

第5回  
岩木川魚がすみやすい川づくり検討委員会  
説明資料

平成28年12月2日

東北地方整備局 青森河川国道事務所

# 目 次

1. 第4回検討委員会の議事概要及び対応	1
2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング	2
3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法	31
4. 弘前市上水取水堰周辺環境改善のモニタリング調査	43
5. 弘前市上水取水堰周辺の遡上環境改善の状況報告	55
巻末資料：第4回検討委員会の抜粋	56



## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング

■施工前モニタリングとして、第4回検討委員会の議事内容を踏まえ、下記の項目・時期で実施した。

①河道特性評価：事業区間の河川横断測量をH28. 8. 10～9. 3に実施して、河床コンター図を作成し、水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）の支配面積を測定

②河床環境評価：事業区間の淵・早瀬をH28. 7. 13に目視により分布を作成、水深及び流速の計測

確認した早瀬（浅場）で5コドラートを設定して、安東橋でアユ産卵期の禁漁（9月15日）前の9月1週目（H28. 9. 4）と2週目（H28. 9. 13）に、水深及び流速・浮き石度の計測を実施

上記の早瀬（浅場）の5コドラートで、H28. 8. 10～9. 13の1ヶ月間での付着板による藻類の付着量調査

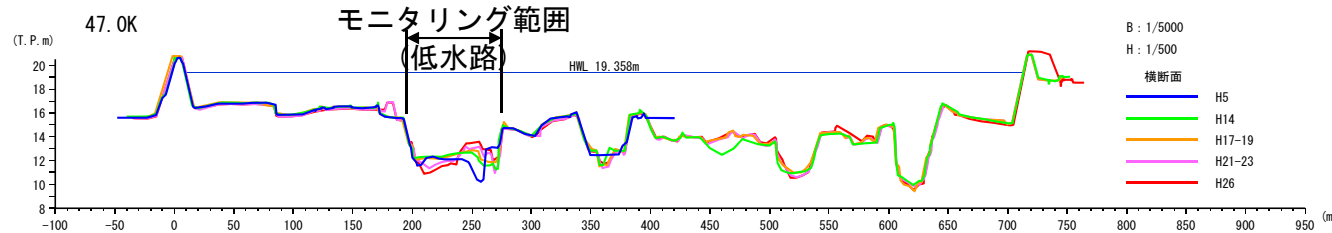
③産卵確認評価：当該区間で産卵状況の確認調査を実施、調査時期は岩木川漁協からの情報で本年度は産卵情報がなかったため時期を遅らせてH28. 10. 13と10. 18で実施

■瀬・淵の再生・保全対策は、低水路内での河道の二極化が要因となって、アユの生息環境に適した“平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）”が減少したことへの改善を図る対策であることから、モニタリング範囲は、横断方向は低水路内として、縦断方向は瀬淵区間が一連の区間となっている区間とした。

■本資料の平水流量は、幡龍橋及び上岩木橋におけるH17～26の10ヶ年平均である。産卵期の9～10月の10ヶ年平均と同程度の流量であり、水深も同程度であると推定される。

### モニタリング範囲

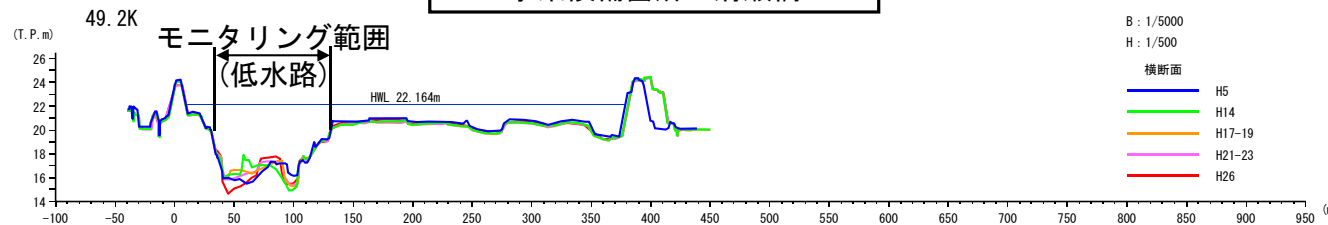
事業候補箇所：三川合流



【年間】10ヶ年平均 (H17～26) 流況表

観測所	豊水流量	平水流量	低水流量	濁水流量
上岩木橋	34m <sup>3</sup> /s	15m <sup>3</sup> /s	8m <sup>3</sup> /s	2m <sup>3</sup> /s
幡龍橋	79m <sup>3</sup> /s	44m <sup>3</sup> /s	30m <sup>3</sup> /s	13m <sup>3</sup> /s

