

平成25年度

知床世界自然遺産地域における  
河川工作物改良効果検証事業

報告書

平成26年3月

北海道森林管理局

## はじめに

知床世界自然遺産地域科学委員会内に設置された河川工作物ワーキンググループ（平成 17～19 年度）では、自然遺産地域内に設置されている河川工作物について、サケ科魚類の遡上に対する河川影響評価を実施した。その結果、5 河川 13 基の河川工作物については改良が適当であり、改良後にはサケ科魚類の遡上モニタリング等を実施して、改良効果の検証を行うことが望ましいとの提言がなされた。

この提言に基づき、北海道森林管理局はイワウベツ川水系に設置されている 5 基の河川工作物の改良に着手し、平成 22 年度に全ての改良工事が完了した。

本業務は、河川工作物の改良効果の検証を目的とするものである。本業務に係る現地調査については、斜里町、知床財団、(社)北見管内さけ・ます増殖事業協会の協力のもとで実施した。

現地調査及び取りまとめ等は、株式会社森林環境リアライズへの委託業務により実施し、「平成 25 年度 知床世界自然遺産地域における河川工作物改良効果検証事業 報告書」としてとりまとめた。

平成 26 年 3 月

北海道森林管理局

# 目 次

1. 調査の背景と目的	1
2. 調査概要	2
2.1. 現地調査項目と工程	2
2.2. 調査地の概要	3
2.3. 河川工作物（改良箇所）の概要	5
1) 赤イ川 No. 11 コンクリート床固工（H18（2006）年度改良：林野庁）	5
2) 赤イ川 No. 12 鋼製えん堤（H21（2009）年度改良：林野庁）	6
3) 赤イ川 No. 13 鋼製えん堤（H22（2010）年度改良：林野庁）	7
4) ピリカベツ川 No. 8, 10 コンクリートえん堤（H19（2007）年度改良：林野庁）	8
5) 赤イ川 ふ化場導水管（H20（2008）年度改良：斜里町）	9
3. 調査内容	10
3.1. サケ科魚類の遡上・産卵状況調査	10
1) 遡上状況調査	10
2) 産卵状況調査	11
3.2. 河床変化の調査	14
1) 河川形状調査	14
2) 河川環境調査	15
3.3. 野生動物の把握	20
3.4. 定点撮影	20
1) 撮影期間	20
2) 撮影地点	20
3) 撮影方法	20
4. 調査結果	22
4.1. サケ科魚類の遡上・産卵状況調査	22
1) 調査時の概況	22
2) 産卵床の形状	28
3) 調査結果	29
4.2. 河床変化の調査	47
1) 河川形状調査	47
2) 河川環境調査	47
4.3. 野生動物の把握	74
4.4. 定点撮影	75
5. 資料とりまとめ	99
5.1. カラフトマスとシロザケの来遊状況について	99
1) 北海道への来遊状況	99
2) イワウベツ川での捕獲状況	100

5.2. サクラマス再生への取り組み .....	101
5.3. 改良ダムのメンテナンス .....	102
5.4. 捕獲場えん堰の落差について .....	103
6. 考察 .....	104
6.1. サケ科魚類の遡上・産卵状況について .....	104
1) カラフトマスの遡上・産卵と改良効果 .....	104
2) シロザケの遡上・産卵と改良効果 .....	110
3) サクラマスの発眼卵放流と遡上状況 .....	116
4) 産卵床消長について .....	119
6.2. 河床状況について .....	121
1) 河床状況経年変化 .....	121
2) 移動限界粒径の算出 .....	129
7. まとめ .....	135
8. 河川工作物アドバイザー会議の開催概要 .....	136
8.1. H25年度 第1回河川工作物アドバイザー会議 .....	136
1) 現地検討会 .....	136
2) 河川工作物アドバイザー会議 .....	137
8.2. H25年度 第2回河川工作物アドバイザー会議 .....	138
9. ニュースレターの作成・配布 .....	139
10. 参考文献 .....	140

## 1. 調査の背景と目的

豊かな生態系と貴重な動植物を保有する知床半島は、その価値が高く評価され、平成 17 (2005) 年 7 月に日本で 3 件目の世界自然遺産として登録された。

登録に先立って世界遺産委員会の諮問機関である国際自然保護連合 (IUCN) からは、知床世界自然遺産候補地域内の河川工作物に関してサケ科魚類が自由に移動できるような措置を講ずるよう求められていた。この課題に対処するため、世界遺産登録と同時に、環境省・林野庁・北海道の三者を合同事務局とする知床世界自然遺産候補地科学委員会 (平成 17 (2005) 年 8 月、「知床世界自然遺産地域科学委員会」に名称変更) の下に河川工作物ワーキンググループが設置された。

河川工作物ワーキンググループは、平成 20 (2008) 年 1 月までに計 12 回の会合を開き、世界自然遺産地域内及びその下流にある 14 河川 100 基の河川工作物について、河川工作物の評価のために新たな指標を設定し、周辺環境の評価、サケの生息状況やダムの防災機能を含めた河川影響評価を行った。その結果、5 河川 13 基の河川工作物については改良が適当であり、改良後にはサケ科魚類の遡上モニタリング等を実施して、改良効果の検証を行うことが望ましいとの提言を行った。この提言に基づき、北海道森林管理局はイワウベツ川水系の 5 基の河川工作物改良に着手し、平成 22 (2008) 年度に全ての改良工事が完了した。

なお、河川工作物ワーキンググループは、平成 20 (2008) 年度をもって解散し、区切りを迎えたが、引き続き河川工作物と河川環境の推移を評価検討する場が必要であるとの委員らの意向により、平成 21 (2009) 年度より「知床世界自然遺産河川工作物アドバイザー会議」が設置され、その役割を引き継いでいる。

本調査は、河川工作物の改良がサケ科魚類の遡上等にどのような影響を与えたかについて明らかにし、改良効果を科学的に検証することを目的として実施した。

## 2. 調査概要

### 2.1. 現地調査項目と工程

現地調査項目と工程は表 2.1、表 2.2 に示したとおりである。

表 2.1 現地調査項目と工程

調査項目		平成25（2013）年						備考
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	
サケ科魚類の 遡上・産卵状況調査			■	■	■	■	■	8月から12月まで計13回
河床 変化 の調査	河川形状調査				■			河川縦断測量 及び横断測量
	河川環境 調査	礫構成			■			10月に1回実施
		水位・流量		■	■	■	■	■
野生動物の把握			■	■	■	■	■	現地調査毎
定点撮影			■	■	■	■	■	現地調査毎

表 2.2 平成 25 年度の調査実施日

回数	調査日
第1回	8月1日～2日
第2回	8月11日～13日
第3回	8月22日～23日
第4回	9月2日～3日
第5回	9月12日～13日
第6回	9月23日～24日
第7回	10月4日～5日
第8回	10月17日～18日
第9回	10月28日～29日
第10回	11月9日～10日
第11回	11月21日～22日
第12回	12月1日～2日
第13回	12月12日～13日

## 2.2. 調査地の概要

図 2.1 に示した本調査地であるイワウベツ川は、斜里町ウトロ市街地より北東およそ 9km の斜里町岩尾別に位置し、羅臼岳 (1,660m)、サシルイ岳 (1,564m) の山裾に水源を発する流域面積 41 km<sup>2</sup>、流路延長 10.5km の溪流河川である。流域は、知床森林生態系保護地域 (保全利用地区)、知床国立公園特別地域に位置しており、源流部は知床森林生態系保護地域 (保存地区)、知床国立公園特別保護地域となっている。赤イ川、ピリカベツ川、盤ノ川などの支流から構成され、そのうち赤イ川は流路延長 11.0 km とイワウベツ川を上回る流路延長を有している。また、イワウベツ川は管内のさけ・ます増殖河川となっており、下流部には「岩尾別捕獲場」(S12 年設立) が設置され、(社) 北見管内さけ・ます増殖事業協会によってシロザケ、カラフトマスの捕獲採卵及びふ化放流事業が行われている。

本調査では、図 2.2 に示したイワウベツ川支流赤イ川の No. 11 コンクリート床固工 (H18 (2006) 年度改良: 林野庁)、No. 12 鋼製えん堤 (H21 (2009) 年度改良: 林野庁)、No. 13 鋼製えん堤 (H22 (2010) 年度改良: 林野庁)、ピリカベツ川の No. 8, 10 コンクリートえん堤 (H19 (2007) 年度改良: 林野庁) の 5 基、さらには赤イ川のふ化場導水管 (H20 (2008) 年度改良: 斜里町) の改良効果を検証した。



図 2.1 調査地の位置



図 2.2 調査対象河川工作物（改良箇所）の位置



### 2.3. 河川工作物（改良箇所）の概要

#### 1) 赤イ川 No.11 コンクリート床固工（H18（2006）年度改良：林野庁）

赤イ川のイワウベツ川合流点より約 180m 上流の地点に位置する。S46 年度に設置され、設置当時は堤長 30.0m、改良前の堤高は 2.5m、落差は 2.1m であった。

H18（2006）年度に改良工事が実施され、堤体の放水路部分を約 1.2m 切り下げを行い、堤体の上・下流で自然石による斜路（玉石連結帯工と玉石置き）の設置により落差が解消された。玉石連結帯工の変動により、堤体切り下げ部の下流左岸側で段差が生じていたが、魚類の遡上を阻害する段差ではなかった。

年	H17（2005）	H18（2006）	H25（2013）
堤体部 ①			
堤体部 ②			
堤体上流側			
堤体下流側			

写真 2.1 赤イ川 No.11 コンクリート床固工の経年状況

2) 赤イ川 No. 12 鋼製えん堤 (H21 (2009) 年度改良 : 林野庁)

前述の No. 11 コンクリート床固工の上流約 60m に位置する鋼製ダムである。

H21 (2009) 年度に改良工事が実施され、堤体に幅 4m のスリットが設けられた。スリット下流側には玉石連結による魚道斜路を設置し、上流側では右岸川崩壊地の木柵工、護岸工により崩壊地の安定化対策が実施されている。また左岸側では掘り込み流路を新設し、河道を切り換えている。流路法面には玉石を置いている。

H25 (2013) 年 11 月 25 日 (日雨量 42mm) ~ 26 日 (日雨量 50mm) の大雨で上流左岸の流路法面が一部洗掘した。






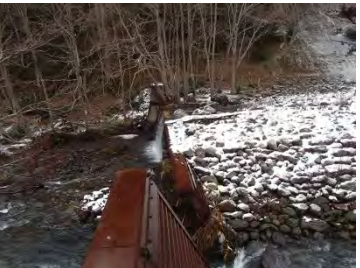
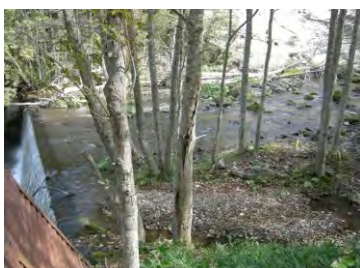





年	H20 (2008)	H21 (2009)	H25 (2013)
堤体部 ①			
堤体部 ②			
堤体上流側			
堤体下流側			

写真 2.2 赤イ川 No. 12 鋼製えん堤の経年状況

3) 赤イ川 No. 13 鋼製えん堤 (H22 (2010) 年度改良 : 林野庁)

前述の No. 12 鋼製えん堤の上流約 140m に位置する鋼製ダムである。

H22 (2010) 年度に改良工事が実施され、堤体に幅 10m のスリットを設けられた。スリット上流側は掘り込み流路であり、流路法面には玉石が置かれている。さらには、約 25m ピッチで玉石連結による無落差の帯工が 3 列設置されている。右岸崩壊地は法面工が施されている。

H22 (2010) 年 12 月 3 日の降雨 (日雨量 114.5mm : 気象庁宇登呂観測所) により、スリット左岸上流の整形法面部が崩れて下流に流出し、左岸に新たな流路が出現し現在に至っている。

H24 (2012) 年 11 月 7 日 (日雨量 46.5mm) ~ 8 日 (日雨量 100.5mm) の降雨により、No. 13 鋼製えん堤の上流 120m 付近で堆砂土砂の洗掘が起こり、倒木及び倒伏寸前の立木が発生した。また、H25 (2013) 年 11 月 25 日 (日雨量 42mm) ~ 26 日 (日雨量 50mm) の大雨で、上流に残っていた堆積面がさらに大きく崩れて下流に流下した。

年	H18 (2006)	H22 (2010)	H24 (2012)
堤体部 ①			
堤体部 ②			
堤体上流側			
堤体下流側			

写真 2.3 赤イ川 No. 13 鋼製えん堤の経年状況

4) ピリカベツ川 No. 8, 10 コンクリートえん堤 (H19 (2007) 年度改良 : 林野庁)

H3年度設置の上流側の本ダム堤体(No. 8)とH4(1992)年度設置の下流側の副ダム堤体(No. 10)からなる2段式の治山ダムである。H19(2007)年の改良以前は、右岸側に魚道が設置されていたが土砂堆積により機能していない状態だった。

H19(2007)年度に改良工事が実施され、本ダム(No. 8)には幅2mのスリットを設けると共に、副ダム(No. 10)の間には増水時の衝撃緩和と洗掘防止などを目的として、深さ80~120cmのプール形成と巨石埋設も行われた。また、本ダム(No. 8)上流側では河岸と河床の安定化のために巨石連結格子柵を用いた帯工及び石張護岸が設置されており、副ダム(No. 10)下流側では石張流路工(石張りの下にコンクリートブロック帯工を2箇所埋設)が設置されている。スリット下流部の流路は土砂の堆積状態により、時として滯筋が2筋化する。

また、H24(2012)年9月の観察時に、スリット上流部に流木が横付けに堆積し40cmの水面落差を生じていたが、同年10月に除去された。









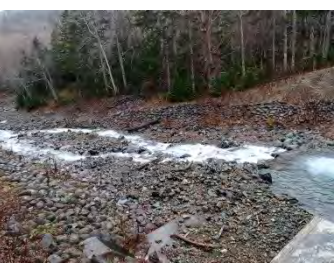
年	H18 (2006)	H21 (2009)	H24 (2012)
堤体部 ①			
堤体部 ②			
堤体上流側			
堤体下流側			

写真 2.4 ピリカベツ川 No. 8, 10 コンクリートえん堤の経年状況

5) 赤イ川 ふ化場導水管 (H20 (2008) 年度改良：斜里町)

赤イ川のイワウベツ川合流点より約 20m 上流地点に位置し、昭和 55 (1980) 年に設置されたさけ・ますふ化場への導水管の横断部である。当初は河床より低い位置に埋設されていたが、次第に下流側の河床が低下し、落差が形成されたため、改良前の落差は 1.5m となっていた。

H20 (2008) 年度にふ化場施設の改修が行われ、これに合わせて導水管の埋設深を下げ、落差を解消した。施工直後より 30~40cm の水面落差があるが、巨石が組み合わさった状態であり、魚類の遡上を阻害するような落差ではない。

年	H18 (2006)	H21 (2009)	H24 (2012)
導水管直下流部			
導水管横断部			
導水管上流側			
導水管下流側			

写真 2.5 赤イ川 ふ化場導水管の経年状況

### 3. 調査内容

#### 3.1. サケ科魚類の遡上・産卵状況調査

##### 1) 遡上状況調査

###### (1) 調査期間

H25（2013）年8月1日～H25（2013）年12月13日（計13回実施）

###### (2) 調査区間

図 3.1 に示したとおり、H24（2012）年度と同様にイワウベツ川、赤イ川、白イ川およびピリカベツ川に約 100m 毎の小区間を設定した。

###### (ア) イワウベツ川

河口部のさけ・ますふ化場内の捕獲用堰堤を起点とし、No.7 治山ダムまでの 30 区間。

###### (イ) 赤イ川

イワウベツ川との合流点を起点とし、白イ川合流点までの 6 区間。

###### (ウ) 白イ川

赤イ川との合流点を起点とし、上流 500m までの 5 区間。

###### (エ) ピリカベツ川

イワウベツ川との合流点を起点とし、H19 年度に改良した河川工作物上流 500m までの 6 区間。

##### (3) 調査方法

各調査区間内におけるサケ科魚類 3 種（サクラマス、カラフトマス、シロザケ）について、陸上からの目視により、以下の基準にて遡上個体数のカウントを行った。なお、調査の際は水中が良く確認できるように偏光サングラスを着用した。

- 確実に魚影として確認できる物のみを対象とする。
- 流速の速い早瀬や水深の深い淵など陸上から観察が困難な場所では、水中眼鏡や潜水による水中観察も併用する。
- 調査回ごとの調査精度のバラツキを極力無くするため、できるだけ同一の調査員がカウントを担当する。
- 産卵を終えて死亡した個体やヒグマ等による捕食で陸上に残された死骸などのうち、1 尾として特定できるものは“死魚”としてカウントし、予備データとして記録する。

## 2) 産卵状況調査

### (1) 調査期間

H25（2013）年8月1日～H25（2013）年12月13日（計13回：遡上状況調査と同時実施）

### (2) 調査区間

図 3.1 に示したとおり、遡上状況調査と同区間で実施した。

### (3) 調査方法

#### (ア) 産卵床カウント調査

各調査区間内におけるサケ科魚類3種（サクラマス、カラフトマス、シロザケ）の産卵床について、陸上からの目視により、以下の基準にてカウントを行った。なお、調査の際は水中が良く確認できるように偏光サングラスを着用した。産卵床数は、調査回毎に確認された産卵床数としたが、その状態が古く前回調査でカウントしたと判断された産卵床は（古）として区分してカウントした。

- ・ 産卵床の大きさと形状、礫の状況などから産卵が完了していると特定できるもののみカウントの対象とする。
- ・ 産卵床の造成中に何らかの原因により途中で中止されたと思われるものはカウントしない（試し掘りで終わった可能性、造成中にヒグマ等に捕食された可能性、等）。
- ・ 調査時に産卵床を造成中で既に産卵床として十分な大きさに形成されているものはカウントの対象とする（産卵行動中のものを含む）。
- ・ 毎回の調査時に存在する産卵床をすべてカウント対象とする（新・古に分けてカウントする）。
- ・ 産卵床が密集し河床全体が掘り返されている場所では、産卵床として形状が確認できるもののみカウントし、面積などからの推定数でカウントは行わない。



写真 3.1 サケ科魚類の遡上・産卵状況調査の実施状況

(イ) 補足調査 (産卵床消長)

産卵床のダブルカウントの比率を把握するために、カラフトマス、シロザケを対象に産卵床がまとまっている箇所を選んで河川延長 30m の区間を設定し、各調査回毎に新規産卵床にピンにビニールテープを付けて打ち込んだマーキングを残し、産卵床の消長を記録した。

産卵床の消長は各調査回毎に、ピン地点において、「産卵床として形が残っている (産卵床として判読)」と「産卵床として形が分からなくなっている (非産卵床)」に区分し記録した。



写真 3.2 カラフトマスの産卵床消長調査 (区間イ 16)



写真 3.3 シロザケの産卵床消長調査 (区間イ 11)



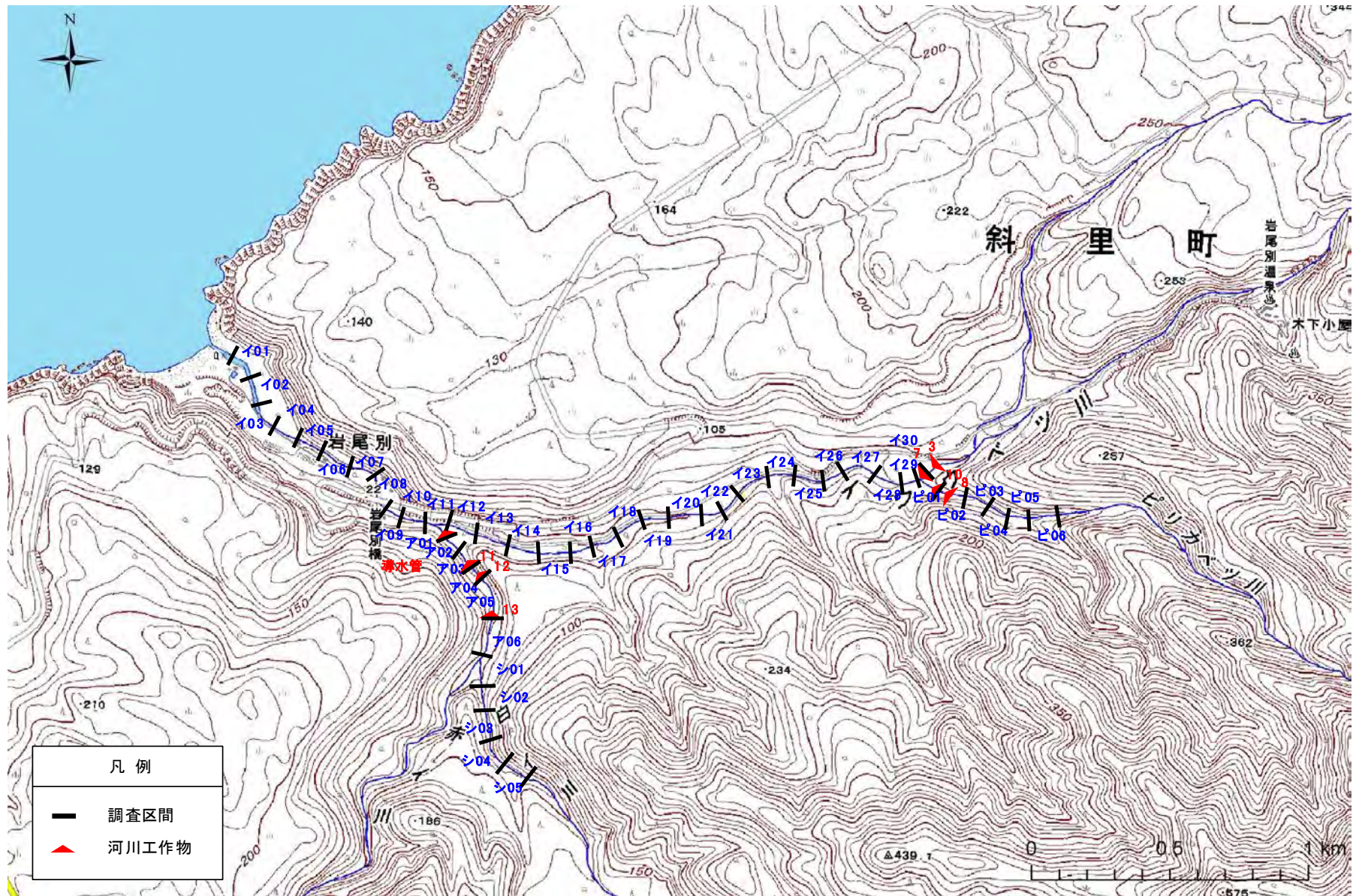


図 3.1 サケ科魚類の遡上・産卵状況調査位置

## 3.2. 河床変化の調査

### 1) 河川形状調査

#### (1) 調査期間

H24（2012）年 10 月（計 1 回実施）

#### (2) 調査地点

図 3.2 に示した区間にて実施した。

#### (3) 調査方法

H18（2006）年度～H22（2010）年度に改良施工した河川工作物の上、下流域における河床の変動を把握するため、赤イ川とピリカベツ川のイワウベツ川合流点を起点として河川の縦断測量、横断測量を実施した。また、イワウベツ本流では河口のふ化場えん堤からピリカベツ川合流点まで縦断測量を実施した。

#### (ア) 縦断測量

赤イ川とピリカベツ川の合流点の 100m 下流地点から上流にかけては、H23 年度と同じ河川中心測点を設定し、縦断測量を実施した。

イワウベツ本流では、河口のふ化場えん堤からピリカベツ川合流点まで平面的な屈曲点、河床勾配の変化点に測点を設定し、縦断測量を実施した。

#### (イ) 横断測量

赤イ川とピリカベツ川の合流点より上流の縦断測量の河川中心測点から横断測量を実施した。横断図には測量時点の水位を記載した。

## 2) 河川環境調査

### (1) 調査期間

H25（2013）年 8 月 1 日～H25（2013）年 12 月 13 日

### (2) 調査地点

図 3.2 に示した区間、地点にて実施した。

### (3) 調査方法

H18（2006）年度～H22（2010）年度に改良施工した河川工作物の上、下流域における河床の変動を把握するため、各河川の礫構成、水位・流量を観測した。調査で使用した観測機器の概要は表 3.1 に示したとおりである。

#### (ア) 河床の礫構成

横断測量の測線上で 0.5m ピッチの点に存在する礫の大きさ（長径、短径、厚さ）を計測した。計測区間は草本類の繁茂状況を目安として春先の湛水域とした。10 月 25 日～31 日に 1 回実施した。

#### (イ) 水位、流量

イワウベツ川下流、赤イ川、イワウベツ川上流の計 3 地点（参照）に自記式水位計を設置し、H25（2013）年 7 月 29 日～11 月 26 日の期間で水位連続観測を行った。また、同期間中にそれぞれの調査地点において流量観測を 25 回実施した。各自記式水位計の設置状況は表 3.2 に示したとおりである。

なお、H25（2013）年 11 月 26 日の大雨、出水で赤イ川の水位計が流され、11 月 26 日までの観測となった。



写真 3.4 河川環境調査の実施状況

(ア) 補足調査 (石礫移動)

イワウベツ川では河川環境の復元事業として巨石積み淵の造成等の事業が行われている。増水時には巨石が流されるケースが発生することから、降雨（増水）と石礫移動の関係性を把握するため、水位計を設置した3地点で各10個程の石礫の径を計測し、各調査回毎に移動の有無を確認した。



写真 3.5 イワウベツ川下流水位計設置箇所の石礫マーキング



写真 3.6 赤イ川水位計設置箇所の石礫マーキング






写真 3.7 イワウベツ川上流水位計設置箇所の石礫マーキング

表 3.1 調査で使用した観測機器の概要

プロペラ式流速計	製造メーカー	型式	測定範囲
	(株) ケネック	L R 4000	0~4 m/s

項目	機器の仕様	
	水位測定	接続センサー
測定範囲		0~20m(標準)、1、10、50、100m 任意の水位に対応可
分解能		分解能：1mm(20m 標準仕様に対し)
測定精度		測定精度：±0.1%F.S
その他		水位オフセット機能(-999.99~999.99m) 波浪の平均化機能
測定 インターバル	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 秒	
	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 分	
	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 24 時間	
	有電圧外部トリガによる測定動作	
記録データ	記憶容量	97,280 個(水位のみ約 675 日分/10 分間隔)
	使用メモリ	不揮発性メモリ(バッテリーバックアップ不要)
	記憶内容	時刻記録方式 1 要素の 1 データごとに日時/入力要素/チャンネル番号を同時記録 ※各専用機器の入力仕様によって異なる。
	メモ機能	メモ数：6 個、文字数：16 字
		取り扱い文字：ローマ字、カタカナ、記号 ※操作キーで登録設定できる。
IC メモリ カード	IC カード種別	コンパクトフラッシュ
	記憶形式	MS-DOS フォーマット
	回収機能	スイッチ操作によるデータ転送
通信機能	通信方式	RS-232C シリアルインターフェイス モデムコントロール機能付
	使用コネクタ	DSUB9 ピンオスコネクタ
標準機能	プレタイマー機能	記録動作前に外部機器の電源を ON/OFF する機能 設定機能範囲は 1~59 分
	アフタースタート機能	指定した月日時分から測定動作が開始
電源	消費電流(ロガー部のみ)	測定動作電流：23mA(表示器 OFF 時)、26mA(表示器 ON 時)
		スリープ時電流：25μA
		通信動作電流：28mA
	使用電源	リチウム電池パック(KDC-B6：ネジ固定式) カメラ用電池(二酸化マンガンリチウム電池)
動作環境	-25℃~80℃	

表 3.2 自記式水位計の設置状況

<p>イワウベツ 川下流</p>	<p>位置 : N44-06-09.7、E145-03-00.8      水位計 0m 標高 : 21.804m</p> 
<p>赤イ川</p>	<p>位置 : N44-06-07.1、E145-03-10.7      水位計 0m 標高 : 27.932m</p> 
<p>イワウベツ 川上流</p>	<p>位置 : N44-06-15.6、E145-04-26.6      水位計 0m 標高 : 88.919m</p> 

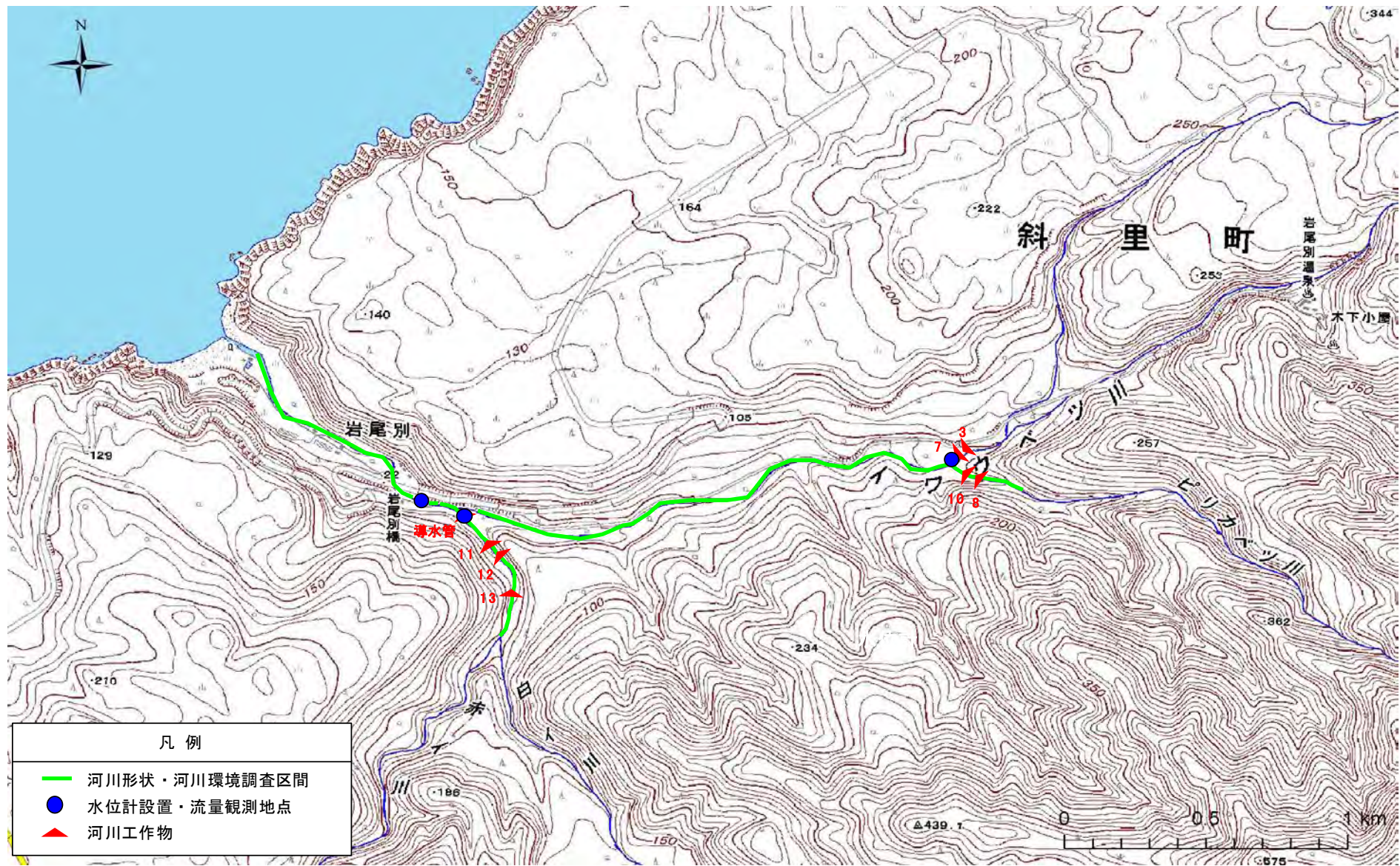


図 3.2 河床変化の調査位置

### 3.3. 野生動物の把握

現地調査時に確認したヒグマ、エゾシカ、猛禽類など河川周辺の野生動物の生息状況・利用状況を記録し、併せて写真撮影を行った。記録対象は生息個体、食痕、足跡、糞、羽根等とした。

### 3.4. 定点撮影

#### 1) 撮影期間

H25（2013）年8月1日～H25（2013）年12月13日（計13回実施）

#### 2) 撮影地点

図 3.3 に示した地点にて実施した。

#### 3) 撮影方法

調査時の水量状況と河川工作物周辺の流路状況、遡上魚類の遡上状況を把握するために、現地調査毎に定点写真撮影を実施した。

また、各河川工作物周辺の流水状況を把握するために、8月と10月には動画撮影も実施した。



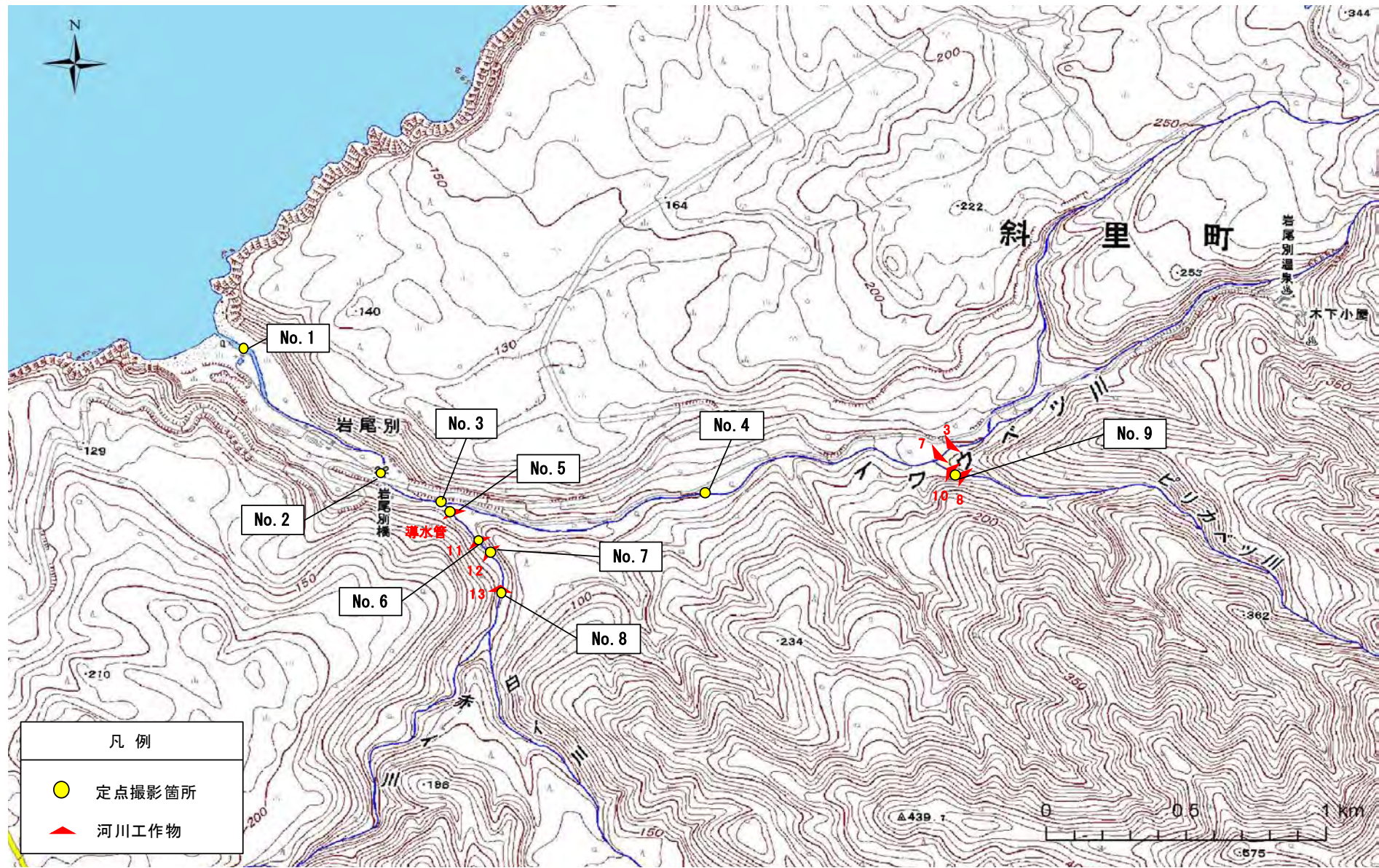


図 3.3 定点撮影位置

## 4. 調査結果

### 4.1. サケ科魚類の遡上・産卵状況調査

#### 1) 調査時の概況

各調査回の実施日は表 4.1、調査時の概況は表 4.2 に示したとおりである。

現地調査は、H25（2013）年 8 月 1 日～H25（2013）年 12 月 13 日にかけて計 13 回実施し、サクラマス親魚は第 1 回（8 月 2 日：潜水観察）、カラフトマス親魚は第 2 回（8 月 11 日）、シロザケ親魚は第 5 回（9 月 13 日）で初めて確認された。

表 4.1 サケ科魚類遡上・産卵状況調査実施日一覧

調査回	調査実施日
第1回	平成25年8月1～2日
●平成25年8月17日 捕獲場での捕獲開始（遡上口閉鎖）。	
第2回	平成25年8月11～13日
第3回	平成25年8月22日～8月23日
第4回	平成25年9月2～3日
第5回	平成25年9月12～13日
●平成25年9月13日 捕獲場上流への再放流により、カラフトマス816尾（雄465尾、雌351尾）、シロザケ32尾（雄13尾、雌19尾）が遡上した。	
●平成25年9月23日 捕獲場上流への再放流により、カラフトマス888尾（雌雄別尾数不明）、シロザケ22尾（雌雄別尾数不明）が遡上した。	
第6回	平成25年9月23日～24日
●平成25年10月4日 捕獲場上流への再放流により、カラフトマス62尾（雌雄別尾数不明）、シロザケ209尾（雌雄別尾数不明）が遡上した。	
第7回	平成25年10月4日～5日
第8回	平成25年10月17日～18日
●平成25年10月29日 捕獲場上流への再放流により、シロザケ1,074尾（雌雄別尾数不明）が遡上した。	
第9回	平成25年10月28日～29日
第10回	平成25年11月9日～10日
●平成25年11月15日 捕獲場での今期の捕獲終了（遡上口開放）	
第11回	平成25年11月21日～22日
第12回	平成25年12月1日～2日
第13回	平成25年12月12日～13日

