

平成25年度
第2回河川工作物アドバイザー会議
平成26年2月24日

イワウベツ川における
遡上モニタリング調査結果



株式会社森林環境リアライズ

報告する内容

1. モニタリング調査内容
 - 産卵床の形状
2. サケ科魚類の遡上・産卵調査結果
 - カラフトマス、シロザケの来遊状況
 - 河口の捕獲場えん堤の落差の改良
 - カラフトマス、シロザケの遡上状況
 - 補足調査①の結果【産卵床のマーキング】
 - カラフトマス産卵床の頻度分布経年変化
 - シロザケ産卵床の頻度分布経年変化
 - サクラマスの確認状況
 - サクラマスの放流と回帰
3. 河川環境調査結果
 - 水文観測の概要
 - 降雨と出水の状況
 - 補足調査②の結果【石礫の移動】
 - 河床変化の状況
4. まとめ

1. モニタリング調査内容

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

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

- 遡上・産卵床調査区間は、捕獲場えん堤から、ピリカベツ川改良ダムより500m上流までと、白イ川合流点から500m上流まで。8月調査は潜水調査を併用。
- 産卵床カウントは、調査回毎にあった産卵床全てをカウントした（目視で新・古に分けて野帳に記載）。
- 補足調査①として、カラフトマス、シロザケそれぞれの産卵域に30m区間を設定し、各調査回毎に新規産卵床をピンでマーキングして、産卵床の消長を観察。
- 補足調査②として、水位計を設置した3箇所、10個程度の石礫の大きさ、位置を計測し、各調査回毎にその移動の有無を観察。

3

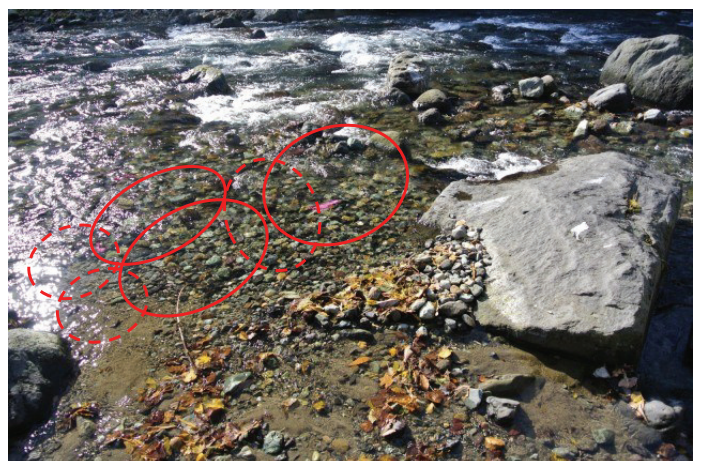
● 産卵床の形状

- 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1.2～3m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。

○ :Pot ○ :Tail



ピンマーキング区間（河口から約1,600m）
のカラフトマス産卵床



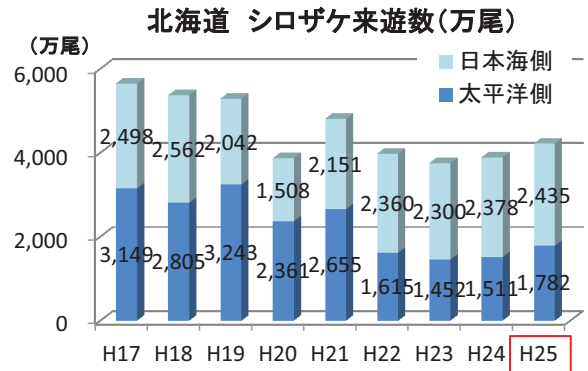
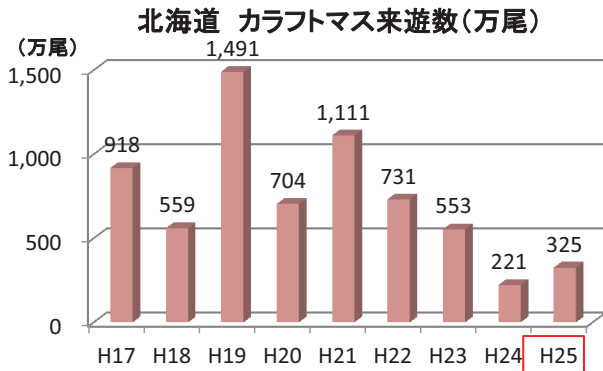
ピンマーキング区間（河口から約1,100m）
のシロザケ産卵床