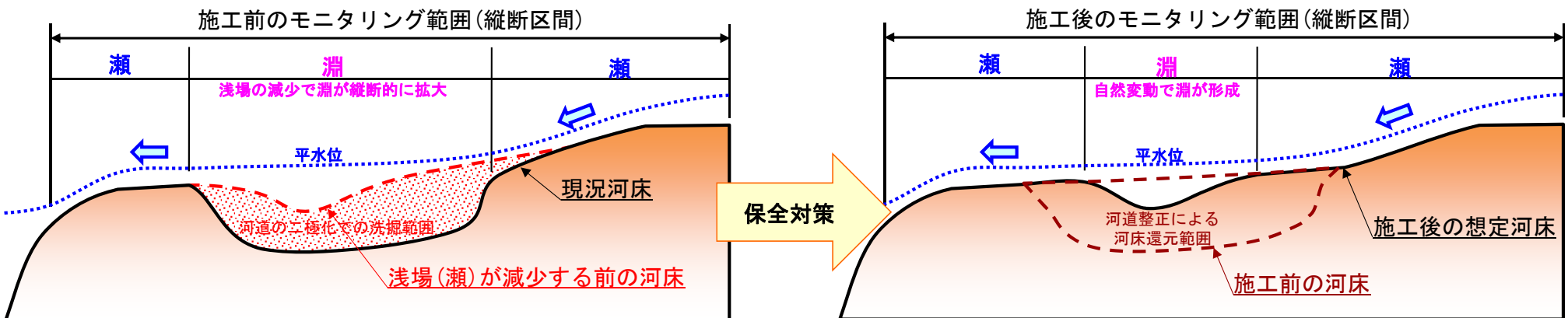
事業候補箇所：清瀬橋



【9～10月】10ヶ年平均 (H17～26) 流況表

観測所	豊水流量	平水流量	低水流量	濁水流量
上岩木橋	24m <sup>3</sup> /s	15m <sup>3</sup> /s	10m <sup>3</sup> /s	6m <sup>3</sup> /s
幡龍橋	59m <sup>3</sup> /s	44m <sup>3</sup> /s	32m <sup>3</sup> /s	25m <sup>3</sup> /s