表 4.2 調査時の概況

【第1回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 8 月 1 日	曇り	17.1℃	12:30～	<p>・陸上目視観察においてはサクラマス、カラフトマス、シロザケともに産卵床上個体と産卵床は確認されなかった。</p> <p>・潜水観察においては赤イ川合流より下流側のイワウベツ川でサクラマス 1 尾が確認された。また全域でヤマメ(サクラマス残留型)が確認された。</p>
平成 25 年 8 月 2 日	小雨	14.0℃	08:30～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			12.8℃	
赤イ川(ア 04)			11.0℃	
イワウベツ川(イ 12)			16.0℃	
ピリカベツ川(ヒ 02)			13.0℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			16.0℃	

【第2回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 8 月 11 日	晴れ	21.3℃	12:00～	<p>・陸上目視観察においてはカラフトマスの親魚が 5 尾確認された。</p> <p>・潜水観察においては白イ川下流でサクラマス 1 尾、赤イ川合流より下流側のイワウベツ川でカラフトマス 2 尾が確認された。</p>
平成 25 年 8 月 12 日	晴れ	22.0℃	7:45～	
平成 25 年 8 月 13 日	曇り	21.4℃	8:00～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			16.5℃	
赤イ川(ア 04)			12.8℃	
イワウベツ川(イ 12)			19.0℃	
ピリカベツ川(ヒ 02)			16.6℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			18.4℃	

【第3回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 8 月 22 日	曇り	22.4℃	12:30～	<p>・陸上目視観察及び潜水観察においてはカラフトマスの親魚が 113 尾確認された。</p> <p>・潜水観察においてはサクラマスが赤イ川合流より上流側のイワウベツ川で 1 尾、確認された。</p> <p>・捕獲場では、魚止の落差高を低下させ、カラフトマスの遡上状況を観察していることを把握した。</p>
平成 25 年 8 月 23 日	晴れ	21.9℃	7:45～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			16.6℃	
赤イ川(ア 04)			13.0℃	
イワウベツ川(イ 12)			19.9℃	
ピリカベツ川(ヒ 02)			16.9℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			19.5℃	

### 【第4回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 9 月 2 日	曇り	17.7℃	12:30～	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カラフトマスの親魚が 66 尾、産卵床が 42 床確認された。</li> <li>・白伊川で2つ、イワウベツ川で 2 つ、ピリカベツ川で1つサクラマスの産卵床が確認された。</li> <li>・イワウベツ川でサクラマスの親魚が 1 尾確認された。</li> </ul>
平成 25 年 9 月 3 日	晴れ	18.6℃	8:15～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			13.5℃	
赤伊川(ア 04)			12.2℃	
イワウベツ川(イ 12)			17.2℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			16.1℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			17.9℃	

### 【第5回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 9 月 12 日	晴れ	21.2℃	12:15～	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カラフトマスの親魚が 71 尾、産卵床が 72 床確認された。</li> <li>・サクラマス♀の死骸が 2 尾、ピリカベツ川で確認された。</li> <li>・シロザケの親魚が初確認された。</li> </ul>
平成 25 年 9 月 13 日	晴れ	18.6℃	8:00～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			13.4℃	
赤伊川(ア 04)			13.0℃	
イワウベツ川(イ 12)			13.3℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			15.5℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			17.7℃	

### 【第6回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 9 月 23 日	晴れ	16.1℃	12:15～	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カラフトマスの親魚が 696 尾、産卵床が 222 床確認された。</li> <li>・シロザケの親魚が 8 尾確認された。</li> </ul>
平成 25 年 9 月 24 日	晴れ	16.9℃	8:15～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			12.3℃	
赤伊川(ア 04)			11.3℃	
イワウベツ川(イ 12)			14.3℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			13.0℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			15.1℃	

【第7回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 10 月 4 日	晴れ	14.9℃	12:30～	・カラフトマスの親魚が 575 尾、産卵床が 721 床確認された。 ・シロザケの親魚が 54 尾、産卵床が 16 床確認された。
平成 25 年 10 月 5 日	晴れ	13.3℃	7:45～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			10.2℃	
赤イ川(ア 04)			10.6℃	
イワウベツ川(イ 12)			13.7℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			11.5℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			14.8℃	

【第8回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 10 月 17 日	曇り	6.2℃	13:00～	・カラフトマスの親魚が 135 尾、産卵床が 211 床確認された。 ・シロザケの親魚が 38 尾、産卵床が 29 床確認された。
平成 25 年 10 月 18 日	晴れ	6.9℃	8:15～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			8.8℃	
赤イ川(ア 04)			8.7℃	
イワウベツ川(イ 12)			10.0℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			8.7℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			11.4℃	

【第9回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 10 月 28 日	曇り	6.9℃	12:30～	・カラフトマスの産卵床の新規確認はなかった。 ・シロザケの親魚が 276 尾、産卵床が 188 床確認された。
平成 25 年 10 月 29 日	晴れ	7.8℃	8:15～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			8.7℃	
赤イ川(ア 04)			8.7℃	
イワウベツ川(イ 12)			9.2℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			8.4℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			10.8℃	

【第10回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 11 月 9 日	晴れ	3.2℃	12:00～	<p>・シロザケの親魚が 194 尾、産卵床が 149 床確認された。</p> <p>・シロザケで最も上流に遡上した個体はピ 04 にまで達していることが確認された。</p>
平成 25 年 11 月 10 日	雨	10.1℃	8:05～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			7.6℃	
赤イ川(ア 04)			7.5℃	
イワウベツ川(イ 12)			7.8℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			5.6℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			5.6℃	

【第11回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 11 月 21 日	雨	4.6℃	12:30～	<p>・シロザケの親魚が 52 尾、産卵床が 19 床確認された。</p> <p>・遡上口が開放された。</p>
平成 25 年 11 月 22 日	雨のち曇り	2.5℃	8:20～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			7.5℃	
赤イ川(ア 04)			8.0℃	
イワウベツ川(イ 12)			7.6℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			6.6℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			8.4℃	

【第12回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 12 月 1 日	曇り一時晴れ	0.6℃	12:30～	<p>・シロザケの親魚が 58 尾、産卵床が 14 床確認された。</p> <p>・11/25～26 の大雨により、河道が大幅に変化していた。</p>
平成 25 年 12 月 2 日	曇り時々雪	-0.2℃	8:15～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			6.1℃	
赤イ川(ア 04)			6.8℃	
イワウベツ川(イ 12)			5.7℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			4.8℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			6.3℃	

【第13回調査】

調査年月日	天候	気温	時刻	結果概要
平成 25 年 12 月 12 日	みぞれ	0.3℃	12:40～	・シロザケの親魚が 11 尾確認されたが、産卵床は確認されなかった。
平成 25 年 12 月 13 日	晴れ	-3.1℃	8:30～	
水温の分布				
ふ化場前(イ 01)			5.1℃	
赤イ川(ア 04)			6.1℃	
イワウベツ川(イ 12)			4.9℃	
ピリカベツ川(ピ 02)			4.0℃	
イワウベツ川上流端(イ 30)			5.4℃	

## 2) 産卵床の形状

本年度調査で現地で確認された産卵床の形状は以下のとおりである。

- 産卵床の大きさの目安 ⇒ シロザケでは基本形で幅 1m、長さ 2mほどの楕円形（幅は 0.8m～2m、長さは 1.2m～3m の変化あり）。カラフトマスは概ねシロザケの 7～8 割の大きさ。
- 産卵床を覆っている礫 ⇒ 石礫径 3cm～7cm で、産卵直後は藻・泥が払われて周辺より綺麗に見える。  
上流側に Pot（凹み）が、下流側に Tail（ドーム状の盛り上がり）ができる。



写真 4.1 カラフトマスの産卵床消長調査（区間イ 16）の産卵床



写真 4.2 シロザケの産卵床消長調査（区間イ 11）の産卵床



### 3) 調査結果

#### (1) カラフトマス

親魚と産卵床の区間別総確認数を図 4.1 に示す。また、各調査回毎の親魚の確認数を表 4.3、図 4.2 に、産卵床の確認数を表 4.4、図 4.3 に、死骸の確認数を表 4.5 に示す。

産卵床は、調査回毎に確認された産卵床数であるが、その状態が古く前回調査でカウントしたと判断された産卵床は（古）としてカウントした。

本年度調査で確認されたカラフトマスの親魚は総計 1,675 尾、産卵床は総計 1,268（内、古 210）床であった。

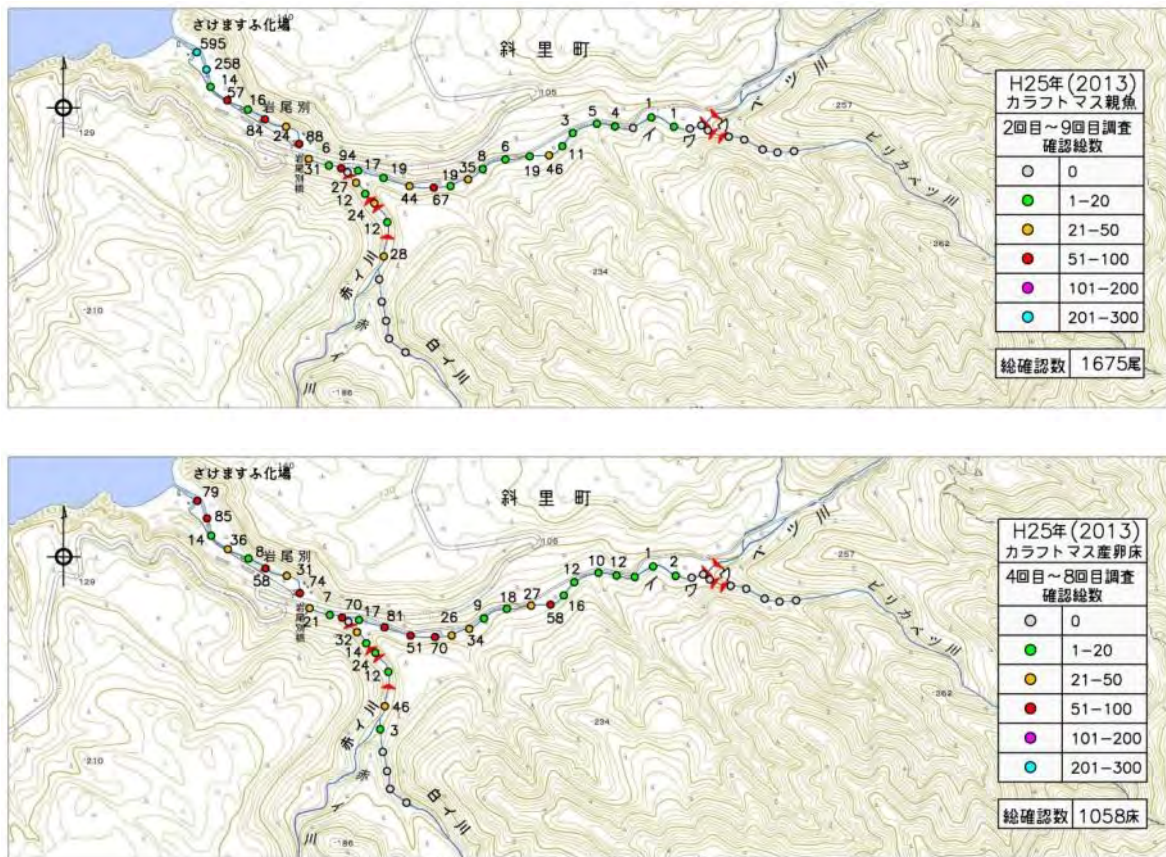


図 4.1 カラフトマス親魚と産卵床の区間別総確認数（合計）

表 4.3 平成 25 年度の各調査回におけるカラフトマス親魚の区間別確認数一覧

イロウベツ川	区間名	カラフトマス親魚													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
治山ダム ビリカベツ川合流点	イ30														0
	イ29														0
	イ28							1							1
	イ27							1							1
	イ26														0
	イ25							3	1						4
	イ24							5							5
	イ23							3							3
	イ22						4	7							11
	イ21						12	30	4						46
	イ20						5	13		1					19
	イ19						1	2	3						6
	イ18						2	6							8
	イ17				18	1	4	10	1	1					35
	イ16				7	2	3	5	2						19
	イ15				8	3	10	45	1						67
	イ14						6	36	2						44
	イ13				2	2	5	9	1						19
	イ12				3	1	1	9	3						17
赤イ川合流点	イ11		1		3	12	14	34	30					94	
	イ10					1	1	4						6	
	イ09					4	6	16	4	1				31	
岩尾別橋	イ08					2	20	56	10					88	
	イ07			3			4	13	4					24	
	イ06		1	3			7	66	7					84	
	イ05			5	1		4	6						16	
	イ04			0			28	16	9	4				57	
	イ03			0			2	9	2	1				14	
	イ02			35			11	142	57	11	2			258	
イ01		5	67	15	27	392	76	11	2				595		
捕獲用堰堤															
合計	0	7	113	57	65	673	535	110	12	0	0	0	0	1,572	

赤イ川	区間名	カラフトマス親魚													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
白イ川合流点	ア06						6	14	8					28	
	H22改良 (No. 13)						2	8	2					12	
H21改良 (No. 12)	ア05						5	4	6	7	2		24		
H18改良 (No. 11)	ア04				1		6	2	3				12		
H20改良導水管	ア03				3	2	3	9	10				27		
	ア02												0		
イワベツ川合流点	ア01												0		
合計	0	0	0	9	6	23	40	25	0	0	0	0	103		

白イ川	区間名	カラフトマス親魚													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
赤イ川合流点	シ05													0	
	シ04													0	
	シ03													0	
	シ02													0	
	シ01													0	
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

ビリカベツ川	区間名	カラフトマス親魚													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
H19改良 イワベツ川合流点	ピ06													0	
	ピ05													0	
	ピ04													0	
	ピ03													0	
	ピ02													0	
	ピ01													0	
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

全区間	区間名	カラフトマス親魚													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
総計		0	7	113	66	71	696	575	135	12	0	0	0	1,675	

表 4.4 平成 25 年度の各調査回におけるカラフトマス産卵床の区間別確認数一覧

イワウベツ川	区間名	カラフトマス産卵床													合計		
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13			
治山ダム ビリカベツ川合流点	イ30																0
	イ29																0
	イ28							2									2
	イ27							1									1
	イ26																0
	イ25							11	4(3)								15(3)
	イ24							7	4(1)								11(1)
	イ23						5	7	2(2)								14(2)
	イ22						4	12	2(2)								18(2)
	イ21						12	45	8(7)								65(7)
	イ20						5	22	3(3)								30(3)
	イ19					3	2	13	5(5)								23(5)
	イ18							9									9
	イ17				5	9(5)	2	23	3(3)								42(8)
	イ16				10	12(9)	3	10	1(1)								36(10)
	イ15				5	3(3)	15	50	11(11)								84(14)
	イ14				2	2(2)	10	39	1(1)								54(3)
	イ13				6	9(4)	20	50	8(8)								93(12)
	赤イ川合流点	イ12				3	3	3	8	5(5)							22(5)
イ11					4	10	12	45(3)	17(15)							88(18)	
イ10						2	1	4(1)	1							8(1)	
岩尾別橋	イ09					1	3	17	1(1)							22(1)	
	イ08				1	3(1)	13	57	22(21)							96(22)	
	イ07						8	24(1)	8(8)							40(9)	
	イ06						12	47(1)	14(14)							73(15)	
	イ05						2	6	3(3)							11(3)	
	イ04						8	28	11(11)							47(11)	
	イ03						2	11	3(2)							16(2)	
捕獲用堰堤	イ02				1	2	31	51	18(18)							103(18)	
	イ01						21	58	21(21)							100(21)	
合計		0	0	0	37	59(24)	194	657(6)	176(166)	0	0	0	0	0	0	1,123(196)	

赤イ川	区間名	カラフトマス産卵床													合計	
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13		
白イ川合流点 H22改良(No.13) H21改良(No.12) H18改良(No.11)	ア06					1	9	24(2)	16(2)							50(4)
	ア05						2	8	3(1)							13(1)
	ア04				4	5(2)	7	10(1)	1							27(3)
	ア03				1	1(1)	5	7(2)	3							17(3)
	ア02					4	5	14(3)	12							35(3)
	ア01															
H20改良導水管 イワベツ川合流点																0
合計		0	0	0	5	11(3)	28	63(8)	35(3)	0	0	0	0	0	0	142(14)

白イ川	区間名	カラフトマス産卵床													合計	
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13		
赤イ川合流点	シ05															0
	シ04															0
	シ03															0
	シ02															0
	シ01					2		1								3
合計		0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3

ビリカベツ川	区間名	カラフトマス産卵床													合計	
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13		
H19改良 イワベツ川合流点	ビ06															0
	ビ05															0
	ビ04															0
	ビ03															0
	ビ02															0
	ビ01															0
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

全区間	区間名	カラフトマス産卵床													合計	
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13		
総計		0	0	0	42	72(27)	222	721(14)	211(169)	0	0	0	0	0	0	1,268(210)

※ 表記 1,268 (210) の場合、産卵床数が 1,268 床で、その内 210 床が古い産卵床。

表 4.5 平成 25 年度の各調査回におけるカラフトマス死骸の区間別確認数一覧

イワウベツ川	区間名	カラフトマス死骸													合計		
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回			
		8/1 ～8/3	8/11 ～8/13	8/22 ～8/23	9/2 ～9/3	9/12 ～9/13	9/23 ～9/24	10/4 ～10/5	10/17 ～10/18	10/28 ～10/29	11/9 ～11/10	11/21 ～11/22	12/1 ～12/2	12/12 ～12/13			
治山ダム ピリカベツ川合流点	イ30																0
	イ29																0
	イ28																0
	イ27																0
	イ26																0
	イ25																0
	イ24																0
	イ23								1								1
	イ22																0
	イ21																0
	イ20																0
	イ19																0
	イ18								1	3							4
	イ17								6	2							8
	イ16								1	3							4
	イ15								5	9							14
	イ14								6	2							8
	イ13								6	3	1	1					11
	イ12								8	7	4						19
赤イ川合流点	イ11					1	2	3	2							8	
	イ10						1									1	
	イ09						3	2	1							6	
岩尾別橋	イ08						2	5	1	1						9	
	イ07						1	3		2						6	
	イ06						2	1	1							4	
	イ05															0	
	イ04						1	2	3	1						7	
	イ03						1		2							3	
	イ02							3	8	3	1	2				17	
捕獲用堰堤	イ01						1	2	1	1						5	
合計		0	0	0	0	0	3	51	58	15	6	2	0	0		135	

赤イ川	区間名	カラフトマス死骸													合計		
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回			
		8/1 ～8/3	8/11 ～8/13	8/22 ～8/23	9/2 ～9/3	9/12 ～9/13	9/23 ～9/24	10/4 ～10/5	10/17 ～10/18	10/28 ～10/29	11/9 ～11/10	11/21 ～11/22	12/1 ～12/2	12/12 ～12/13			
白イ川合流点	ア06																0
	H22改良 (No. 13)	ア05							1								1
H21改良 (No. 12)	ア04																0
H18改良 (No. 11)	ア03								1								1
H20改良導水管	ア02																0
イワベツ川合流点	ア01																0
合計		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		2

白イ川	区間名	カラフトマス死骸													合計		
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回			
		8/1 ～8/3	8/11 ～8/13	8/22 ～8/23	9/2 ～9/3	9/12 ～9/13	9/23 ～9/24	10/4 ～10/5	10/17 ～10/18	10/28 ～10/29	11/9 ～11/10	11/21 ～11/22	12/1 ～12/2	12/12 ～12/13			
赤イ川合流点	シ05																0
	シ04																0
	シ03																0
	シ02																0
	シ01																0
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

ピリカベツ川	区間名	カラフトマス死骸													合計		
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回			
		8/1 ～8/3	8/11 ～8/13	8/22 ～8/23	9/2 ～9/3	9/12 ～9/13	9/23 ～9/24	10/4 ～10/5	10/17 ～10/18	10/28 ～10/29	11/9 ～11/10	11/21 ～11/22	12/1 ～12/2	12/12 ～12/13			
H19改良 イワベツ川合流点	ビ06																0
	ビ05																0
	ビ04																0
	ビ03																0
	ビ02																0
	ビ01																0
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

全区間	区間名	カラフトマス死骸													合計	
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回		
		8/1 ～8/3	8/11 ～8/13	8/22 ～8/23	9/2 ～9/3	9/12 ～9/13	9/23 ～9/24	10/4 ～10/5	10/17 ～10/18	10/28 ～10/29	11/9 ～11/10	11/21 ～11/22	12/1 ～12/2	12/12 ～12/13		
総計		0	0	0	0	0	3	51	60	15	6	2	0	0		137



図 4.2 各調査回におけるカラフトマス親魚の区間別確認数



図 4.3 各調査回におけるカラフトマス産卵床の区間別確認数

(2) シロザケ

親魚と産卵床の区間別総確認数を図 4.4 に示す。また各調査回における親魚の確認数を表 4.6、図 4.5 に、産卵床の確認数を表 4.7、図 4.6 に、死骸の確認数を表 4.8 に示す。

産卵床は、調査回毎に確認された産卵床数であるが、その状態が古く前回調査でカウントしたと判断された産卵床は（古）としてカウントした。

本年度調査で確認されたシロザケの親魚は総計 692 尾、産卵床は総計 415（内、古 91）床であった。

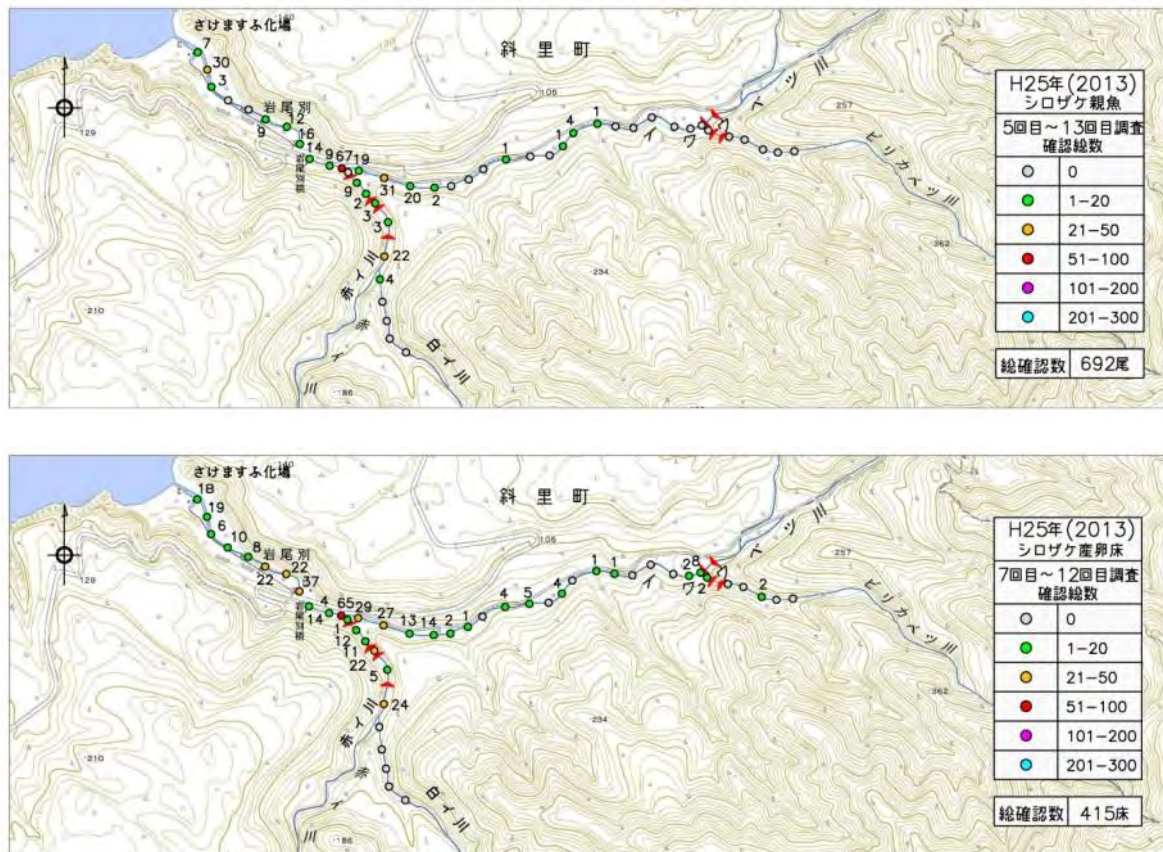


図 4.4 シロザケ親魚と産卵床の区間別総確認数

表 4.6 各調査回におけるシロザケ親魚の区間別確認数一覧

イワウベツ川	区間名	シロザケ親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/24	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
治山ダム ピリカベツ川合流点	イ30								10	4					14
	イ29								7						7
	イ28								1	1					2
	イ27								1						1
	イ26								2						2
	イ25														0
	イ24								1						1
	イ23														0
	イ22								6		1				7
	イ21							1							1
	イ20							2		1					3
	イ19							1					2		3
	イ18														0
	イ17														0
	イ16										1				1
	イ15							4	1	6	1	5	1		18
	イ14							2	2	11	4				19
	イ13							5	2	7	7				21
	イ12							3	2	10	13	1			29
赤イ川合流点	イ11						9	10	52	47	19		1	138	
	イ10						1			7	1			9	
	イ09							2	2	22	6			32	
	イ08					1	5	1	18	9	2	14	2	52	
	イ07							3	19	11	3	23	5	64	
岩尾別橋	イ06							6	10	12	2	2		32	
	イ05								14	4		13		31	
	イ04					1			11	5			1	18	
	イ03								2	2	1		1	6	
	イ02					1	2	8	2	55	4	1		73	
捕獲用堰堤	イ01						2		1	12	5	1	1	22	
合計		0	0	0	0	1	6	50	23	258	158	44	56	10	606

赤イ川	区間名	シロザケ親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/24	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
白イ川合流点 H22改良(No. 13) H21改良(No. 12) H18改良(No. 11)	ア06							2	8		3	1		14	
	ア05								2			1		3	
	ア04								4	2	11			17	
	ア03							2	6	3				11	
	ア02						2		1	8	18	6		35	
	ア01												2	1	3
合計		0	0	0	0	0	2	4	15	16	35	8	2	1	83

白イ川	区間名	シロザケ親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/24	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
赤イ川合流点	シ05													0	
	シ04													0	
	シ03													0	
	シ02													0	
	シ01													0	
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ピリカベツ川	区間名	シロザケ親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/24	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
H19改良 イワベツ川合流点	ビ06													0	
	ビ05													0	
	ビ04										1			1	
	ビ03													0	
	ビ02													0	
	ビ01									2				2	
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3

全区間	区間名	シロザケ親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/24	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
総計		0	0	0	0	1	8	54	38	276	194	52	58	11	692



表 4.7 各調査回におけるシロザケ産卵床の区間別確認数一覧

イロウベツ川	区間名	シロザケ産卵床													合計	
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13		
治山ダム ピリカハツ川合流点	イ30								6	2(2)						8(2)
	イ29								2							2
	イ28															0
	イ27															0
	イ26															0
	イ25										1					1
	イ24								1							1
	イ23															0
	イ22								4							4
	イ21															0
	イ20							1		2	2(2)					5(2)
	イ19									1	1(1)	1(1)	1			4(2)
	イ18															0
	イ17									1						1
	イ16									2						2
	イ15							2	1	8	1(1)	2				14(1)
	イ14									2	7	4(4)				13(4)
	イ13							1	2	12	11(11)	1(1)				27(12)
	赤イ川合流点	イ12						1	3	19	6(4)					29(4)
イ11							3	3	31	21(8)	7(2)				65(10)	
イ10									1	2(1)	1				4(1)	
岩尾別橋	イ09								4	6	4				14	
	イ08						1		19	11(11)	1	5			37(11)	
	イ07						1		10	7(4)		4			22(4)	
	イ06						1		9	11(4)	1				22(4)	
	イ05								5	2(1)		1			8(1)	
	イ04						3		6	1(1)					10(1)	
	イ03								4	2(2)					6(2)	
捕獲用堰堤	イ02							9	10(7)						19(7)	
	イ01							1	6	9(3)		2			18(3)	
合計	0	0	0	0	0	0	14	16	171	107(67)	15(4)	13	0		336(71)	

赤イ川	区間名	シロザケ産卵床													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
白イ川合流点	ア06							1	8	5(4)	9(6)	1(1)			24(11)
	H22改良(No.13)								3	2					5
H21改良(No.12)	ア05								1	4	16(4)	1(1)			22(5)
H18改良(No.11)	ア04						1		4	5(2)	1(1)				11(3)
H20改良導水管	ア03								1	1	10				12
	ア02											1			1
イワハツ川合流点	ア01														1
合計		0	0	0	0	0	0	2	13	16(4)	40(12)	3(3)	1	0	75(19)

白イ川	区間名	シロザケ産卵床													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
赤イ川合流点	シ05														0
	シ04														0
	シ03														0
	シ02														0
	シ01														0
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ピリカベツ川	区間名	シロザケ産卵床													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
H19改良 イワハツ川合流点	ピ06														0
	ピ05														0
	ピ04										1	1			2
	ピ03														0
	ピ02														0
	ピ01									1	1(1)				2(1)
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	1	2(1)	1	0	0	4(1)

全区間	区間名	シロザケ産卵床													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
総計		0	0	0	0	0	0	16	29	188(4)	149(80)	19(7)	14	0	415(91)

※ 表記 415 (91) の場合、産卵床数が415床で、その内91床が古い産卵床。

表 4.8 各調査回におけるシロザケ死骸の区間別確認数一覧

イロウベツ川	区間名	シロザケ死骸													合計
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	
		8/1 ~8/3	8/11 ~8/13	8/22 ~8/23	9/2 ~9/3	9/12 ~9/13	9/23 ~9/24	10/4 ~10/5	10/17 ~10/18	10/28 ~10/29	11/9 ~11/10	11/21 ~11/22	12/1 ~12/2	12/12 ~12/13	
治山ダム ピリカベツ川合流点	イ30									1				1	
	イ29													0	
	イ28									3				3	
	イ27								1					1	
	イ26													0	
	イ25													0	
	イ24													0	
	イ23													0	
	イ22										1			1	
	イ21													0	
	イ20													0	
	イ19													0	
	イ18									1				1	
	イ17							1	1					2	
	イ16													0	
	イ15								1	2	5	3		11	
	イ14									2	5			7	
イ13							1			3	1		5		
赤イ川合流点	イ12							1	1	16	2		20		
	イ11								4	5	14		23		
	イ10							1		3	1		5		
岩尾別橋	イ09							4		7	2		13		
	イ08								1	3	2		6		
	イ07												0		
	イ06						1			4	2		7		
	イ05												0		
	イ04							1			1		3	6	
	イ03									2	1		3		
捕獲用堰堤	イ02							2		3	3		8		
	イ01									1	1		2		
合計		0	0	0	0	0	4	10	11	63	34	0	3	125	

赤イ川	区間名	シロザケ死骸													合計
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	
		8/1 ~8/3	8/11 ~8/13	8/22 ~8/23	9/2 ~9/3	9/12 ~9/13	9/23 ~9/24	10/4 ~10/5	10/17 ~10/18	10/28 ~10/29	11/9 ~11/10	11/21 ~11/22	12/1 ~12/2	12/12 ~12/13	
白イ川合流点 H22改良(No.13) H21改良(No.12) H18改良(No.11)	ア06													0	
	ア05													0	
	ア04													0	
	ア03													0	
	ア02													0	
H20改良導水管 イワベツ川合流点	ア01													0	
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

白イ川	区間名	シロザケ死骸													合計
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	
		8/1 ~8/3	8/11 ~8/13	8/22 ~8/23	9/2 ~9/3	9/12 ~9/13	9/23 ~9/24	10/4 ~10/5	10/17 ~10/18	10/28 ~10/29	11/9 ~11/10	11/21 ~11/22	12/1 ~12/2	12/12 ~12/13	
赤イ川合流点	シ05													0	
	シ04													0	
	シ03													0	
	シ02													0	
	シ01													0	
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ピリカベツ川	区間名	シロザケ死骸													合計
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	
		8/1 ~8/3	8/11 ~8/13	8/22 ~8/23	9/2 ~9/3	9/12 ~9/13	9/23 ~9/24	10/4 ~10/5	10/17 ~10/18	10/28 ~10/29	11/9 ~11/10	11/21 ~11/22	12/1 ~12/2	12/12 ~12/13	
H19改良 イワベツ川合流点	ビ06													0	
	ビ05													0	
	ビ04													0	
	ビ03													0	
	ビ02													0	
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

全区間	区間名	シロザケ死骸													合計
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	
		8/1 ~8/3	8/11 ~8/13	8/22 ~8/23	9/2 ~9/3	9/12 ~9/13	9/23 ~9/24	10/4 ~10/5	10/17 ~10/18	10/28 ~10/29	11/9 ~11/10	11/21 ~11/22	12/1 ~12/2	12/12 ~12/13	
合計		0	0	0	0	0	4	10	11	63	34	0	3	125	



図 4.5 各調査回におけるシロザケ親魚の区間別確認数



図 4.6 各調査回におけるシロザケ親魚・産卵床の区間別確認数

### (3) サクラマス

サクラマス親魚と産卵床の各調査回における親魚の確認数を表 4.9、産卵床の確認数を表 4.10、死骸の確認数を表 4.11 に示す。本年度調査で確認されたサクラマスの親魚は 4 尾、産卵床は 11 (内、古 4) 床であった。

なお知床財団がイワウベツ川で実施したサクラマス調査データ【親魚 2 尾、産卵床 5 床 (内、3 床は受注者調査でカウントした産卵床と同じ)】を加えて確認状況を図 4.7 に示した。総計した結果、サクラマス親魚 5 尾、サクラマス死骸 2 尾、サクラマス産卵床 9 床が平成 25 年の確認数となった。

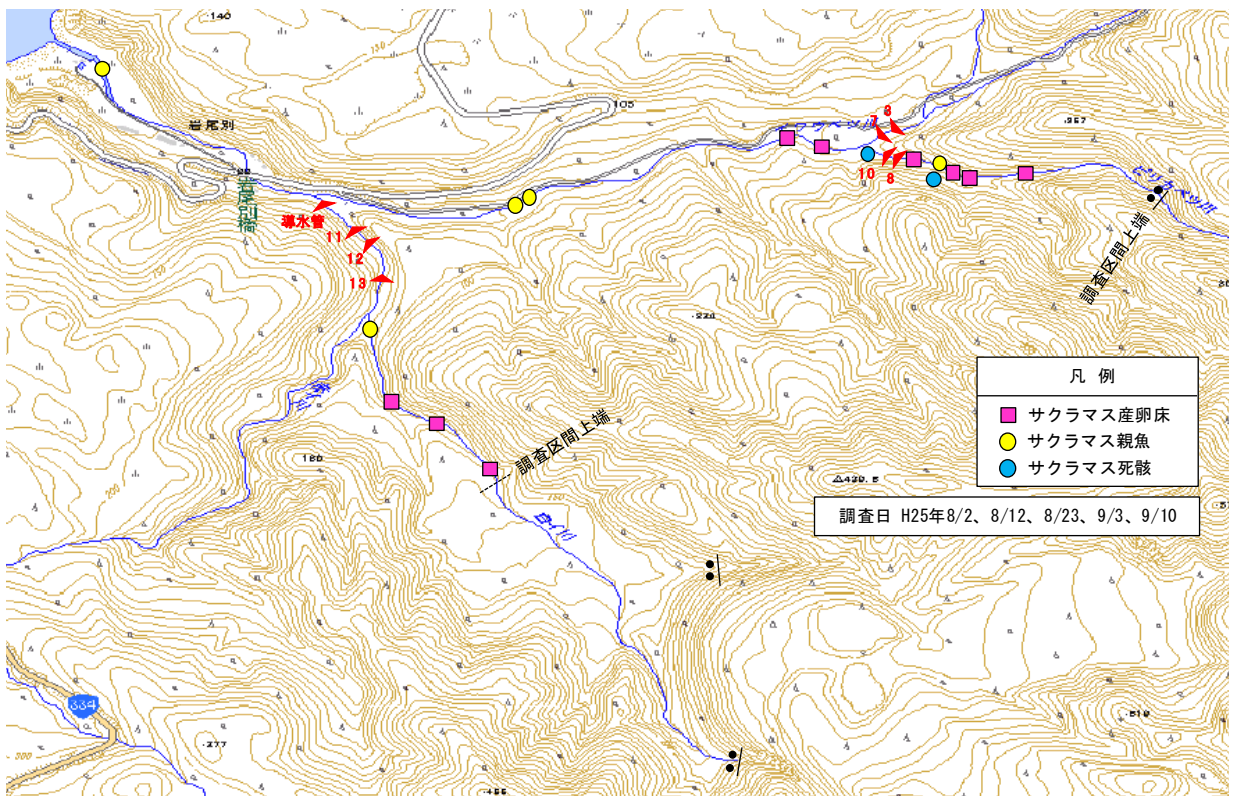


図 4.7 H25 (2013) 年のサクラマス確認状況図



ピリカベツ川のサクラマス (知床財団提供)



イワウベツ川本流のサクラマス産卵床

表 4.9 平成 25 年度の各調査回におけるサクラマス親魚の区間別確認数一覧

イワウベツ川	区間名	サクラマス親魚													合計	
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13		
治山ダム ビリカベツ川合流点	イ30														0	
	イ29														0	
	イ28														0	
	イ27														0	
	イ26														0	
	イ25														0	
	イ24														0	
	イ23														0	
	イ22														0	
	イ21														0	
	イ20														0	
	イ19														0	
	イ18														0	
	イ17			1	1										2	
	イ16														0	
	イ15														0	
	イ14														0	
	イ13														0	
	赤イ川合流点	イ12														0
		イ11														0
イ10															0	
イ09															0	
岩尾別橋	イ08														0	
	イ07														0	
	イ06														0	
	イ05														0	
捕獲用堰堤	イ04														0	
	イ03														0	
	イ02	1													1	
	イ01														0	
合計	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		

赤イ川	区間名	サクラマス親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
白イ川合流点 H22改良(No.13) H21改良(No.12) H18改良(No.11)	ア06														0
	ア05														0
	ア04														0
	ア03														0
	ア02														0
H20改良導水管 イワベツ川合流点	ア01														0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

白イ川	区間名	サクラマス親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
赤イ川合流点	シ05														0
	シ04														0
	シ03														0
	シ02														0
	シ01		1												1
合計	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

