

1. 調査の目的

平成 17 年 7 月、知床は白神山地、屋久島に続き日本で 3 番目の世界自然遺産に登録された。世界遺産を決議する世界遺産委員会では、流氷の影響により海と陸との生態系の相互関係が認められ、また希少動植物にとって重要な地域であり、その生物多様性が評価された。一方で遺産に登録される際、世界遺産委員会からは海域管理計画の策定や、サケへのダムによる影響とその対策に関する戦略を明らかにすること等の勧告も出された。



写真 1-1 イワウベツ川 ふ化場上流



写真 1-2 イワウベツ川 岩尾別橋上流

世界自然遺産への登録と同時に環境省、林野庁、北海道の三者が事務局となり、知床世界自然遺産地域科学委員会（以下「科学委員会」という。）を設置し、また世界遺産委員会の勧告に対応するため、科学委員会の下に河川工作物ワーキンググループを設置した。

河川工作物ワーキンググループでは、河川に設置されたダム、取水施設、河川を横断する道路、橋脚など、河川を横断しサケの遡上に何らかの影響を及ぼしている 14 河川で 100 基余りある河川工作物を対象として、河川工作物の評価のために新たに指標を設定し、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工作物影響評価を行った。

河川工作物ワーキンググループは平成 20 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 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」を開催し、その役割を引き継ぐこととなった。

本調査では河川工作物影響評価において「改良の検討を行うことが適当」と評価され、平成 18 年度、平成 19 年度、平成 21 年度、平成 22 年度に改良した治山ダム（林野庁）のほか、平成 20 年度に改良した斜里町所轄導水管箇所について、自然遡上によるサケ科魚類の遡上量調査などを実施することにより、河川工作物の改良効果を検証することを目的とした。

2. 調査概要

2.1 調査地の概要

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 km²、流路延長 10.5 km の山地を流れる溪流である。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、さらに源流部で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。

支流は赤イ川、ピリカベツ川、盤ノ川などから構成され、赤イ川については流路延長 11.0 km とイワウベツ川を上回る流路延長を有する。またイワウベツ川は管内のサケ・マス増殖河川となっており下流部には「岩尾別ふ化場」(昭和 12 年設立)がある。現在は (社) 北見管内さけ・ます増殖事業協会によりシロザケ、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。



図 2-1 イワウベツ川位置



写真 2-1 岩尾別ふ化場

2.2 調査内容

調査はイワウベツ川河口部の岩尾別ふ化場から上流約 3.0km (No7 治山ダム) の区間及び支流の赤イ川のイワウベツ川合流点から上流約 0.5km (赤イ川と白イ川の合流点) の区間、同じく支流ピリカベツ川のイワウベツ川合流点から上流約 0.6km の区間を調査範囲とし、サケ科魚類の遡上状況、産卵状況について調査した。またオショロコマ、ヤマメの生息分布状況の経年変化の把握を目的として、イワウベツ川本流及び支流に 6 地点で夏季、秋季の 2 回にわたり捕獲調査を行った。

改良検証対象となる河川工作物は、平成 18 年度改良の赤イ川 No11 治山ダム、平成 21 年度改良の赤イ川 No12 の鋼製治山ダム、平成 22 年度改良の赤イ川 No13 鋼製治山ダム、平成 19 年度改良のピリカベツ川 No8, No10 治山ダムの 5 基とし、それぞれの改良箇所について河床変化の調査 (河川縦横断測量、礫構成、水深・流速の測定など) を実施した。また上記 5 基の河川工作物のほか、平成 20 年度に改良された斜里町のふ化場導水管についても検証対象とした。調査範囲及び河川工作物改良箇所を図 2-2、図 2-3 に示す。本調査におけるサケ科魚類とはシロザケ、カラフトマス、サクラマスの 3 種とした。

■ 調査項目

- ① サケ科魚類の遡上状況調査、産卵状況調査
- ② オショロコマ、ヤマメの生息分布密度調査
- ③ サクラマスの放流状況の把握
- ④ 河床変化の調査
- ⑤ 野生動物の把握
- ⑥ 定点撮影