4

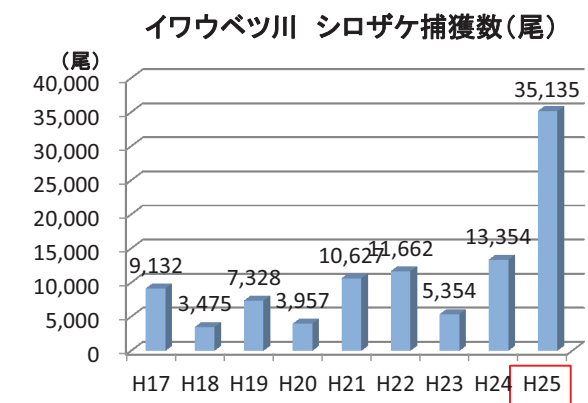
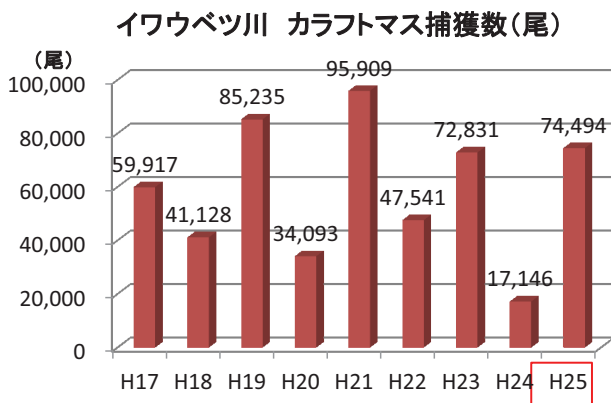
2. サケ科魚類の遡上・産卵調査結果

● カラフトマス、シロザケの来遊状況

▶ 北海道全体ではカラフトマスは昨年より多いが経年的には不漁。シロザケは昨年よりやや微増。



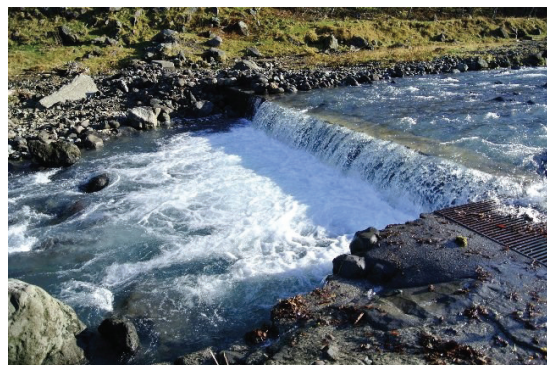
▶ イワウベツ川ではカラフトマスは豊漁(対前年比434%)。シロザケも豊漁(対前年比263%)。



5

● 河口の捕獲場えん堤の落差の改良

岩尾別捕獲場では、増水時にカラフトマス、シロザケが泳ぎ廻れるように、捕獲場えん堤下流の淵に末端に巨石を置いて水面高を上げた。水面落差は80cmとなった。



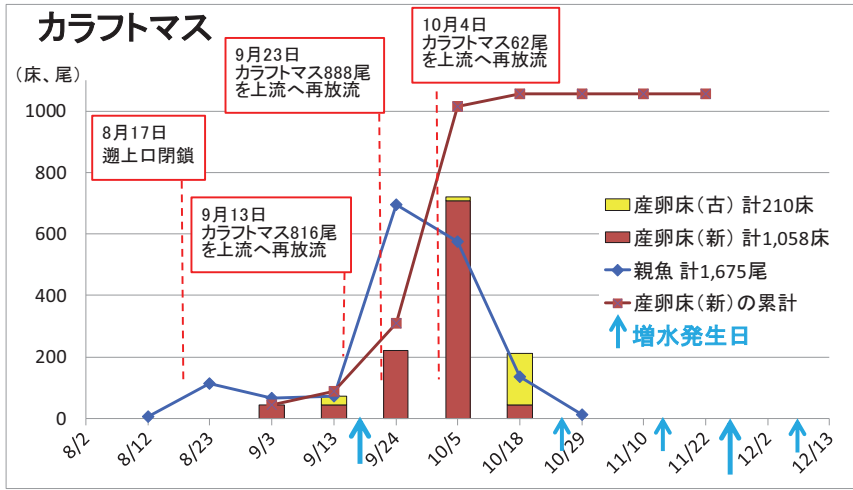
平成24年9月の捕獲場えん堤の状況



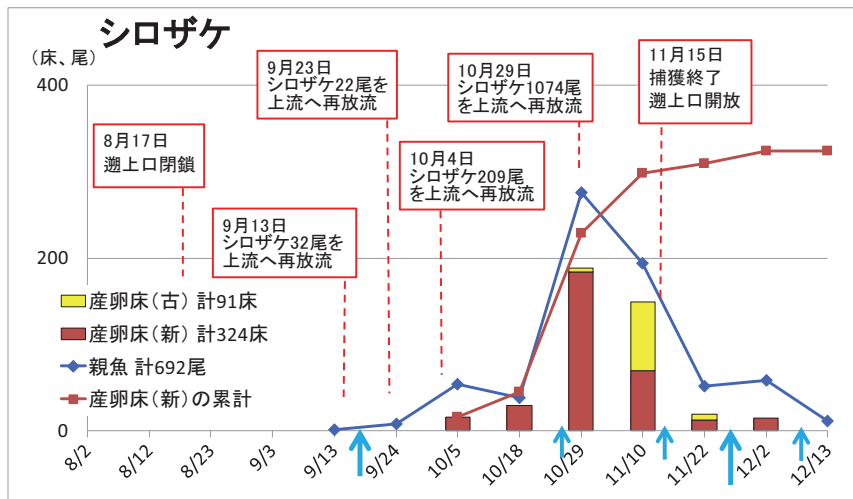
平成25年8月の捕獲場えん堤の状況

6

● カラフトマス、シロザケの遡上状況



- 捕獲場からのカラフトマスの再放流は3回あり、総数は1,766尾。
- カラフトマス親魚は8/12～10/29、産卵床は9/3～10/18まで確認。
- 親魚確認のピークは9/24で、産卵床確認のピークは10/5。