### 瀬淵の一連河道区間のイメージ図



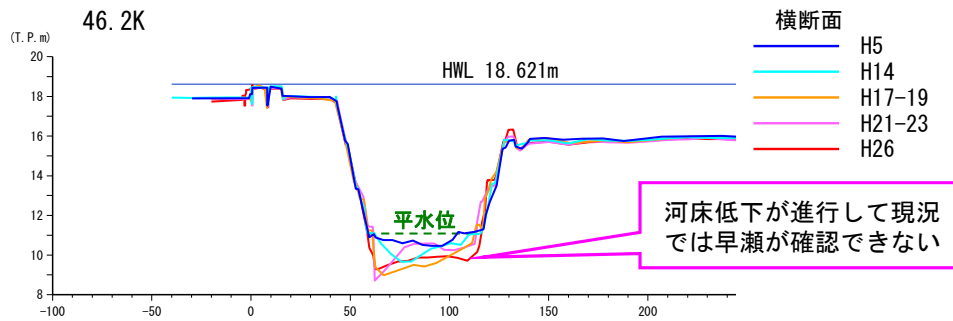
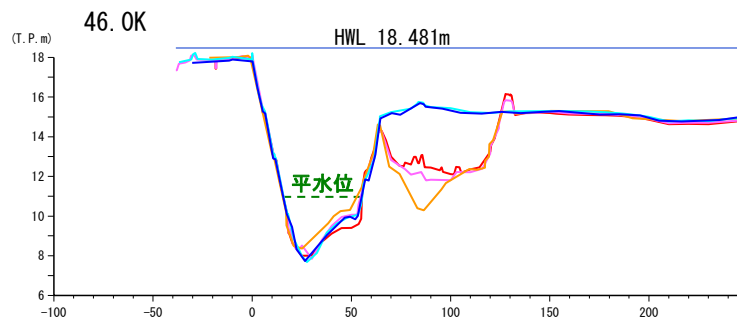
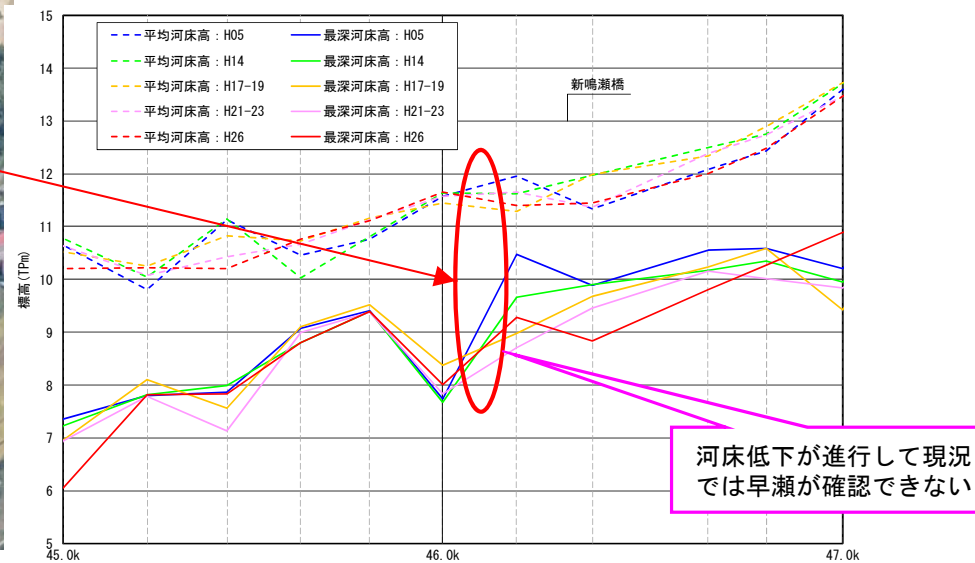
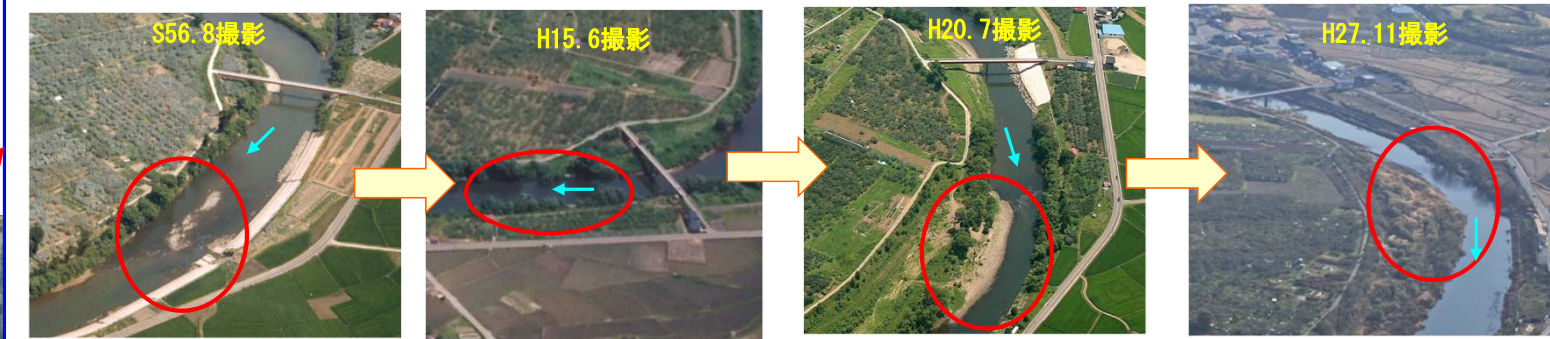


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ①新鳴瀬橋

■新鳴瀬橋は、46.0~46.2kの間に、H7~H22の河川水辺の国勢調査で早瀬が確認できていたが、46.2kの最深河床高の低下と河岸の樹林化が進行して、河道の二極化が発生したことで、“平水流量時の水深が0.2~0.4mの浅場（瀬）”が減少したと推定される。