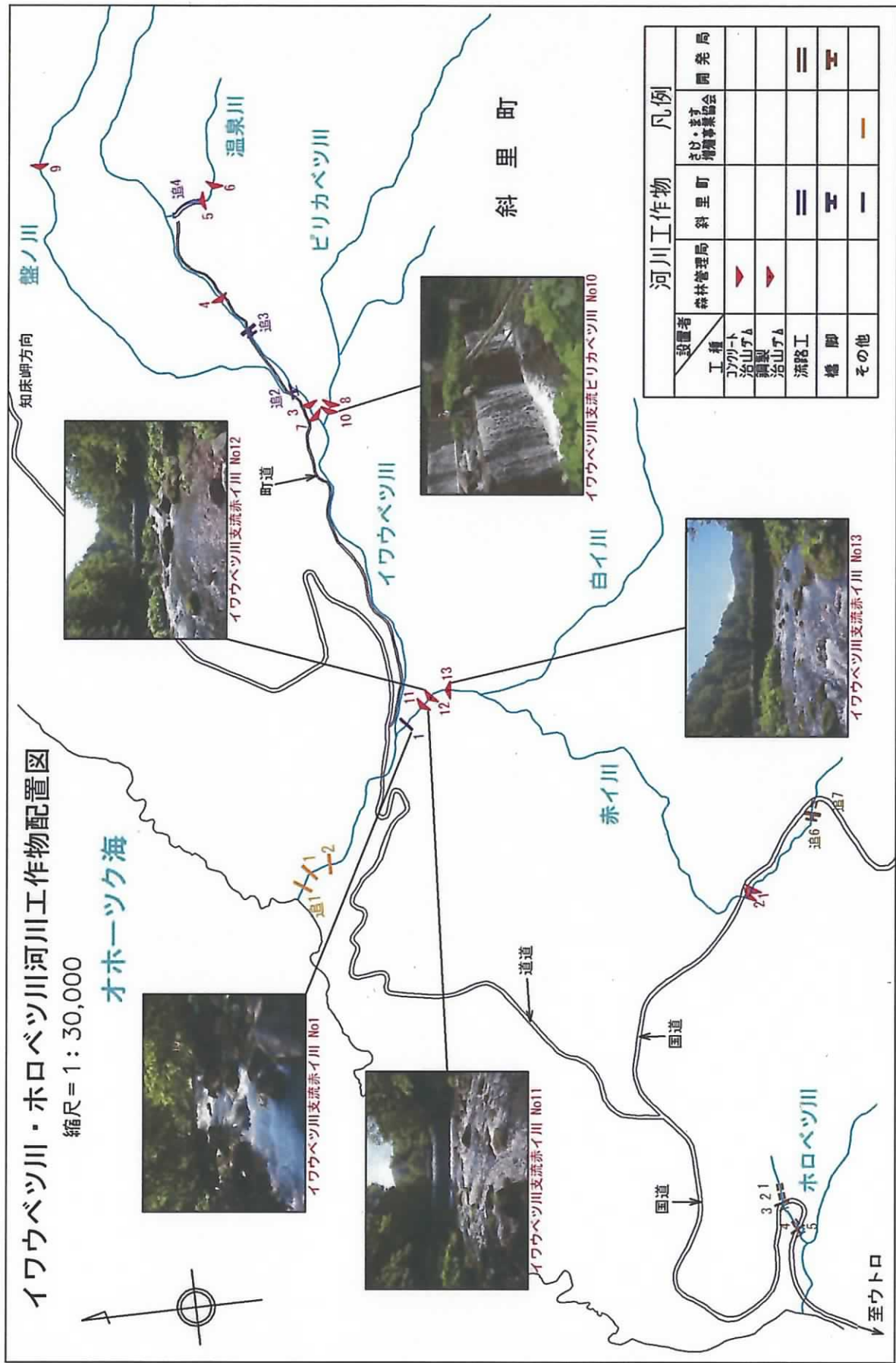


図 2-2 調査範囲及び河川工物位置図 (平成 17 年当時)



図 2-3 河川工物改良箇所位置図 (平成 22 年 12 月)