ビリカベツ川	区間名	サクラマス親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
H19改良 イワベツ川合流点	ビ06														0
	ビ05														0
	ビ04														0
	ビ03														0
	ビ02														0
	ビ01														0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

全区間	区間名	サクラマス親魚													合計
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13	
総計		1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

表 4.10 平成 25 年度の各調査回におけるサクラマス産卵床の区間別確認数一覧

イワウベツ川	区間名	サクラマス産卵床													合計			
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13				
治山ダム ピリカベツ川合流点	イ30																0	
	イ29																0	
	イ28				1	1(1)											2(1)	
	イ27				1	1(1)											2(1)	
	イ26																0	
	イ25																0	
	イ24																0	
	イ23																0	
	イ22																0	
	イ21																0	
	イ20																0	
	イ19																0	
	イ18																0	
	イ17																0	
	イ16																0	
	イ15																0	
	イ14																0	
	赤イ川合流点	イ13																0
		イ12																0
		イ11																0
イ10																	0	
岩尾別橋	イ09																0	
	イ08																0	
	イ07																0	
	イ06																0	
	イ05																0	
	イ04																0	
捕獲用堰堤	イ03																0	
	イ02																0	
	イ01																0	
	合計	0	0	0	2	2(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4(2)	

赤イ川	区間名	サクラマス産卵床													合計		
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13			
白イ川合流点 H22改良(No.13) H21改良(No.12) H18改良(No.11) H20改良導水管 イワベツ川合流点	ア06																0
	ア05																0
	ア04																0
	ア03																0
	ア02																0
	ア01																0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

白イ川	区間名	サクラマス産卵床													合計		
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13			
赤イ川合流点	シ05				1	1(1)											2(1)
	シ04				1												1
	シ03																0
	シ02																0
	シ01																0
合計	0	0	0	2	1(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3(1)	

ピリカベツ川	区間名	サクラマス産卵床													合計		
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13			
H19改良 イワベツ川合流点	ビ06				1	1(1)											2(1)
	ビ05																0
	ビ04					2											2
	ビ03																0
	ビ02																0
	ビ01																0
合計	0	0	0	1	3(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4(1)	

全区間	区間名	サクラマス産卵床													合計	
		第1回 8/1 ~8/3	第2回 8/11 ~8/13	第3回 8/22 ~8/23	第4回 9/2 ~9/3	第5回 9/12 ~9/13	第6回 9/23 ~9/24	第7回 10/4 ~10/5	第8回 10/17 ~10/18	第9回 10/28 ~10/29	第10回 11/9 ~11/10	第11回 11/21 ~11/22	第12回 12/1 ~12/2	第13回 12/12 ~12/13		
総計		0	0	0	5	6(4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11(4)

表 4.11 平成 25 年度の各調査回におけるサクラマス死骸の区間別確認数一覧

イワウベツ川	区間名	サクラマス死骸													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
治山ダム ピリカベツ川合流点	イ30													0	
	イ29													0	
	イ28													0	
	イ27													0	
	イ26													0	
	イ25													0	
	イ24													0	
	イ23														0
	イ22														0
	イ21														0
	イ20														0
	イ19														0
	イ18														0
	イ17														0
	イ16														0
	イ15														0
	イ14														0
	イ13														0
	赤イ川合流点	イ12													0
		イ11													0
イ10														0	
岩尾別橋	イ09													0	
	イ08													0	
	イ07													0	
	イ06													0	
	イ05													0	
捕獲用堰堤	イ04													0	
	イ03													0	
	イ02													0	
	イ01													0	
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

赤イ川	区間名	サクラマス死骸													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
白イ川合流点	ア06													0	
	H22改良(No.13)													0	
	H21改良(No.12)													0	
	H18改良(No.11)													0	
	ア03													0	
H20改良導水管	ア02												0		
イワベツ川合流点	ア01												0		
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

白イ川	区間名	サクラマス死骸													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
赤イ川合流点	シ05													0	
	シ04													0	
	シ03													0	
	シ02													0	
	シ01													0	
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ピリカベツ川	区間名	サクラマス死骸													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
H19改良 イワベツ川合流点	ビ06													0	
	ビ05													0	
	ビ04					1								1	
	ビ03													0	
	ビ02													0	
	ビ01					1								1	
合計	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	

全区間	区間名	サクラマス死骸													合計
		第1回 8/1 ～8/3	第2回 8/11 ～8/13	第3回 8/22 ～8/23	第4回 9/2 ～9/3	第5回 9/12 ～9/13	第6回 9/23 ～9/24	第7回 10/4 ～10/5	第8回 10/17 ～10/18	第9回 10/28 ～10/29	第10回 11/9 ～11/10	第11回 11/21 ～11/22	第12回 12/1 ～12/2	第13回 12/12 ～12/13	
総計		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	



(4)産卵床消長

カラフトマスの産卵床消長調査結果を表 4.12、図 4.8 に、シロザケの産卵床消長調査結果を表 4.13、図 4.9 に示した。

表 4.12 カラフトマスの産卵床消長調査結果

区間No	産卵床No	マークの色	魚種	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	備考
				9月3日	9月13日	9月24日	10月5日	10月18日	10月29日	
イ16	1	ピンク	カラフトマス	P	X	Y	Y	Y	Y	
イ16	2	ピンク	カラフトマス	P	X	Y	Y	Y	Y	
イ16	3	ピンク	カラフトマス	P	X	Y	Y	Y	Y	
イ16	4	ピンク	カラフトマス	P	X	Y	Y	Y	Y	
イ16	5	ピンク	カラフトマス	P	A	Y	Y	Y	Y	
イ16	6	ピンク	カラフトマス	P	A	Y	Y	Y	Y	
イ16	7	ピンク	カラフトマス	P	B	Y	Y	Y	Y	
イ16	8	ピンク	カラフトマス	P	A	Y	Y	Y	Y	
イ16	9	ピンク	カラフトマス	P	A	Y	Y	Y	Y	
イ16	10	ピンク	カラフトマス	P	A	Y	Y	Y	Y	
イ16	11	白	カラフトマス	—	P	Y	Y	Y	Y	
イ16	12	ピンク	カラフトマス	—	—	—	P	B	B	
イ16	13	ピンク	カラフトマス	—	—	—	P	B	B	
イ16	14	ピンク	カラフトマス	—	—	—	P	Y	Y	
イ16	15	ピンク	カラフトマス	—	—	—	P	Y	Y	
イ16	16	ピンク	カラフトマス	—	—	—	P	B	Y	

P:産卵床ピン打ち実施

A:ピンが残っており産卵床の形も残っている。

X:ピンが無くなっているが産卵床の形は残っている。

B:ピンが残っているが産卵床の形は分からなくなっている。

Y:ピンが無くなっており産卵床の形も分からなくなっている。

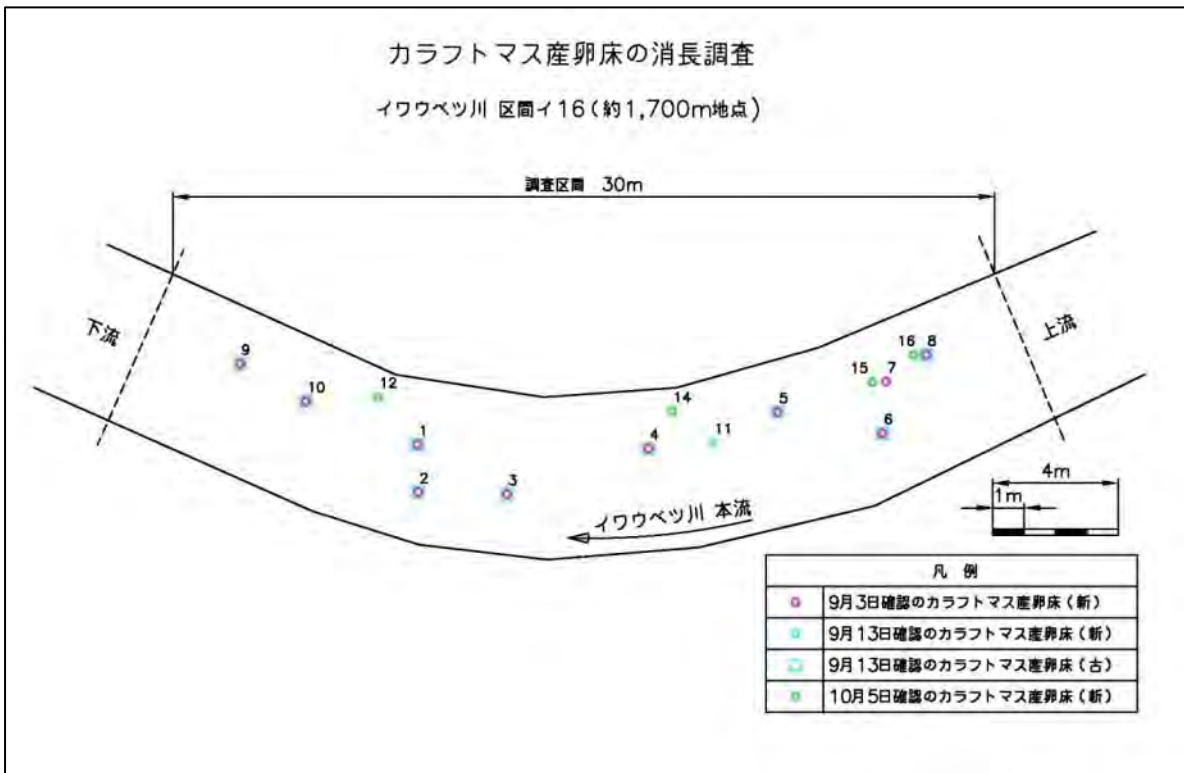


図 4.8 カラフトマスの産卵床の位置

表 4.13 シロザケの産卵床消長調査結果

区間No	産卵床 No	マークの色	魚種	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	備考
				10月29日	11月10日	11月22日	12月1日	12月12日	
11	1	ピンク	シロザケ	P	B	B	Y	Y	
11	2	ピンク	シロザケ	P	B	B	Y	Y	
11	3	ピンク	シロザケ	P	B	B	Y	Y	
11	4	ピンク	シロザケ	P	B	B	Y	Y	
11	5	ピンク	シロザケ	P	B	B	Y	Y	
11	6	ピンク	シロザケ	P	B	B	Y	Y	
11	7	ピンク	シロザケ	P	B	B	Y	Y	
11	8	ピンク	シロザケ	P	B	B	Y	Y	
11	9	ピンク	シロザケ	P	B	Y	Y	Y	
11	10	ピンク	シロザケ	P	A	B	Y	Y	
11	11	ピンク	シロザケ	P	A	A	Y	Y	
11	12	ピンク	シロザケ	P	B	Y	Y	Y	

P:産卵床ピン打ち実施

A:ピンが残っており産卵床の形も残っている。

X:ピンが無くなっているが産卵床の形は残っている。

B:ピンが残っているが産卵床の形は分からなくなっている。

Y:ピンが無くなっており産卵床の形も分からなくなっている。

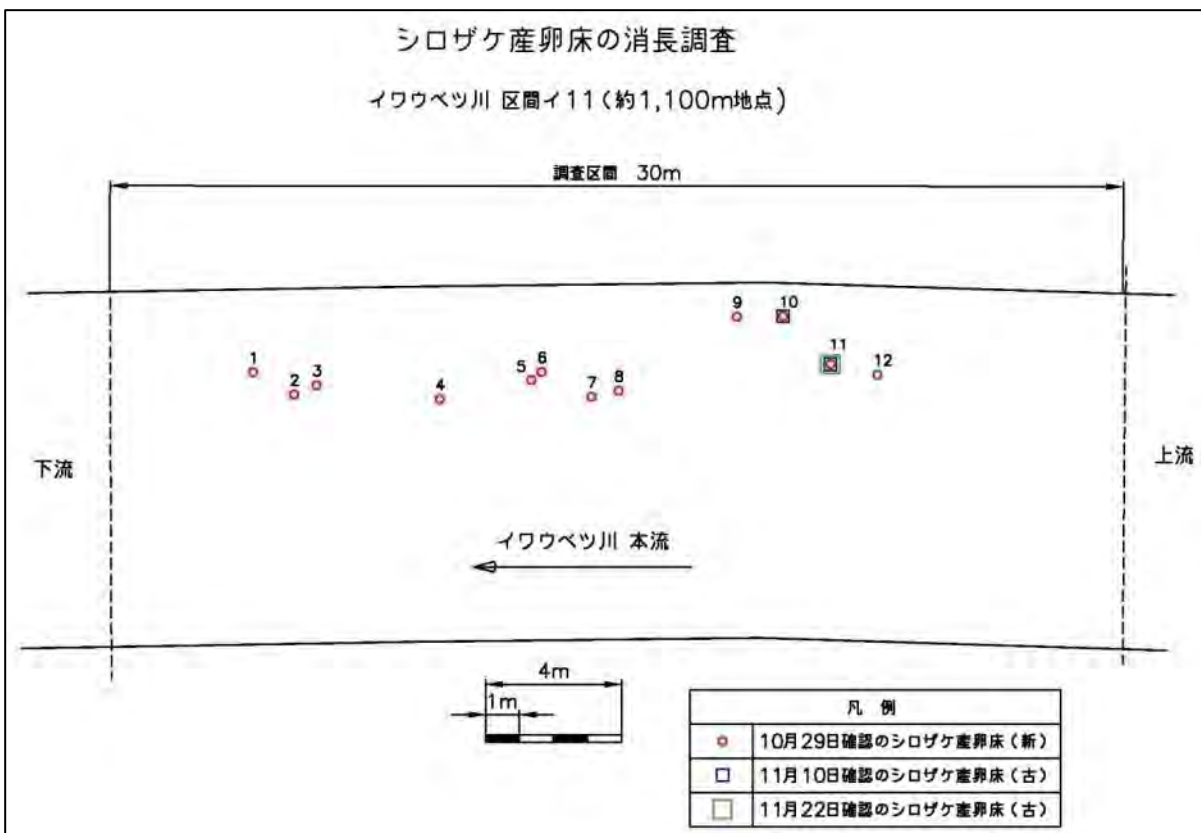


図 4.9 シロザケ産卵床の位置

## 4.2. 河床変化の調査

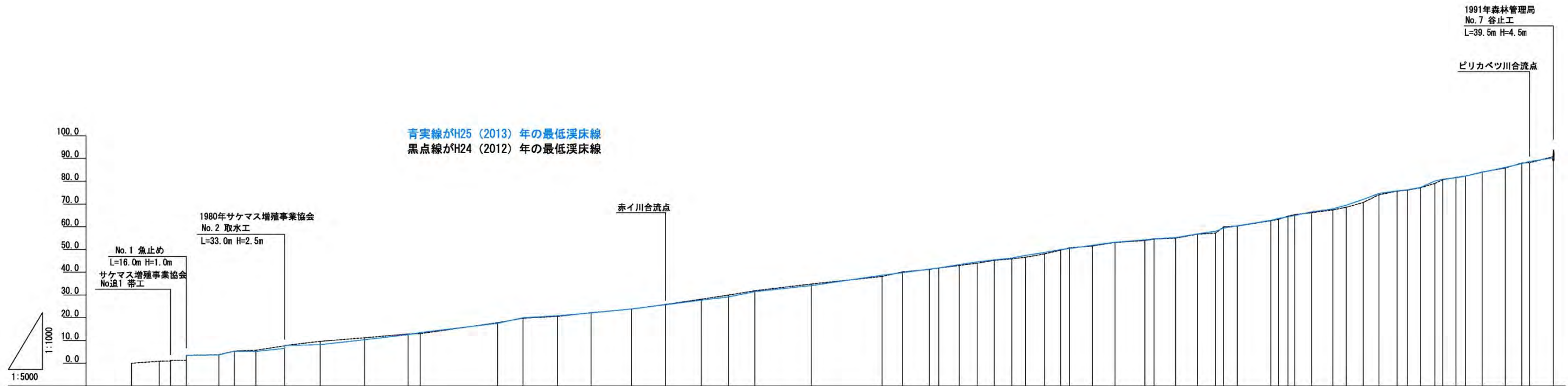
### 1) 河川形状調査

イワウベツ川本流の縦断図を図 4.10 に示す。赤イ川の平面図を図 4.11、溪床縦断図を図 4.12、横断図を図 4.13～図 4.18 に示す。また、ピリカベツ川の平面図を図 4.19、溪床縦断図を図 4.20、横断図を図 4.21～図 4.23 に示す。

### 2) 河川環境調査

#### (1) 河床の礫構成調査結果

赤イ川の石礫測定結果を表 4.14～表 4.16、ピリカベツ川の石礫測定結果を表 4.17 に示す。



測点	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
追加水平距離	120.4	192.1	226.0	273.4	336.8	414.7	512.9	608.6	635.3	805.5	861.6	937.1	1011.3	1099.8	1175.3	1253.6	1313.9	1371.3	1495.9	1652.0	1696.0	1755.7	1776.3	1821.5	1860.7	1898.5	1937.1	1967.2	2009.2	2044.5	2064.0	2114.3	2164.1	2229.8	2249.9	2297.3	2345.7	2385.4	2403.4	2433.3	2506.9	2524.0	2568.8	2597.0	2643.5	2672.8	2710.3	2745.0	2785.2	2807.5	2836.4	2888.2	2888.4	2914.1	2936.0	2972.3	3022.9	3059.1	3076.7	3128.6		
H25地盤高	3.43	3.67	5.27	5.20	6.52	8.17	10.33	12.59	13.49	17.56	20.02	20.88	22.12	23.85	25.72	27.75	29.17	31.49	34.13	38.70	39.79	41.37	41.88	43.36	44.53	45.46	46.21	47.42	48.67	49.99	50.41	51.85	53.20	54.25	54.73	55.22	56.87	58.00	59.44	60.43	62.81	63.64	64.34	66.54	67.83	69.48	72.00	74.63	76.78	76.24	77.28	80.07	80.94	81.51	82.26	83.94	86.10	87.69	88.71	90.25		
H24地盤高	1.34	3.77	5.35	5.72	7.64	9.62	11.20	12.86	13.03	17.82	19.81	20.59	22.23	23.80	25.85	28.14	29.97	31.86	34.82	38.15	40.14	41.24	41.85	42.98	43.97	45.26	45.87	46.59	48.08	49.71	50.73	51.53	53.09	53.93	54.59	55.01	56.73	57.19	59.96	60.31	62.65	63.24	63.84	66.17	67.39	68.55	70.64	74.07	76.09	76.09	77.12	78.03	80.70	81.84	82.29	84.03	85.81	87.99	88.14	90.81		
H25溪床勾配		1.43					1.90			2.45			2.03					2.72				2.77								2.59									3.33										4.90				4.76				2.97					
H24溪床勾配		1.92					1.75			2.50			2.21					2.58				2.68								2.83																																5.14

図 4.10 イワウベツ川溪床縦断図

赤イ川 河川工作物改良箇所 平面図

S=1 : 1600

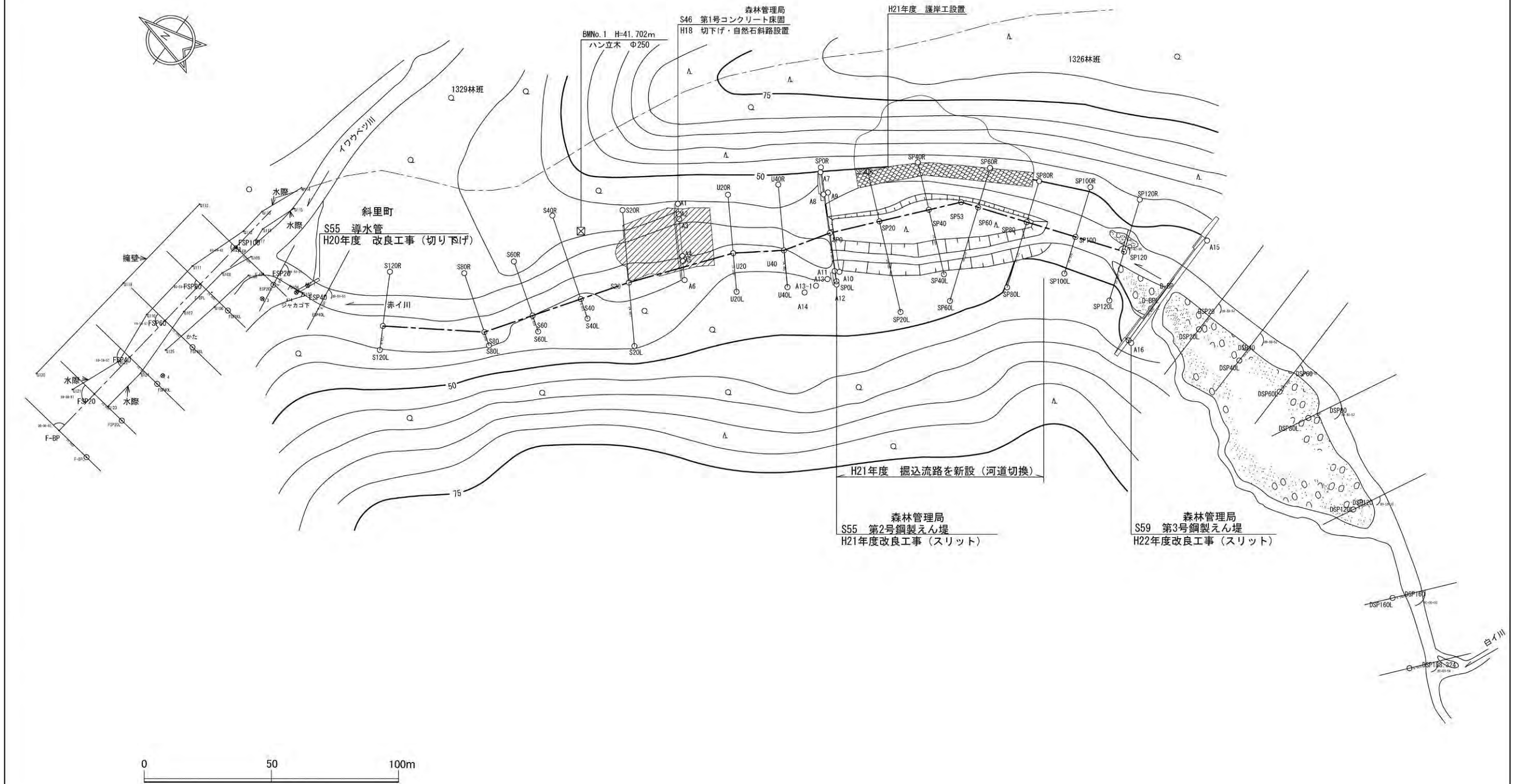


図 4.11 赤イ川 河川工作物改良箇所 平面図

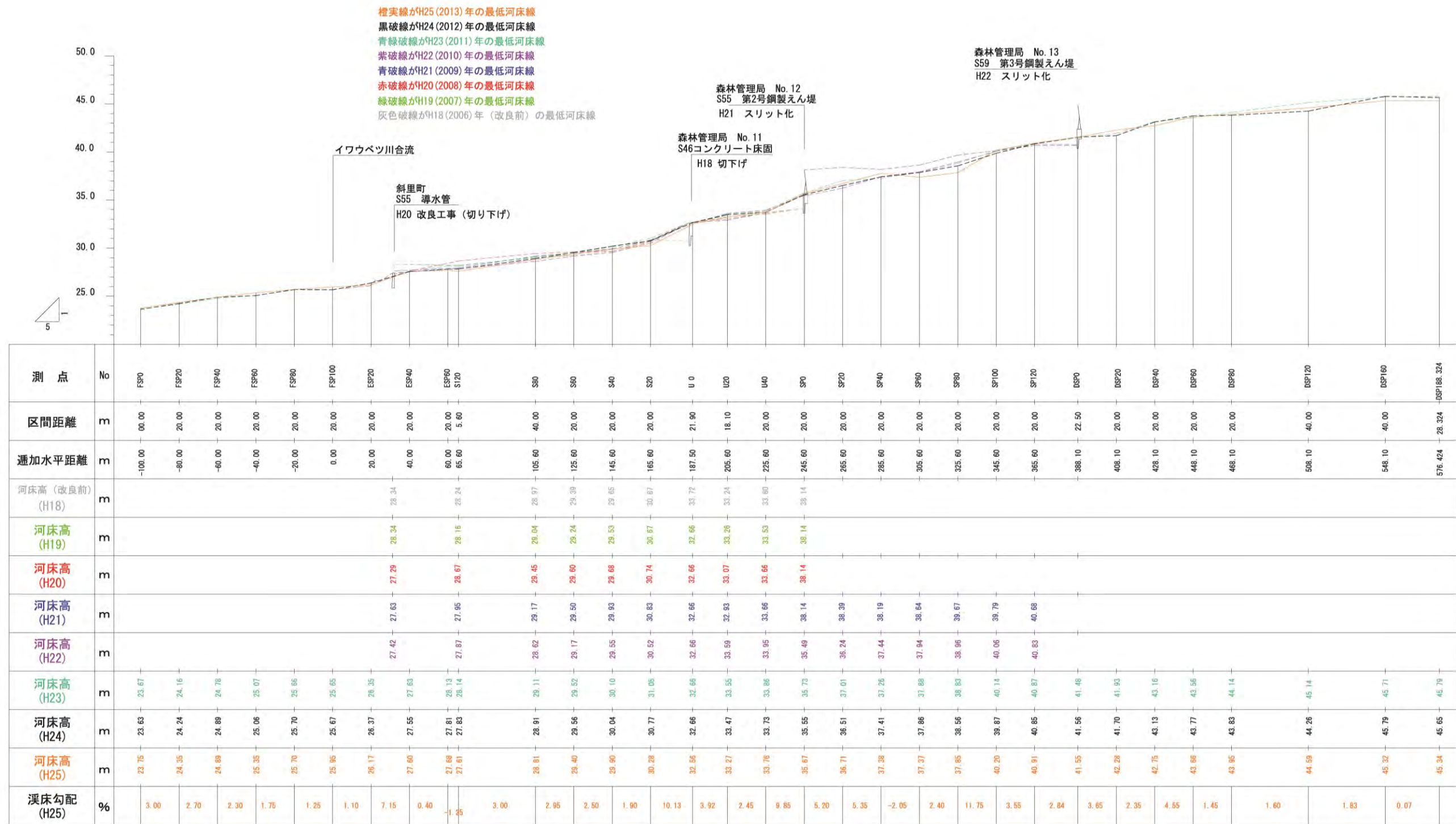
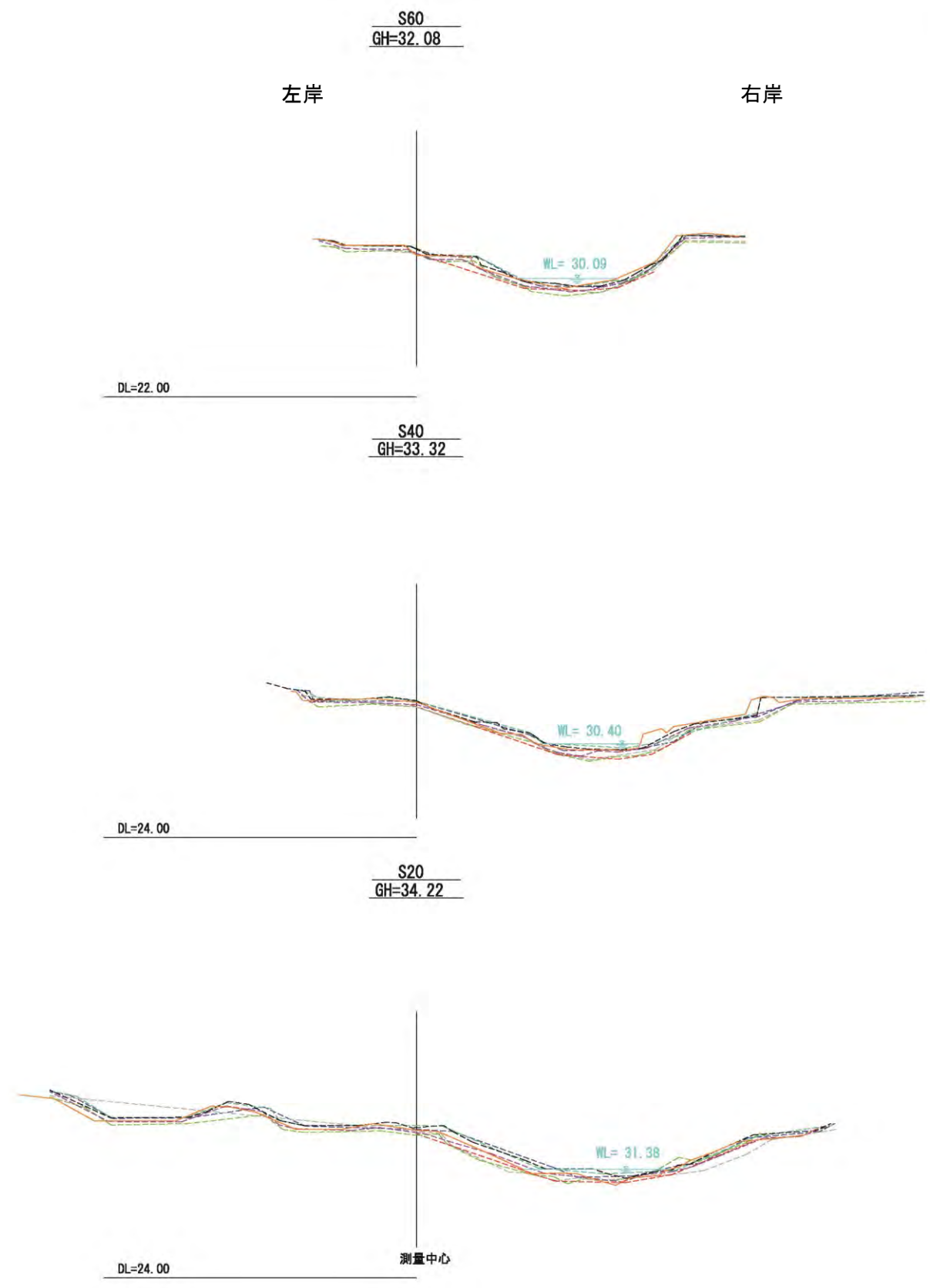
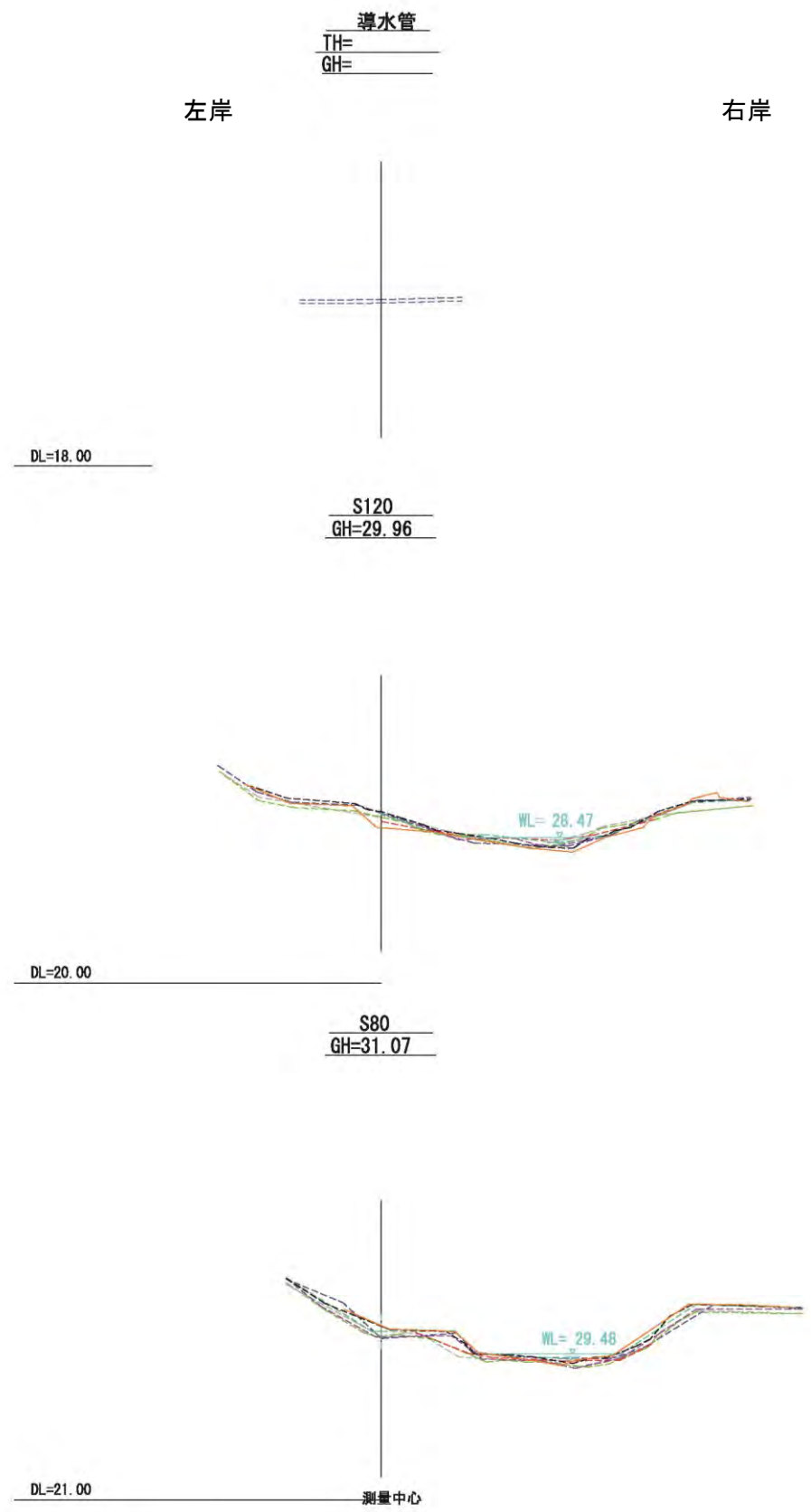


図 4.12 赤イ川 溪床縦断面図



橙実線がH25の横断線  
 黒破線がH24の横断線  
 青緑破線がH23の横断線  
 紫破線がH22の横断線  
 青破線がH21の横断線  
 赤破線がH20の横断線  
 緑破線がH19の横断線  
 灰色破線がH18 (改良前) の横断線

赤イ川	
図種	横断面 (其の1)
縮尺	1/400

図 4.13 赤イ川 横断面 (其の1)

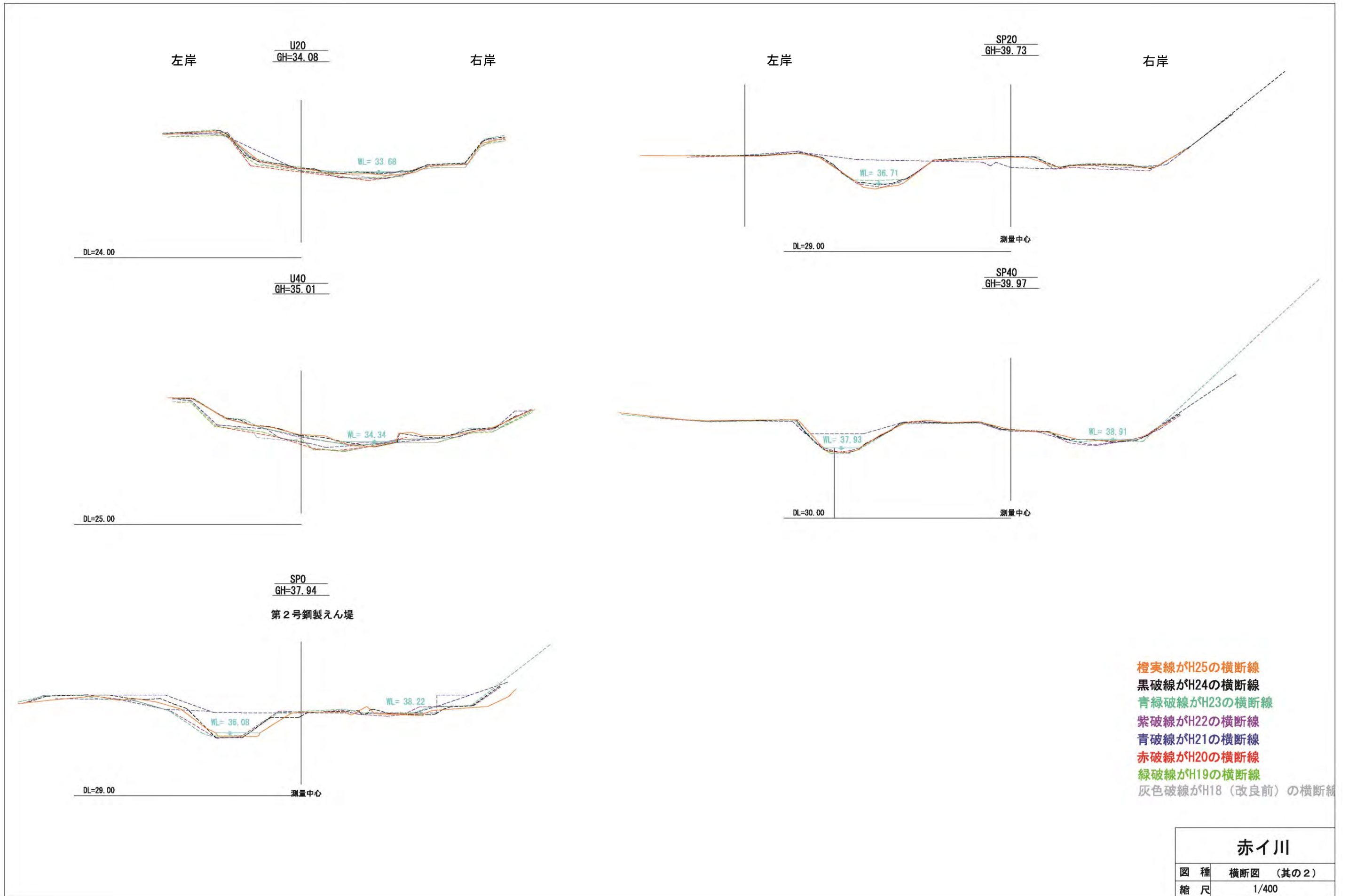


図 4.14 赤イ川 横断図 (其の2)