- シロザケの再放流は4回あり、総数は1,337尾。
- シロザケ親魚は9/13～12/13、産卵床は10/5～12/2まで確認。
- 親魚確認数のピークは10/29。
- 産卵床確認のピークも10/29。
⇒10/26の増水時に捕獲場えん堤を遡上した親魚が産卵したものと推測。
- 増水発生時には産卵床の攪乱があったと推測。

7

● 補足調査①の結果【産卵床のマーキング】

産卵床のマーキング(ピン打ち)調査											13回の全域(目視)調査合計	
区間	区分	月日	9/3	9/13	9/24	10/5	10/18	10/29	11/10	11/22		計
区間イ16 (長さ30m) カラフトマス	新規産卵床(a)		10	1		5					16	1,058
	次回に産卵床の形が残る(b)			9	0		0				9	210
	ダブルカウント率(b/(a+b))		0%	90%	0%	0%	0%				36%	17%
区間イ11 (長さ30m) シロザケ	新規産卵床							12			12	324
	次回に産卵床の形が残る								2		2	91
	ダブルカウント率								100%		14%	22%
カラフトマスとシロザケの計	ダブルカウント率		0%	90%	0%	0%	0%	0%	100%		28%	18%
(参考) 増水状況			↑大増水(9/16)			↑中増水(10/26)		↑中増水(11/16)				

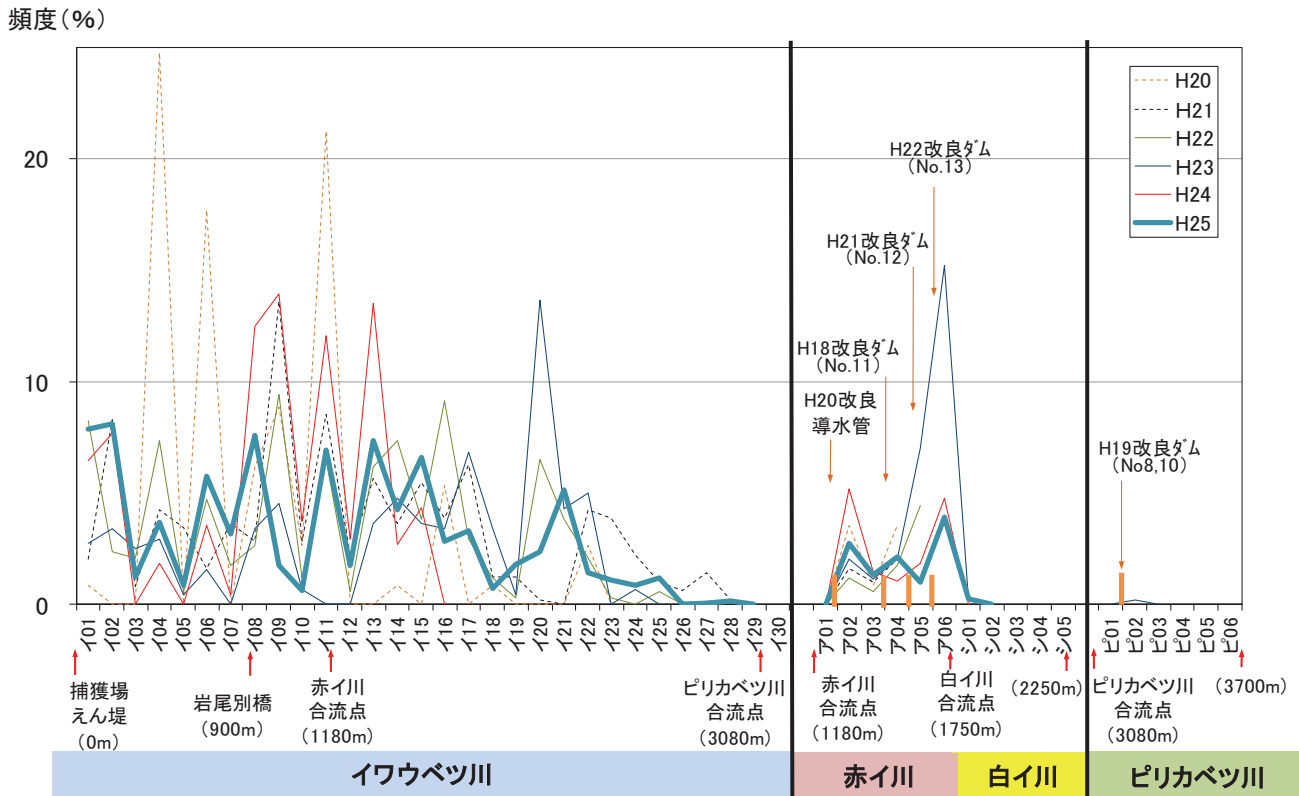
- マーキング調査でのダブルカウント率(カラフトマス36%、シロザケ14%)は、13回の全域(目視)調査合計(カラフトマス17%、シロザケ22%)に比べて、その開きが大きかった。
- カラフトマス、シロザケを合計したダブルカウント率は、マーキング調査では28%で、全域(目視)調査では18%だった。