2.3 河川工作物（改良箇所）の現状

【赤イ川 H20 年度改良箇所 ふ化場導水管横断部（斜里町）】



堤体部（改良工事施工前）



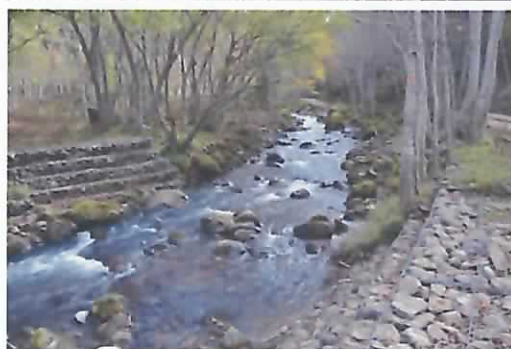
改良直後（H20 年 9 月）



改良後（H21 年 7 月）

支流赤イ川のイワウベツ川合流点より約 20m の地点に位置し、昭和 55 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、改良前の落差は 1.5m となっていた。

平成 20 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て落差を解消した。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の落差なので、カラフトマス、シロザケは問題なく通過している。水面落差の拡大は見られない。



改良後（H22 年 10 月）



改良部拡大（H22 年 10 月）

【赤イ川 H18 年度改良箇所 治山ダム (No11) (林野庁)】



改良前 (H17 年 8 月)



改良後 (H19 年 7 月)



改良後 (H20 年 9 月)



改良後 (H21 年 9 月)

支流赤イ川のイワウベツ川合流点より約 180m 上流の地点に位置し、昭和 46 年度設置の治山ダム (No11) (コンクリート床固工) で堤長 30.0m、改良前の堤高 2.5m、落差 2.1m となっていた。

平成 18 年度に改良工事が実施され堤体の切り下げと堤体の上・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。

玉石連結工の変動により、堤体切り下げ部下流のやや左岸よりの箇所では、連結玉石の移動が起き、若干の落差が生じているが、魚類の遡上を阻害する落差ではない。



改良後 (H22 年 10 月)



玉石連結ワイヤーの露出 (H22 年 10 月)



切り下げ部下流の拡大写真 (H22 年 10 月)

【赤イ川 H21 年度改良箇所 治山ダム (No12) (林野庁)】



改良前

治山ダム (No11) の上流約 60m に位置する鋼製ダムである。

平成 21 年度に改良工事が実施され、堤体に幅 4m のスリットを設けた。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。流路部の変化は見られない。



改良後 (H21 年 12 月)



スリット部 (H22 年 10 月)



改良後 (H22 年 10 月)



上流側の流路 (H22 年 10 月)

【赤イ川 H21 年度改良箇所 治山ダム (No13) (林野庁)】



改良前 (H22 年 8 月)



改良後 (H22 年 11 月)



左岸部土砂流出による上流の流路変化
(H22 年 12 月)



下流左岸に砂州形成 (H22 年 12 月)

治山ダム (No12) の上流約 140m に位置する鋼製ダムである。

平成 22 年度に改良工事が実施され、堤体に幅 10m のスリットを設けた。スリット上流側では掘り込み流路とし、その流路法面に玉石を置いている。また約 25m ピッチで玉石連結による無落差の帯工を 3 列設置している。右岸崩壊地は法面工が行われた。

平成 22 年 12 月 3 日の降雨(日雨量 114.5mm)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た(積石により補修)。また左岸下流部には砂州が形成された。



右岸の山腹法面工 (H22 年 10 月)



施工直後上流部の流路 (H22 年 11 月)



土砂流出後
(H22 年 12 月)

【ピリカベツ川 H19年度改良箇所 No8, No10 治山ダム (林野庁)】



改良前



改良後 (H20年)



改良後 (H21年)



改良後 (H22年10月)

平成3年度設置の上流側の本ダム堤体 (No8) 及び平成4年度設置の下流側の副ダム堤体 (No10) からなる2段式の治山ダムである。改良以前には魚道も設置されていたが魚道内の土砂堆積により機能していない状態であった。

平成19年度に改良工事が実施され本ダム堤体 (No8) には幅2mのスリットを設けると共に、堤体の増厚と景観を配慮した丸太の貼付などが行われた。本ダムと副ダムの間には増水時の衝撃緩和と洗掘防止などを目的に深さ80~120cmのプールの形成と巨石の埋設も行われている。本ダム堤体 (No8) 上流側では堆積土砂の流出抑制のため河道整備が行われ、また河岸と河床の安定化のため、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いる。副ダム堤体 (No10) 下流側は石張流路工とし (石張りの下にコンクリートブロック帯工を2箇所埋設)、副ダムの堤体天端から河床が繋がるよう改良されている。