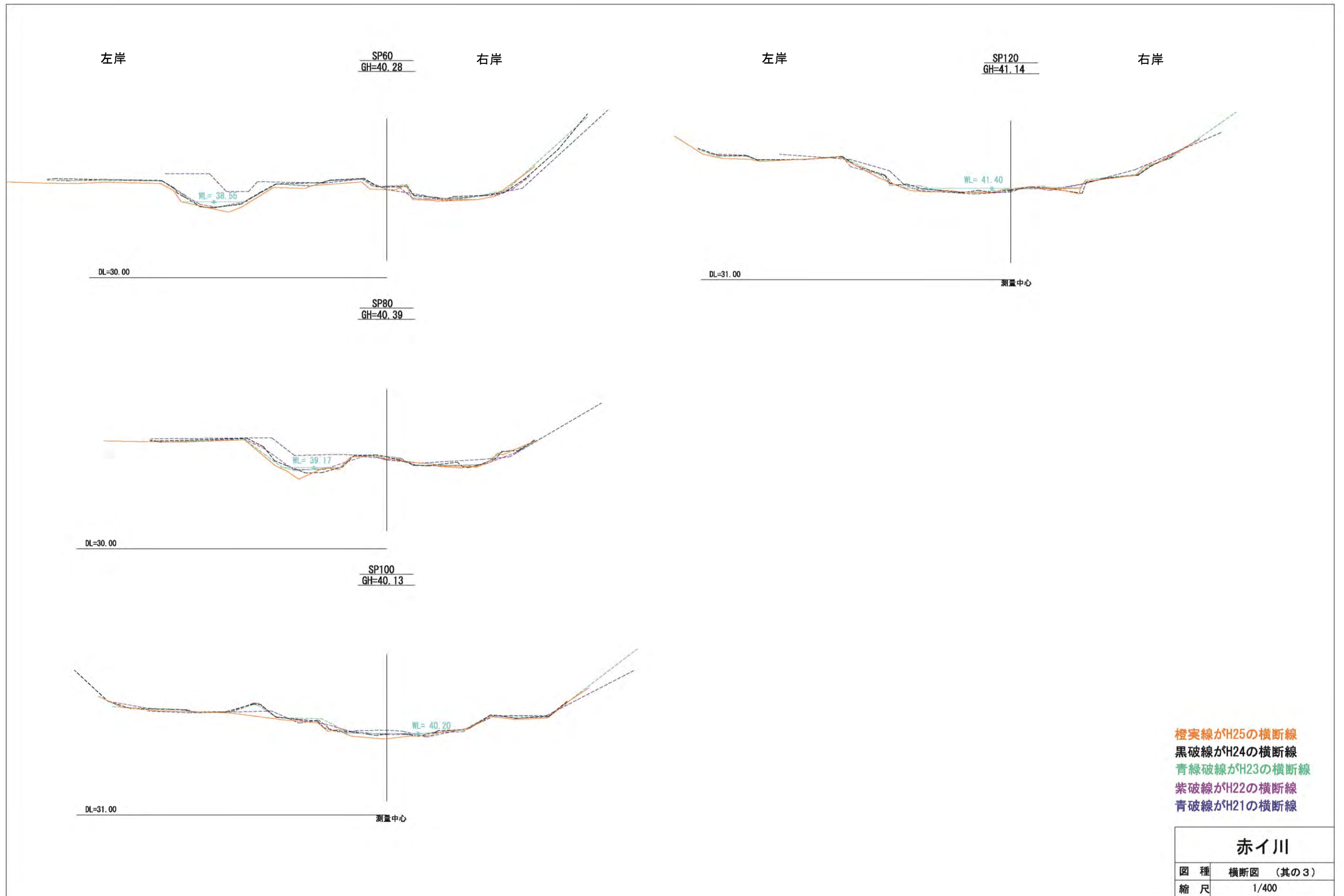
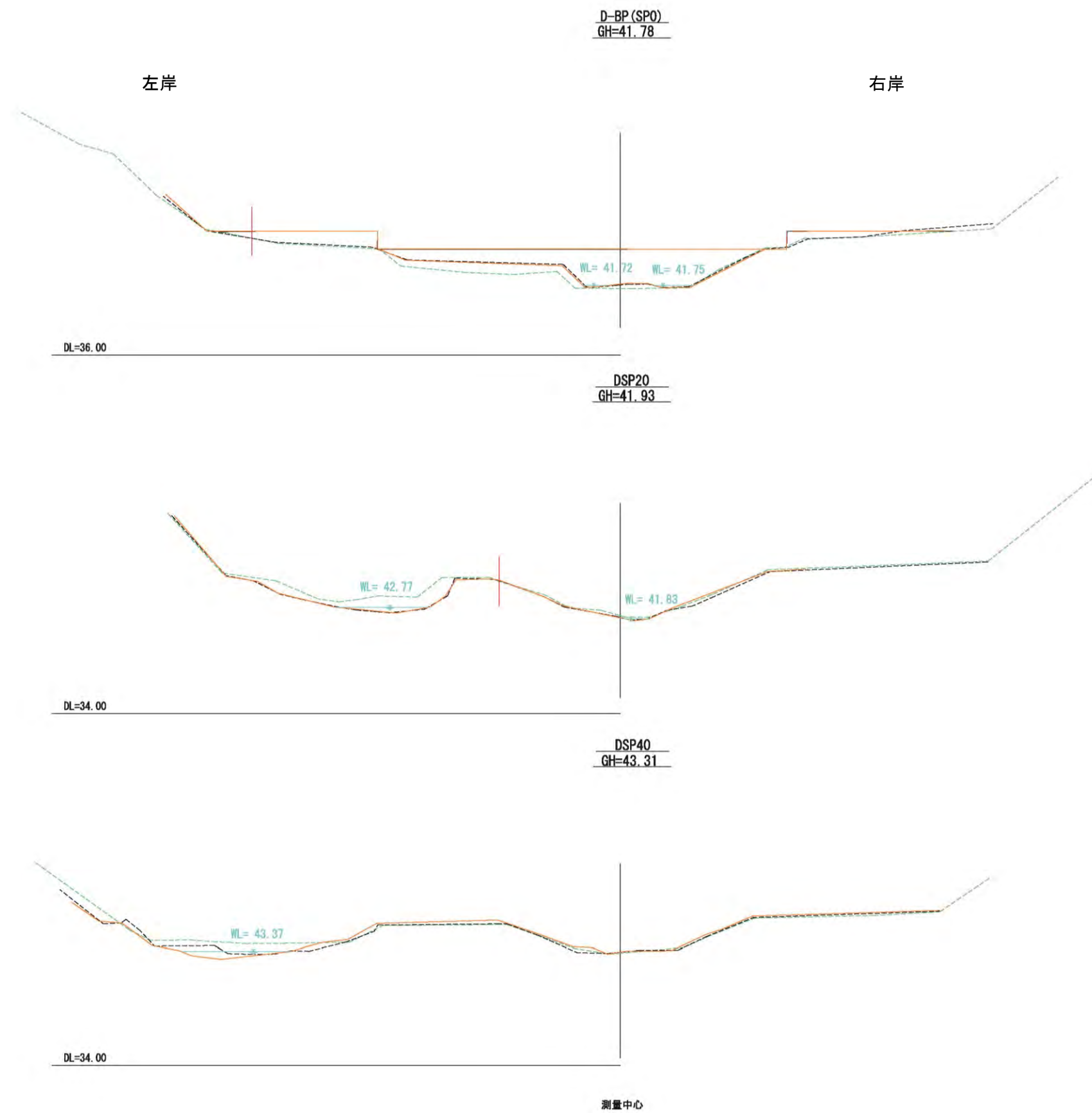


図 4.15 赤イ川 横断図 (其の3)



橙実線がH25の横断線  
 黒破線がH24の横断線  
 青緑破線がH23の横断線

<b>赤イ川</b>	
図種	横断図 (其の4)
縮尺	1/400

図 4.16 赤イ川 横断図 (其の4)

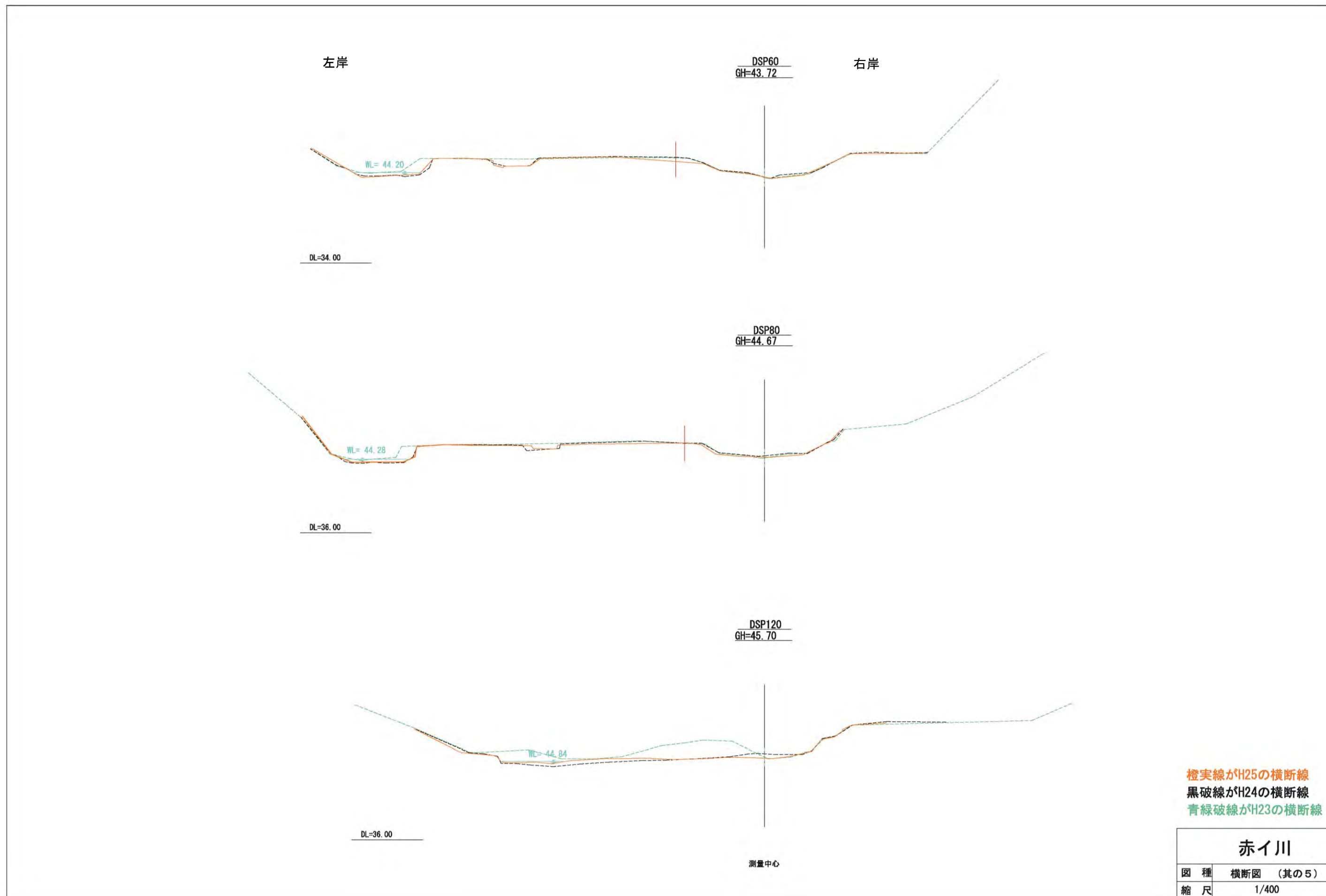
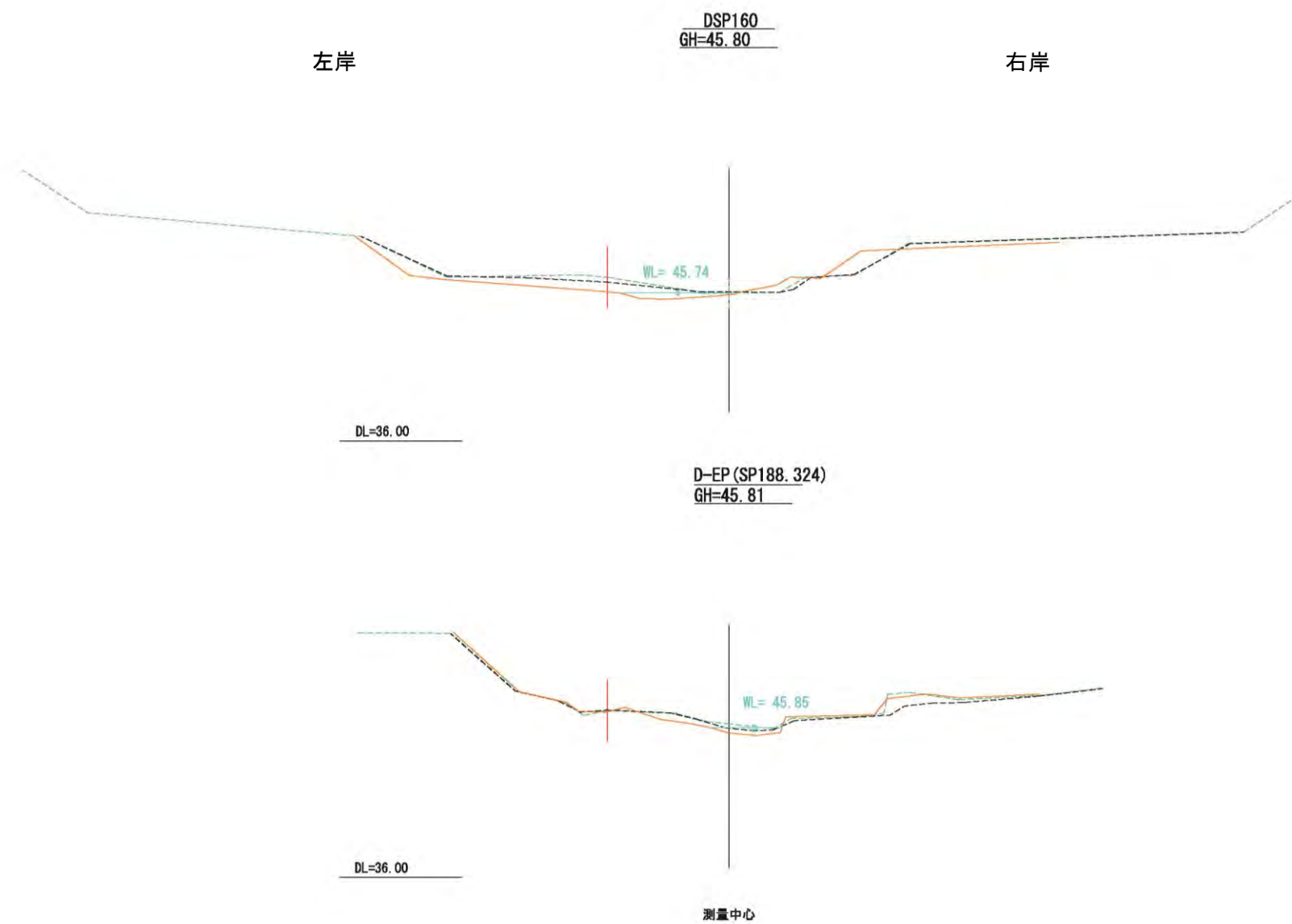


図 4.17 赤イ川 横断図 (其の5)



橙実線がH25の横断線  
 黒破線がH24の横断線  
 青緑破線がH23の横断線

<b>赤イ川</b>	
図種	横断面図 (其の6)
縮尺	1/400

図 4.18 赤イ川 横断面図 (其の6)

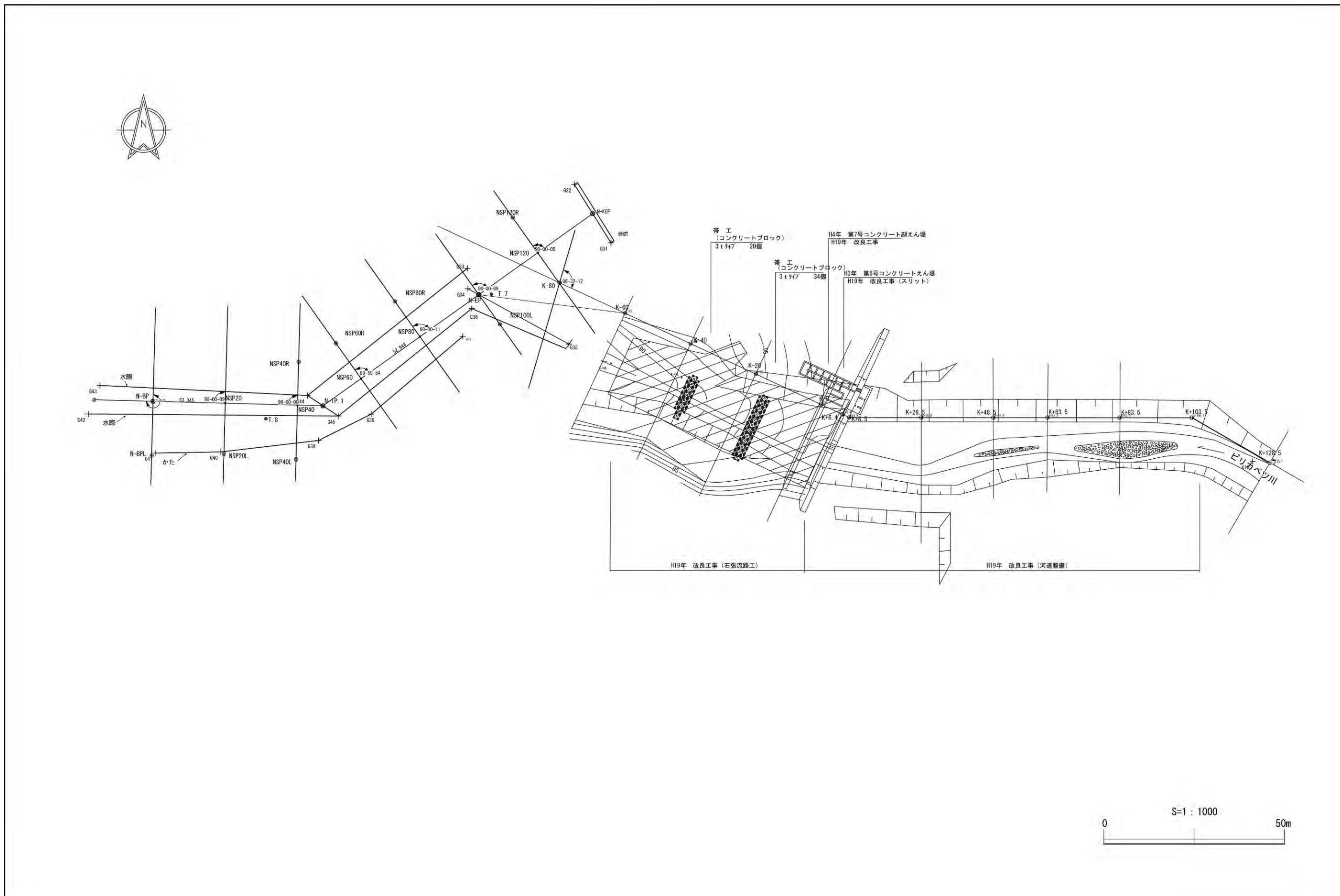


図 4.19 ピリカベツ川 平面図

橙実線がH25(2013)年の最低河床線  
 黒破線がH24(2012)年の最低河床線  
 青緑破線がH23(2011)年の最低河床線  
 紫破線がH22(2010)年の最低河床線  
 青破線がH21(2009)年の最低河床線  
 赤破線がH20(2008)年の最低河床線  
 緑破線がH19(2007年(改良前))の最低河床線

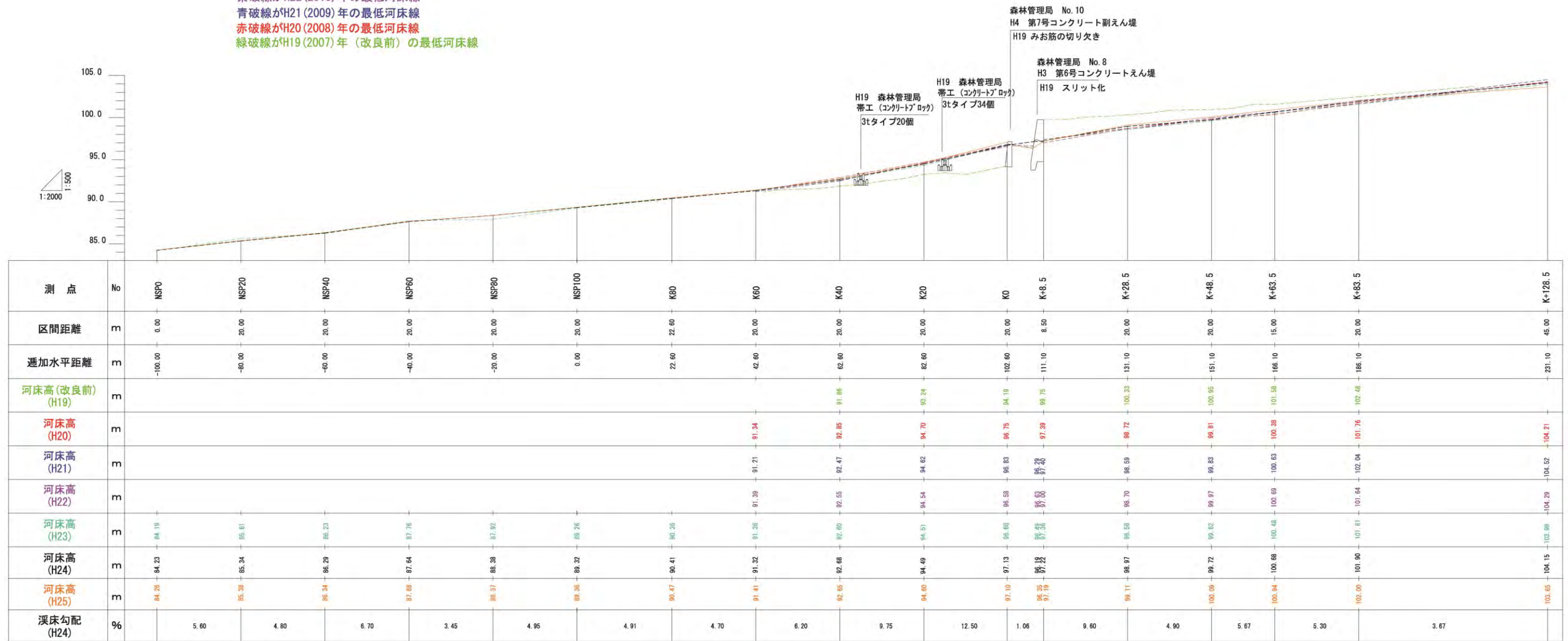


図 4.20 ピリカベツ川 溪床縦断面図

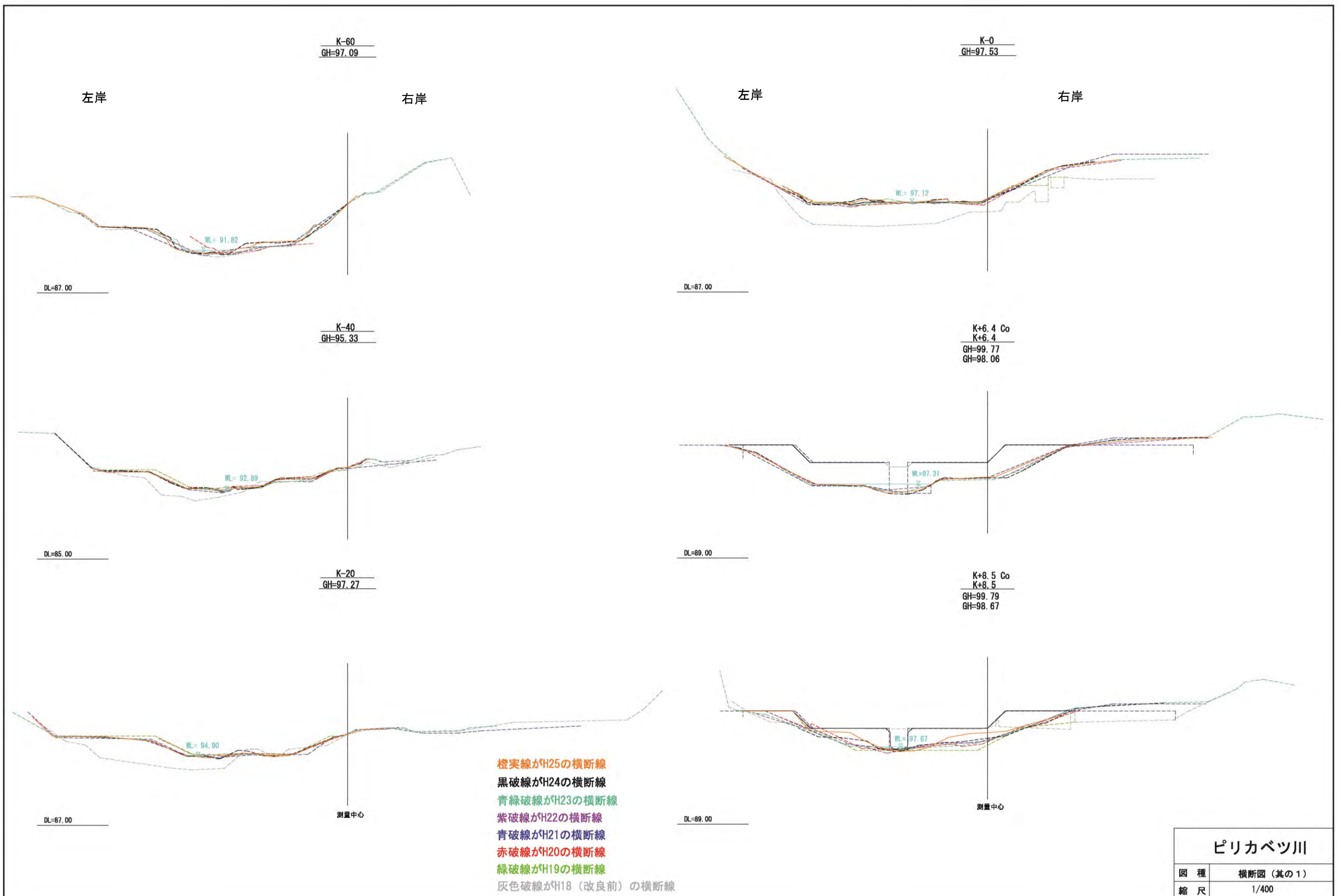


図 4.21 ピリカベツ川 横断図（其の1）

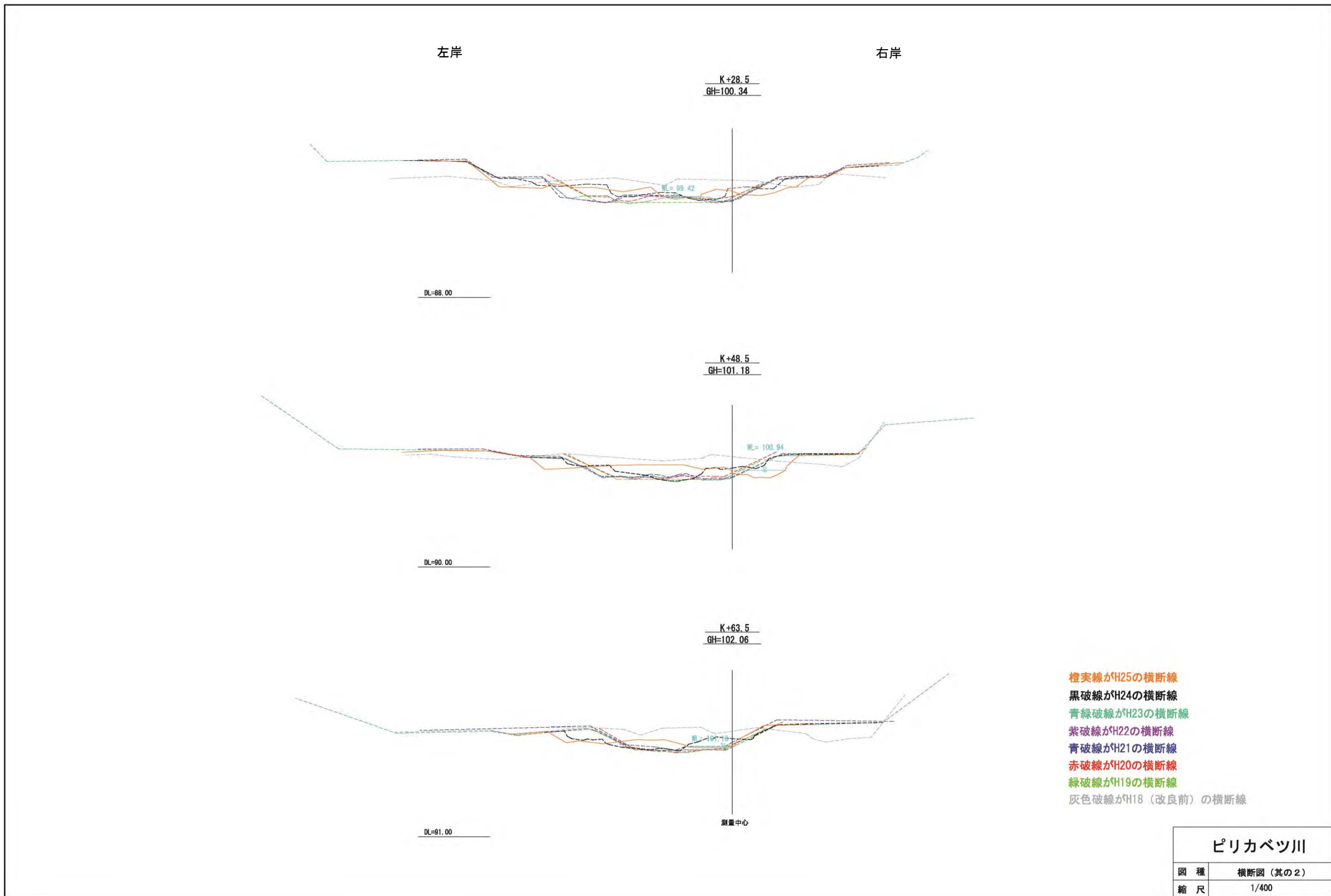


図 4.22 ピリカベツ川 横断面図（其の2）



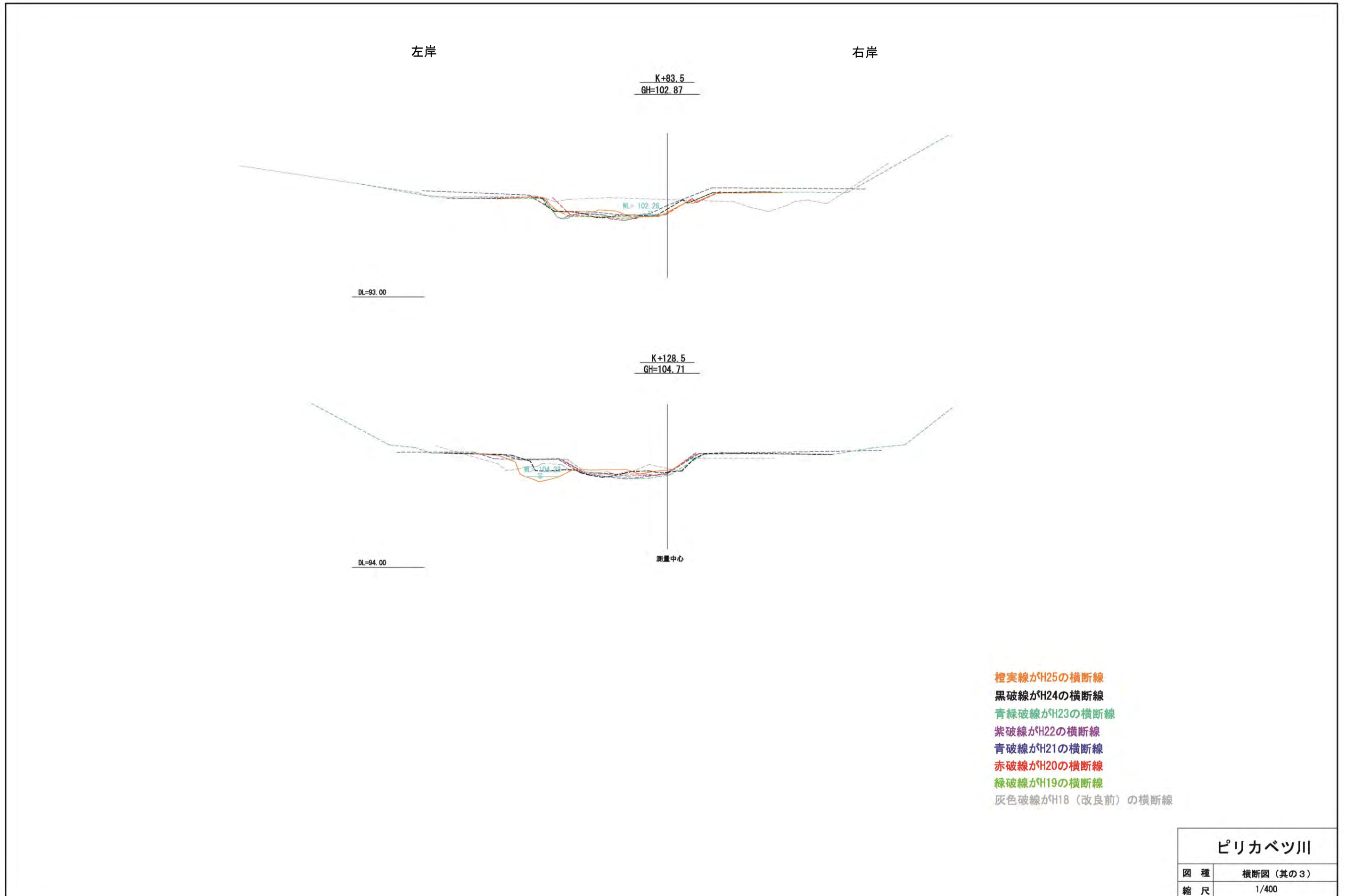


図 4.23 ピリカベツ川 横断図（其の3）









(2) 水位・流量観測結果

イワウベツ川下流、赤イ川およびイワウベツ川上流における観測流量をそれぞれ表 4. 18、表 4. 19、表 4. 20 に示す。また、各地点の H-Q 曲線をそれぞれ図 4. 24、図 4. 25、図 4. 26 に示す。

なお、最小二乗法を適用して求めた各地点の H-Q 曲線式は以下のとおりである。

- イワウベツ川下流 :  $Q_L=37.043(H-21.741)^2$   $R^2=0.913$
- 赤イ川 :  $Q_A=43.804(H-28.007)^2$   $R^2=0.873$
- イワウベツ川上流 :  $Q_U=19.033(H-88.993)^2$   $R^2=0.945$