- 標準地データから全体への反映には課題が残る。

8

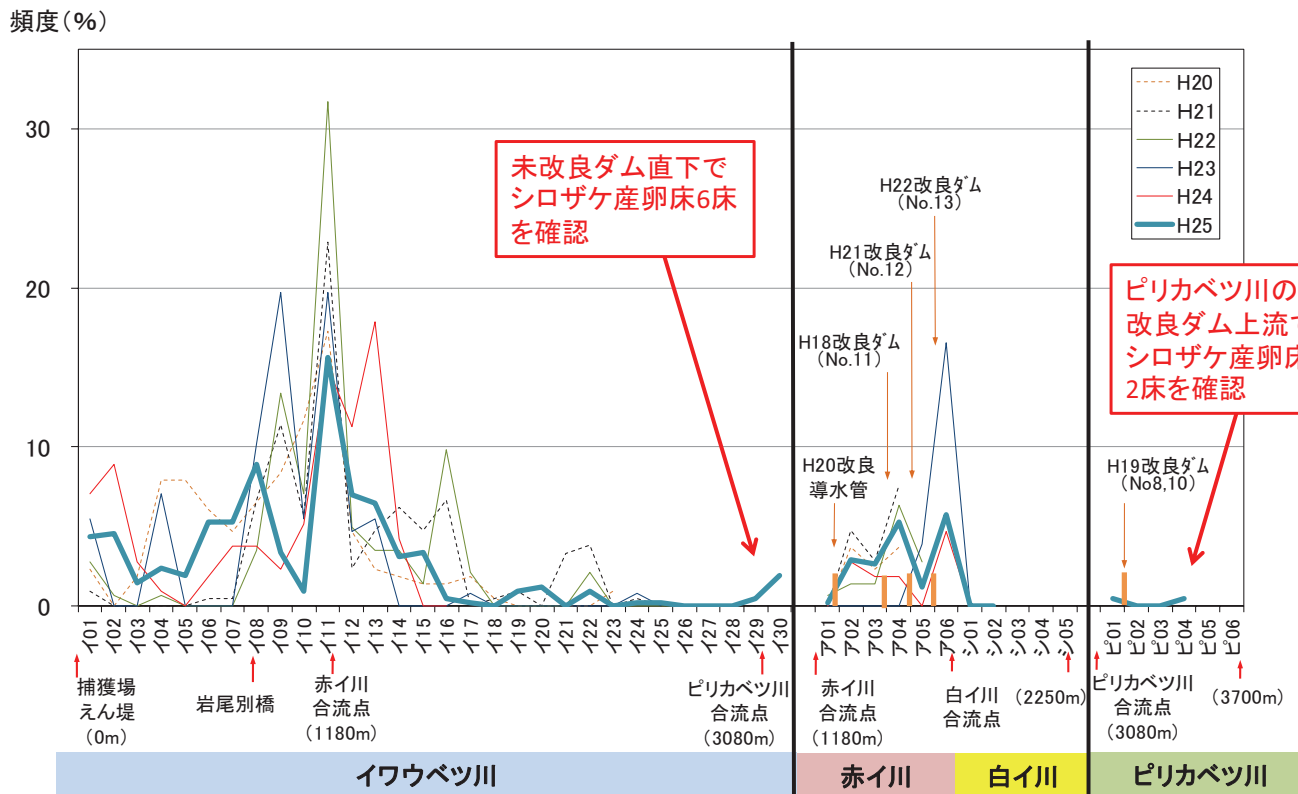
● カラフトマス産卵床の頻度分布経年変化



- 過年度と比較して確認頻度のバラつきは少ない。
- H25年は白イ川にカラフトマス産卵床(3床)があった。
- H25年のイワウベツ川本流での最上流産卵地点はイ28(2,900m)である。H24(2012)年はイ15(1,600m)までが産卵床の上限で、昨年比べて到達距離が長くなった。