副堤下流の滞筋は、本堤スリット直下からの流れと副堤切り欠き部の流れの2wayとなっている。



下流の流路は2wayになっている (H22年10月)



上流部 (H22年10月)

2.4 調査方法

2.4.1 サケ科魚類の遡上・産卵状況調査方法

サケ科魚類遡上・産卵状況調査は、イワウベツ川水系に遡上するサケ科魚類の遡上実態の把握並びに河川工作物改良箇所の遡上通過状況を検証する目的として、平成 22 年 8 月から平成 22 年 12 月までの期間に、イワウベツ川及び支流の赤イ川、ピリカベツ川の魚類遡上可能区間において実施した。

調査は前年度と同様に、調査区間を河口部のさけ・ますふ化場から 100m ごと、または合流点や河川工作物などの変化点ごとに小区間を設定（全 42 区）し、それぞれの区間内のサケ科魚類 3 種（サクラマス、カラフトマス、シロザケ）について遡上個体数と産卵床数のカウントを行った。

(1) 調査区間の設定方法

河口部の岩尾別ふ化場内の捕獲用えん堤を起点とし、前年度の区間設定地点の GPS 座標とレーザー距離計により 100m ごとの小区間を計測し、河岸の樹木や鉄杭を用いて区間標識マーク（測量テープ）を設置し、識別番号を記入した。また、河川の水量変化が大きい支流との合流点と河川工作物改良箇所については、区間長が 100m に満たない場合でも標識マークを設置し小区間とした。



写真 2-2 区間標識

今年度、赤イ川では No13 ダム（鋼製堰堤）の改良工事が行われ、遡上区間が拡大したため、工事完了後は、上流側に調査区（ア 6）を追加した。小区間の識別番号の設定状況を図 2-4 に示し、工作物との位置関係を図 2-5 に示した。