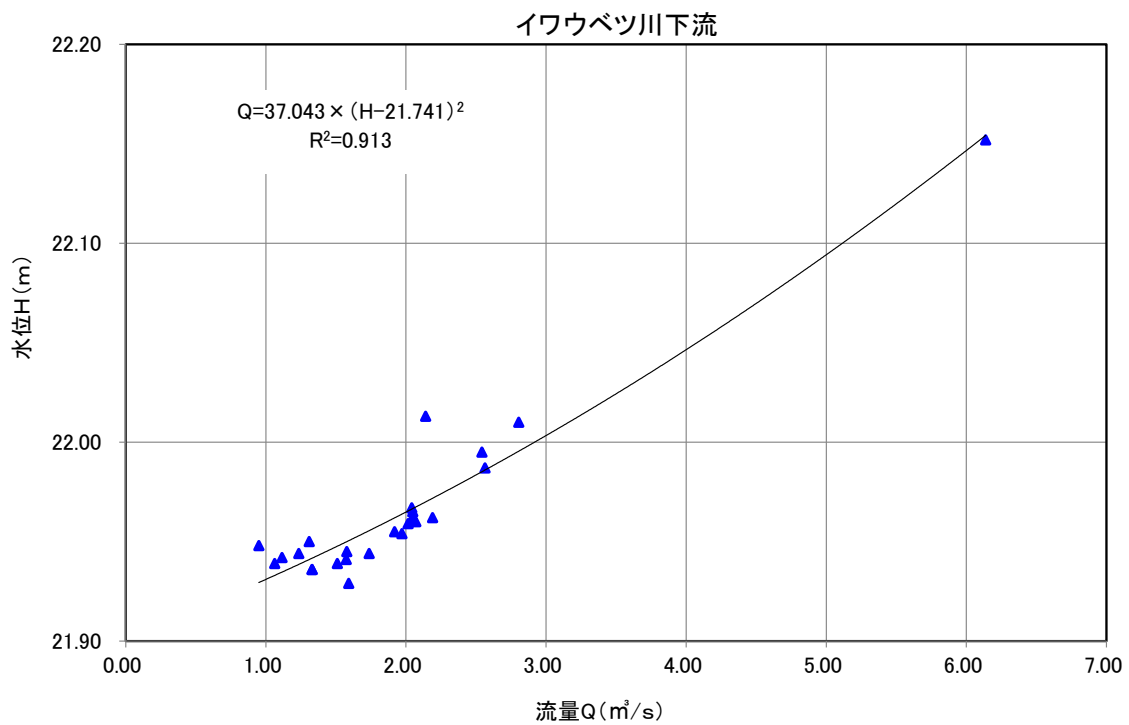


図 4. 24 イワウベツ川下流の H-Q 曲線

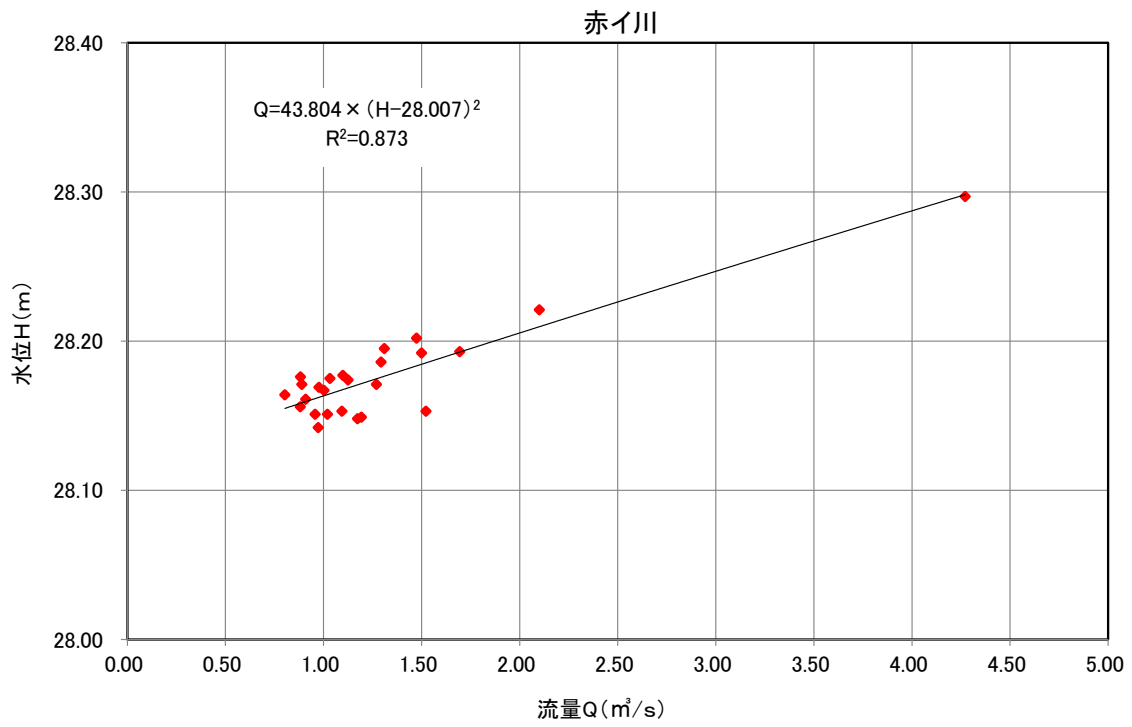


図 4.25 赤イ川の H-Q 曲線

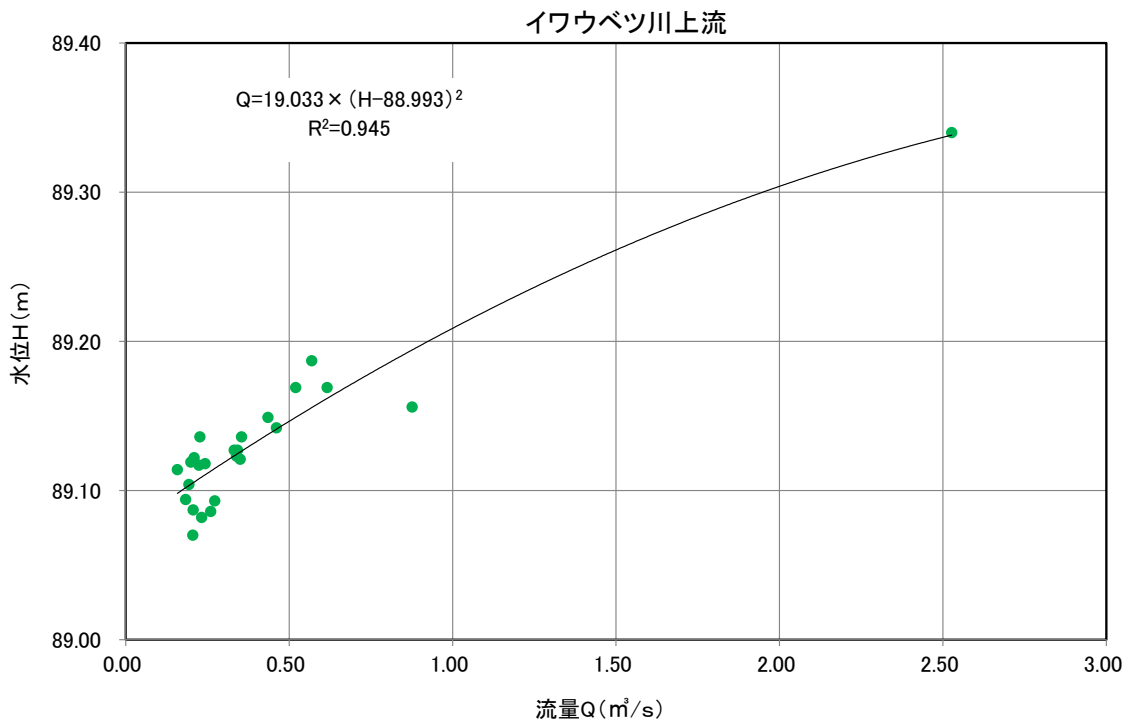


図 4.26 イワウベツ川上流の H-Q 曲線

表 4.18 観測流量表 (イワウベツ川下流)

種別		観測流量表										
観測所記号		イワウベツ川下流										
平成25年(西暦2013年)												
水系名	イワウベツ川			河川名	イワウベツ川		観測所名	イワウベツ川下流			読み	いわうべつがわりゆう
年 間 番 号	年 月 日	時 分	水 位 (m)	流 量 (m <sup>3</sup> /sec)	流 速 測定方法	流 速 測線数	水面幅 (m)	断面積 (m <sup>2</sup> )	水面勾配 1/□	平均流速 (m/sec)	√Q	堰の状態
ID-01	2013年7月29日	9:35	21.962	2.190	流速計	5	13.3	3.759	-	0.583	1.48	-
ID-02	2013年8月1日	13:45	21.954	1.971	流速計	5	13.3	3.759	-	0.524	1.40	-
ID-03	2013年8月2日	16:02	21.959	2.016	流速計	5	13.3	3.811	-	0.529	1.42	-
ID-04	2013年8月11日	14:37	22.013	2.141	流速計	5	13.4	4.249	-	0.504	1.46	-
ID-05	2013年8月13日	11:09	21.960	2.071	流速計	5	13.4	3.471	-	0.597	1.44	-
ID-06	2013年8月22日	14:17	21.948	0.950	流速計	5	12.6	2.792	-	0.340	0.97	-
ID-07	2013年8月23日	15:55	21.944	1.235	流速計	5	12.6	2.609	-	0.473	1.11	-
ID-08	2013年9月2日	13:37	21.942	1.115	流速計	5	12.6	2.42	-	0.461	1.06	-
ID-09	2013年9月3日	13:22	21.936	1.330	流速計	5	12.6	2.721	-	0.489	1.15	-
ID-10	2013年9月12日	15:29	21.950	1.309	流速計	5	12.5	2.807	-	0.466	1.14	-
ID-11	2013年9月13日	13:16	21.939	1.063	流速計	5	12.7	2.502	-	0.425	1.03	-
ID-12	2013年9月23日	14:50	21.941	1.574	流速計	5	12.6	2.551	-	0.617	1.25	-
ID-13	2013年9月24日	12:45	21.945	1.578	流速計	5	12.6	2.647	-	0.596	1.26	-
ID-14	2013年10月4日	15:25	21.944	1.738	流速計	5	12.8	2.867	-	0.606	1.32	-
ID-15	2013年10月5日	13:15	21.939	1.510	流速計	5	12.8	2.625	-	0.575	1.23	-
ID-16	2013年10月8日	16:57	21.936	1.330	流速計	5	12.6	3.156	-	0.421	1.15	-
ID-17	2013年10月17日	15:25	21.967	2.041	流速計	5	13.3	3.112	-	0.656	1.43	-
ID-18	2013年10月18日	12:10	21.955	1.919	流速計	5	13.4	3.216	-	0.597	1.39	-
ID-19	2013年10月26日	10:00	22.152	6.138	流速計	5	14.2	6.063	-	1.012	2.48	-
ID-20	2013年10月28日	14:45	21.965	2.049	流速計	5	13.3	3.232	-	0.634	1.43	-
ID-21	2013年10月29日	14:03	21.962	2.049	流速計	5	13.4	3.316	-	0.618	1.43	-
ID-22	2013年11月9日	15:05	21.929	1.591	流速計	5	12.6	2.729	-	0.583	1.26	-
ID-23	2013年11月10日	11:25	22.010	2.805	流速計	5	13.4	3.833	-	0.732	1.67	-
ID-24	2013年11月21日	15:30	21.995	2.543	流速計	5	13.4	3.711	-	0.685	1.59	-
ID-25	2013年11月22日	11:40	21.987	2.564	流速計	5	13.4	3.853	-	0.665	1.60	-



表 4.19 観測流量表 (赤イ川)

種別		観測流量表											
		赤イ川											
平成25年(西暦2013年)													
水系名	イワウベツ川			河川名	赤イ川		観測所名	赤イ川			読み	あかいいがわ	
	年間番号	年月日	時分		水位(m)	流量(m <sup>3</sup> /sec)		流速測定方法	流速測線数	水面幅(m)			断面積(m <sup>2</sup> )
AK-01		2013年7月28日	16:35	28.192	1.500	流速計	5	8.3	2.681	-	0.559	1.22	-
AK-02		2013年8月1日	13:20	28.186	1.293	流速計	5	8.3	2.681	-	0.482	1.14	-
AK-03		2013年8月2日	15:43	28.193	1.694	流速計	5	8.3	2.773	-	0.611	1.30	-
AK-04		2013年8月11日	14:17	28.221	2.100	流速計	5	8.3	3.029	-	0.693	1.45	-
AK-05		2013年8月13日	10:14	28.202	1.474	流速計	5	7.9	2.890	-	0.510	1.21	-
AK-06		2013年8月22日	13:47	28.177	1.099	流速計	5	7.4	2.872	-	0.383	1.05	-
AK-07		2013年8月23日	15:22	28.175	1.033	流速計	5	7.1	2.755	-	0.375	1.02	-
AK-08		2013年9月2日	13:15	28.171	0.889	流速計	5	6.8	2.271	-	0.391	0.94	-
AK-09		2013年9月3日	13:05	28.169	0.977	流速計	5	7.1	2.584	-	0.378	0.99	-
AK-10		2013年9月12日	15:06	28.176	0.882	流速計	5	7.1	2.557	-	0.345	0.94	-
AK-11		2013年9月13日	12:56	28.164	0.803	流速計	5	7.0	2.333	-	0.344	0.90	-
AK-12		2013年9月23日	14:24	28.156	0.881	流速計	5	7.3	2.848	-	0.309	0.94	-
AK-13		2013年9月24日	12:25	28.153	1.094	流速計	5	7.4	2.843	-	0.385	1.05	-
AK-14		2013年10月4日	14:40	28.151	0.957	流速計	5	7.5	2.828	-	0.338	0.98	-
AK-15		2013年10月5日	12:55	28.149	1.193	流速計	5	7.0	2.374	-	0.503	1.09	-
AK-16		2013年10月8日	16:40	28.148	1.173	流速計	5	7.5	2.978	-	0.394	1.08	-
AK-17		2013年10月17日	14:55	28.167	1.002	流速計	5	7.3	2.630	-	0.381	1.00	-
AK-18		2013年10月18日	11:54	28.151	1.020	流速計	5	7.2	2.563	-	0.398	1.01	-
AK-19		2013年10月26日	10:32	28.297	4.271	流速計	5	9.6	3.610	-	1.182	2.07	-
AK-20		2013年10月28日	14:24	28.161	0.909	流速計	5	7.3	2.593	-	0.351	0.95	-
AK-21		2013年10月29日	13:45	28.153	1.522	流速計	5	7.7	2.727	-	0.558	1.23	-
AK-22		2013年11月9日	14:45	28.142	0.973	流速計	5	7.0	2.431	-	0.400	0.99	-
AK-23		2013年11月10日	11:05	28.195	1.310	流速計	5	7.4	2.961	-	0.442	1.14	-
AK-24		2013年11月21日	15:13	28.171	1.270	流速計	5	7.3	2.498	-	0.508	1.13	-
AK-25		2013年11月22日	11:22	28.174	1.125	流速計	5	7.4	2.746	-	0.410	1.06	-

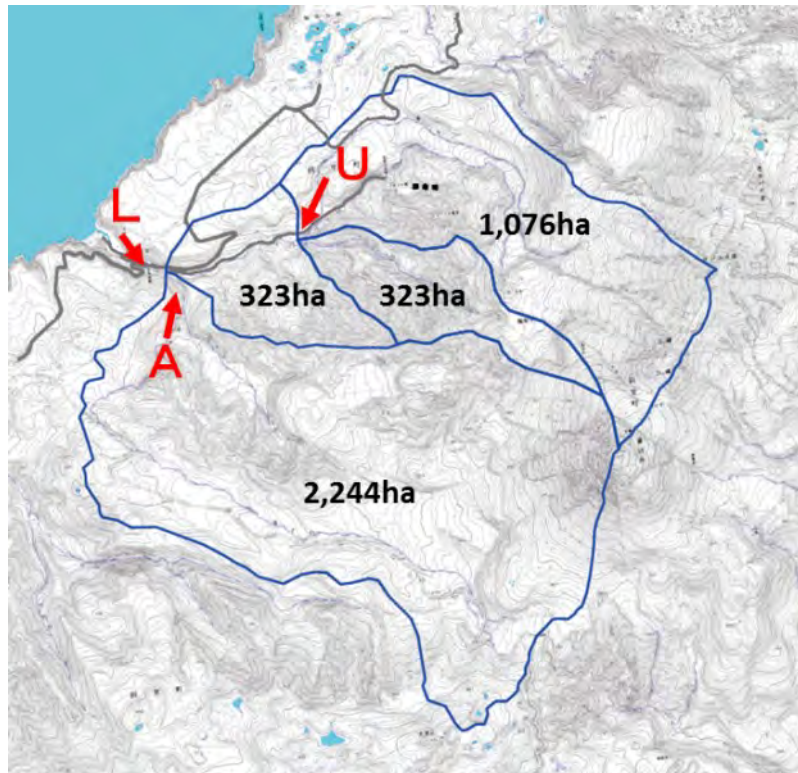
表 4.20 観測流量表 (イワウベツ川上流)

種別		観測所記号										
		イワウベツ川上流										
平成25年(西暦2013年)												
水系名	イワウベツ川			河川名	イワウベツ川		観測所名	イワウベツ川上流			読み	いわうべつがわじょうりゅう
年 間 番 号	年 月 日	時 分	水 位 (m)	流 量 (m <sup>3</sup> /sec)	流 速 測 定 方 法	流 速 測 線 数	水 面 幅 (m)	断 面 積 (m <sup>2</sup> )	水 面 勾 配 1/□	平 均 流 速 (m/sec)	√Q	堰の 状 態
IU-01	2013年7月29日	12:25	89.121	0.350	流速計	5	5.5	1.233	-	0.284	0.59	-
IU-02	2013年8月1日	12:42	89.123	0.339	流速計	5	5.5	1.233	-	0.275	0.58	-
IU-03	2013年8月2日	16:54	89.127	0.332	流速計	5	5.6	1.327	-	0.250	0.58	-
IU-04	2013年8月11日	13:52	89.156	0.876	流速計	5	5.6	1.765	-	0.496	0.94	-
IU-05	2013年8月13日	9:25	89.136	0.227	流速計	5	5.8	1.381	-	0.164	0.48	-
IU-06	2013年8月22日	12:47	89.094	0.183	流速計	5	5.6	1.092	-	0.168	0.43	-
IU-07	2013年8月23日	16:17	89.087	0.206	流速計	5	5.4	0.973	-	0.212	0.45	-
IU-08	2013年9月2日	12:37	89.086	0.260	流速計	5	5.4	1.050	-	0.248	0.51	-
IU-09	2013年9月3日	12:15	89.082	0.232	流速計	5	5.3	1.012	-	0.229	0.48	-
IU-10	2013年9月12日	15:55	89.093	0.272	流速計	5	5.3	1.054	-	0.258	0.52	-
IU-11	2013年9月13日	11:43	89.07	0.205	流速計	5	5.3	0.997	-	0.206	0.45	-
IU-12	2013年9月23日	15:27	89.117	0.224	流速計	5	5.9	1.169	-	0.192	0.47	-
IU-13	2013年9月24日	11:55	89.114	0.158	流速計	5	5.8	1.120	-	0.141	0.40	-
IU-14	2013年10月4日	16:10	89.119	0.199	流速計	5	5.9	1.109	-	0.179	0.45	-
IU-15	2013年10月5日	11:55	89.118	0.243	流速計	5	5.8	1.282	-	0.190	0.49	-
IU-16	2013年10月8日	16:16	89.104	0.193	流速計	5	5.9	1.179	-	0.164	0.44	-
IU-17	2013年10月17日	15:52	89.142	0.461	流速計	5	5.7	1.534	-	0.301	0.68	-
IU-18	2013年10月18日	11:30	89.127	0.342	流速計	5	5.8	1.340	-	0.255	0.58	-
IU-19	2013年10月26日	9:26	89.34	2.527	流速計	5	7.3	3.147	-	0.803	1.59	-
IU-20	2013年10月28日	15:15	89.149	0.435	流速計	5	5.8	1.596	-	0.273	0.66	-
IU-21	2013年10月29日	12:35	89.136	0.354	流速計	5	5.7	1.449	-	0.244	0.59	-
IU-22	2013年11月9日	14:16	89.122	0.209	流速計	5	5.8	1.245	-	0.168	0.46	-
IU-23	2013年11月10日	10:35	89.187	0.569	流速計	5	5.8	1.683	-	0.338	0.75	-
IU-24	2013年11月21日	14:45	89.169	0.520	流速計	5	5.8	1.531	-	0.340	0.72	-
IU-25	2013年11月22日	10:57	89.169	0.616	流速計	5	5.9	1.588	-	0.388	0.78	-

(3)ハイエトハイドログラフ作成

図 4.27 に示すとおり、前述した各観測地点の流量 ( $Q_L$ :イワウベツ川下流、 $Q_A$ :赤イ川、 $Q_U$ :イワウベツ川上流) から、ピリカベツ川の流量 ( $Q_P$ ) を「 $Q_P = (Q_L - Q_A - Q_U) \div 2$ 」として算出した。

イワウベツ川下流流量 ( $Q_L$ )、赤イ川流量 ( $Q_A$ )、ピリカベツ川流量 ( $Q_P$ ) と気象庁宇登呂観測所の雨量データによるハイエトハイドログラフを図 4.28 に示す。



- L : イワウベツ川下流 (岩尾別橋) 観測点
- A : 赤イ川下流 (導水管) 観測点
- U : イワウベツ川上流 (ピリカベツ川合流点上) 観測点

図 4.27 イワウベツ川の流域区分図

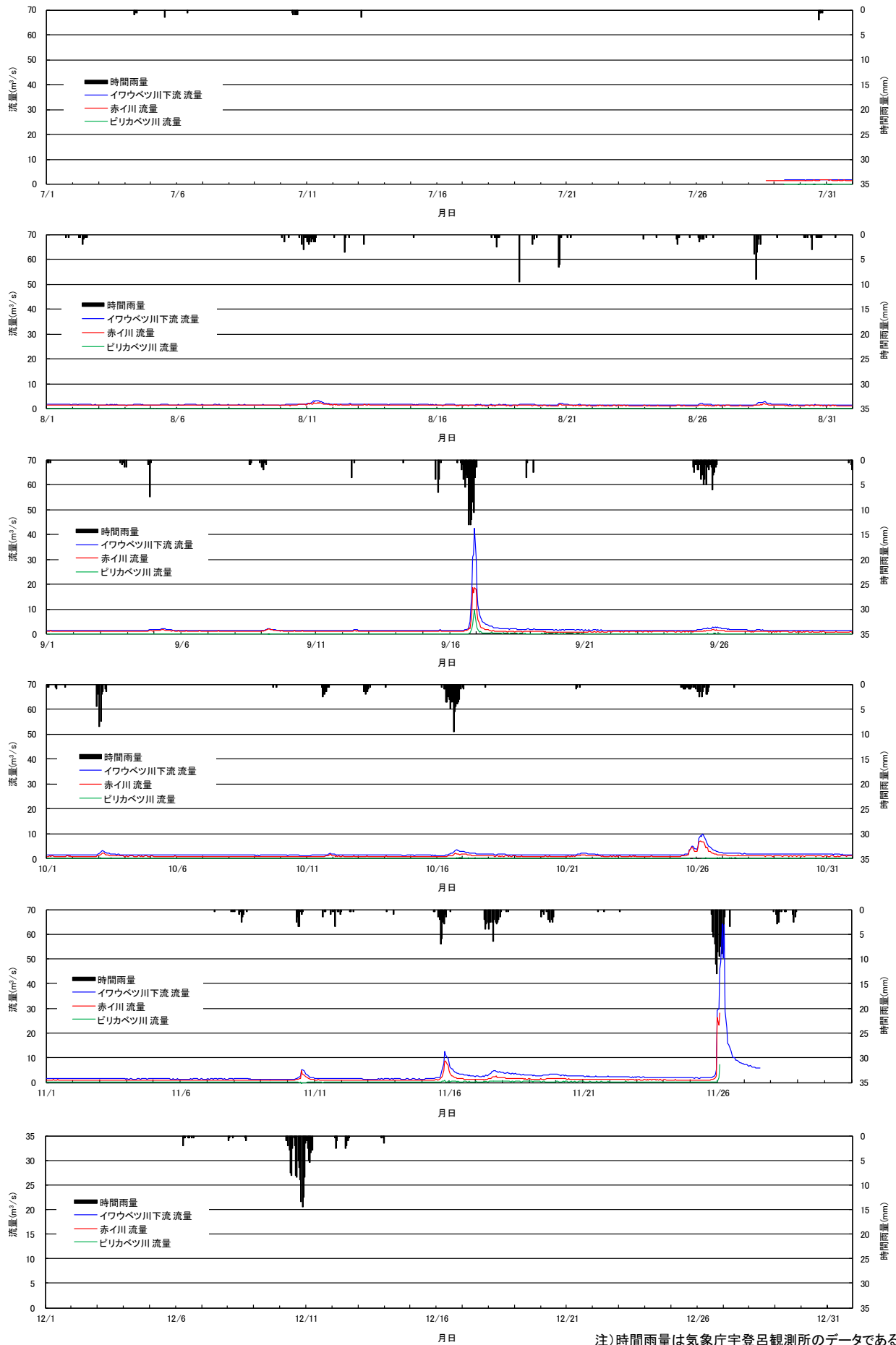


図 4.28 ハイエトハイドログラフ

(4) 石礫移動調査結果

水位計を設置した3地点において計測した石礫の径、各調査回毎に移動の有無は表 4.21、表 4.22、表 4.23 とおりである。

表 4.21 イワウベツ川下流の石礫移動調査結果

区分	石経 (長径m)	石経 (短径m)	石経 (厚さm)	石経 (平均m)	8/11	8/22	9/2	9/12	9/22	10/4	10/17	10/28	11/9	11/21	12/1	12/12
1	0.80	0.50	0.30	0.53	○	○	○	○	消失							
2	0.50	0.50	0.50	0.50	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
3	0.80	0.50	0.60	0.63	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
4	0.50	0.30	0.40	0.40	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
5	0.50	0.30	0.30	0.37	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
6	0.50	0.30	0.40	0.40	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
7	0.60	0.50	0.50	0.53	○	○	○	○	消失							
8	1.00	0.70	0.40	0.70	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
9	0.60	0.30	0.40	0.43	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
10	0.40	0.30	0.20	0.30	○	○	○	○	消失							

○: 石が動かずに存在していることを表す

表 4.22 赤イ川の石礫移動調査結果

区分	石経 (長径m)	石経 (短径m)	石経 (厚さm)	石経 (平均m)	8/11	8/22	9/2	9/12	9/22	10/4	10/17	10/28	11/9	11/21	12/1	12/12
1	1.10	0.80	0.50	0.80	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
2	0.35	0.30	0.25	0.30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
3	0.50	0.35	0.35	0.40	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
4	0.30	0.20	0.20	0.23	○	○	○	○	消失							
5	0.50	0.30	0.20	0.33	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
6	0.50	0.35	0.40	0.42	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
7	0.55	0.20	0.25	0.33	○	○	○	○	消失							
8	0.40	0.30	0.30	0.33	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
9	0.30	0.25	0.25	0.27	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
10	0.45	0.35	0.25	0.35	○	○	○	○	消失							
11	0.30	0.30	0.35	0.32	○	○	○	○	消失							
12	0.60	0.30	0.35	0.42	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
13	0.85	0.60	0.35	0.60	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失

○: 石が動かずに存在していることを表す

表 4.23 イワウベツ川上流の石礫移動調査結果

石No	石経 (長径m)	石経 (短径m)	石経 (厚さm)	石経 (平均m)	8/11	8/22	9/2	9/12	9/22	10/4	10/17	10/28	11/9	11/21	12/1	12/12
1	0.30	0.20	0.30	0.27	○	○	○	○	消失							
2	0.40	0.30	0.20	0.30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
3	0.35	0.30	0.20	0.28	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
4	0.40	0.35	0.40	0.38	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
5	0.40	0.40	0.30	0.37	○	○	○	○	消失							
6	0.45	0.25	0.15	0.28	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
7	0.30	0.25	0.20	0.25	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失
8	0.30	0.30	0.25	0.28	○	○	○	○	消失							
9	0.40	0.35	0.30	0.35	○	○	○	○	消失							
10	0.40	0.30	0.20	0.30	○	○	○	○	消失							
11	0.40	0.30	0.30	0.33	○	○	○	○	消失							
12	0.50	0.40	0.35	0.42	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	消失










○: 石が動かずに存在していることを表す

### 4.3. 野生動物の把握

現地調査時に確認した野生動物の写真、確認日時および撮影位置座標を表 4.24 に示す。

9 月にはイワウベツ川中上流部でヒグマの亜成獣がたびたび目撃され、調査最終回においてはイワウベツ川河口で成獣も確認された。

表 4.24 確認された野生動物一覧

		
オオアシトガリネズミ	シマヘビ	コムラサキ
2013/08/22 15:35	2013/08/23 09:05	2013/08/23 10:04
N44-06-10.01 E145-03-00.59	N44-06-23.03 E145-04-57.09	N44-06-11.61 E145-03-54.80
		
エゾアカガエル	ヒグマ (亜成獣)	コガモ
2013/09/03 11:06	2013/09/03 12:05	2013/09/24 11:16
N44-06-10.73 E145-04-41.12	N44-06-17.23 E145-04-29.48	N44-06-11.26 E145-04-49.00
		
オジロワシ(亜成鳥)	ヒグマ (成獣)	エゾシカ
2013/12/01 13:21	2012/12/13 08:55	2012/12/13 10:36
N44-06-05.2 E145-03-23.2	N44-06-27.4 E145-02-34.7	N44-06-04.99 E145-03-20.82

#### 4.4. 定点撮影

H25（2013）年8月1日～H25（2013）年12月13日の現地調査時（計13回）に地点No.1～No.9で撮影した定点写真は以下に示した。

調査回	堤体部	堤体上流側	堤体下流側
第1回 H25/8/1			
第2回 H25/8/11			
第3回 H25/8/22			
第4回 H25/9/2			
第5回 H25/9/12			
第6回 H25/9/23			

写真 4.3 地点No.1の定点写真（その1）



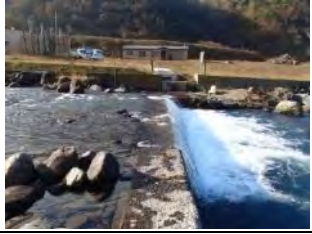


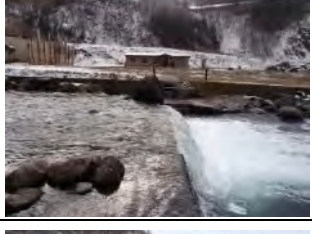


調査回	堤体部	堤体上流側	堤体下流側
第 7 回 H25/10/4			
第 8 回 H25/10/17			
第 9 回 H25/10/28			
第 10 回 H25/11/9			
第 11 回 H25/11/21			
第 12 回 H25/12/1			
第 13 回 H25/12/12			

写真 4.4 地点 No.1 の定点写真 (その 2)











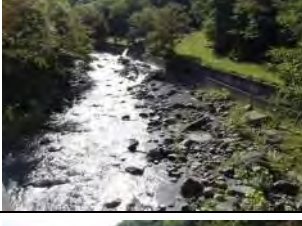
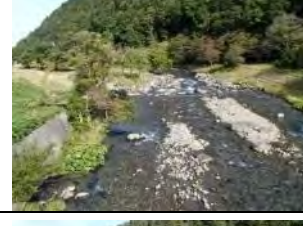
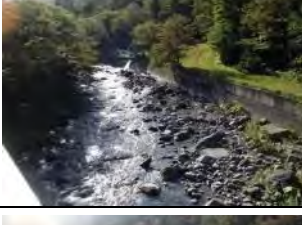



調査回	岩尾別橋上流側	岩尾別橋下流側
第 1 回 H25/8/1		
第 2 回 H25/8/11		
第 3 回 H25/8/22		
第 4 回 H25/9/2		
第 5 回 H25/9/12		
第 6 回 H25/9/23		
第 7 回 H25/10/4		

写真 4.5 地点 No. 2 の定点写真 (その 1)


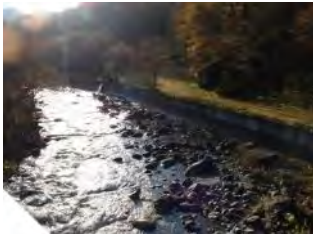





調査回	岩尾別橋上流側	岩尾別橋下流側
第 8 回 H25/10/17		
第 9 回 H25/10/28		
第 10 回 H25/11/9		
第 11 回 H25/11/21		
第 12 回 H25/12/1		
第 13 回 H25/12/12		

写真 4.6 地点 No. 2 の定点写真 (その 2)

調査回	上流側①	上流側②	上流側③	下流側	赤イ川合流部
第1回 H24/8/1					
第2回 H24/8/14					
第3回 H24/8/28					
第4回 H24/9/10					
第5回 H24/9/25					

写真 4.7 地点 No. 3 の定点写真 (その1)

調査回	上流側①	上流側②	上流側③	下流側	赤イ川合流部
第 6 回 H24/10/3					
第 7 回 H24/10/15					
第 8 回 H24/10/25					
第 9 回 H24/11/5					
第 10 回 H24/11/15					

写真 4.8 地点 No. 3 の定点写真 (その 2)

調査回	上流側①	上流側②	上流側③	下流側	赤イ川合流部
第 11 回 H24/11/25					
第 12 回 H24/12/6					
第 13 回 H24/12/16					

写真 4.9 地点 No. 3 の定点写真 (その 3)










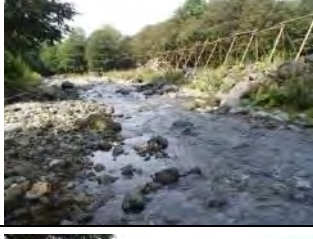

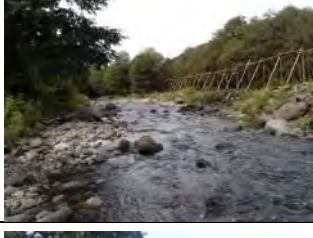


調査回	上流側	下流側
第1回 H25/8/1		
第2回 H25/8/11		
第3回 H25/8/22		
第4回 H25/9/2		
第5回 H25/9/12		
第6回 H25/9/23		
第7回 H25/10/4		

写真 4.10 地点 No. 4 の定点写真 (その 1)

調査回	上流側	下流側
第 8 回 H25/10/17		
第 9 回 H25/10/28		
第 10 回 H25/11/9		
第 11 回 H25/11/21		
第 12 回 H25/12/1		
第 13 回 H25/12/12		

写真 4.11 地点 No. 4 の定点写真 (その 2)


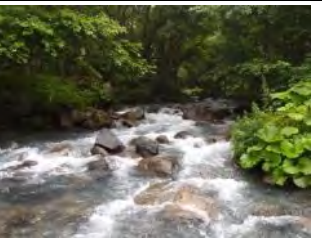




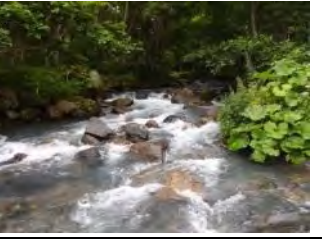
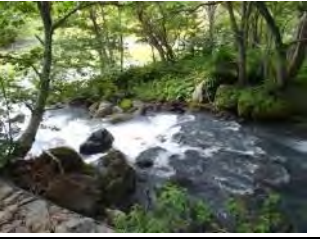





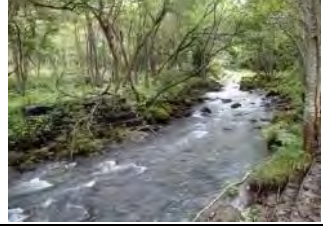
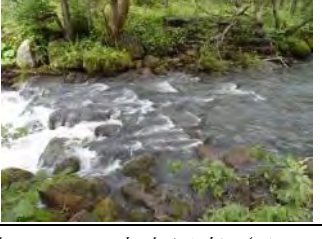


調査回	導水管周辺①	導水管周辺②	導水管周辺③	導水管上流側	導水管下流側
第 1 回 H25/8/1					
第 2 回 H25/8/11					
第 3 回 H25/8/22					
第 4 回 H25/9/2					
第 5 回 H25/9/12					

写真 4.12 地点 No. 5 の定点写真 (その 1)










調査回	導水管周辺①	導水管周辺②	導水管周辺③	導水管上流側	導水管下流側
第 6 回 H25/9/23					
第 7 回 H25/10/4					
第 8 回 H25/10/17					
第 9 回 H25/10/28					
第 10 回 H25/11/9					

写真 4.13 地点 No. 5 の定点写真 (その 2)

調査回	導水管周辺①	導水管周辺②	導水管周辺③	導水管上流側	導水管下流側
第 11 回 H25/11/21					
第 12 回 H25/12/1					
第 13 回 H25/12/12					

写真 4.14 地点 No. 5 の定点写真 (その 3)


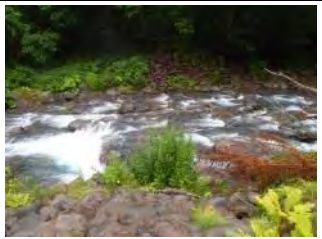





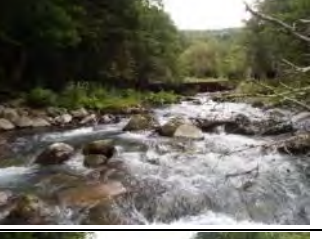
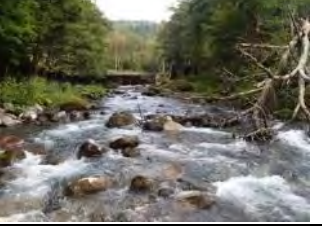
調査回	堤体部①	堤体部②	堤体下流側①	堤体上流側	堤体下流側②
第 1 回 H25/8/1					
第 2 回 H25/8/11					
第 3 回 H25/8/22					
第 4 回 H25/9/2					
第 5 回 H25/9/12					

写真 4.15 地点 No.6 の定点写真 (その 1)

調査回	堤体部①	堤体部②	堤体下流側①	堤体上流側	堤体下流側②
第 6 回 H25/9/23					
第 7 回 H25/10/4					
第 8 回 H25/10/17					
第 9 回 H25/10/28					
第 10 回 H25/11/9					

写真 4.16 地点 No. 6 の定点写真 (その 2)




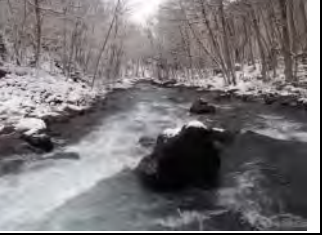
調査回	堤体部①	堤体部②	堤体下流側①	堤体上流側	堤体下流側②
第 11 回 H25/11/21					
第 12 回 H25/12/1					
第 13 回 H25/12/12					

写真 4.17 地点 No. 6 の定点写真 (その 3)


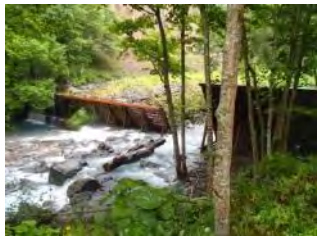


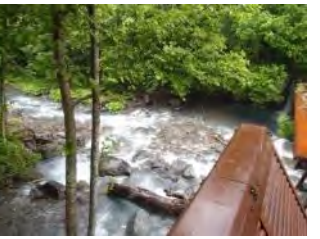


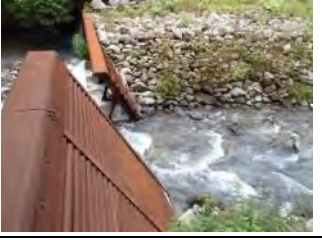

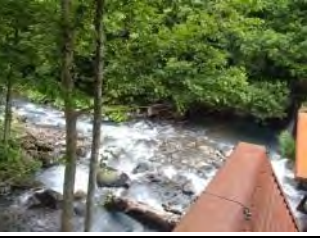


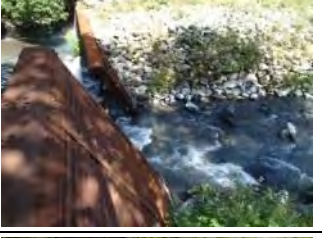



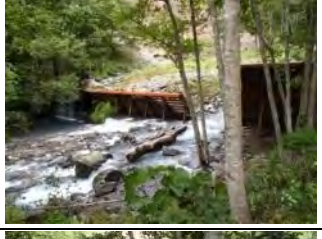

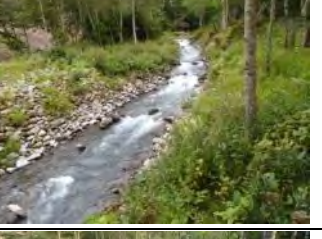
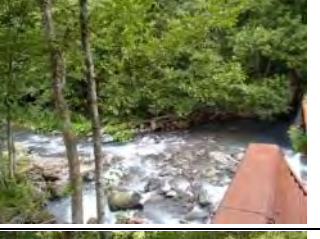

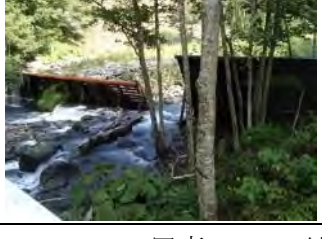
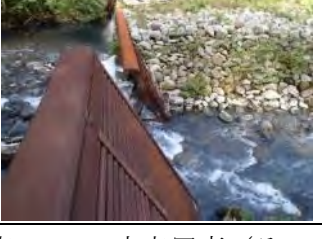
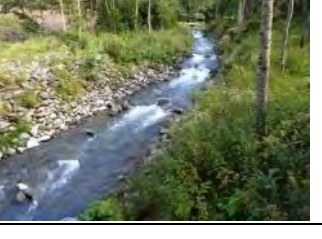