9

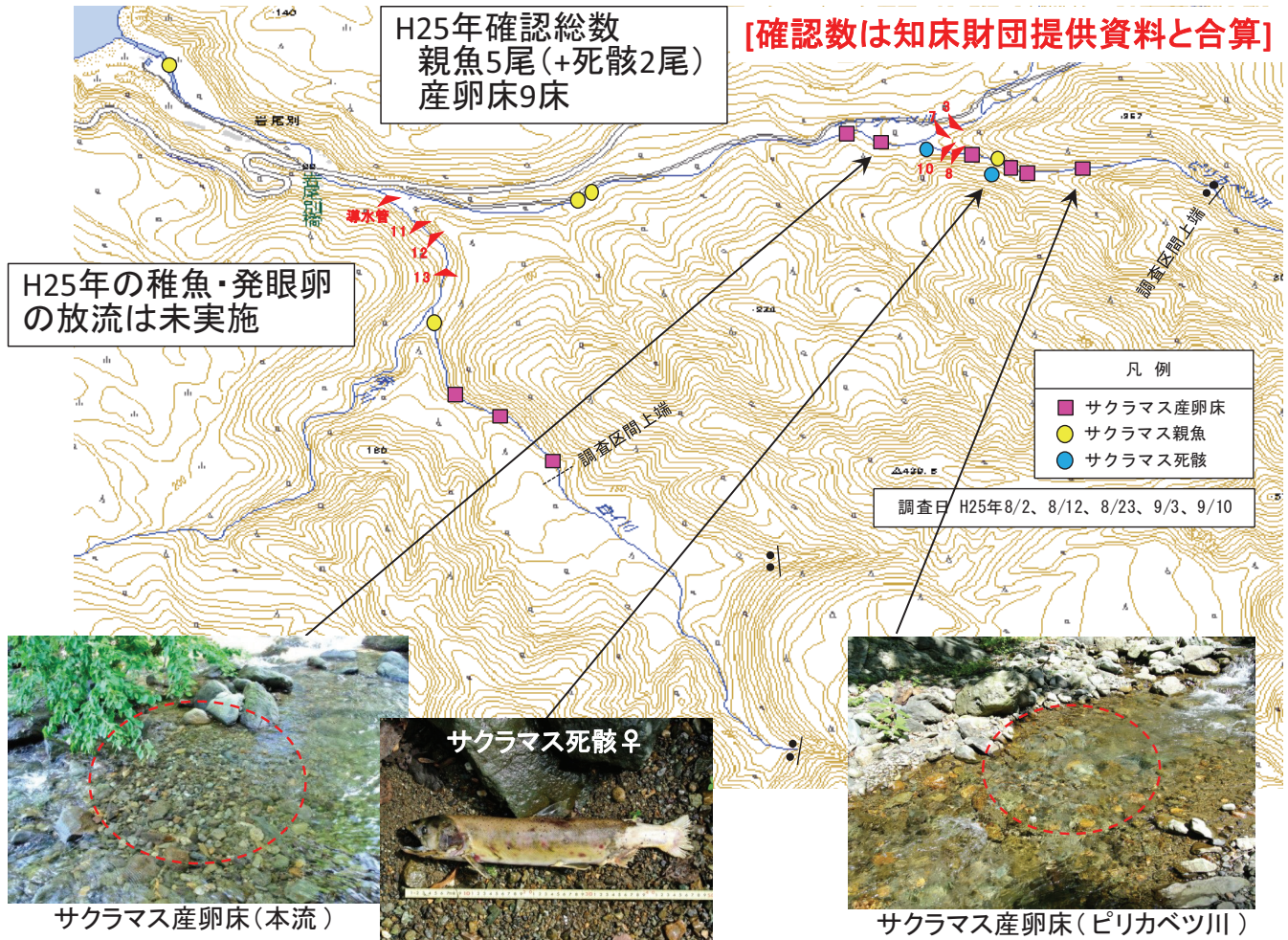
● シロザケ産卵床の頻度分布経年変化



- 本流の魚止めである未改良ダム直下(3,200m)までシロザケ産卵床(6床)を確認。イ25(2,500m)以上に、シロザケが遡上産卵したのは今年が初めて。⇒ 10/26の増水時に遡上と推定。
- ピリカベツ川の改良ダム(No.8,10)より上流で、初めて産卵床(2床)を確認。