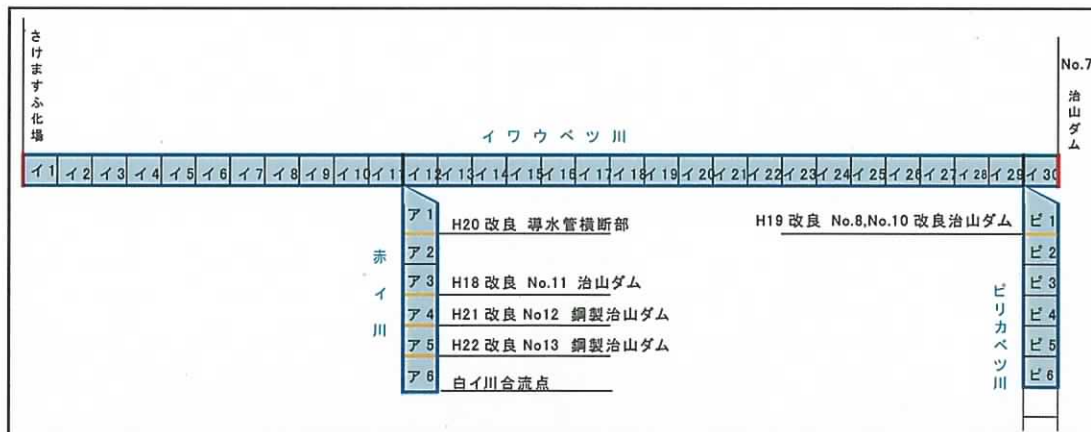


図 2-4 調査小区間識別番号の設定状況

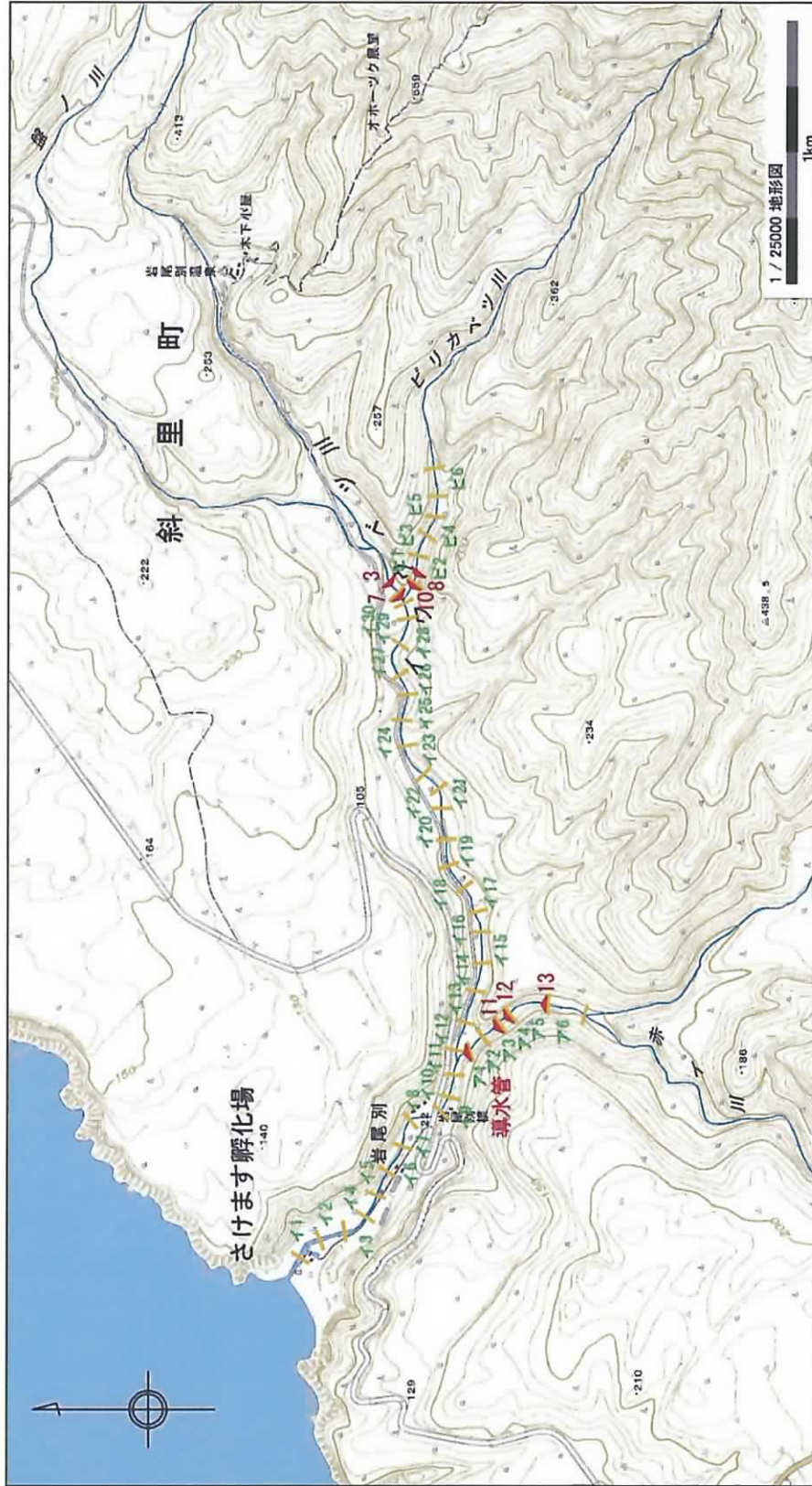


図 2-5 調査小区間の設定状況

(2) 遡上個体数の調査方法

サケ科魚類の遡上個体数調査は、陸上からの目視により行った。

調査の際は水中が良く確認できるよう偏光サングラスを着用し、不用意な接近によりパニックを起こさないよう注意し観察を行った他、調査回ごとの調査精度のばらつきを少なくするため、同一調査員により調査を実施した。

なお、遡上個体数のカウントの際は、以下の基準に沿って調査を実施した。

- ◆ 個体数のカウントは、確実に魚影として認識できるもののみを対象とする。
- ◆ 流速の速い早瀬や水深の深い淵など陸上からの観察が困難な場所では、箱眼鏡の使用や水中観察も併用する。
- ◆ 調査回ごとの調査精度のばらつきを極力無くするため、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による捕食により陸上に残された残骸などのうち、1尾として特定出来るものは“死魚”としてカウントし、予備データとして記録する。