調査回	堤体部①	堤体部②	堤体上流側①	堤体上流側②	堤体下流側
第 1 回 H25/8/1					
第 2 回 H25/8/11					
第 3 回 H25/8/22					
第 4 回 H25/9/2					
第 5 回 H25/9/12					

写真 4.18 地点 No.7 の定点写真 (その 1)

調査回	堤体部①	堤体部②	堤体上流側①	堤体上流側②	堤体下流側
第 6 回 H25/9/23					
第 7 回 H25/10/4					
第 8 回 H25/10/17					
第 9 回 H25/10/28					
第 10 回 H25/11/9					

写真 4.19 地点 No.7 の定点写真 (その 2)




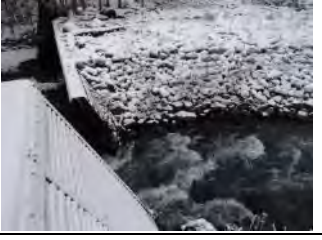
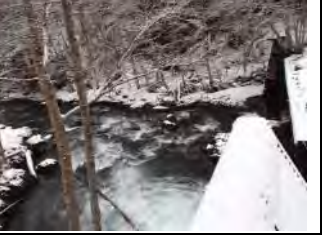
調査回	堤体部①	堤体部②	堤体上流側①	堤体上流側②	堤体下流側
第 11 回 H25/11/21					
第 12 回 H25/12/1					
第 13 回 H25/12/12					

写真 4.20 地点 No. 7 の定点写真 (その 3)









調査回	堤体部①	堤体部②	堤体部③	堤体上流側	堤体下流側
第 1 回 H25/8/1					
第 2 回 H25/8/11					
第 3 回 H25/8/22					
第 4 回 H25/9/2					
第 5 回 H25/9/12					

写真 4.21 地点 No. 8 の定点写真 (その 1)












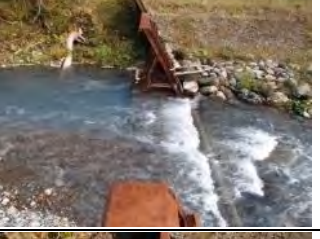





調査回	堤体部①	堤体部②	堤体部③	堤体上流側	堤体下流側
第 6 回 H25/9/23					
第 7 回 H25/10/4					
第 8 回 H25/10/17					
第 9 回 H25/10/28					
第 10 回 H25/11/9					

写真 4.22 地点 No.8 の定点写真 (その 2)









調査回	堤体部①	堤体部②	堤体部③	堤体上流側	堤体下流側
第 11 回 H25/11/21					
第 12 回 H25/12/1					
第 13 回 H25/12/12					

写真 4.23 地点 No. 8 の定点写真 (その 3)


























調査回	堤体部①	堤体部②	堤体部③	堤体上流側	堤体下流側
第 1 回 H25/8/1					
第 2 回 H25/8/11					
第 3 回 H25/8/22					
第 4 回 H25/9/2					
第 5 回 H25/9/12					

写真 4.24 地点 No. 9 の定点写真 (その 1)

調査回	堤体部①	堤体部②	堤体部③	堤体上流側	堤体下流側
第 6 回 H25/9/23					
第 7 回 H25/10/4					
第 8 回 H25/10/17					
第 9 回 H25/10/28					
第 10 回 H25/11/9					

写真 4.25 地点 No. 9 の定点写真 (その 2)





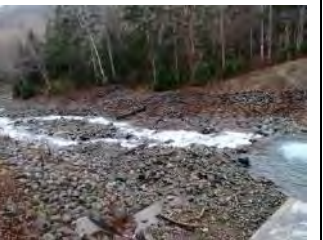

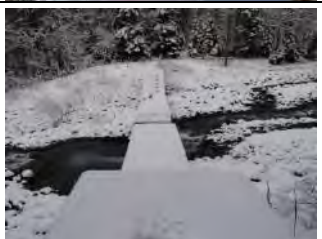


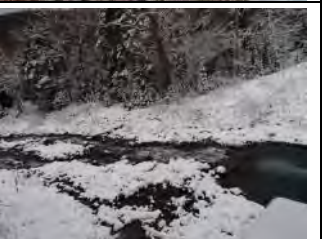


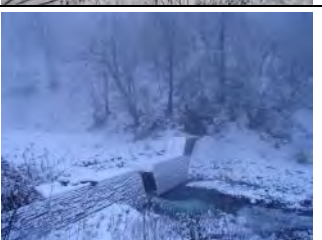
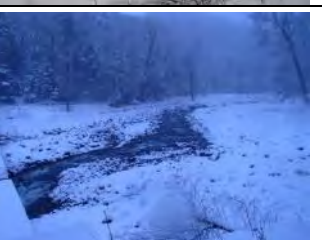
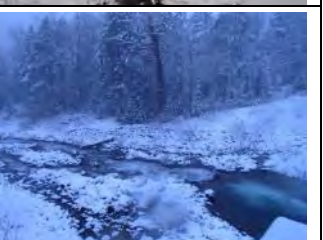
調査回	堤体部①	堤体部②	堤体部③	堤体上流側	堤体下流側
第 11 回 H25/11/21					
第 12 回 H25/12/1					
第 13 回 H25/12/12					

写真 4.26 地点 No. 9 の定点写真 (その 3)

## 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

#### 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。H25（2013）年度の北海道におけるカラフトマス来遊数は 325 万尾であり、対前年（221 万尾）比が 147.1%、対平年（H1（1989）年～H24（2012）年平均：905 万尾）比が 35.9%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、H16（2004）年以降の来遊数から判断した場合、本年は豊漁年に当たるが、H16（2004）年以降の奇数（豊漁）年の中で、今年是最も低調な来遊となった。

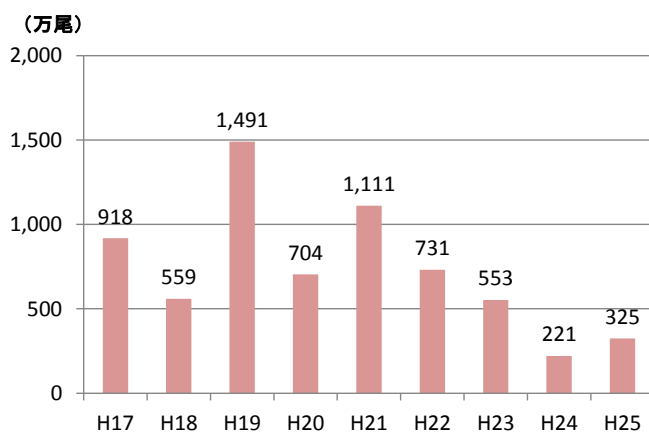


図 5.1 カラフトマスの北海道来遊状況経年比較

##### (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。H25（2013）年度の北海道におけるシロザケ来遊数は 4,217 万尾であり、対前年（3,889 万尾）比が 108.4%で、昨年度より微増であった。地域別には、日本海側（オホーツクから日本海区）の来遊数は 2,435 万尾で対前年（2,378 万尾）比が 102.4%、太平洋側の来遊数は 1,782 万尾で対前年（1,511 万尾）比が 117.9%であった。

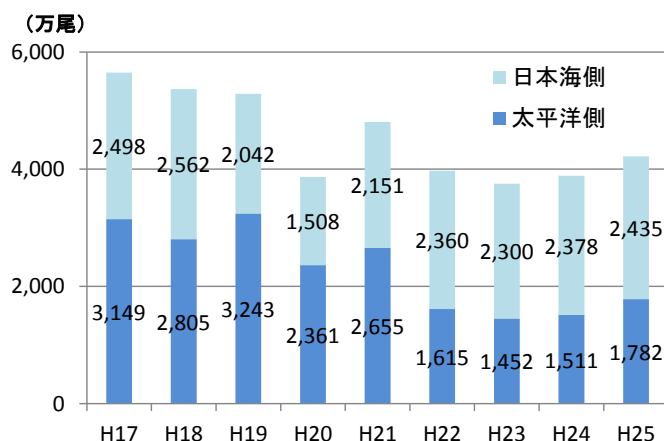


図 5.2 シロザケの北海道来遊状況経年比較

## 2) イワウベツ川での捕獲状況

### (1)カラフトマス

イワウベツ川下流の岩尾別捕獲場におけるカラフトマス捕獲数経年比較を図 5.3 に示す。カラフトマスの捕獲は、H25（2013）年度は8月17日から10月中旬に行われ、この期間に捕獲されたカラフトマスは総計74,494尾であった※。

前述したとおり、H25（2013）年はカラフトマスの豊漁年にあたり、前年（17,146尾）に対する比は434.5%と豊漁で、一昨年の72,831尾とほぼ同量の捕獲数であった

※（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（H25（2013）年12月19日）

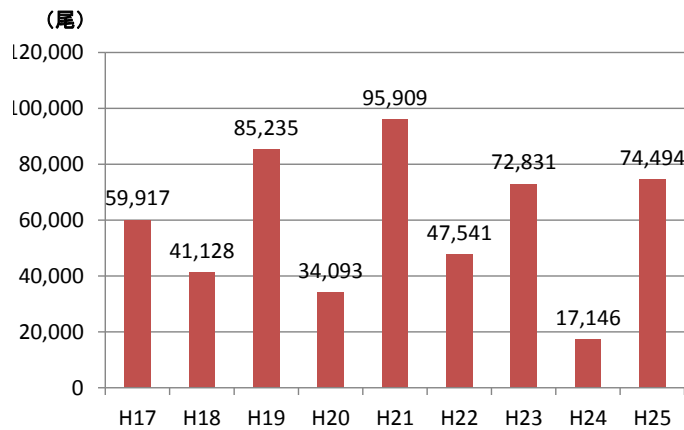


図 5.3 岩尾別捕獲場でのカラフトマス捕獲数経年比較

### (2)シロザケ

イワウベツ川下流の岩尾別捕獲場におけるシロザケ捕獲数経年比較を図 5.4 に示す。シロザケの捕獲は、H25（2013）年度は9月下旬から11月15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35,135尾※であった。前年（13,354尾）に対する比は263.1%と豊漁であり、過去8年間では最も高い捕獲数であった。

※（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（H25（2013）年12月19日）

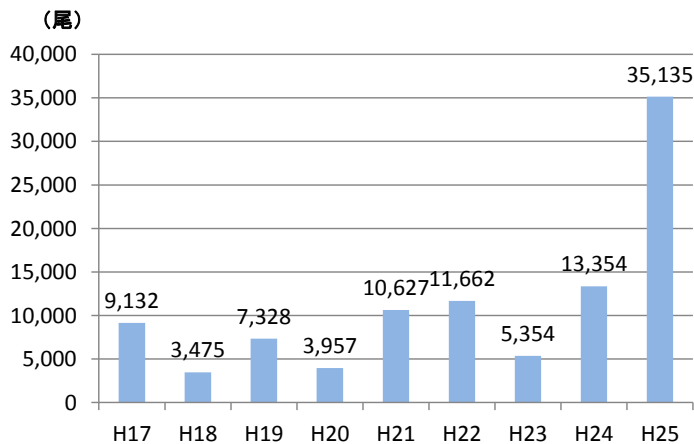


図 5.4 岩尾別捕獲場でのシロザケ捕獲数経年比較



## 5.2. サクラマス再生への取り組み

H11（1999）年より、斜里町、知床財団、（社）北見管内さけ・ます増殖事業協会は、イワウベツ川においてサクラマス個体群の復元事業に取り組んでおり、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 5.1 に示したとおりである。なお、本年度は稚魚や発眼卵の放流を実施していない。

※知床財団への聞き取り調査による（H24 年 11 月 30 日）

表 5.1 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	
H11（1999）年	5 万	3 万	5 万	3 万	稚魚は春、発眼卵は秋に放流
H12（2000）年	—	10 万	—	7 万	
H13（2001）年	—	5 万	—	5 万	
H20（2008）年	—	—	—	15 万	10 月 28 日に放流 白イ川：150,000 粒
H21（2009）年	—	—	—	20 万	11 月 2 日に放流 白イ川：200,000 粒
H22（2010）年	—	—	—	10 万	10 月 24 日に放流 白イ川：100,000 粒
H23（2011）年	—	—	—	20 万	10 月 25 日に放流 ピリカベツ川：67,000 粒 盤ノ川：67,000 粒 白イ川：67,000 粒
H24（2012）年				5 万	11 月 1 日に放流 盤の沢：50,000 粒

### 5.3. 改良ダムのメンテナンス

イワウベツ川の改良ダムにおいて、これまで行われたメンテナンスを表 5.2 に示した。

表 5.2 イワウベツ川の改良ダムのメンテナンス

	河川工作物No.	メンテナンスの内容
1	赤イ川 No. 11 コンクリート床固工	H24 (2012) 年春に No. 11 コンクリート床固工下流に巨石配置を実施した。
2	赤イ川 No. 12 鋼製えん堤	H24 (2012) 年 5 月の増水によりスリット部が流木と石礫で閉塞した。同年 6 月に流木、石礫を除去した。また、その際スリット部下流に巨石配置を実施した。
3	赤イ川 No. 13 鋼製えん堤	H24 (2010) 年 5 月の増水による土砂堆積で、流水が左岸寄りのダムスクリーン上部を越えて流れるようになったため、同年 6 月に流水がスリット部を流れるように、玉石配置による河道修正を実施した。
4	赤イ川ふ化場導水管	H24 (2012) 年春に、魚類遡上を容易にするために、導水管の下流に玉石置きを実施した。
5	ピリカベツ川 No. 8, 10 コンクリートえん堤	スリット部に流木が横になった状態で堆積し、H24 (2012) 年 9 月時点で 40cm の落差が生じていた。このため 10 月 4 日に流木を切断・除去した。

※ 1~4：北見管内さけ・ます増殖事業協会実施

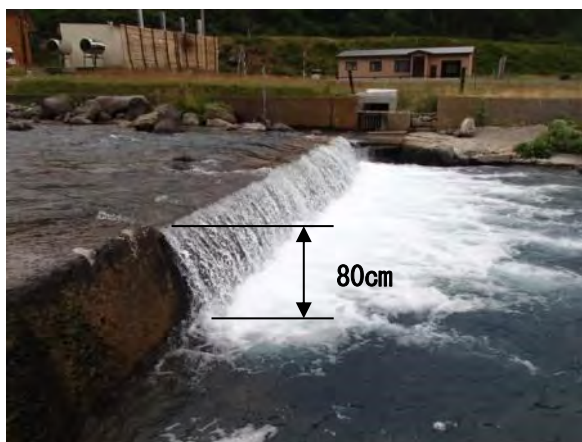
5：森林管理局実施

#### 5. 4. 捕獲場えん堰の落差について

岩尾別捕獲場ではシロザケ、カラフトマス捕獲用の魚止として、えん堰を設置しているが、平成 25 年は、増水時に遡上力の高い個体が泳ぎ廻れるように、えん堰下流の淵に末端に巨石を置いて水面高を上げた。その結果、水面落差は 80cm となった。



平成 24 年 9 月の捕獲場えん堰の状況



平成 25 年 8 月の捕獲場えん堰の状況

## 6. 考察

### 6.1. サケ科魚類の遡上・産卵状況について

#### 1) カラフトマスの遡上・産卵と改良効果

カラフトマス親魚は図 6.1 に示すとおり、8月12日から10月29日まで1,675尾が確認された。捕獲場からの再放流は、9月13日(816尾)、9月23日(888尾)、10月4日(62尾)の3回行われており、計1,766尾が再放流でイワウベツ川に遡上した。また、捕獲場えん堤の水面落差を縮小したことで増水時に遡上した親魚もいると思われる、8月23日にカウントされた親魚は増水時に捕獲場えん堤を遡上したものと考えられる。最も多くの親魚が確認されたのは9月24日で696尾がカウントされている。

カラフトマス産卵床は9月3日～10月18日まで確認された。10月5日に721床(新707床、古14床)がカウントされたのがピークである。

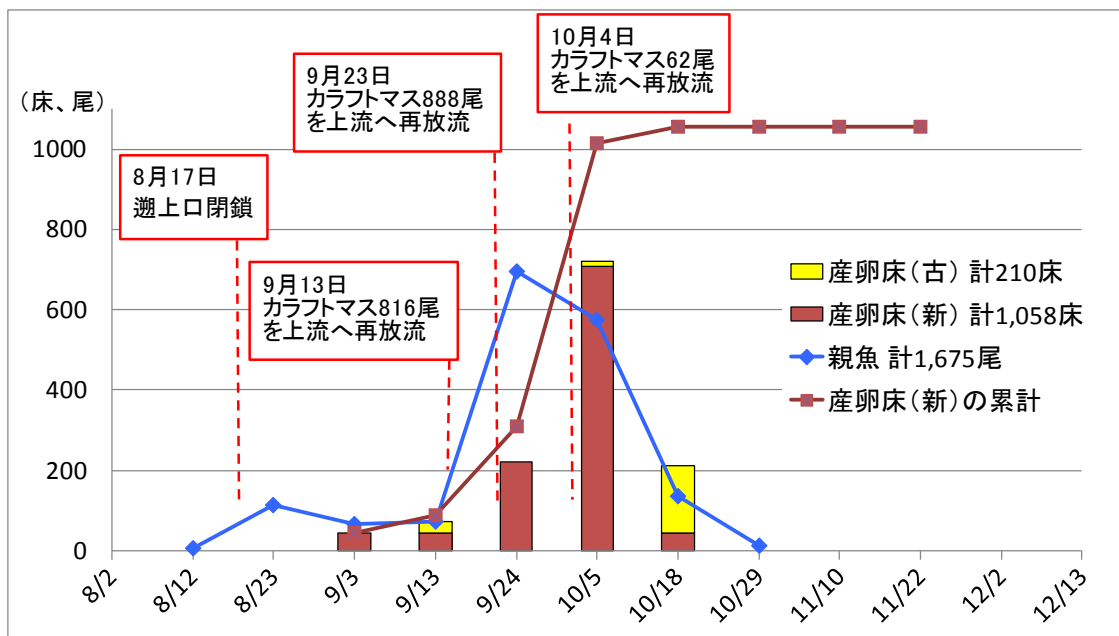


図 6.1 H25 (2013) 年調査回毎のカラフトマス確認状況

区間別の確認数は図 6.2 のとおりである。親魚はイワウベツ川本流の区間イ 01～02 (捕獲場えん堤の直ぐ上) で特に多く確認された。イ 01～02 を除くと、イ 06、イ 08 (岩尾別橋)、イ 11 (赤イ川合流点)、イ 15、イ 21 で多かった。最上流到達点はイ 28 となった。赤イ川では、白イ川合流点まではほぼ全域で親魚が確認された。また、産卵床はイワウベツ川の区間イ 01～イ 02 (捕獲場堰堤の直ぐ上)、イ 06、イ 08 (岩尾別橋)、イ 11 (赤イ川合流点)、イ 13、イ 15 で多く、それよりやや上流に離れてイ 21 で多かった。最上流の産卵箇所はイ 28 であった。赤イ川では改良ダム間で産卵床が確認され、赤イ川最上流の改良ダムから白イ川合流点直下まで多くの産卵床が確認された。また白イ川に入って直ぐの箇所にも産卵床が3床確認された。

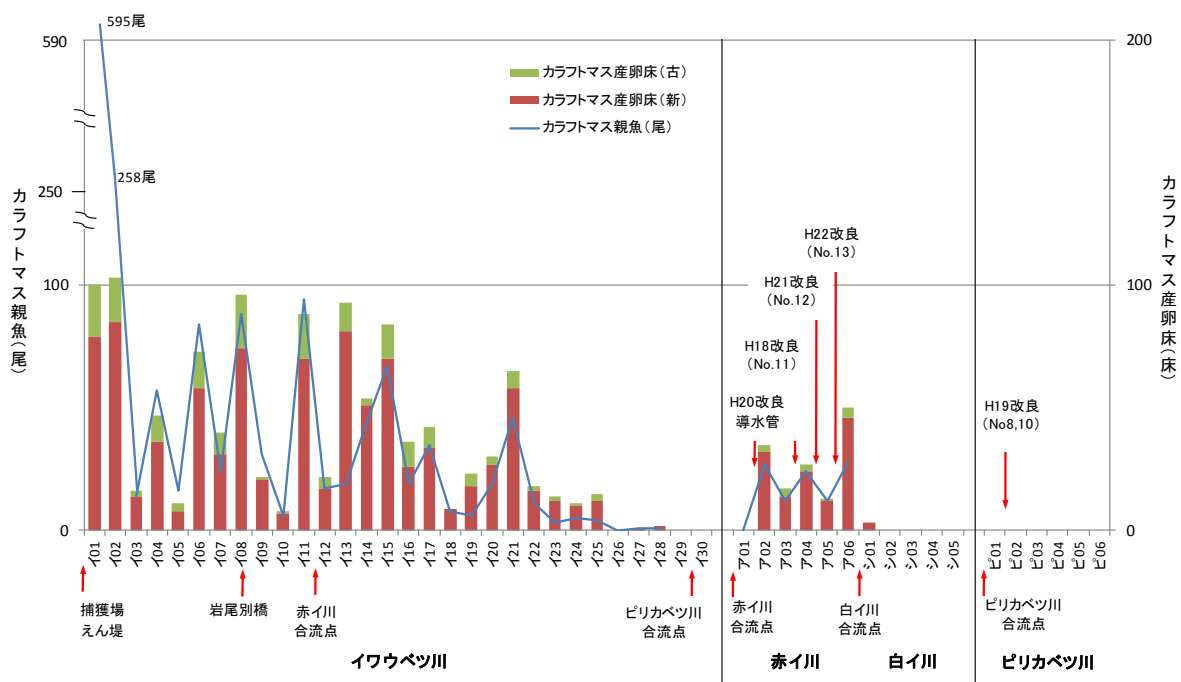


図 6.2 カラフトマス親魚と産卵床の区間別総確認数の比較

なお、赤イ川において、カラフトマス産卵床の確認数が最も多かった10月5日の産卵床密度は表 6.1 のとおりである。

表 6.1 赤イ川のカラフトマス産卵床密度 (10月5日)

区間	区間延長 (m)	平均幅 (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	産卵床数 (新+古)	産卵床密度 (個/m <sup>2</sup> )
ア 02	74	8.4	622	14	0.023
ア 03	80	8.1	648	7	0.011
ア 04	58	8.8	510	10	0.020
ア 05	143	7.8	1,115	8	0.007
ア 06	188	7.8	1,466	24	0.016

カラフトマス親魚の区間別親魚数・産卵床、死骸の経年比較を表 6.2 に示す。本年度の親魚総確認数は1,675尾であり、カラフトマスの豊漁年を反映してH21(2009)年の1,741尾に次ぐ多さであった。

イワウベツ川におけるサケ科魚類の遡上数は、下流の岩尾別捕獲場での捕獲状況に左右されるため、直接的な遡上・産卵数の経年比較は難しいが、赤イ川のNo.13鋼製えん堤上流側については、H22(2010)年度調査までの確認数が親魚0尾(産卵床0床)であったのに対し、改良工事後となるH23(2011)年では親魚210尾(産卵床68床)、H24(2012)年では親魚5尾(産卵床23床)、H25(2013年)では親魚28尾(産卵床50床)が確認されたことから、改良工事による効果が持続的に現れていると判断できる。

表 6.2 カラフトマス親魚の区間別遡上数経年比較

イワウベツ川	区間名	カラフトマス親魚					カラフトマス産卵床						
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年
治山ダム ピリカベツ川合流点	イ30				2								
	イ29			3						1			
	イ28				2		1		1				2
	イ27				7		1		7				1
	イ26				9				3				
	イ25		6	5	17		4		5	2			15
	イ24		11		20		5		11		3		11
	イ23		26	1	22		3		19	1			14
	イ22		28	6	44		11	3	21	7	22		18
	イ21		5	19	49		46			13	19		65
	イ20		2	21	193		19		1	22	60		30
	イ19	7	10	3	11		6		6	1	2		23
	イ18		5	5	33		8	1	6	4	15		9
	イ17	14	54	40	145		35		31	10	30		42
	イ16	18	18	44	50		19	6	19	31	15		36
	イ15		45	36	30	7	67		27	13	16	21	84
	イ14	3	50	52	91	35	44	1	18	25	21	13	54
	イ13		61	55	78	13	19		28	21	16	65	93
	イ12		25	8	15	12	17		11	2		14	22
	赤イ川合流点	イ11	50	147	88	71	179	94	24	42	22		58
イ10		25	55	9	37	10	6	3	14	4	3	18	8
岩尾別橋	イ09	46	143	79	157	30	31	10	67	32	20	67	22
	イ08	20	55	49	117	55	88	7	14	9	15	60	96
	イ07	22	166	46	108	7	24		18	6		2	40
	イ06	40	151	52	486	43	84	20	8	16	7	17	73
	イ05	8	140	45	81	5	16		17	2	2		11
	イ04	63	205	102	363	16	57	28	21	25	13	9	47
	イ03	4	33	211	266	2	14		4	7	11		16
	イ02	8	177	51	118	27	258		41	8	15	37	103
	イ01	2	52	110	101	18	595	1	10	28	12	31	100
捕獲用堰堤 合計		330	1,670	1,140	2,723	459	1,572	104	470	312	317	412	1,123

赤イ川	区間名	カラフトマス親魚					カラフトマス産卵床							
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	
白イ川合流点	ア06				207	5	28					67	23	50
	H22改良(No.13) ア05			54	141	4	12			15	31	9	13	
H21改良(No.12) H18改良(No.11)	ア04	13	31	9	16	4	24	4	10	6	9	5	27	
	ア03	2	20	5	27	2	12	1	5	2	5	7	17	
H20改良導水管 ワウベツ川合流点	ア02	6	18	7	29	13	27	4	8	4	9	25	35	
	ア01	8	2	1	11									
合計		29	71	76	431	28	103	9	23	27	121	69	142	

白イ川	区間名	カラフトマス親魚					カラフトマス産卵床						
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年
赤イ川合流点	シ05												
	シ04												
	シ03												
	シ02												
	シ01				3						1		3
合計				3						1		3	

ピリカベツ川	区間名	カラフトマス親魚					カラフトマス産卵床						
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年
H19改良 ワウベツ川合流点	ピ06												
	ピ05												
	ピ04												
	ピ03												
	ピ02				3						1		
合計				3						1			

全区間	区間名	カラフトマス親魚					カラフトマス産卵床						
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年
合計		359	1,741	1,216	3,160	487	1,675	113	493	339	440	481	1,268

カラフトマス産卵床の区間別確認頻度の経年比較を図 6.3 に示す。区間イ 01～02 (捕獲場えん堤の直ぐ上)、イ 8 (岩尾別橋)、イ 11 (赤イ川合流点)、イ 13 等のいくつかのピークは見られるものの、過年度と比較して確認頻度のバラツキが少ない。イワウベツ川本流での最上流の産卵地点はイ 28 であった。H24 (2012) 年はイ 15 までが産卵床の上限で、昨年比べて到達距離がかなり長くなっている。

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 6.4 に示す。H23 (2011) 年度と比較して、本年度はイワウベツ川における確認頻度が増加している。

これらの現象は、本年はカラフトマスの遡上数が多く、相対的に 1 個体当りの利用面積が小さくなり、上流に産卵場を求めて分散したことが理由と推察できる。

頻度(%)

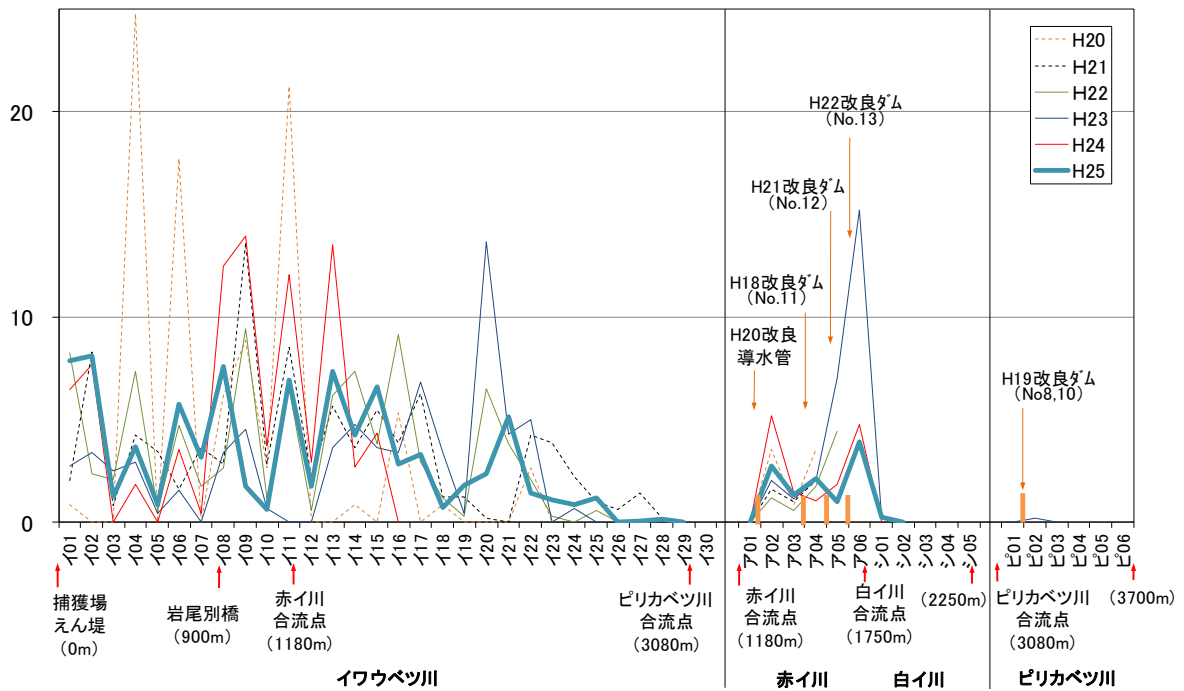


図 6.3 カラフトマス産卵床の区間別確認頻度経年比較

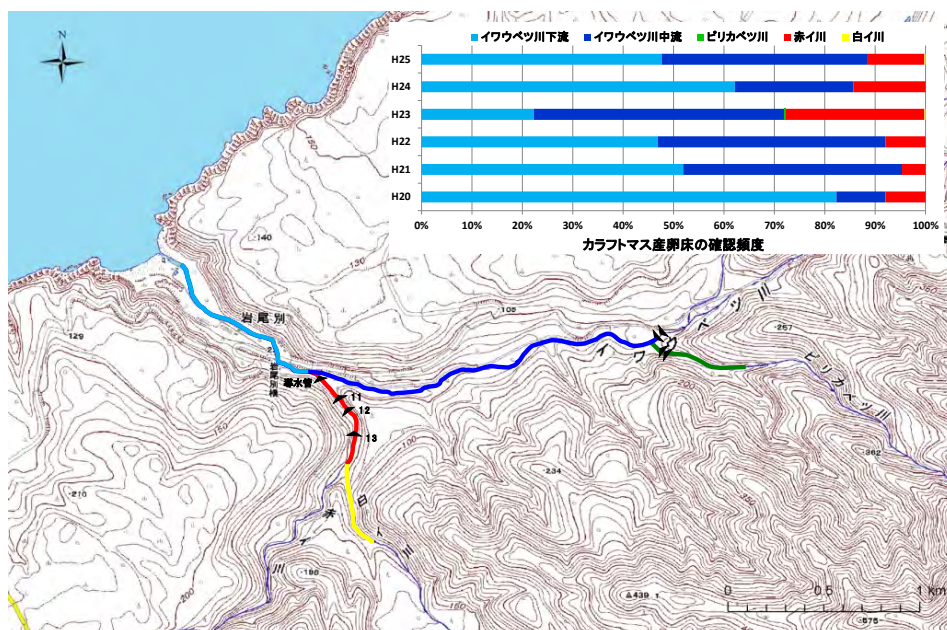


図 6.4 カラフトマス産卵床の流域別確認頻度経年比較









<p>【区間:イ 11】</p>  <p>第4回調査 カラフトマス産卵床</p>	<p>【区間:イ 13】</p>  <p>第4回調査 カラフトマス産卵床</p>
<p>【区間:イ 15】</p>  <p>第4回調査 カラフトマス産卵床</p>	<p>【区間:イ 15】</p>  <p>第4回調査 群れるカラフトマス</p>
<p>【区間:イ 16】</p>  <p>第4回調査 産卵行動中のカラフトマスのペア</p>	<p>【区間:イ 16】</p>  <p>第4回調査 カラフトマス産卵床の多い区間</p>
<p>【区間:イ 16】</p>  <p>第4回調査 カラフトマス♂</p>	<p>【区間:ア 16】</p>  <p>第4回調査 産卵行動中のカラフトマス</p>

写真 6.1 カラフトマス親魚・産卵床の状況 (1)



<p>【区間:イ 16】</p>  <p>第4回調査 カラフトマス産卵床消長調査箇所</p>	<p>【区間:イ 16】</p>  <p>第4回調査 カラフトマス産卵床消長調査箇所</p>
<p>【区間:イ 02】</p>  <p>第5回調査 取水堰下のカラフトマス産卵床</p>	<p>【区間:イ 01】</p>  <p>第5回調査 大量に群れるカラフトマス</p>
<p>【区間:イ 08】</p>  <p>第6回調査 カラフトマス産卵床</p>	<p>【区間:イ 16】</p>  <p>第6回調査 増水で変化した産卵床消長調査箇所</p>
<p>【区間:イ 01】</p>  <p>第7回調査 カラフトマス産卵床</p>	<p>【区間:イ 10】</p>  <p>第7回調査 カラフトマス♂</p>

写真 6.2 カラフトマス親魚・産卵床の状況 (2)

## 2) シロザケの遡上・産卵と改良効果

シロザケの親魚は図 6.5 に示すとおり、9 月 13 日から 12 月 13 日まで 692 尾が確認された。捕獲場からの再放流は、9 月 13 日 (32 尾)、9 月 23 日 (22 尾)、10 月 4 日 (209 尾)、10 月 29 日 (1,074 尾) の 4 回行われており、計 1,337 尾が再放流でイワウベツ川に遡上した。また、11 月 15 日に捕獲終了に伴い遡上口が解放されたので、その後シロザケは上流へ遡上可能な状態となっている。最も多くの親魚が確認されたのは 10 月 29 日で 276 尾がカウントされている。また最も多くの産卵床がカウントされたのも 10 月 29 日で 188 床 (新 184 床、古 4 床) となった。10 月 29 日カウントの産卵床は中流域にかけても多くあったことから、10 月 29 日再放流親魚が短時間にそこまで遡上したとは考え難い。これは 10 月 26 日に中規模の増水があり、その際、捕獲場えん堤を遡上した親魚が多く有り、それが中流域に分散して産卵したものと推察される。11 月 22 日以降は、親魚数、産卵床数も少なくなり、最終回の 12 月 13 日は親魚 11 尾が確認されたが産卵床は確認されなかった。

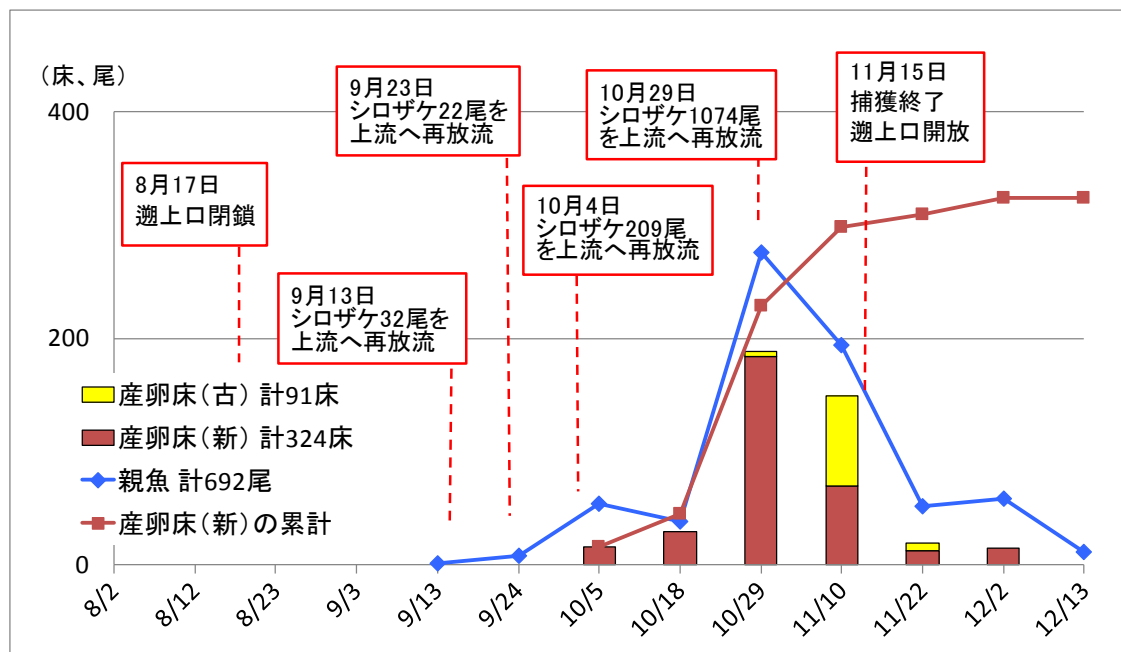


図 6.5 H24 (2012) 年調査回毎のシロザケ確認状況

区間別の確認数は図 6.6 のとおりである。イワウベツ川本流で親魚は、区間イ 02、イ 07、イ 11 (赤イ川合流点)、特に赤イ川合流点のイ 11 で多かった。上流では未改良の治山ダム直下のイ 30 まで親魚が遡上していた。赤イ川ではア 02 が最も親魚数が多かったが、最上流の改良ダムを越えて白イ川合流点直下まで遡上していた。ピリカベツ川では改良ダムを越えてピ 04 で 1 尾の親魚が確認された。イ 30 での親魚、産卵床の確認は 10 月 29 日だったが、これは 10 月 26 日の中規模の増水で適度な遡上環境が生じたためイ 30 まで遡上したと考えられる。同様にピリカベツ川に遡上したシロザケも 10 月 26 日の中規模の増水で遡上したと考えられる。

産卵床は、本流では区間イ 15 まで比較的多くあり、イ 11 (赤イ川合流点) が最も多かった。イ 16 より上流は産卵床が少なく分布し、最上流のイ 30 で 8 (内、古 2) 床が確認された。赤イ川では最上流の改良ダムから白イ川合流点直下までの区間で産卵床が確認された。ピリカベツ川でも改良ダムを越えてピ 04 で 2 床の産卵床が確認された。