### 既往河道の変遷

【新鳴瀬橋の斜め写真(樹林化)の経年変化】

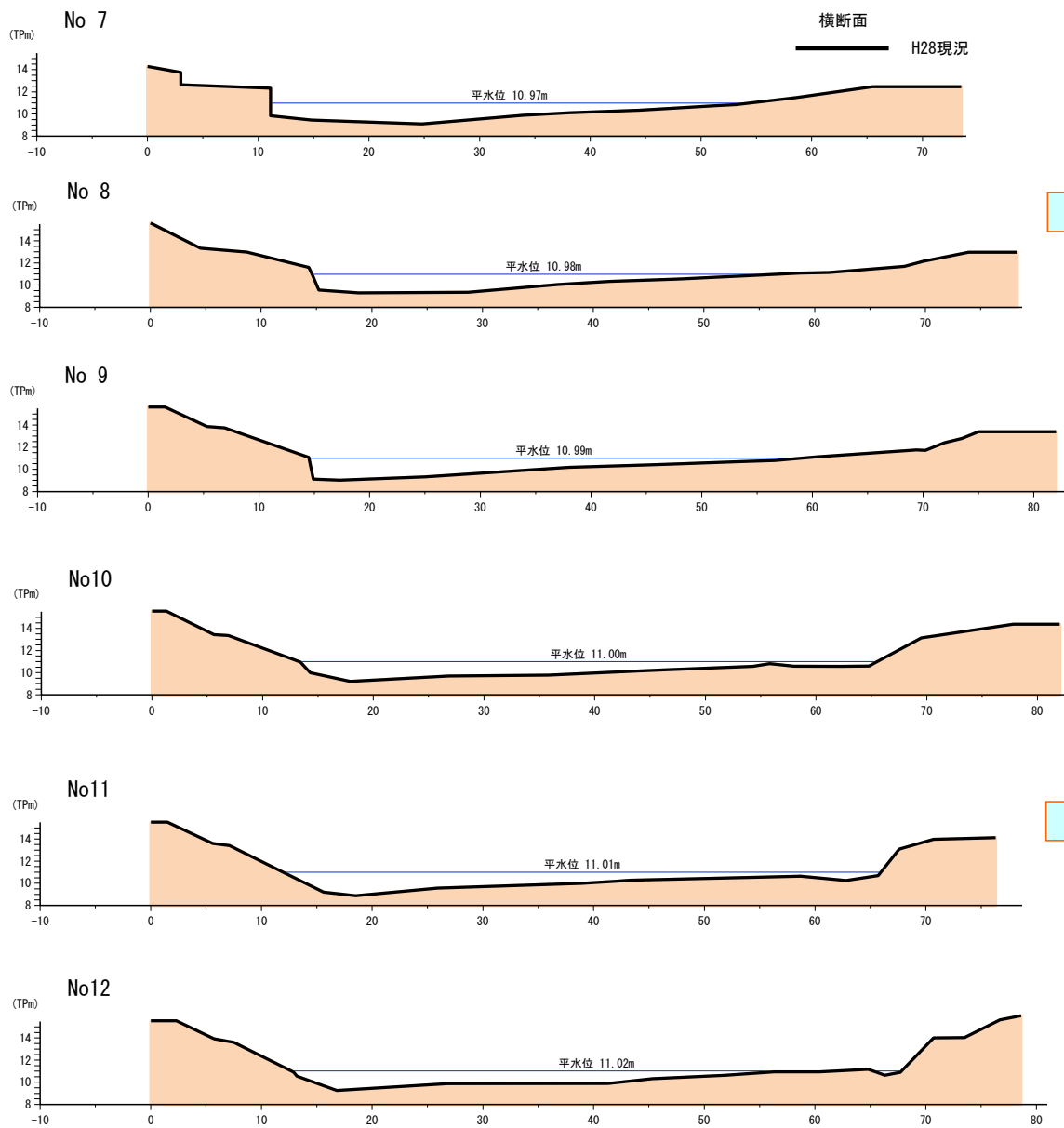


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ①新鳴瀬橋

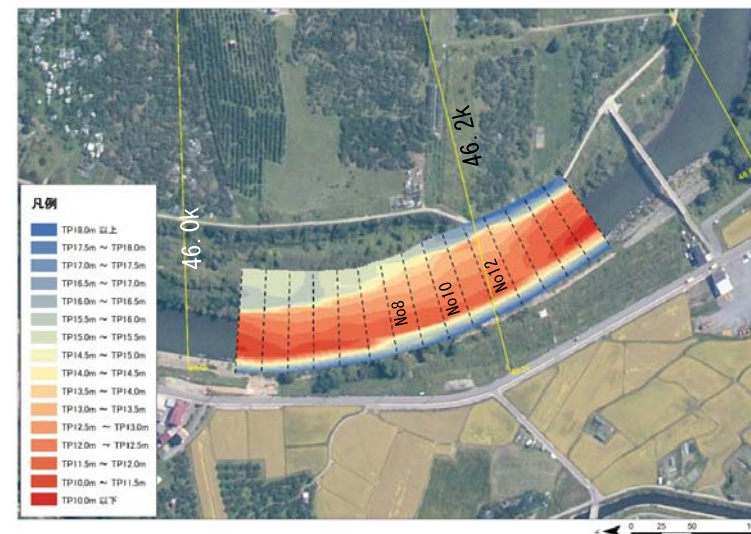
■河川横断測量結果から、河床コンター図と平水流量時の河床高縦断面図を作成した結果、平均河床高ではNo8～12区間で緩やかな瀬の形状となっているが、左岸側の湾曲部外岸で、No9～11で最深河床高が低く深掘れしているため、淵は縦断的に拡大していると推定される。