(3) 産卵床の測定

サケ科魚類の産卵状況調査は、遡上調査と同時に調査を行った。調査に際しては、観察中に河川内の産卵床を踏みつけないよう注意を払った。

調査方法は、遡上調査と同様の区間における産卵床の数量を目視によりカウントした。

なお、産卵床のカウントの際は、以下の基準に沿って調査を実施した。

- ◆ 産卵床数のカウントは、産卵床の大きさ、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を対象とする。
- ◆ 産卵床の形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ものや、ヒグマ等に捕食された可能性があるもの)。
- ◆ 調査時に産卵床を形成中で(産卵行動中も含む)、すで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する。
- ◆ 産卵床は、前回の調査時以降に形成されたと判断されるもののみカウント対象とする。
見分け方は以下の点について確認し総合的に判断する。
 - ◇ 産卵床の礫の色と周辺の河床材の色の差 → 礫に付着している藻類の有無により産卵床の新しさを判断。
 - ◇ 産卵床の堆積礫の柔らかさ → 棒などで堆積している礫のしまり具合を確認。
 - ◇ 礫に付着している底生動物(水生昆虫)の量 → 新しい産卵床では礫に付着する底生動物(水生昆虫)が少ない。
- ◆ 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、面積等からの推定数でカウントしない。

2.4.2 オショロコマ生息密度調査方法

(1) 調査地点

調査地点は前年度調査に準じて図 2-6 に示すイワウベツ川本流に 3 地点、支流の赤イ川に 2 地点、ピリカベツ川に 1 地点の合計 6 地点を設定し、各地点で捕獲法による調査を行った。各調査地点の設定根拠は表 2-1 に示すとおりである。