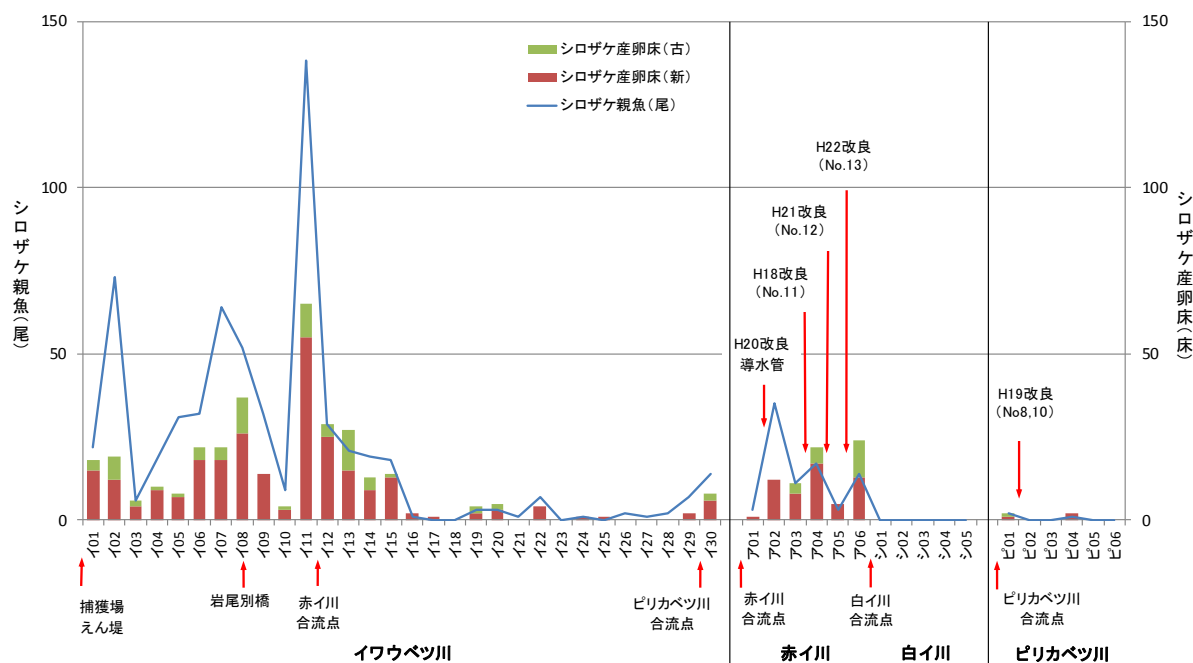


図 6.6 シロザケ親魚と産卵床の区間別総確認数の比較

なお、赤イ川において、シロザケ産卵床の確認数が最も多かった10月29日の産卵床密度は表 6.3 のとおりである。

表 6.3 赤イ川のシロザケ産卵床密度 (10月29日)

区間	区間延長 (m)	平均幅 (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	産卵床数 (新+古)	産卵床密度 (個/m <sup>2</sup> )
ア 02	74	8.4	622	10	0.016
ア 03	80	8.1	648	5	0.008
ア 04	58	8.8	510	16	0.031
ア 05	143	7.8	1,115	0	0
ア 06	188	7.8	1,466	9	0.006

シロザケ親魚の区間別親魚数・産卵床の経年比較を表 6.4 に示す。本年度の親魚総確認数は692尾であり、H21 (2009) 年カウント数の692尾と同数で過去最高であった。

イワウベツ川におけるサケ科魚類の遡上数は、下流の岩尾別捕獲場での捕獲状況に左右されるため、直接的な遡上・産卵数の経年比較は困難であるが、赤イ川の No. 13 改良鋼製えん堤上流側については、H21 (2009) 年度調査までの確認数が親魚0尾 (産卵床0床) であったのに対し、改良工事後となる H22 (2010) 年では親魚2尾 (産卵床0床)、H23 (2011) 年では78尾 (産卵床21床)、H24 (2012) 年では22尾 (産卵床10床)、H25 (2013) 年では14尾 (産卵床24床) が確認されたことから、改良工事による効果が現れていると判断できる。

また、本年度はシロザケの親魚、産卵床がピリカベツ川の No. 8, 10 改良コンクリートえん堤の上流で初めて確認され、シロザケに対するダム改良効果が初めて確認された。さらに、イワウベツ川本流の魚止となっている最上流の治山ダム直下 (区間イ 30) でもシロザケの親魚、産卵床が確認された。

表 6.4 シロザケの区間別遡上数経年比較

イワウベツ川	区間名	シロザケ親魚					シロザケ産卵床							
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	
治山ダム ピリカベツ川合流点	イ30						14						8	
	イ29						7						2	
	イ28						2							
	イ27						1							
	イ26						2							
	イ25												1	
	イ24		3	1	3	1	1	1	1		1	3	1	
	イ23		4	1		4		2				1		
	イ22		18	3	1	1	7		8	3		3	4	
	イ21			1			1		7					
	イ20						3						5	
	イ19		3	2	4	1	3		2				4	
	イ18		3	4	9				1	1				
	イ17	2	1	2				4		3	1	1	1	
	イ16		27	7	3		1	3	14	14			2	
	イ15		17	1	1	2	18	3	10	2			14	
	イ14		17	4	7	20	19	4	13	5		9	13	
	イ13	1	16	15	18	31	21	5	10	5	7	38	27	
	イ12	4	24	28	17	19	29	10	5	7	6	24	29	
	赤イ川合流点	イ11	155	233	200	93	67	138	37	48	45	25	32	65
イ10		28	44	36	44	9	9	25	12	10	7	11	4	
岩尾別橋		イ09	29	49	47	61	14	32	18	24	19	25	5	14
		イ08	22	37	28	34	16	52	14	14	5	13	8	37
イ07		17	9	4	3	12	64	10	1			8	22	
イ06		21	4	2	3	9	32	13	1			4	22	
イ05		6		1	12		31	17					8	
イ04		13	1	2	19		18	17		1	9	2	10	
イ03		2	1	1	2	3	6	4				6	6	
イ02		1		8	9	30	73			1		19	19	
イ01	2	3	2	6	7	22	5	2	4	7	15	18		
捕獲用堰堤														
合計		303	514	400	349	246	606	193	173	124	101	189	336	

赤イ川	区間名	シロザケ親魚					シロザケ産卵床							
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	
白イ川合流点 H22改良(No.13) H21改良(No.12) H18改良(No.11)	ア06			2	78	22	14				21	10	24	
	ア05		19	39	26	3	3		5	4	5		5	
	ア04	18	56	33	12	3	17	8	16	9		4	22	
	ア03	10	55	12	12	2	11	5	6	2		4	11	
	ア02	18	42	8	10	9	35	8	10	2		6	12	
	H20改良導水管													
	ア01	6	6	5	8		3			1			1	
イワベツ川合流点														
合計		52	178	99	146	39	83	21	37	18	26	24	75	

白イ川	区間名	シロザケ親魚					シロザケ産卵床						
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年
赤イ川合流点	シ05												
	シ04												
	シ03												
	シ02												
	シ01					4							
合計					4								

ピリカベツ川	区間名	シロザケ親魚					シロザケ産卵床						
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年
H19改良 イワベツ川合流点	ピ06												
	ピ05												
	ピ04						1						2
	ピ03												
	ピ02												
	ピ01						2						2
合計						3							4

全区間		シロザケ親魚					シロザケ産卵床						
		H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年
総計		355	692	499	495	289	692	214	210	142	127	213	415

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。区間イ 11 (赤い川との合流点) での確認頻度が高いのは毎年同じ傾向だが、過年度と比較すると、全体的に確認頻度のバラツキが少ない傾向がある。イワウベツ川本流では、本年度はイ 24 までが産卵床の上限で、過年度と同じ到達区域となった。イ 11 (赤い川との合流点) は経年的に産卵床が多いことから、シロザケが産卵時に好む湧水環境があると推察できる。

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。H23 (2011) 年度と比較して、本年度は赤い川の確認頻度が若干増加していること、ピリカベツ川で産卵床が確認されたことが特徴である。

頻度(%)

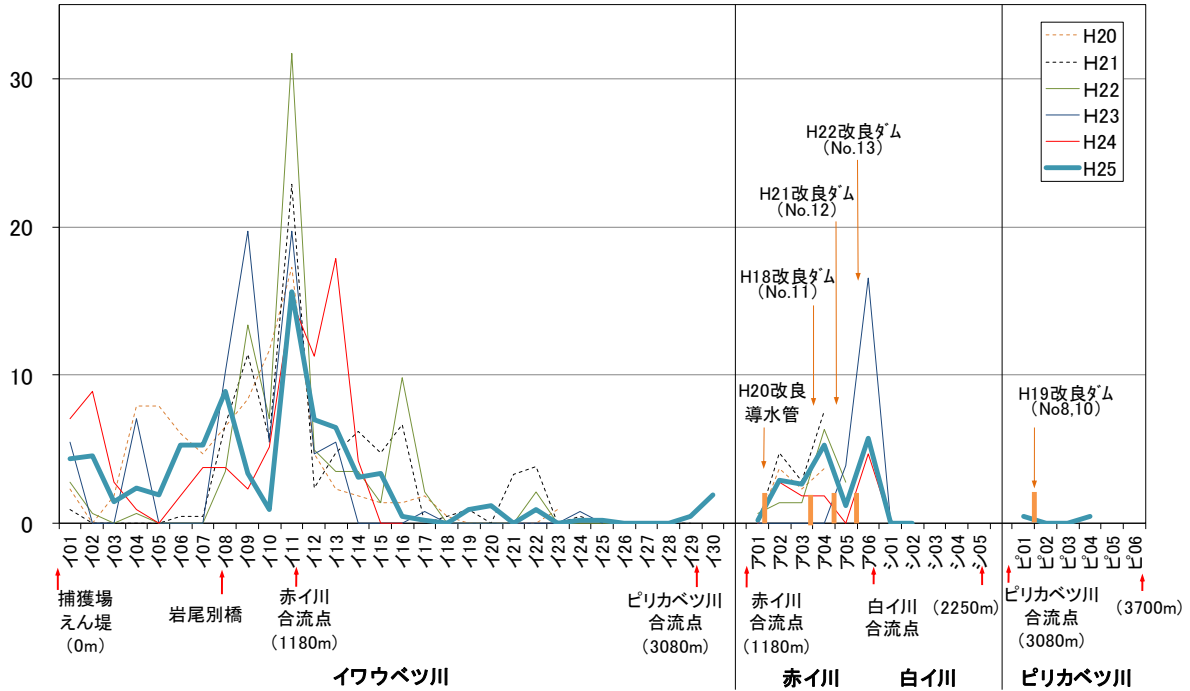


図 6.7 シロザケ産卵床の区間別確認頻度経年比較

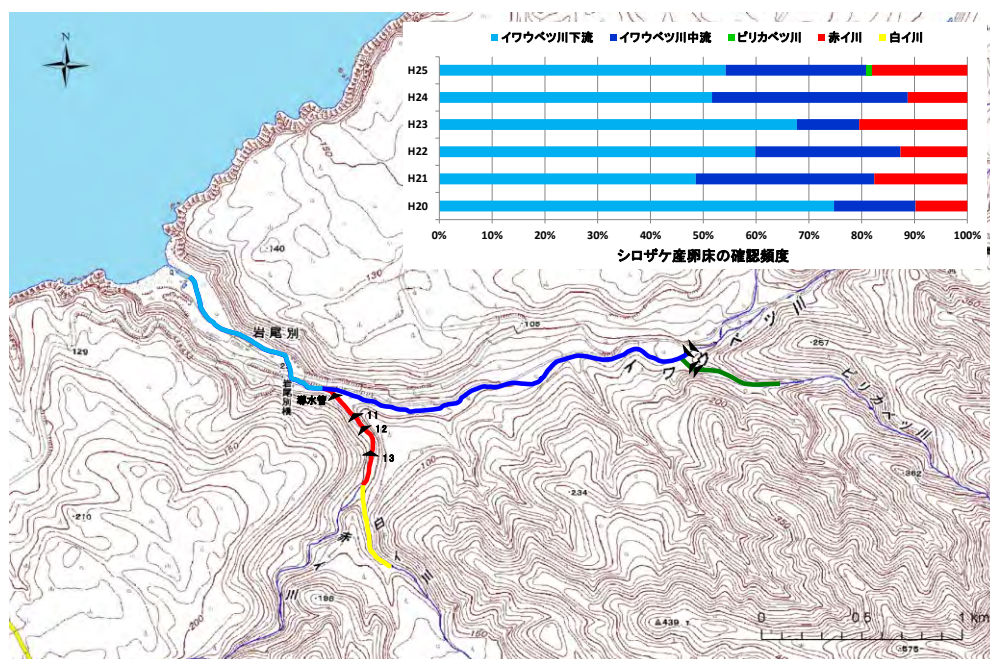


図 6.8 シロザケ産卵床の流域別確認頻度経年比較

【区間:イ 12】	【区間:ア 06】
 <p data-bbox="220 568 587 595">第7回調査 産卵床行動中のシロザケ</p>	 <p data-bbox="809 568 1153 595">第8回調査 産卵床行動中のシロザケ</p>
【区間:イ 01】	【区間:イ 03】
 <p data-bbox="220 1016 564 1043">第9回調査 産卵行動中のシロザケ</p>	 <p data-bbox="809 1016 1153 1043">第8回調査 産卵行動中のシロザケ</p>
【区間:イ 11】	【区間:イ 11】
 <p data-bbox="220 1464 564 1491">第9回調査 産卵行動中のシロザケ</p>	 <p data-bbox="809 1464 1217 1491">第9回調査 シロザケ産卵床消長調査区間</p>
【区間:イ 11】	【区間:イ 11】
 <p data-bbox="220 1912 628 1939">第9回調査 シロザケ産卵床消長調査区間</p>	 <p data-bbox="809 1912 1217 1939">第9回調査 シロザケ産卵床消長調査区間</p>

写真 6.3 シロザケ親魚・産卵床の状況 (1)

<p>【区間:イ 28】</p>	<p>【区間:イ 29】</p>
	
<p>第9回調査 産卵行動中のシロザケ</p>	<p>第9回調査 シロザケ産卵床</p>
<p>【区間:イ 30】</p>	<p>【区間:ピ 01】</p>
	
<p>第9回調査 産卵行動中のシロザケ</p>	<p>第9回調査 産卵行動中のシロザケ</p>
<p>【区間:ピ 04】</p>	<p>【区間:イ 08】</p>
	
<p>第10回調査 シロザケ♀</p>	<p>第11回調査 シロザケ産卵床</p>
<p>【区間:イ 11】</p>	<p>【区間:イ 08】</p>
	
<p>第11回調査 シロザケ</p>	<p>第9回調査 シロザケ産卵床</p>

写真 6.4 シロザケ親魚・産卵床の状況 (2)

### 3) サクラマス発眼卵放流と遡上状況

サクラマス親魚はイワウベツ川の区間イ02、イ17、白イ川のシ01で確認された。産卵床はイワウベツ川のイ27、イ28、白イ川のシ04、シ05、ピリカベツ川のピ04、ピ06で確認された。サクラマスはイワウベツ川の中～上流域で産卵を行っている。

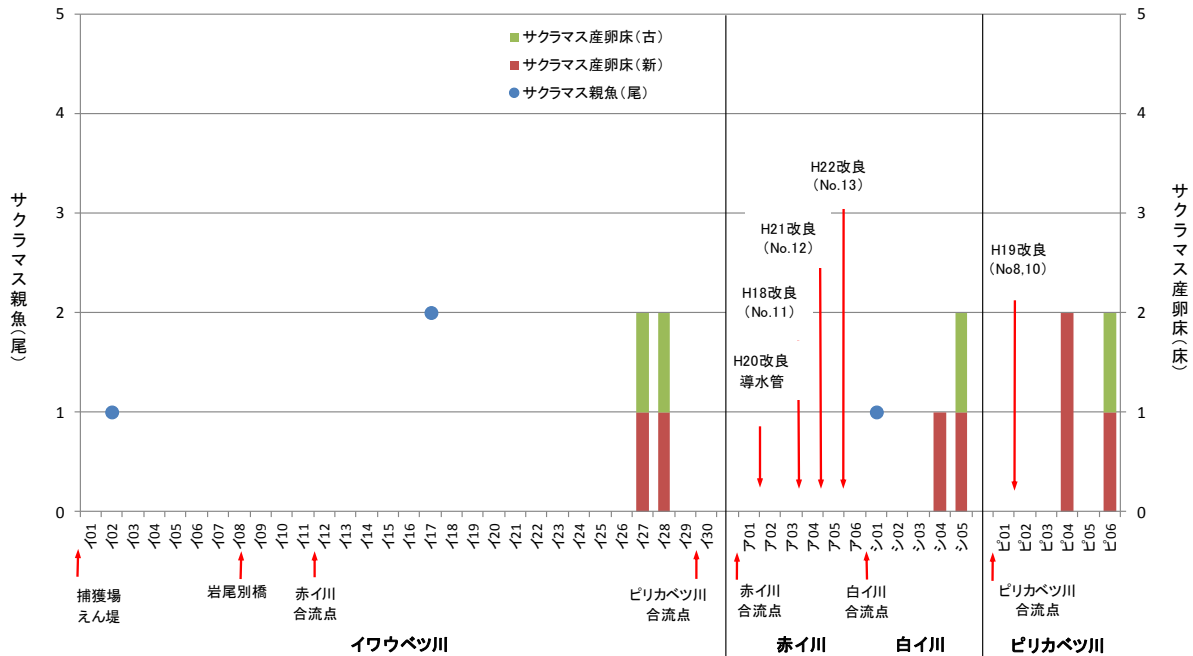


図 6.9 サクラマス親魚と産卵床の区間別総確認数の比較

イワウベツ川におけるサクラマス発眼卵の放流は H11 (1999) 年から H13 (2001) 年に行われたのち一時中断し、その後再開され、H20 (2008) 年から H24 (2012) 年まで行われている。

サクラマスの本年度の確認状況は、知床財団の調査データと合算すると親魚 5 尾、産卵床 9 床であった。サクラマス発眼卵放流は H20 (2008) 年から毎年行われており、放流数と確認数の関係を表すと表 6.5 に示すとおりとなる。

サクラマスの確認調査は、H13 年からは知床財団、H20 (2008) 年から受託者がそれぞれ個別に行っており、調査範囲、回数、調査方法に差異があり一元的に比較できるものではないが、表 6.5 の数値から以下の考察を行なった。

放流第 1 期 (H11 (1999) 年から H13 (2001) 年 (当時、赤イ川とピリカベツ川のダム改良は未実施) の結果として、H13 (2001) 年から H16 (2004) 年は親魚数、産卵床数は、H14 (2002) 年は 0 であったものの、それぞれ 5~7 尾、2~17 床確認されている。しかし、放流一時中止後は、H17 (2005) 年から H22 (2010) 年まで親魚数、産卵床数はそれぞれ 0~3 尾、1~2 床と減少している。これは放流回帰の次世代の個体が減少したということで、自然産卵に任せたままでは資源量が減少したことを示唆している。

放流第 2 期 (H20 (2008) 年から H24 (2012) 年) の結果として確認数は再度上昇し、H23 (2011) 年、H24 (2012) 年、H25 (2013) 年の親魚数、産卵床数はそれぞれ 4~10 尾、1~9 床となった。放流第 1 期と第 2 期の違いは、No.8, 10 ダム改良 (H19 (2007) 年)、導水管と No.10~13 ダム改良 (H22 (2010) 年完了) によりピリカベツ川、赤イ川、白イ川に遡上産卵環境が拡大したことで



ある。H24（2012）年まで発眼卵の放流を継続しているのので、H27（2015）年までサクラマス確認数は近年の水準を維持するものと想定される。しかし発眼卵放流の目的は、ダム改良による遡上産卵環境が拡大した条件を上手く利用し、放流を中止してもサクラマス資源が自然産卵で循環的に維持されることであり、ダム改良がどのような効果を発揮したのかは、放流回帰の次世代の個体増減を含めた結果となる H26（2014）年以降の調査結果で評価されると考えられる。

表 6.5 サクラマスの放流数と確認状況

年	放流稚魚数（尾） 放流発眼卵（粒）	放流発眼卵に 対する親魚換 算数	放流個体の回 帰遡上予定年	サクラマス確認数		調査者
				親魚数	産卵床数	
H11（1999）年	50,000尾（春） 30,000粒	20尾	H13（2001）年 H14（2002）年			
H12（2000）年	70,000粒	46尾	H15（2003）年			
H13（2001）年	50,000粒	33尾	H16（2004）年	5	2	知床財団
H14（2002）年	0			0	0	知床財団
H15（2003）年	0			7	9	知床財団
H16（2004）年	0			6	17	知床財団
H17（2005）年	0			1	0	知床財団
H18（2006）年	0			2	0	知床財団
H19（2007）年	0			2	1	知床財団
H20（2008）年	150,000粒	100尾	H23（2011）年	0	0	知床財団 受託者
H21（2009）年	200,000粒	133尾	H24（2012）年	0	1（1）	知床財団 受託者
H22（2010）年	100,000粒	66尾	H25（2013）年	3（2）	2（2）	知床財団 受託者
H23（2011）年	200,000粒	133尾	H26（2014）年	7	1	知床財団 受託者
H24（2012）年	50,000粒	33尾	H27（2015）年	10（8）	6（6）	知床財団 受託者
H25（2013）年	0			5（4）	9（7）	知床財団 受託者

注) 親魚♀1尾当り 1,500粒を産卵するものと仮定して換算

サクラマス確認数の裸数は総数、(内数)は受託者確認数









<p>【区間:シ 03】</p>	<p>【区間:イ 30】</p>
	
<p>第1回調査 群れているヤマメ</p>	<p>第1回調査 群れているヤマメ</p>
<p>【区間:シ 05】</p>	<p>【区間:イ 27】</p>
	
<p>第4回調査 サクラマス産卵床</p>	<p>第4回調査 サクラマス産卵床</p>
<p>【区間:イ 28】</p>	<p>【区間:ピ 06】</p>
	
<p>第4回調査 サクラマス産卵床</p>	<p>第4回調査 サクラマス産卵床</p>
<p>【区間:ピ 01】</p>	<p>【区間:ピ 04】</p>
	
<p>第4回調査 サクラマス♀死骸</p>	<p>第5回調査 サクラマス♀死骸</p>

写真 6.5 サクラマス親魚・産卵床の状況

#### 4) 産卵床消長について

区間イ 11、区間イ 16 で行ったマーキング（ピン打ち）による産卵床消長調査結果を表 6.6 に示す。現地を踏査した知見では、大規模な増水の後では、河床の攪乱（小砂利の移動等）により増水前に形成された産卵床はほとんど確認できない状況となるため、中～大の増水の発生日を表中に記載した。

表 6.6 産卵床消長調査結果

区間、対象	区分 月日	9/3	9/13	9/24	10/5	10/18	10/29	11/10	11/22	12/2	計
区間イ 16 対象： カラフトマス	新規産卵床 (a)	10	1		5						16
	次回に産卵床の形が残る (b)		9								9
	ダブルカウント率 (b/(a+b))		90%	0%		0%					36%
区間イ 11 対象：シロザケ	新規産卵床 (a)						12				12
	次回に産卵床の形が残る (b)							2			2
	次々回に産卵床の形が残る (c)								1		1
	ダブルカウント率 (b/(a+b))							100%			14%
	トリプルカウント率 (c/(a+b+c))								100%		7%
区間イ 16+	ダブルカウント率 (b/(a+b))		90%	0%		0%		100%			28%
イ 11 の計	トリプルカウント率 (c/(a+b+c))								100%		3%
(参考) 増水状況		↑大増水 (9/16)			↑中増水 (10/26)			↑中増水 (11/16)	↑大増水 (11/26)		

※ 裸数字は個数

マーキング（ピン打ち）により前回調査時に確認した産卵床の場所が特定できるため、次回に「その形が残っている産卵床」のカウントにはバイアスの存在が否めないが、結果を記載すると次のようになる。

区間イ 16 で行ったカラフトマス産卵床消長調査では、マーキングされたカラフトマス産卵床 16 床の内、調査次回時に産卵床としての形が認められたのは 9 床（ダブルカウント率：36%）であった。

区間イ 11 で行ったシロザケ産卵床消長調査では、マーキングされたカラフトマス産卵床 12 床の内、調査次回時に産卵床としての形が認められたのは 2 床（14%）で、さらに次々回調査時まで産卵床としての形が認められたのは 1 床（7%）であった。

カラフトマス、シロザケを合計すると、マーキングされた産卵床 28 床の内、調査次回時に産卵床としての形が認められたのは 11 床（28%）で、さらに次々回調査時まで産卵床としての形が認められたのは 1 床（3%）であった。

これら産卵床消長調査のダブルカウント率と、本年の全域調査（目視判断）による伊ワベツ川全体での新・古のカウント数のダブルカウント率を比較すると表 6.7 のとおりとなる。

表 6.7 ダブルカウント率の比較

調査区分	区分	カラフトマス	シロザケ	カラフトマス +シロザケ
産卵床消長調査	ダブルカウント率	36%	14%	28%
全域調査 (現地調査データ)	産卵床（新）個数	1,058	324	1,382
	産卵床（古）個数	210	91	301
	産卵床（新+古）個数	1,268	415	1,683
	ダブルカウント率	12%	22%	18%

ダブルカウント率は全域調査（目視判断）ではカラフトマスが 17%、シロザケが 22%、全体で 18%と大きなバラツキが無いのに対して、産卵床消長調査ではカラフトマス 36%、シロザケ 14%、全体で 28%と大きなバラツキがある。

産卵床消長調査でのバラツキの要因は、①カラフトマスのダブルカウント率を押し上げている 9 月 13 日調査が前回調査より 10 日後に行われているが、これに対してシロザケのダブルカウント率を決定付ける 11 月 10 日調査が前回調査より 12 日後に行われており、2 日間の差があったこと、②産卵日と調査日（産卵床カウント日）には差があること（例えば調査日の 9 日前に産卵したものと、1 日前に産卵したものは、初回確認時には（新）となるが、次回調査時には古さの見え方が違う）、③カラフトマス産卵床消長調査を行った区間イ 16 は中流域で、下流の区間イ 11 に比べて流量が少なく全体的に水深が浅く、攪乱の無い平水状況が続いたため産卵床の形は保持されやすかったこと、等が考えられる。

産卵床消長調査のダブルカウント率のバラツキ、増水の影響等のため、全体へ反映するには困難があるが、試算値として、産卵床消長調査のダブルカウント率を用いて産卵床数の新のみを算出すると表 6.8 ようになる。シロザケ産卵床（新）の試算値は、現地調査データに近似するが、カラフトマスは差異が大きい結果となった。標本値から全体を精度良く類推するための手法の構築が今後の課題として残される。

表 6.8 産卵床消長調査のダブルカウント率を用いた産卵床数試算

調査区分	区分	カラフトマス	シロザケ	
産卵床消長調査	ダブルカウント率	36%	14%	
全域調査	現地調査データ	産卵床（新+古）個数	415	
		産卵床（新）個数	<b>324</b>	
		産卵床（古）個数	91	
	産卵床消長調査のダブルカウント率で試算した産卵床数	産卵床（新）個数	<b>812</b>	<b>266</b>
		産卵床（古）個数	456	58

## 6.2. 河床状況について

### 1) 河床状況経年変化

#### (1) イワウベツ川本流

H25（2013）年10月に実施した赤イ川縦断測量の各点における最低河床高の経年変化を表6.9に示した。

河口かわ600m辺りまでやや河床低下の傾向が見られるが大きなものではない。2710mで1.36mの河床高の上昇が見られるが部分的なもので、中流から上流にかけては、大きな河床高も変化は見られない。

表 6.9 最低河床高の経年変化（赤イ川）

測線名	河口からの距離(m)	最低河床高(m)		変動量(m)
		H24	H25	H24→H25
63	3128.6m	90.81	90.25	-0.56
62	3076.7m	88.14	88.71	0.57
61	3059.1m	87.98	87.69	-0.29
60	3022.9m	85.81	86.10	0.29
59	2972.3m	84.03	83.94	-0.09
58	2936.0m	82.29	82.26	-0.03
57	2914.1m	81.64	81.51	-0.13
56	2885.4m	80.70	80.94	0.24
55	2868.2m	79.03	80.07	1.04
54	2836.4m	77.12	77.28	0.16
53	2807.5m	76.09	76.24	0.15
52	2785.2m	75.66	75.78	0.12
51	2745.0m	74.07	74.63	0.56
50	2710.3m	70.64	72.00	1.36
49	2672.8m	68.55	69.48	0.93
48	2643.5m	67.39	67.83	0.44
47	2597.0m	66.17	66.54	0.37
46	2559.8m	65.34	64.94	-0.40
45	2544.8m	64.47	64.39	-0.08
44	2524.0m	63.24	63.64	0.40
43	2506.9m	62.65	62.81	0.16
42	2433.3m	60.31	60.43	0.12
41	2403.4m	59.96	59.44	-0.52
40	2385.4m	57.19	58.00	0.81
39	2345.7m	56.73	56.87	0.14
38	2297.3m	55.01	55.22	0.21
37	2249.9m	54.59	54.73	0.14
36	2229.8m	53.93	54.25	0.32
35	2164.1m	53.09	53.20	0.11
34	2114.3m	51.53	51.85	0.32
33	2064.0m	50.73	50.41	-0.32
32	2044.5m	49.71	49.99	0.28
31	2009.2m	48.08	48.67	0.59
30	1967.2m	46.59	47.42	0.83
29	1937.1m	45.87	46.21	0.34
28	1898.5m	45.26	45.46	0.20
27	1860.7m	43.97	44.53	0.56
26	1821.5m	42.98	43.36	0.38
25	1776.3m	41.85	41.88	0.03
24	1755.7m	41.24	41.37	0.13
23	1696.0m	40.14	39.79	-0.35
22	1652.0m	38.15	38.70	0.55
21	1495.9m	34.82	34.13	-0.69
20	1371.3m	31.86	31.49	-0.37
19	1313.9m	29.97	29.17	-0.80
18	1253.6m	28.14	27.75	-0.39
17	1175.3m	25.85	25.72	-0.13
16	1099.8m	23.80	23.85	0.05
15	1011.3m	22.23	22.12	-0.11
14	937.1m	20.59	20.88	0.29
13	861.6m	19.81	20.02	0.21
12	805.5m	17.82	17.56	-0.26
11	635.3m	13.03	13.49	0.46
10	608.6m	12.86	12.59	-0.27
9	512.9m	11.20	10.33	-0.87
8	414.7m	9.62	8.17	-1.45
7	336.8m	7.64	6.52	-1.12
6	273.4m	5.72	5.20	-0.52
5	226.0m	5.35	5.27	-0.08
4	192.1m	3.77	3.67	-0.10
3	120.4m	3.49	3.43	-0.06

注1) 変動量における赤数字は河床低下を表している。

(2)赤イ川

H25（2013）年 10 月に実施した赤イ川縦断測量の各点における最低河床高の経年変化を表 6.10 に示した。S120～S20 の区間（導水管～No.11 えん堤）は、H24（2012）年と比較して 0.1 m～0.49m低下しており、河床低下の傾向が見られる。SP60（No.12 鋼製えん堤の上流）では、H24（2012）年と比較して河床が 1.49m 低下したが、H23（2011）年から H24（2012）年にかけては 0.98m上昇していたことから、これは一時的な河床堆積物が流下したためと考えられる。DSP160、DSP188.32（白イ川合流点近く）では、H24（2012）年と比較して 0.31～0.47m低下している。

年変動で見ると±0.5m程度の河床高の変動は頻繁にあり、局所的には 1.5m程度の変動もあり、河床の礫の交換は頻繁に起きている。ダム改良後時点からの変動は、年変動の動きよりも小さいものになっている。

また、赤イ川合流点から下流のイワウベツ川本流では、H24（2012）年と比較すると河床高の大きな変化は起きていない。

表 6.10 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 導水管 改良後	H21	H22	H23	H24	H25	H18→ H19	H19→ H20	H20→ H21	H21→ H22	H22→ H23	H23→ H24	H24→ H25	改良後 →H25
DSP188.32	576.4m						45.79	45.65	45.34						-0.14	-0.31	-0.45
DSP160	548.1m						45.71	45.79	45.32						0.08	-0.47	-0.39
DSP120	508.1m						45.14	44.26	44.59						-0.88	0.33	-0.55
DSP80	468.1m						44.14	43.83	43.95						-0.31	0.12	-0.19
DSP60	448.1m						43.56	43.77	43.66						0.21	-0.11	0.10
DSP40	428.1m						43.16	43.13	42.75						-0.03	-0.38	-0.41
DSP20	408.1m						41.93	41.70	42.28						-0.23	0.58	0.35
DSP0 No.13えん堤	388.1m						41.48	41.56	41.55						0.08	-0.01	0.07
SP120	365.6m				40.68	40.83	40.87	40.85	40.91			0.15	0.04	-0.02	0.06	0.08	
SP100	345.6m				39.79	40.06	40.14	39.87	40.20			0.27	0.08	-0.27	0.33	0.14	
SP80	325.6m				39.67	38.96	38.83	38.56	37.85			-0.71	-0.13	-0.27	-0.71	-1.11	
SP60	305.6m				38.64	37.94	37.88	37.86	37.37			-0.70	-0.06	-0.02	-0.49	-0.57	
SP40	285.6m				38.19	37.44	37.26	37.41	37.38			-0.75	-0.18	0.15	-0.03	-0.06	
SP20	265.6m				38.39	36.24	37.01	36.51	36.71			-2.15	0.77	-0.50	0.20	0.47	
SPO No.12えん堤	245.6m	38.14	38.14	38.14	38.14	35.49	35.73	35.55	35.67			-2.65	0.24	-0.18	0.12	0.18	
U40	225.6m	33.60	33.53	33.66	33.66	33.95	33.86	33.73	33.76	-0.07	0.13	0.00	0.29	-0.09	-0.13	0.03	0.23
U20	205.6m	33.24	33.26	33.26	32.93	33.59	33.55	33.47	33.27	0.02	0.00	-0.33	0.66	-0.04	-0.08	-0.20	0.01
U0 No.11えん堤	187.5m	33.72	32.66	32.66	32.66	32.66	32.66	32.66	32.66	-1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S20	165.6m	30.87	30.67	30.74	30.83	30.52	31.05	30.77	30.28	-0.20	0.07	0.09	-0.31	0.53	-0.28	-0.49	-0.39
S40	145.6m	29.65	29.53	29.68	29.93	29.55	30.10	30.04	29.90	-0.12	0.15	0.25	-0.38	0.55	-0.06	-0.14	0.37
S60	125.6m	29.39	29.24	29.60	29.50	29.17	29.52	29.56	29.40	-0.15	0.36	-0.10	-0.33	0.35	0.04	-0.16	0.16
S80	105.6m	28.97	29.04	29.45	29.17	28.62	29.11	28.91	28.81	0.07	0.41	-0.28	-0.55	0.49	-0.20	-0.10	-0.23
S120	65.6m	28.24	28.16	28.67	27.95	27.87	28.14	27.83	27.61	-0.08	0.51	-0.72	-0.08	0.27	-0.31	-0.22	-0.55
導水管	31.2m	28.34	28.34	27.29	27.63	27.42	-	-	-	0.00	-1.05	0.34	-0.21	-	-	-	-
ESP20	20.0m						26.35	26.37	26.38						0.02	0.01	0.03
FSP100 伊ヶべつ川 合流点	0.0m						25.65	25.67	25.68						0.02	0.01	0.03
FSP80	-20.0m						25.66	25.70	25.69						0.04	-0.01	0.03
FSP60	-40.0m						25.07	25.06	25.06						-0.01	0.00	-0.01
FSP40	-60.0m						24.70	24.89	24.90						0.19	0.01	0.20
FSP20	-80.0m						24.16	24.24	24.21						0.08	-0.03	0.05
FSP0	-100.0m						23.67	23.63	23.60						-0.04	-0.03	-0.07

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 6.6 No. 12 鋼製えん堤上流部の変化状況

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 6.11 に示した。赤イ川では、No. 13 鋼製えん堤よりも上流域で、昨年より礫径が大きくなっている。

表 6.11 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		H24		H25		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)	平均 (cm)	最小~最大 (cm)	平均 (cm)	最小~最大 (cm)	H20→H21	H21→H22	H22→H23	H23→H24	H24→H25	改良後→H25	
DSP188.32	566.4m							14	3~87	15	2~109	25	1~153					1	10	11
DSP160	548.1m							8	4~15	7	2~21	16	1~59					-1	9	8
DSP120	508.1m							9	0~39	14	3~91	11	1~60					5	-3	2
DSP80	468.1m							31	0~70	8	4~15	28	2~65					-23	20	-3
DSP60	448.1m							23	4~48	6	2~110	31	2~65					-17	25	8
DSP40	428.1m							34	22~94	13	3~95	35	1~127					-21	22	1
DSP20	408.1m							24	0~87	13	3~45	32	1~117					-11	19	8
DSP0 No. 13えん堤	388.1m																			
SP120	365.6m					14	1~65	14	1~60	11	2~58	28	1~177			0	-3	17	14	
SP100	345.6m					24	2~60	16	0~53	24	2~95	24	1~93			-8	8	0	0	
SP80	325.6m					38	27~65	45	0~64	22	2~71	47	1~157			7	-23	25	9	
SP60	305.6m					35	12~54	31	12~57	22	3~47	26	1~200			-4	-9	4	-9	
SP40	285.6m					32	15~39	37	27~57	29	5~60	28	10~93			5	-8	-1	-4	
SP20	265.6m					39	13~53	21	2~47	23	7~45	29	1~91			-18	2	6	-10	
SP0 No. 12えん堤	245.6m																			
U40	225.6m	64	20~173	40	13~86	31	0~151	25	2~151	36	3~153	45	4~193	-24	-9	-6	11	9	-19	
U20	205.6m	25	5~75	20	0~56	10	0~29	11	0~29	12	3~34	23	7~67	-5	-10	1	1	11	-2	
U0 No. 11えん堤	187.5m																			
S20	165.6m	47	2~105	18	0~77	36	0~78	36	7~77	47	3~87	64	22~117	-29	18	0	11	17	17	
S40	145.6m	34	5~136	20	0~43	29	0~168	29	0~168	19	3~62	29	8~135	-14	9	0	-10	10	-5	
S60	125.6m	29	3~87	27	0~51	26	4~71	27	5~75	33	2~106	30	10~68	-2	-1	1	6	-3	1	
S80	105.6m	44	4~216	36	0~93	35	8~93	33	2~92	52	7~155	45	12~98	-8	-1	-2	19	-7	1	
S120	65.6m	28	0~120	21	3~73	26	3~76	27	2~80	31	2~79	22	0~77	-7	5	1	4	-9	-6	
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。