### 河道特性評価の結果

【河川横断測量】

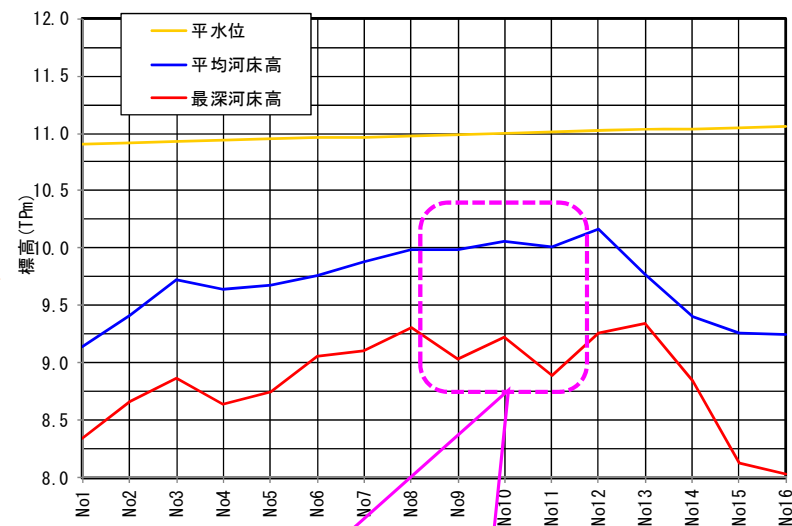


【河床コンター図】



【平水流量時の河床高縦断面図】

※平水流量：幡龍橋観測所のH17～26の10ヶ年平均



平均河床高では緩やかな瀬の形状  
最深河床高が低く深掘れして淵が縦断的に拡大

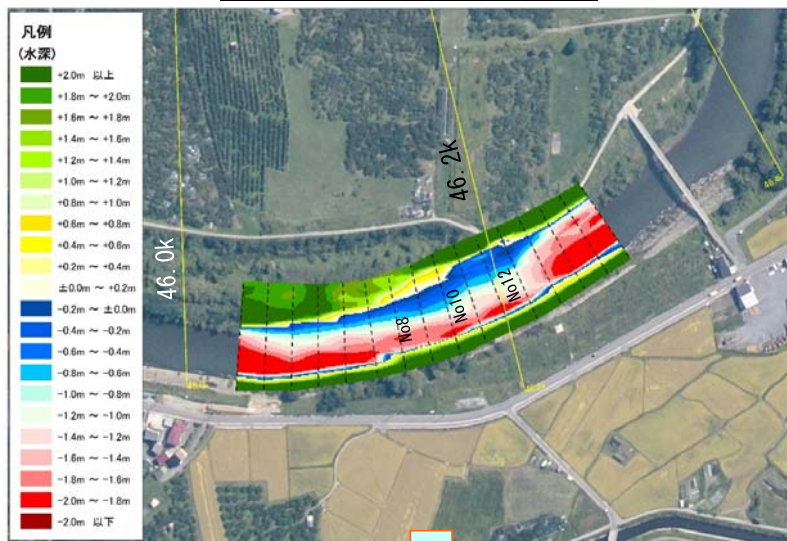


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ①新鳴瀬橋

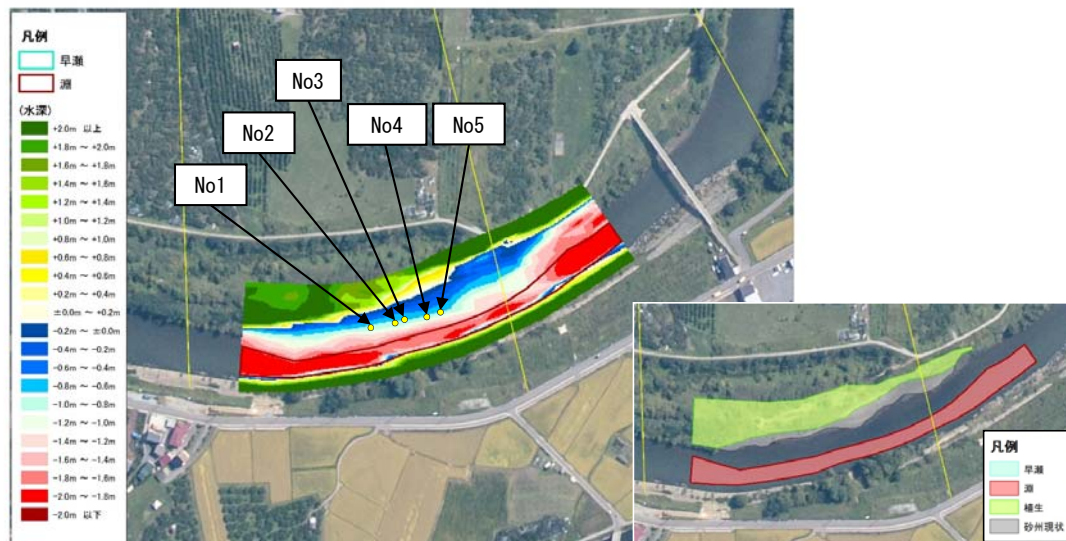
- 平水流量時の水深コンター図を作成して、水深別の支配面積を算定した結果、低水路内の56%が平水流量時に水域で、水域内の6%がアユの生息環境に適した河道環境(-0.4~-0.2m水深)で、淵の縦断的拡大の進行状況が進んでおり、対策後の維持が難しいと推定されるため、**対策は行わないでモニタリングで、今後の傾向を観察する区間**と考えられる。
- 目視による瀬・早瀬の分布調査では、早瀬と判断できる河床は見られなかったが、右岸の浅場で、河床環境調査のコドラートを5箇所設定した。