10

● サクラマス確認状況



11

● サクラマスの放流と回帰

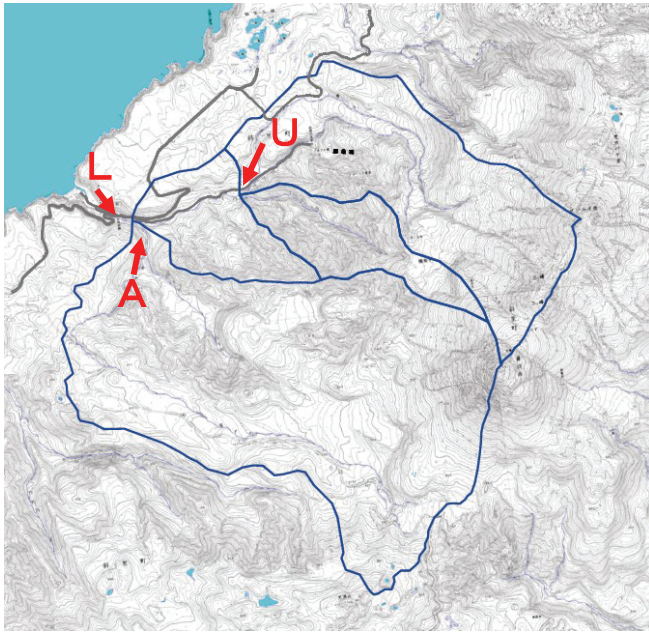
年	放流稚魚数(尾) 放流発眼卵(粒)	放流発眼卵に対する親魚換算数	放流個体の回帰 遡上予定年	サクラマス確認数		摘要
				親魚数	産卵床数	
H11(1999)年	50,000尾(春)		H13(2001)年			放流第1期 (ダム未改良)
	30,000粒	20尾	H14(2002)年			
H12(2000)年	70,000粒	46尾	H15(2003)年			
H13(2001)年	50,000粒	33尾	H16(2004)年	5	2	
H14(2002)年	0			0	0	第1期世代
H15(2003)年	0			7	9	
H16(2004)年	0			6	17	
H17(2005)年	0			1	0	第1期の次世代
H18(2006)年	0			2	0	
H19(2007)年	0			2	1	
H20(2008)年	150,000粒	100尾	H23(2011)年	0	0	放流第2期 (ダム改良実施)
H21(2009)年	200,000粒	133尾	H24(2012)年	0	1	
H22(2010)年	100,000粒	66尾	H25(2013)年	3	2	
H23(2011)年	200,000粒	133尾	H26(2014)年	7	1	
H24(2012)年	50,000粒	33尾	H27(2015)年	10	6	第2期世代
H25(2013)年	0			5	9	

- 放流第1期の結果 ⇒ ダム未改良のまま自然産卵に任せた場合、資源量は減少。
- 放流第2期の結果 ⇒ 確認数は再度上昇。放流第1期と第2期の違いは、ダム改良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。
- ダム改良による効果 ⇒ 次世代の個体増減を含めた結果となるH26年以降の結果で評価。

12

3. 河川環境調査結果

● 水文観測の概要



- 水位計を3箇所に設置
 - L: イワウベツ川下流(岩尾別橋)
 - A: 赤イ川下流(導水管)
 - U: イワウベツ川上流(ピリカベツ川合流点上)
- 7月28日～11月27日まで123日間観測
- 現地で25回流量観測して水位－流量曲線式を作成し、観測水位を流量に変換(決定係数 $R^2 > 0.87$)。
 - ピリカベツ川流域の流量 Q_p は次式で算出。

$$Q_p = (Q_L - Q_A - Q_U) \div 2$$

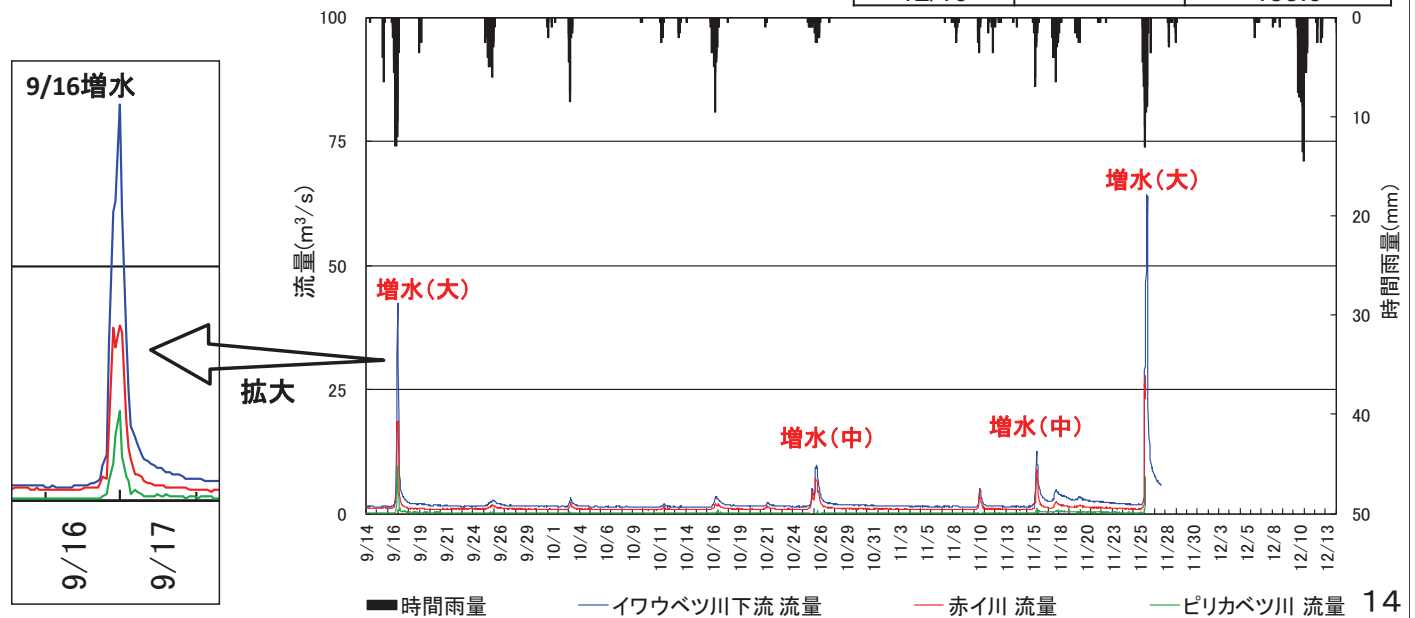
- 変換値による流量比は、イワウベツ川を100として、赤イ川:ピリカベツ川:残流域=71:5:24