(3) 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 6.12、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 6.13 に示す。

ピリカベツ川では、H24 (2012) 年から H25 (2013) 年にかけて、最上端の K+128.5 で 0.56m の河床低下があった他は大きな河床高の変動は見られていない。ダム改良後時点からの変動も大きなものはなく、河床低下が懸念されていた No.8, 10 コンクリートえん堤下流部でも大きな河床変動は見られていない。

また、ピリカベツ川合流点から下流のイワウベツ川本流でも、H24 (2012) 年と比較すると河床高の大きな変化は起きていない。

表 6.12 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	H24	H25	H20→ H21	H21→ H22	H22→ H23	H23→ H24	H24→ H25	改良後 →H25
K+128.5	231.1m		104.21	104.52	104.29	103.98	104.15	103.65	0.31	-0.23	-0.31	0.17	-0.50	-0.56
K+83.5	186.1m	102.48	101.76	102.04	101.64	101.61	101.90	102.00	0.28	-0.40	-0.03	0.29	0.10	0.24
K+63.5	166.1m	101.58	100.38	100.63	100.69	100.48	100.68	100.94	0.25	0.06	-0.21	0.20	0.26	0.56
K+48.5	151.1m	100.95	99.81	99.83	99.97	99.62	99.72	100.09	0.02	0.14	-0.35	0.10	0.37	0.28
K+28.5	131.1m	100.33	98.72	98.59	98.70	98.58	98.97	99.11	-0.13	0.11	-0.12	0.39	0.14	0.39
K+8.5 No.8改良えん堤	111.1m	99.75	97.39	97.40	97.00	97.36	97.22	97.19	0.01	-0.40	0.36	-0.14	-0.03	-0.20
K-0 No.10改良えん堤	102.6m	94.19	96.75	96.83	96.58	96.68	96.19	97.10	0.08	-0.25	0.10	-0.49	0.91	0.35
K-20	82.6m	93.24	94.70	94.62	94.54	94.51	94.49	94.60	-0.08	-0.08	-0.03	-0.02	0.11	-0.10
K-40	62.6m	91.86	92.85	92.47	92.55	92.60	92.68	92.65	-0.38	0.08	0.05	0.08	-0.03	-0.20
K-60	42.6m		91.34	91.21	91.39	91.36	91.32	91.41	-0.13	0.18	-0.03	-0.04	0.09	0.07
K-80	22.6m					90.36	90.41	90.47				0.05	0.06	0.11
NSP100 イワウベツ川 合流点	0.0m					89.26	89.32	89.36				0.06	0.04	0.10
NSP80	-20.0m					87.92	88.38	88.37				0.46	-0.01	0.45
NSP60	-40.0m					87.76	87.64	87.68				-0.12	0.04	-0.08
NSP40	-60.0m					86.23	86.29	86.34				0.06	0.05	0.11
NSP20	-80.0m					85.61	85.34	85.38				-0.27	0.04	-0.23
NSP0	-100.0m					84.19	84.23	84.26				0.04	0.03	0.07

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 6.13 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		H24		H25		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)	平均 (cm)	最小~ 最大 (cm)	平均 (cm)	最小~ 最大 (cm)	H20→ H21	H21→ H22	H22→ H23	H23→ H24	H24→ H25	改良後 →H25
K+128.5	231.1m	14	0~28	17	0~60	13	2~30	13	5~21	14	2~36	16	1~50	3	-4	0	1	2	2
K+83.5	186.1m	13	0~39	16	5~48	16	2~72	16	2~72	14	2~8	13	1~48	3	0	0	-2	-1	0
K+63.5	166.1m	10	0~32	11	1~30	8	0~27	9	0~27	13	2~31	15	1~97	1	-3	1	4	2	5
K+48.5	151.1m	14	0~49	9	1~26	10	0~44	11	0~44	18	2~40	6	1~31	-5	1	1	7	-12	-8
K+28.5	131.1m	6	0~19	8	1~24	8	0~26	8	2~26	16	1~41	6	1~33	2	0	0	8	-10	0
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	37	5~90	24	1~67	-1	-4	-22	28	-13	-12
K-40	62.6m	32	11~53	31	5~58	31	4~66	31	4~64	32	10~72	33	1~118	-1	0	0	1	1	1
K-60	42.6m	19	1~52	13	4~24	11	3~54	18	10~64	34	29~89	20	2~51	-6	-2	7	16	-14	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。



#### (4) 増水と河床変動の関係

表 6.14、図 6.10 に示すとおり、9月16日、10月16日、11月15日、11月25日の雨で大規模な増水が発生した。特に11月25日～26日の大雨ではイワウベツ川下流の最大流量は63.96m<sup>3</sup>/s（水位1.25m）となった。この11月25日～11月26日の増水で赤イ川で大規模な河岸洗掘が発生した。特にNo.13 鋼製えん堤上流に残っていた堆積地が大きく崩れて土砂が流下した。

表 6.14 H25（2013）年の大きな降雨量（アメダス：宇登呂）

No	日降雨量		24時間雨量	
	月/日	日降雨量(mm)	月/日(時間)	24時間雨量(mm)
1	9/16	91.5	9/16(7:00)～9/17(0:00)	92.0
2	9/25	53.0	9/25(2:00)～9/25(23:00)	63.0
3	10/16	60.0	10/16(5:00)～10/17(1:00)	60.1
4	10/26	17.5	10/26(7:00)～10/27(1:00)	29.0
5	11/15	25.5	11/15(11:00)～11/16(2:00)	26.0
6	11/17	43.5	11/17(8:00)11/18(5:00)	44.5
7	11/25	42.0	11/25(19:00)～11/26(12:00)	92.0
8	11/26	50.0		
9	12/10	114.5	12/10(6:00)～12/11(6:00)	135.0

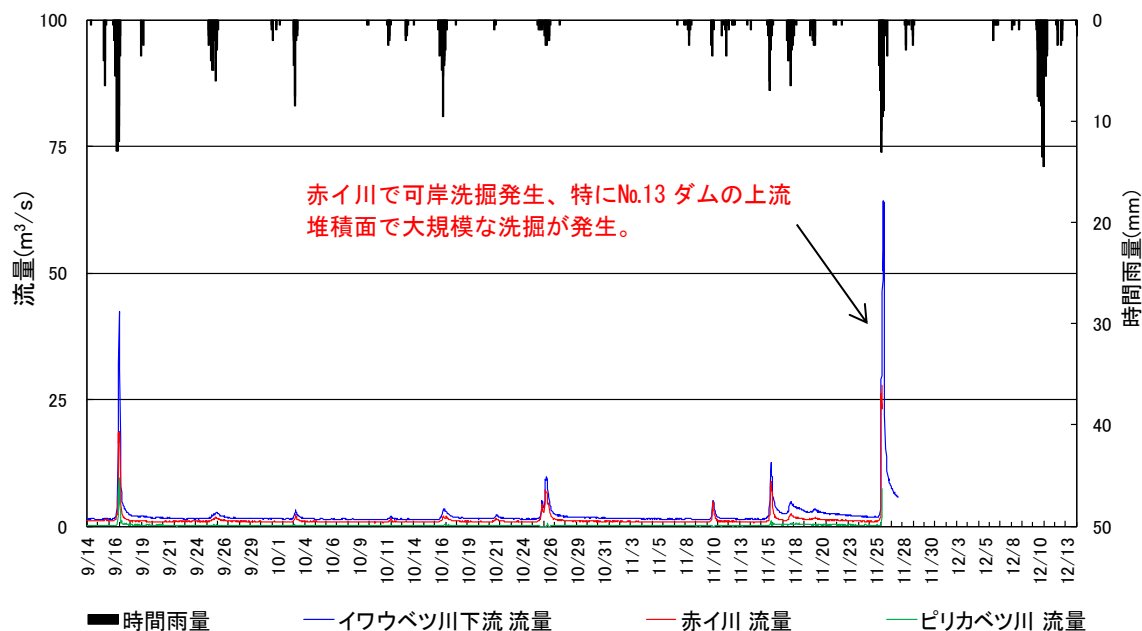


図 6.10 出水時のハイレートハイドログラフ

図 6.11 に示した S54（1979）年から H25（2013）年までの年最大日雨量から、確率最大日雨量を図 6.12 のとおり算出し表 6.15 に取りまとめた。9月16日の日降雨量 91.5mm だと毎年、12月10日の日降雨量 114.5mm だと3年に一度は降る確率となる。

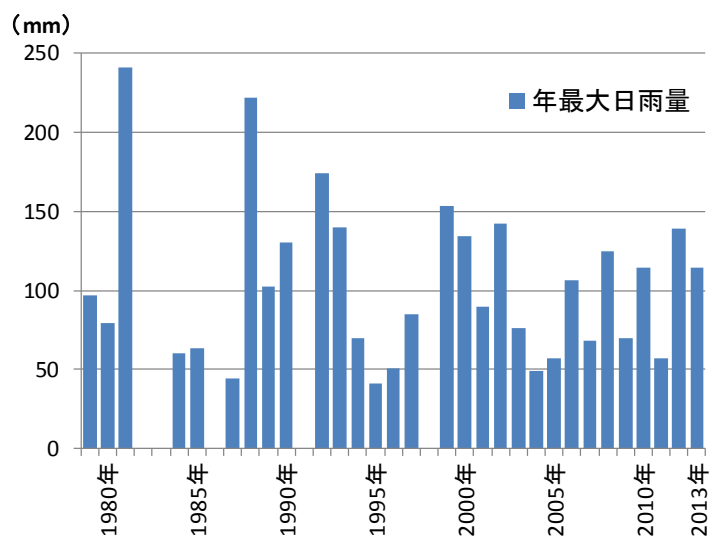


図 6.11 年最大日雨量

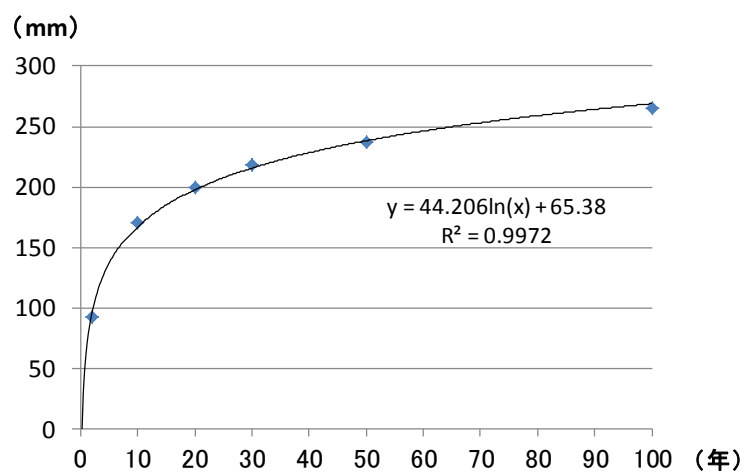


図 6.12 確率最大日雨量プロット

表 6.15 確率最大日雨量

確率年	確率最大日雨量 (mm)
1	65
2	97
3	115
4	128
5	138
6	146
7	153
8	159
9	165
10	169
20	201
30	219
50	242
100	274



捕獲場えん堤上に流下・堆積した巨石（直径 1.6m）（H25/12/3）



赤イ川左岸の作業道決壊状況（H25/12/3）



赤イ川No.12 鋼製えん堤上流右岸の倒木発生状況（H25/12/3）



赤イ川No.12 鋼製えん堤上流 (H25/6/5)



⇒ 左岸が侵食され倒木が発生 (H25/12/24)



赤イ川No.12 鋼製えん堤上流の左岸決壊状況 (H25/12/24)



赤イ川No.13 鋼製えん堤上流 (H25/11/22)



⇒ 堆積部が決壊し流路が右岸寄りになる (H25/12/3)



赤イ川No.13 鋼製えん堤上流の堆積部の決壊状況 (H25/12/24)

## 2) 移動限界粒径の算出

### (1) 石礫移動調査結果の分析

水位計を設置した3地点でマーキングした石礫の消失（移動）は、9月22日、12月1日の調査時に確認された。確認日と増水の関係を見ると図 6.13 のようになり、9月16日の増水、11月26日の増水で消失したと判断できる。

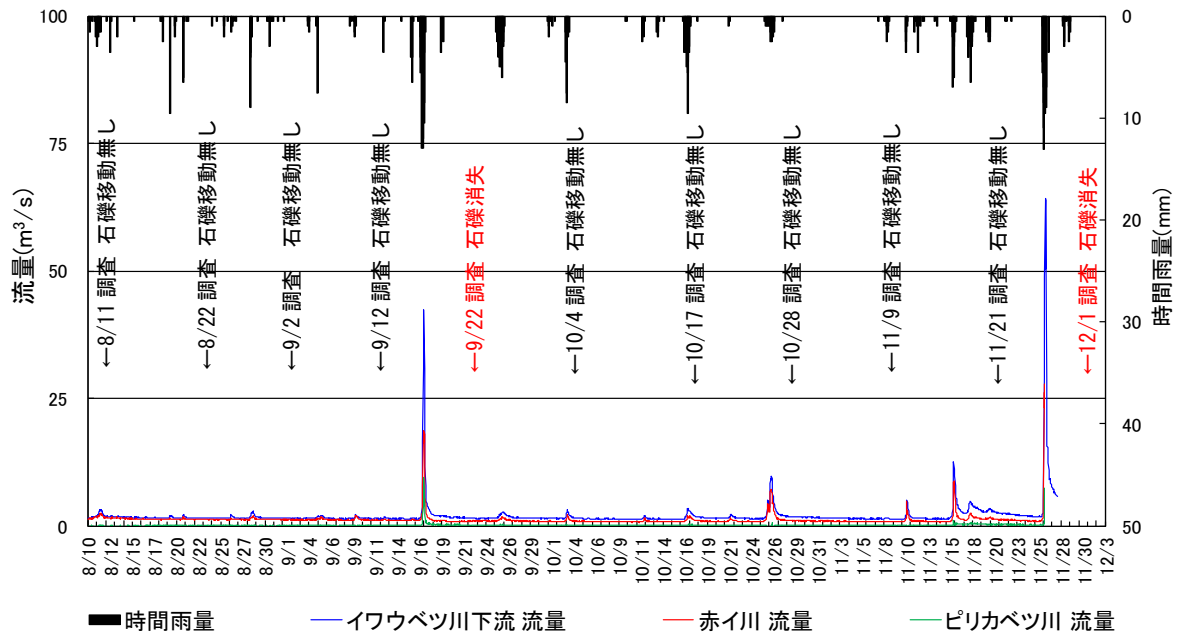


図 6.13 マーキングした石礫の消失の確認日

3地点で9月16日増水、11月26日増水別に、消失した石礫の径をまとめると図 6.14 に示すとおりとなる。

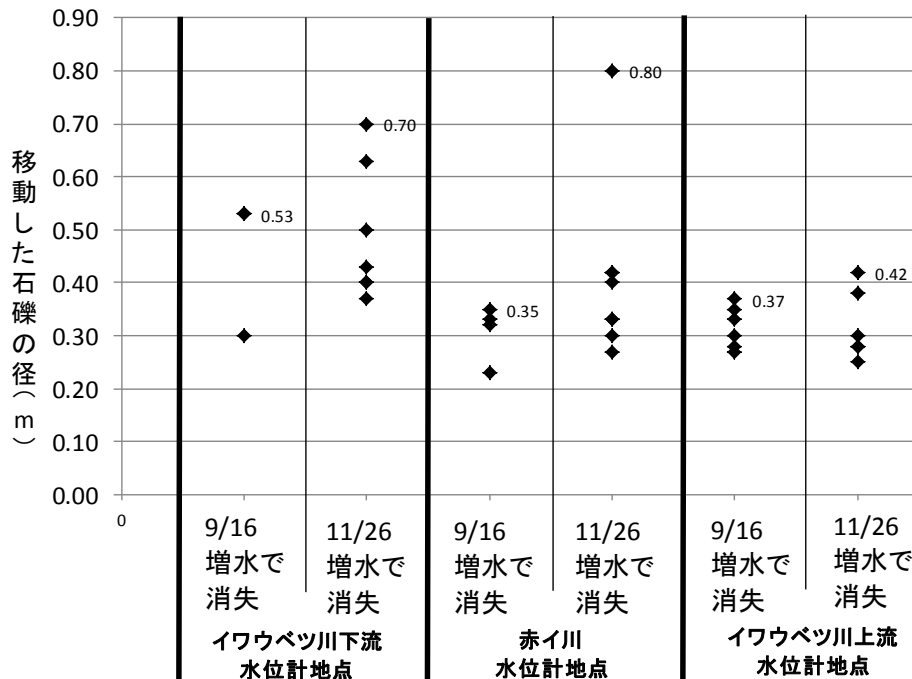


図 6.14 9月16日増水、11月26日増水で消失した石礫の径

11月26日増水は9月16日増水より規模が大きく、かつ消失した石礫の最大径も大きい。このことから9月16日増水で消失した最大径の礫は、9月16日増水の最大流量時に移動したものと仮定して以下に分析する。

水位計を設置した3地点での最大流量、溪床勾配を用いて、移動限界粒径（後述「●移動限界粒径の算出方法」参照）を表6.16に計算した。計算においては表6.17から、マンニングの粗度係数（n）を0.040、0.050、0.070、0.080に変化させて求めた。

表 6.16 移動限界粒径の算出

区 分	箇 所	最大流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	河床勾配	限界移動粒径 (m)			
				n=0.04	n=0.05	n=0.07	n=0.08
9月16日増水	イワウベツ川下流	42.49	0.0203	0.24	0.27	0.33	0.36
	赤イ川	18.62	0.0300	0.24	0.28	0.34	0.37
	イワウベツ川上流	4.85	0.0476	0.22	0.26	0.32	0.34
11月26日増水	イワウベツ川下流	63.96	0.0203	0.27	0.30	0.37	0.40
	赤イ川	27.97	0.0300	0.28	0.32	0.39	0.42
	イワウベツ川上流	8.78	0.0476	0.27	0.31	0.38	0.41

表 6.17 マンニングの粗度係数

区 分		粗度係数 (n)
自然河川	径0.5m以上の石礫が点在	0.080
	径0.3~0.5mの石礫が点在	0.070
	底面は玉石、礫交じりの玉石	0.050
	砂利、砂利交じり玉石	0.040
	礫河床	0.033
	粘土・砂質土	0.027

計算した限界移動粒径を、マンニングの粗度係数 (n) 別に赤線で書き入れたのが図 6.15 である。9 月 16 日増水に着目して適合性を見ると、n=0.080「径 0.5m 以上の石礫が点在」の場合、赤イ川、イワウベツ川上流において適合性がかなり高いと判断できる。n=0.080「径 0.5m 以上の石礫が点在」は現地の河床状況にも概ね合致することから、9 月 16 日の増水規模の場合、n=0.080 を用いた限界移動粒径計算により、赤イ川、イワウベツ川上流で移動する石礫径の推定が可能と考えられる。

赤イ川、イワウベツ川上流よりも流量の多いイワウベツ川下流では、9 月 16 日増水では移動した最大石礫径との差が大きい。また、11 月 26 日増水では、赤イ川で径 0.8m の石礫が移動している。さらに、河口では径 1.6m の石礫が移動している。洪水時の濁流で浮力が発生する場合、砂や細かい礫が大礫の下にある場合等では、計算による移動限界流経よりも大きな礫が動くことがあることから、9 月 16 日のイワウベツ川下流の場合、また 11 月 26 日の 3 地点の場合、計算以上の礫径が動く規模の増水であったと考えられる。

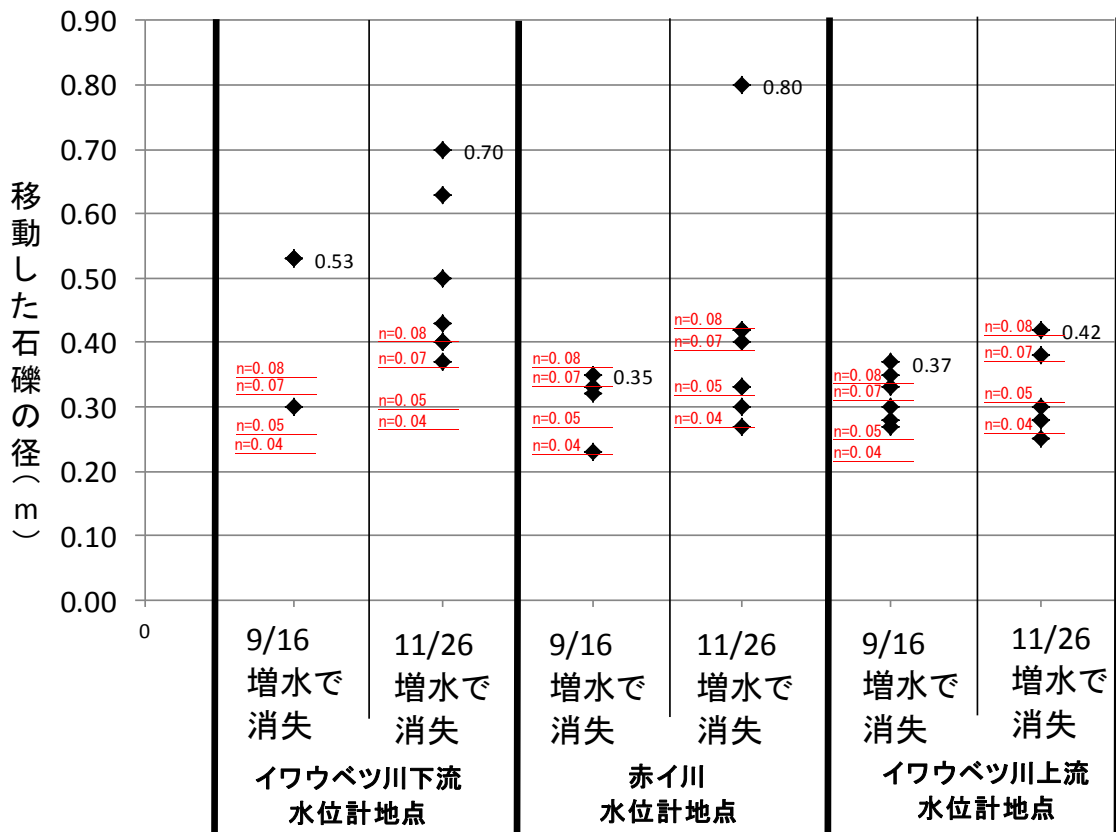


図 6.15 消失した石礫 (径) の実測値と移動限界粒径計算値の比較

(2) 赤イ川

赤イ川について、11月26日に観測された最大流量(27.970 m<sup>3</sup>/s)に対応する各測線の移動限界粒径を算出した(後述「●移動限界粒径の算出方法について」参照、粗度係数は0.080を採用)。各測線の移動限界粒径と流心部石礫径を表6.18、図6.16に示す。なお、洪水時の濁流で浮力が発生する場合、砂や細かい礫が大礫の下にある場合等では、計算による移動限界粒径よりも大きな礫が動く場合があるが、計算値をもって以下に記述した。赤イ川では、測線S40(No.11えん堤下流部)、U20(No.11えん堤直上流部)、SP20(No.12えん堤上流部)、SP100、SP120(ともにNo.13えん堤下流部)、DSP20、DSP60、DSP80、DSP120(ともにNo.13えん堤上流部)、DSP160(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1.09mの礫が動く状況にあった。

表 6.18 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	0.018	0.30	0.26
DSP120	508.1m	0.016	0.27	0.03
DSP80	468.1m	0.015	0.25	0.10
DSP60	448.1m	0.045	0.56	0.10
DSP40	428.1m	0.023	0.35	0.50
DSP20	408.1m	0.037	0.48	0.27
DSP0 No.13えん堤	388.1m	0.028	-	-
SP120	365.6m	0.035	0.47	0.38
SP100	345.6m	0.118	1.09	0.03
SP80	325.6m	0.023	0.35	0.80
SP60	305.6m	0.000	0.02	0.21
SP40	285.6m	0.034	0.45	0.49
SP20	265.6m	0.052	0.62	0.40
SPO No.12えん堤	245.6m	0.096	-	-
U40	225.6m	0.024	0.36	0.77
U20	205.6m	0.034	0.45	0.12
U0 No.11えん堤	187.5m	0.109	-	-
S20	165.6m	0.019	0.30	0.77
S40	145.6m	0.025	0.37	0.11
S60	125.6m	0.030	0.41	0.68
S80	105.6m	0.028	0.40	0.45
S120	65.6m	0.002	0.06	0.48

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。

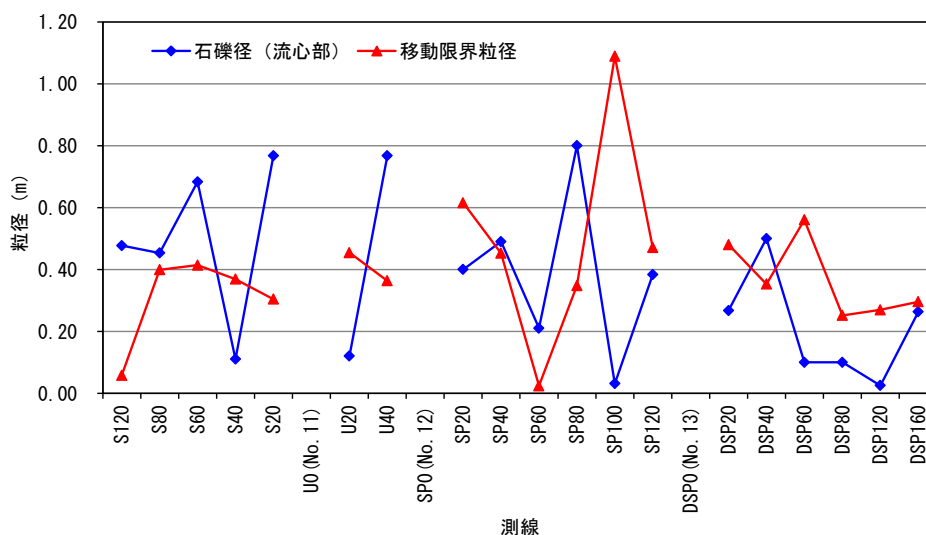


図 6.16 赤イ川各測線の移動限界粒径と流心部石礫径の比較



(3)ピリカベツ川

ピリカベツ川について、9月16日に観測された最大流量(9.537 m<sup>3</sup>/s)に対応する各測線の移動限界粒径を算出した。各測線の移動限界粒径と流心部石礫径を表6.19、図6.17に示す。ピリカベツ川では、No.8,10 えん堤上下流に位置する測線の移動限界粒径が、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-20では最大径0.68mの礫が動く状況にあった。

表 6.19 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	0.037	0.35	0.01
K+83.5	186.1m	0.053	0.45	0.01
K+63.5	166.1m	0.057	0.47	0.02
K+48.5	151.1m	0.049	0.43	0.01
K+28.5	131.1m	0.096	0.68	0.02
K+8.5 No.8改良えん堤	111.1m	0.011	-	-
K-0 No.10改良えん堤	102.6m	0.125	-	-
K-20	82.6m	0.097	0.69	0.45
K-40	62.6m	0.062	0.50	0.38
K-60	42.6m	0.047	0.42	0.01

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。

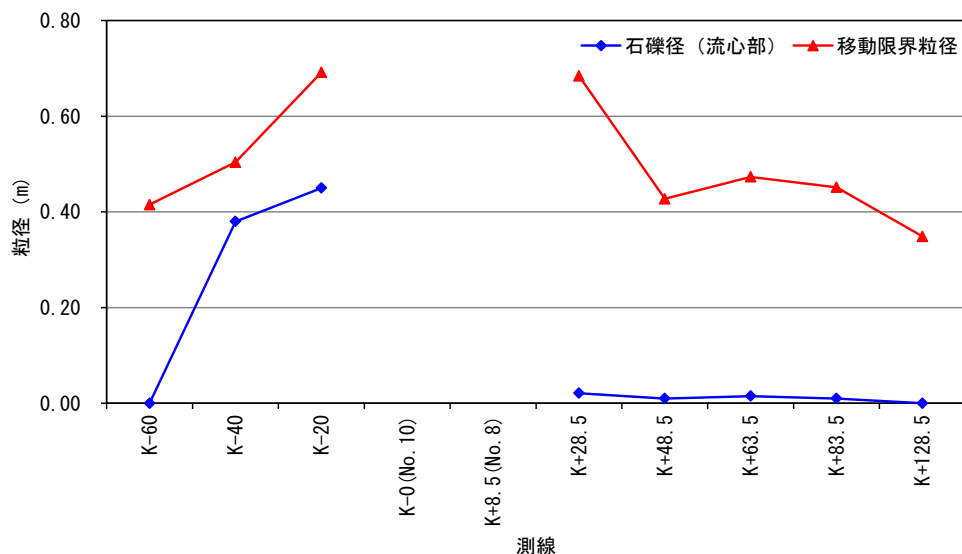


図 6.17 ピリカベツ川各測線の移動限界粒径と流心部石礫径の比較

●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、 $\theta \cong 0$  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:  $n = 0.080$  (自然河川「径 0.5m 以上の石礫が点在」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

産卵床形成の距離は、シロザケでは河口から未改良谷止工直下(3,080m)まで到達した(昨年までは2,500mまで)。ピリカベツ川の改良No.8,10ダムの上流(3,400m)でも産卵床が確認された。これはシロザケの遡上に適した規模の増水が起きたため遡上したと推察された。また、カラフトマスは2,900m(昨年度は1,600m)まで到達した。これは本年は遡上親魚数が多かったため、上流域まで分散したと推察された。

赤イ川の改良No.13ダム上流までカラフトマス、シロザケの遡上・産卵が確認され、改良効果の持続が確認できた。また、初めてピリカベツ川改良No.8,10ダム上流でシロザケの遡上・産卵があり、改良効果が確認できた。サクラマスの遡上・産卵は、イワオベツ川本流、白イ川、ピリカベツ川で少数確認され、次世代の回帰の結果が期待される状況である。

11月26日に大規模な増水があり、赤イ川No.12ダム上流の石張法面の侵食、No.13ダム上流の堆積部の大規模な侵食が起きた。11月26日規模の増水の場合、イワウベツ下流域では0.8m、河口では1.6mの大きさの石礫が移動することが分かった。イワウベツ川は、2~3年に一度は同規模の増水が起き得る河川であり、河床の石礫が頻繁に入れ替わる河川であることが確認できた。

## 8. 河川工作物アドバイザー会議の開催概要

### 8.1. H25 年度 第 1 回河川工作物アドバイザー会議

#### 1) 現地検討会

- 1 日目 : H25 (2013) 年 10 月 28 日(月) 11 : 00 ~ 16 : 35  
羅臼川改良工事実施箇所視察、モセカルベツ川、ケンネベツ川視察

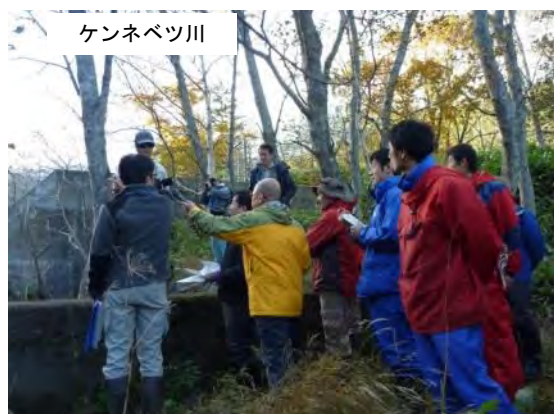


写真 8.1 現地検討会の様子

2) 河川工作物アドバイザー会議

- 2日目：H25（2013）年10月29日（火） 9：00～11：30  
知床世界遺産センター（斜里町ウトロ）
- 議 題：
  - 現地検討会振り返り
  - グレーダムの今後の取り扱い
  - 長期的なモニタリング評価
  - その他

表 8.1 第1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 丸谷 知己（欠席）	北海道大学大学院教授 野生鮭研究所所長 北海道大学特任教授 流域生態研究所所長 北海道大学農学部長・農学院長・農学研究院長
オブザーバー	大泰司 紀之 山中 正実 中川 元	北海道大学名誉教授 斜里町立知床博物館館長 前斜里町立知床博物館館長
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 8.2 会議の様子

## 8.2. H25 年度 第 2 回河川工作物アドバイザー会議

- 日 時：H25（2013）年 2 月 24（月） 13：30～17：30 北農健保会館 大会議室
- 議 題：
  - H25 年度各種モニタリング調査結果
  - 長期的なモニタリング項目の評価について
  - 今後のダム改良について
  - 世界遺産委員会決議に係る今後の対応について
  - その他

表 8.2 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 丸谷 知己（欠席）	北海道大学大学院教授 野生鮭研究所所長 北海道大学特任教授 流域生態研究所所長 北海道大学農学部長・農学院長・農学研究院長
オブザーバー	河口 洋一 谷口 義則	徳島大学工学部准教授 名城大学理工学部准教授
関係行政機関	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1回、第2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）をそれぞれNo.5、No.6として作成した。ニュースレターは表9.1に示すとおり、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。

表 9.1 ニュースレター配布先・枚数

No.	配布先	発送枚数	備考
1	羅臼町北海道新聞販売店	1,500	新聞折込で配布
2	斜里町読売新聞販売店	2,130	新聞折込で配布
3	斜里町道新かわたき販売所	2,550	新聞折込で配布
4	知床世界遺産センター	300	
5	知床自然センター	1,300	
6	道の駅ウトロ	200	
7	道の駅斜里	100	
8	道の駅羅臼	100	
9	羅臼 ホテル峰の湯	100	
10	知床第一ホテル	100	
11	知床ランドホテル北こぶし	100	
12	知床プリンスホテル風なみ季	100	
13	知床森林生態系保全センター	1,420	
計		10,000	

※ 発送先、枚数はNo.5、No.6共通

**知床科学委員会しんぶん**  
河川工作物アドバイザー会議 No.5

「河川工作物アドバイザー会議」では、別害から生活を守りながらサケ鱈が遡上できるように、各専門家が行方策策定に対して、ダム改良工事や遊上護岸について助言をしています。しんぶんでは、その活動についてタイムリーな情報をお伝えします！

**今回の会議**  
平成25年12月19日（土）に斜里町内の各河川にて、中川、山手、大沼、丸瀬布、小沼、中川、山手、大沼、丸瀬布、小沼の各河川にて、ダム改良工事の進捗を確認し、今後の対応について話し合いました。

**今回の会議**  
平成25年12月19日（土）に斜里町内の各河川にて、中川、山手、大沼、丸瀬布、小沼の各河川にて、ダム改良工事の進捗を確認し、今後の対応について話し合いました。

**羅臼川の改良した砂防ダム現地検討**  
平成24年12月に改修工事を完了した羅臼川（羅臼町）の砂防ダムの現地検討を行いました。砂防ダムの上流にはシロザが着床と確認していることが本年夏の調査で確認されています。

**今後のダム改良の検討が始まる**  
平成24年までに、当初予定していた13基のダムの改良が完了しました。これを機に、今後のダムの改良を検討していくことになりました。河川改良のダムについて再度、詳細を行い今後改良することが適当かどうかを検討していきます。このうち改良が砂防ダムについては、先行的に改良を行っていく予定です。

**モセカールベツ川、ケンネベツ川のダム現地検討**  
今日の現地検討では、今後のダムの改良候補のうちモセカールベツ川、ケンネベツ川「羅臼町」のダムの現地検討を行いました。羅臼川では一連下流のダムでカワフタマス、シロザが着床と確認していること、それを防ぐためダムが河口入道近くに出流していることがわかりました。

**モニタリングの実施状況**  
その1 淡水魚類の生態系に関する長期モニタリング  
知床自然センターにモニタリングを設置してモニタリングを行っています。今年はその内、岩川でオショロコマ等の生態系モニタリングを実施しています。

その2 サケ鱈の遡上に関する長期モニタリング  
ルサ川、チッパベツ川（斜里町）、ルサ川（羅臼町）の3川川でカラフトマスの遡上数、産卵数を調査しています。

その3 改良ダムの効果検証モニタリング  
すでに改良を終えたイワフベツ川（斜里町）、ササ川、チンベツ川、羅臼川（羅臼町）のダムで、サケ鱈の遡上数、産卵数を調査しています。

**必見! TOPIC**

前号（知床科学委員会しんぶんNo.4）では、改良を行った13基のダムのうち、羅臼町の改良ダムをご紹介しましたが、今回は斜里町側の改良ダムをご紹介します！  
改良工事によりサケ鱈の群れは上流域に遡上し産卵しています。

① イワフベツ川改良砂防ダム（斜里町）  
▲改良前 ▲改良後

② ルサ川 第2ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

③ ルサ川 第3ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

④ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑤ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑥ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑦ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑧ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑨ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑩ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑪ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑫ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑬ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑭ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑮ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑯ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑰ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑱ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑲ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

⑳ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉑ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉒ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉓ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉔ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉕ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉖ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉗ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉘ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉙ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉚ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉛ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉜ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉝ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉞ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㉟ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊱ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊲ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊳ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊴ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊵ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊶ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊷ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊸ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊹ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊺ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊻ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊼ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊽ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊾ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

㊿ イワフベツ川改良砂防ダム（北海道）  
▲改良前 ▲改良後

多良の公民館

知床科学委員会事務局 知床森林生態系保全センター  
〒989-4655  
斜里町ウトロ東郷分館（里別湖野営地内）  
TEL: 0152-24-3496  
FAX: 0152-24-3477

■ 発行：知床科学委員会事務局  
■ 発行先：各河川流域の各施設  
■ 発行日：2013年12月28日

H25 年度発行のニュースレター表面、裏面 (No. 5)

## 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、2006. 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、2007. 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、2008. 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、2009. 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、2010. 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、2011. 3
- 7) 北海道森林管理局：平成 23 年度世界遺産保全緊急対策事業（河川工作物改良の効果検証）報告書、2012. 3
- 8) 北海道森林管理局：平成 24 年度知床世界遺産地域における河川工作物改良効果検証事業報告書、2012. 3
- 9) 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
- 10) 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
- 11) 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)
- 12) 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
- 13) 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
- 14) 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
- 15) (独) 水産総合研究センター北海道区水産研究所：さけます来遊速報(平成 25 年度)  
<http://salmon.fra.affrc.go.jp/zousyoku/H24salmon/h24salmon.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
- 18) 帰山雅秀、永田光博、中川大介：サケ学大全、北海道大学出版会、2013. 6