### 河道特性評価の結果

【平水流量時の水深コンター図】



【瀬・早瀬の分布図】



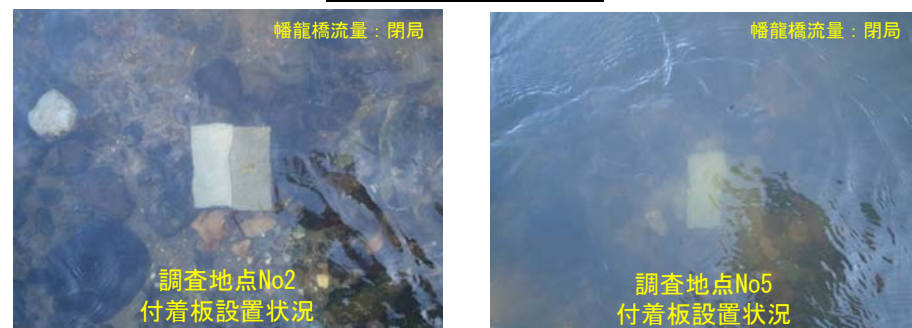
【平水流量時の水深ランク別支配面積】

水深ランク	新鳴瀬橋				水深ランク別面積比率
	陸域・水域細分		陸域・水域		
	面積 (m <sup>2</sup> )	支配率	面積 (m <sup>2</sup> )	支配率	
+2.0m以上	5,284	50%	10,625	44%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ +2.0m以上</li> <li>■ +1.8m~+2.0m</li> <li>■ +1.6m~+1.8m</li> <li>■ +1.4m~+1.6m</li> <li>■ +1.2m~+1.4m</li> <li>■ +1.0m~+1.2m</li> <li>■ +0.8m~+1.0m</li> <li>■ +0.6m~+0.8m</li> <li>■ +0.4m~+0.6m</li> <li>■ +0.2m~+0.4m</li> <li>■ 0.0m~+0.2m</li> </ul>
+1.8m~+2.0m	1,181	11%			
+1.6m~+1.8m	832	8%			
+1.4m~+1.6m	578	5%			
+1.2m~+1.4m	375	4%			
+1.0m~+1.2m	337	3%			
+0.8m~+1.0m	322	3%			
+0.6m~+0.8m	371	3%			
+0.4m~+0.6m	395	4%			
+0.2m~+0.4m	437	4%			
0.0m~+0.2m	513	5%	13,650	56%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -0.2m~-0.4m</li> <li>■ -0.4m~-0.6m</li> <li>■ -0.6m~-0.8m</li> <li>■ -0.8m~-1.0m</li> <li>■ -1.0m~-1.2m</li> <li>■ -1.2m~-1.4m</li> <li>■ -1.4m~-1.6m</li> <li>■ -1.6m~-1.8m</li> <li>■ -1.8m~-2.0m</li> <li>■ -2.0m以下</li> </ul>
-0.2m~0.0m	633	5%			
<b>-0.4m~-0.2m</b>	<b>876</b>	<b>6%</b>			
-0.6m~-0.4m	1,082	8%			
-0.8m~-0.6m	1,162	9%			
-1.0m~-0.8m	1,012	7%			
-1.2m~-1.0m	1,356	10%			
-1.4m~-1.2m	1,365	10%			
-1.6m~-1.4m	1,601	12%			
-1.8m~-1.6m	2,028	15%			
-2.0m~-1.8m	1,124	8%			
-2.0m以下	1,411	10%			

【全景写真：H28.7.13】



【河床状況：H28.8.10】



## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ①新鳴瀬橋

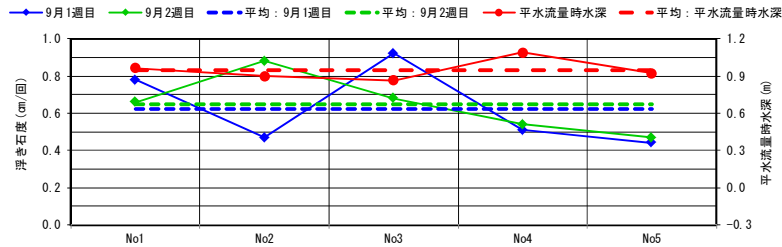
- 河床環境評価の水深・流速・浮き石度計測は、5コドラートの平水流量時の水深が平均で0.95mと深いが、H26産卵調査の確認箇所での浮き石度0.52cm/回より、柔らかい河床であるため、今後のモニタリングで、浮き石度が小さくならないことに注視する。
- 附着板による調査は、調査期間中の出水(331m<sup>3</sup>/s・281m<sup>3</sup>/s)後に、附着板が流出しており計測できなかった。調査期間中は、浅瀬石川ダムからの濁水が継続していた。
- 下記はモニタリング初期値として、今後は同一箇所でのモニタリングと対比して今後の変化傾向を観察する。なお、産卵確認調査では産卵は確認できなかった。