【参考:流域の面積比 赤イ川:ピリカベツ川:残流域=57:8:35】

● 降雨と出水の状況

- 10/26、11/15に中規模の増水が発生。
- 9/16、11/26に大規模な増水が発生。
- 11/26にはイワウベツ川下流の流量 $64.0\text{m}^3/\text{s}$ を記録(昨年の最大流量は $34.4\text{m}^3/\text{s}$ 【前年比1.86】)。
- 11/26の増水で、河岸侵食、倒木、河床石礫の移動が発生。特に赤イ川のNo13ダム上流の堆積面が大きく侵食された。

宇登呂のアメダスデータ		
月/日	日降雨量(mm)	24時間雨量(mm)
9/16	91.5	92.0
9/25	53.0	63.0
10/16	60.0	60.1
10/26	17.5	29.0
11/15	25.5	26.0
11/17	43.5	44.5
11/25	42.0	92.0
11/26	50.0	92.0
12/10	114.5	135.0





捕獲場えん堤上に流下・堆積した
巨石(φ1.6m)(H25/12/3)



№12改良ダム上流の石張法面
の左岸が大きく侵食され倒木が
発生(H25/12/24)



大增水前の
№13改良ダム上流
(H25/11/22)



№13改良ダム上流(H25/12/3)
堆積部が侵食され流路が右岸寄
りになる。



堆積面上にあったトドマツも
多くは流された。

● 補足調査②の結果【石礫の移動】

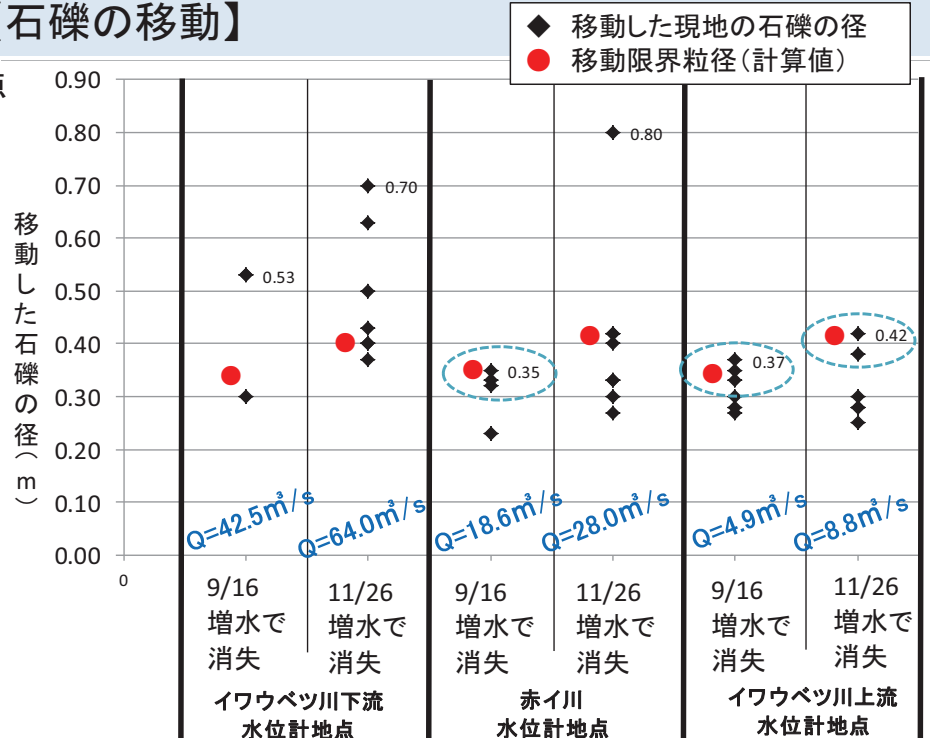
イワウベツ川下流の水位観測地点
の石礫の移動確認日

石No	石礫径 (m)	9/12	9/22	11/21	12/1
1	0.53	○	消失		
2	0.50	○	○	○	消失
3	0.63	○	○	○	消失
4	0.40	○	○	○	消失
5	0.37	○	○	○	消失
6	0.40	○	○	○	消失
7	0.53	○	消失		
8	0.70	○	○	○	消失
9	0.43	○	○	○	消失
10	0.30	○	消失		