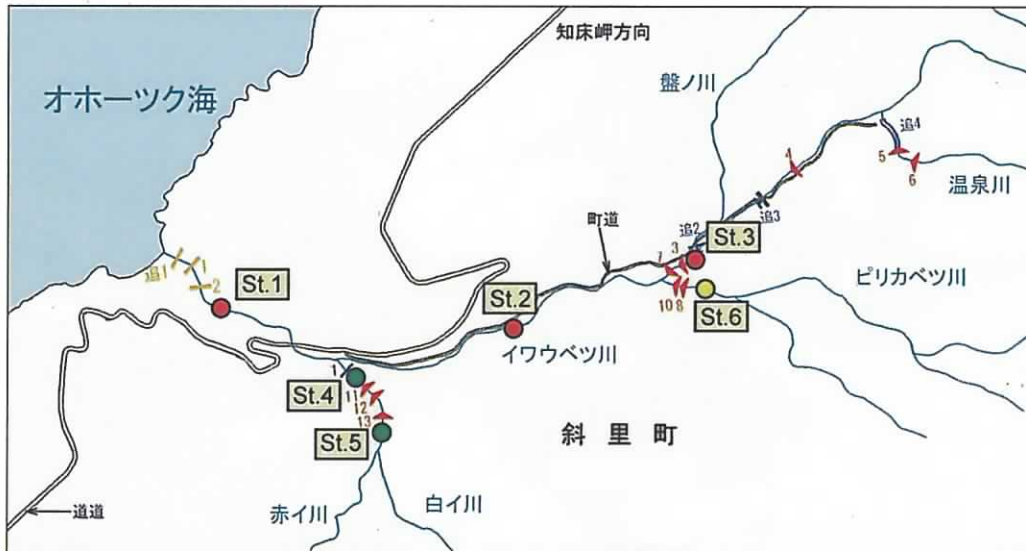


図 2-6 調査地点位置図

表 2-1 調査地点設定根拠

調査地点	調査地点名	調査地点の設定根拠
St.1	イワウベツ下流	イワウベツ川本流の生息状況を把握する目的で設定する。最も水量が多い下流部の区間で水温も比較的安定している。シロザケ・カラフトマスの産卵床が多い。
St.2	イワウベツ中流	イワウベツ川本流域の生息状況を把握する目的で設定する。川辺が開けた区間が多く渇水期は水量が少なく、他の地点と比較すると水温の高い区間である。
St.3	イワウベツ上流	複数の河川工作物により魚類の往来が出来ない区間である。上流にある温泉水の影響も考えられる地点である。盤ノ川合流地点の下流側に設定する。
St.4	赤イ川下流	H20 改良導水管と H18 年改良 No11 治山ダムの間に設定する。水量も豊富で水温も安定している区間である。
St.5	赤イ川上流	No13 治山ダム上流の支流の白イ川の合流部付近である。本年度の捕獲調査後に No13 治山ダムが改良され、魚類の往来が可能となった。赤イ川は強酸性の水質で魚類は生息していない。
St.6	ピリカベツ上流	H19 改良 No8, No10 治山ダムの上流で魚類の往来が可能となった。水量は少ないが年間を通じて水温は低く自然度の高い区間である。

(2) 調査方法

オショロコマ生息密度調査は、投網、電気ショッカー、タモ網、サデ網などの漁具を使用して魚類を採捕し、現地にて計数、魚体測定(尾叉長)を行った後、再放流した。

定量把握を目的とするため、各調査地点の代表的区間において捕獲範囲を設定し、この範囲内に生息する全ての魚類の捕獲を行うと同時に捕獲面積を測定し、生息密度を算出した。なお、調査時(電気ショッカー使用時や計測時)においては、魚類を殺傷しないよう配慮した。

		
【投網】 3.0m×3.0m/21節 1200目	【電気、タモ網】 出力:100~500DC	【サデ網】 口径:1m×1m、網目:5mm

写真 2-3 調査状況

(3) 調査時期

調査は、季節的变化を考慮して夏季(水温が高く、魚類の活動が活発な時期)、秋季(オショロコマの産卵時期)の2季で実施した。実施日は以下のとおりである。

- ◆ 夏季調査：平成22年8月26~27日
- ◆ 秋季調査：平成22年10月23~24日

2.4.3 河床変化の調査方法

(1) 河川形状調査

平成 18 年度改良赤イ川治山ダム (No11)、平成 19 年度改良治山ダム (No8, No10)、平成 21 年度改良赤イ川治山ダム (No12) の上下流の河床の変動を把握するため、河川工作物を中心に河川の縦断測量、横断測量、水深、流速、礫構成、河川流量を調査した。

◆ 縦断測量

縦断測量を工作物の上下流において実施し河川中心測点を設定した。測点は、上下流においてそれぞれ工作物から 20m ピッチで 4 点取り、5 点目は 40m ピッチとして計 5 点取ることを基本とするが、各ピッチ間で河床に大きな変化がある場合は測定 (補助点) を取る。

◆ 横断測量

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。併せて平面図を作成した。

(2) 河川環境調査

河川環境調査は、河川工作物の上下流 40m (縦断測量 2 点目) の流心で実施した。ただし、河床の礫構成調査については、横断測量の各点で実施した。

◆ 水深

水深を計測。

◆ 流速

平均流速 (1 点法) を計測。

◆ 河床の礫構成

横断測量のライン上で 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。なお、計測区間は春先の増水域 (草本類の繁茂の状況を目安) まで。

◆ 定点撮影

各河川工作物の前後区間において定点撮影 (遡上調査回ごと) を行った。

◆ 水位、流量

岩尾別ふ化場の護岸に自己記録式水位計(水位センサー)を取り付け水位を計測した。流量観測は、岩尾別ふ化場横の横断ラインと、岩尾別ユースホステル横の岩尾別橋下の横断ラインの2箇所では水深・流速計測を実施した。