### 河床環境評価の結果

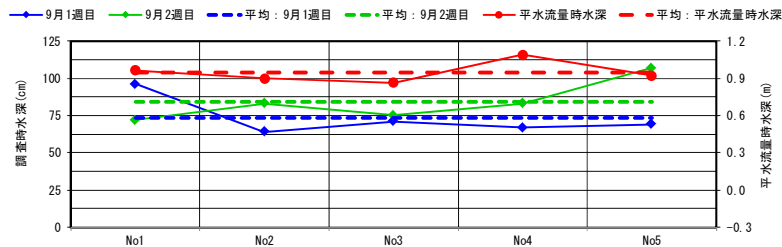
【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		新鳴瀬橋							
調査日時		9月1週目 H28.09.04				9月2週目 H28.09.13			
地点No	平水流量時水深 (m)	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断
No1	0.96	0.78	96	62	浮き石	0.66	72	70	浮き石
No2	0.90	0.47	64	76	浮き石	0.88	83	101	浮き石
No3	0.86	0.92	71	89	浮き石	0.68	75	113	浮き石
No4	1.09	0.51	67	110	浮き石	0.54	83	125	浮き石
No5	0.92	0.44	69	96	浮き石	0.47	107	107	浮き石
平均	0.95	0.62	73	87		0.65	84	103	

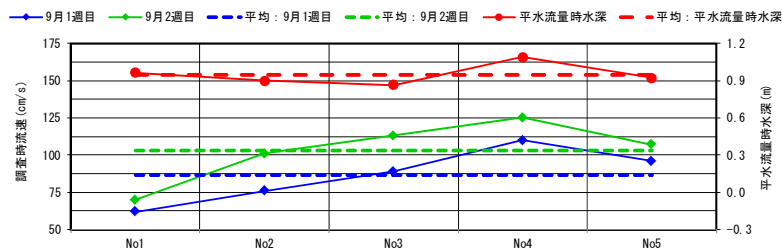
浮き石と平水流量時水深との関係



調査時水深と平水流量時水深との関係

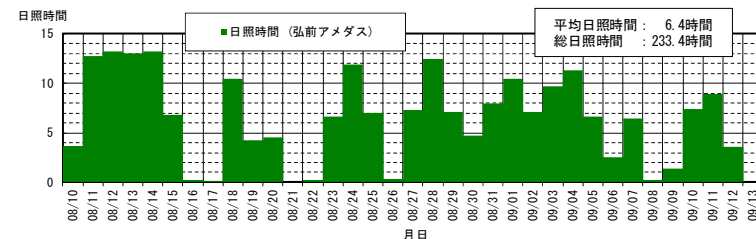
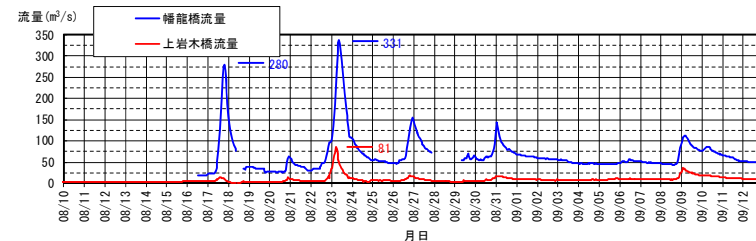
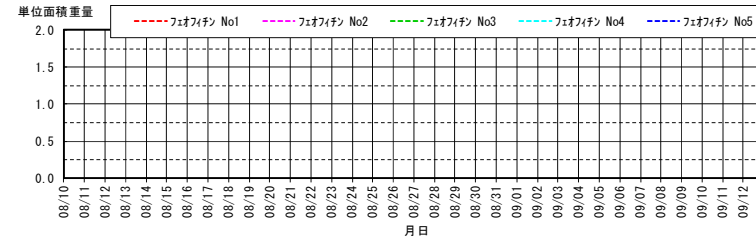
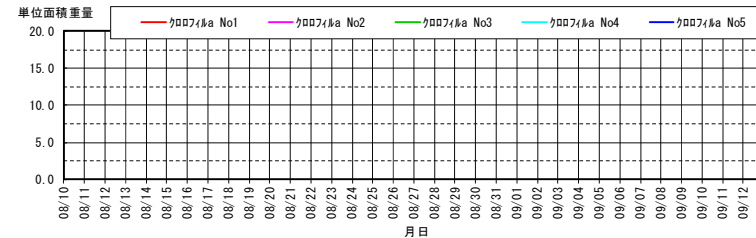


