事業（河川工作物改良の効果検証）報告書、2009. 3
- 6) 北海道森林管理局：平成 22 年度世界遺産緊急対策事業（河川工作物改良の効果検証）報告書、2010. 3
- 7) しれとこライブラリー④ 知床の魚類、斜里町知床博物館、2003. 6
- 8) 知床財団：100 平方メートル運動の森・トラスト 2010 年度森林再生委員会議案書抜粋
- 9) 帰山雅秀：知床半島ルシャ川における *Oncorhynchus gorbuscha* カラフトマスの産卵遡上動態評価、日本水産学会誌 76(3), 383-391(2010)
- 10) 青山智哉：池産系及び遡上系サクラマスから生産されたスモルトの河川回帰率の比較、北海道水産ふ化場研報 64, 1-6, 2010
- 11) 青山智哉：見市川遡上系サクラマス導入の試み、北海道水産ふ化場（試験研究は今 No. 604）2008
- 12) 宮腰靖之：小河川での標識再捕によるサクラマス遡上尾数の推定、北海道水産ふ化場研報 61, 11-18, 2007
- 13) (独) さけますセンター：サケの放流数と来遊数及び回帰率の推移  
[http://salmon.fra.affrc.go.jp/zousyoku/ok\\_relret.htm](http://salmon.fra.affrc.go.jp/zousyoku/ok_relret.htm)
- 14) (独) さけますセンター：さけます来遊速報(平成 23 年度)  
<http://salmon.fra.affrc.go.jp/zousyoku/H23salmon/h23salmon.htm>
- 15) (独) さけますセンター：河川別の捕獲採卵数と放流数  
<http://salmon.fra.affrc.go.jp/zousyoku/river/river.htm>
- 16) 小橋澄治：山地保全学、文永堂出版、1993. 4
- 17) 関根正人：移動床流れの水理学、共立出版、2005. 2