写真 2-4 岩尾別ふ化場横の横断ライン



写真 2-5 岩尾別ユースホステル横の横断ライン

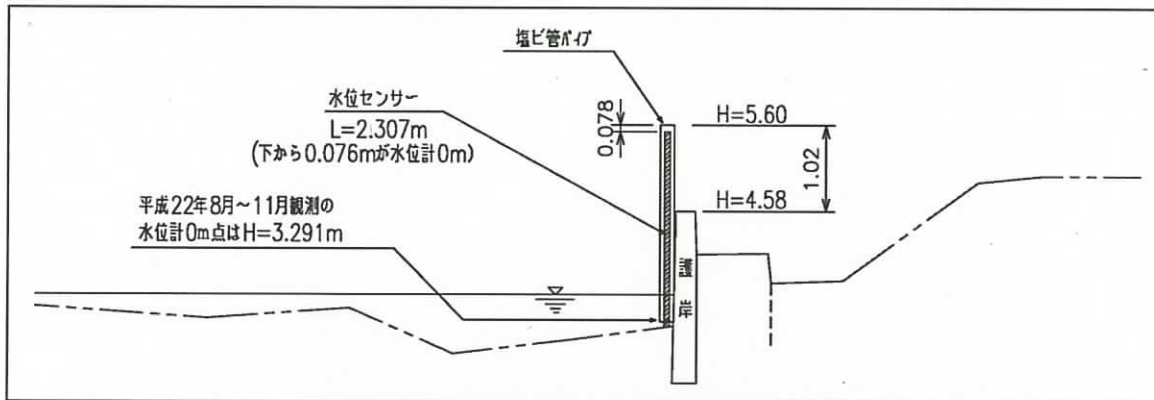


図 2-7 平成 22 年の水位計設置状況



写真 2-6 岩尾別ふ化場横の塩ビパイプ
(塩ビパイプの中に水位計設置)



写真 2-7、自己記録式水位計(下は 2m ポール)
Turutruk SE-TR/WT2000

(3) 調査期間・人員体制

① サケ科魚類の遡上・産卵状況調査

サケ科魚類の遡上・産卵状況調査は平成 22 年 8 月～平成 22 年 12 月までの期間内に 11 回、調査実施間隔は 2 週間を基本として実施した。調査実施日を表 2-2 に示す。

表 2-2 サケ科魚類遡上・産卵状況調査実施日一覧

調査回	調査日	調査回	調査日
第 1 回	平成 22 年 8 月 27 日	第 7 回	平成 22 年 11 月 8 日
第 2 回	平成 22 年 9 月 8 日	第 8 回	平成 22 年 11 月 19 日
第 3 回	平成 22 年 9 月 16 日	第 9 回	平成 22 年 12 月 1 日
第 4 回	平成 22 年 9 月 27 日	第 10 回	平成 22 年 12 月 11 日
第 5 回	平成 22 年 10 月 10 日	第 11 回	平成 22 年 12 月 22 日
第 6 回	平成 22 年 10 月 25 日		

② 河床変化の調査・河川環境調査

河床変化の調査及び河川環境調査は平成 22 年 10 月 5 日～9 日に実施した。そのほか河川環境調査のうち水位計測期間と流量観測実施日を下記に示す。

- 水位計測期間：(自) 平成 22 年 8 月 27 日～(至) 平成 22 年 11 月 26 日

表 2-3 流量観測実施日一覧 (1 回に 2 箇所実施し、計 40 回観測)

観測回	観測日	観測回	観測日
第 1 回	平成 22 年 9 月 5 日	第 11 回	平成 22 年 10 月 3 日
第 2 回	平成 22 年 9 月 7 日	第 12 回	平成 22 年 10 月 6 日
第 3 回	平成 22 年 9 月 16 日	第 13 回	平成 22 年 10 月 9 日
第 4 回	平成 22 年 9 月 18 日	第 14 回	平成 22 年 10 月 12 日
第 5 回	平成 22 年 9 月 20 日	第 15 回	平成 22 年 10 月 14 日
第 6 回	平成 22 年 9 月 22 日	第 16 回	平成 22 年 10 月 19 日
第 7 回	平成 22 年 9 月 24 日	第 17 回	平成 22 年 10 月 22 日
第 8 回	平成 22 年 9 月 26 日	第 18 回	平成 22 年 10 月 24 日
第 9 回	平成 22 年 9 月 28 日	第 19 回	平成 22 年 10 月 28 日
第 10 回	平成 22 年 9 月 30 日		

③ 調査実施人員体制

サケ科魚類の遡上・産卵状況調査では各調査回ともにヒグマへの警戒や事故防止のため調査員は 2 名 1 組で実施した。また河床の変化調査の実施の際では調査員 4 名により実施した。