※ ○: 石が動かずに残っている



イワウベツ川下流マーキング石礫

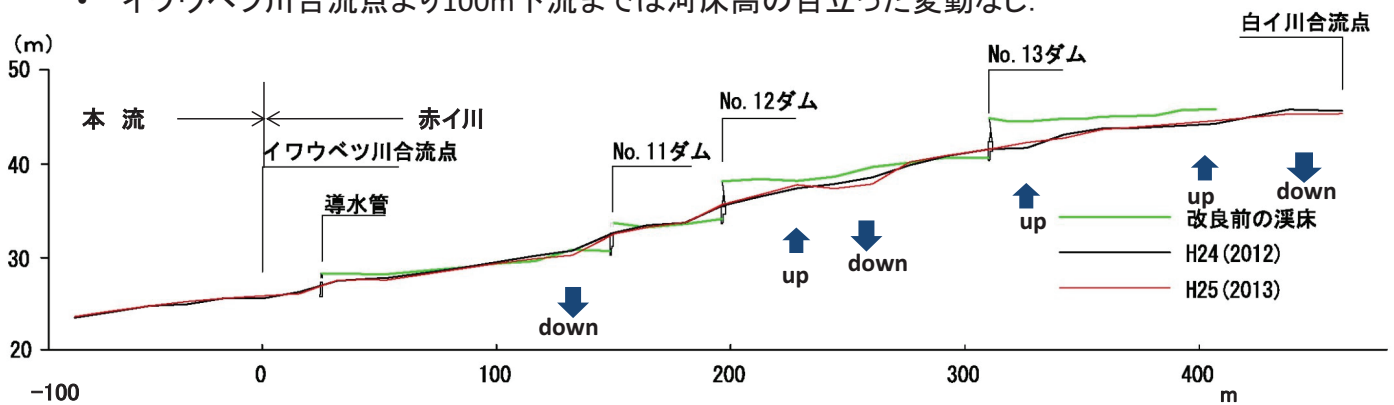


- 9月16日増水で消失した最大径の礫は、9月16日増水の最大流量時に移動したと推定。
- 粗度係数 $n=0.08$ (径 0.5m 以上の石礫が点在)、最大流量、溪床勾配を用いて移動限界粒径を計算すると、 $Q\approx 20\text{m}^3/\text{s}$ 以下の場合、増水との適合性が認められた。
- それ以上大きな流量の場合、計算値以上の石礫が移動する。⇒浮力の影響等で計算値以上の大きな石礫が移動すると推定。

● 河床変化の状況

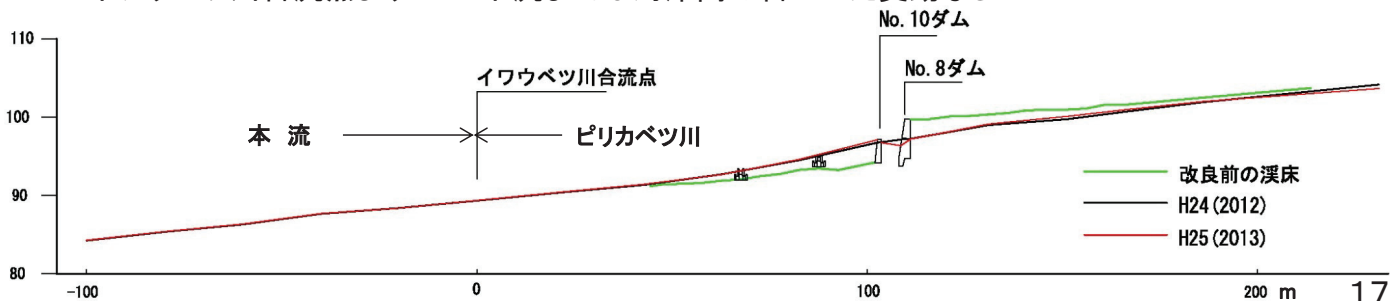
➤ 赤イ川のH24年とH25年の最低河床線を比較.

- 部分的な上昇(max=33cm)と低下(max=71cm)は起きている. ⇒年変動の範囲と推測.
- イワウベツ川合流点より100m下流までは河床高の目立った変動なし.



➤ ピリカベツ川のH24年とH25年の最低河床線を比較.

- ピリカベツ川では目立った河床高の変動はなし
- イワウベツ川合流点より100m下流までは河床高の目立った変動なし.



4. まとめ

◆ サケ科魚類の遡上・産卵調査結果

- 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). ピリカベツ川改良No8,10ダムの上流(3,400m)でも産卵床が確認できた.
⇒ シロザケの遡上に適した規模の増水が起きたと推察.
- カラフトマスは2,900m(昨年度は1,600m)まで到達した.
⇒ 本年は遡上親魚数が多かったため、上流域まで分散と推察.
- 赤イ川改良No13ダム上流までカラフトマス、シロザケの遡上・産卵があり、改良効果の継続が確認できた. また、初めてピリカベツ川改良No8,10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、イワウベツ川本流、白イ川、ピリカベツ川で少数確認された. 次世代の回帰の結果に期待.

◆ 河川環境調査結果

- 11/26に大規模な増水があり、赤イ川No12ダム上流の石張法面の侵食、No13ダム上流の堆積部の大規模な侵食が発生した.
- 増水流量が約20m³/s以下の場合、移動する石礫の径は、移動限界粒径(計算値)との適合性が確認できた.