調査時水深と平水流量時水深との関係



【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		新鳴瀬橋				
項目	調査日	No1	No2	No3	No4	No5
クワダム μg/cm <sup>2</sup>	H28.08.10 H28.09.13	流出	流出	流出	流出	流出
フオフィン μg/cm <sup>2</sup>	H28.08.10 H28.09.13	流出	流出	流出	流出	流出
平水流量時水深		0.96m	0.90m	0.86m	1.09m	0.92m



【濁水継続：H28.9.4】





【濁水継続：H28.9.13】





## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ①新鳴瀬橋

付着板・河床材料

	H27. 8. 10 【幡龍橋流量：閉局】			H27. 9. 13 【幡龍橋流量：47m <sup>3</sup> /s】		
No1						
No2						
No3						
No4						
No5						

※モニタリング調査期間中は浅瀬石川ダムからの濁水が継続しており、河床の撮影ができなかったため、付着板設置時と河床材の写真を掲載

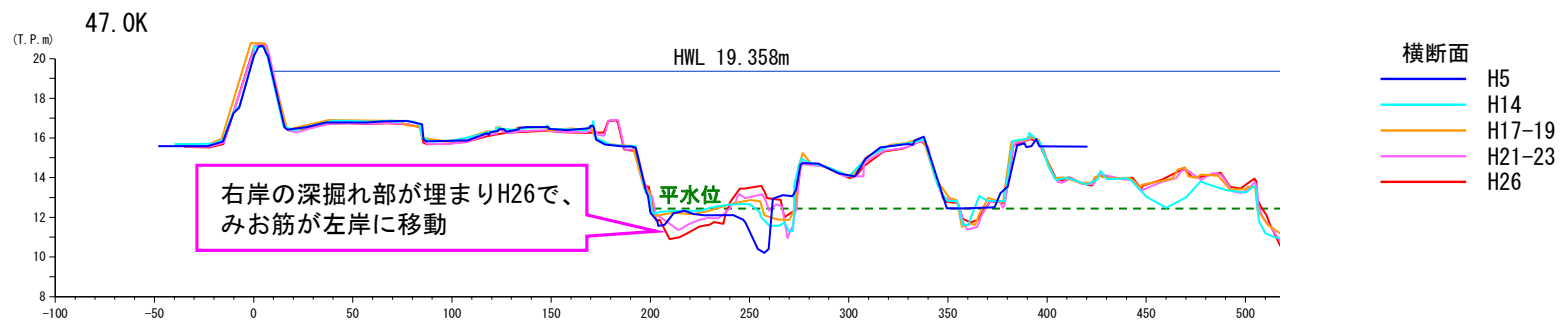
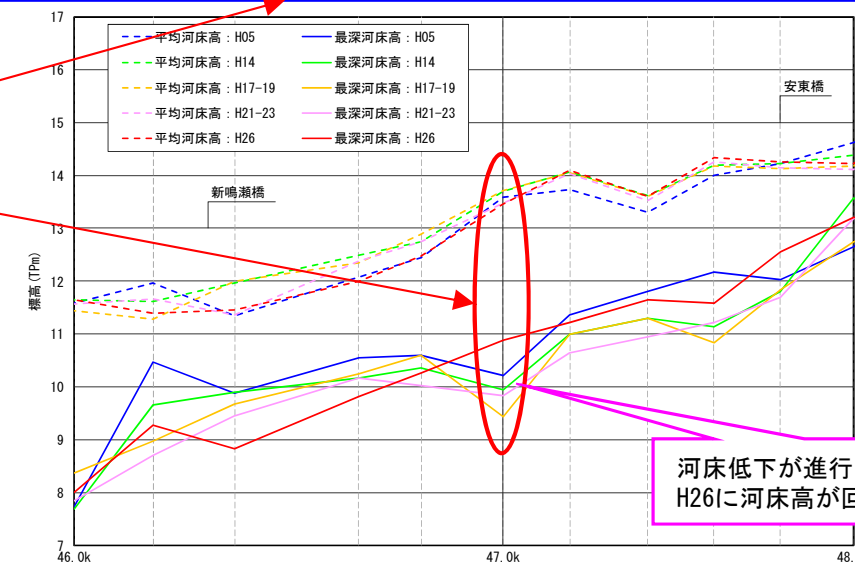


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ②三川合流

■三川合流は、46.9k付近でH26.10.3の調査で広範囲のアユ産卵床を確認したが、H27は確認できていない。H5~23までは47.0kの最深河床高の低下と河岸の樹林化が進行して、河道の二極化が発生したことで、“平水流量時の水深が0.2~0.4mの浅場（瀬）”が減少したと推定されるが、H25.9洪水後の横断測量は、右岸の深掘れ部が埋まり、みお筋が左岸に移動して、早瀬が出現したことで、産卵が確認できたと推定される。

### 既往河道の変遷

【三川合流の斜め写真(樹林化)の経年変化】

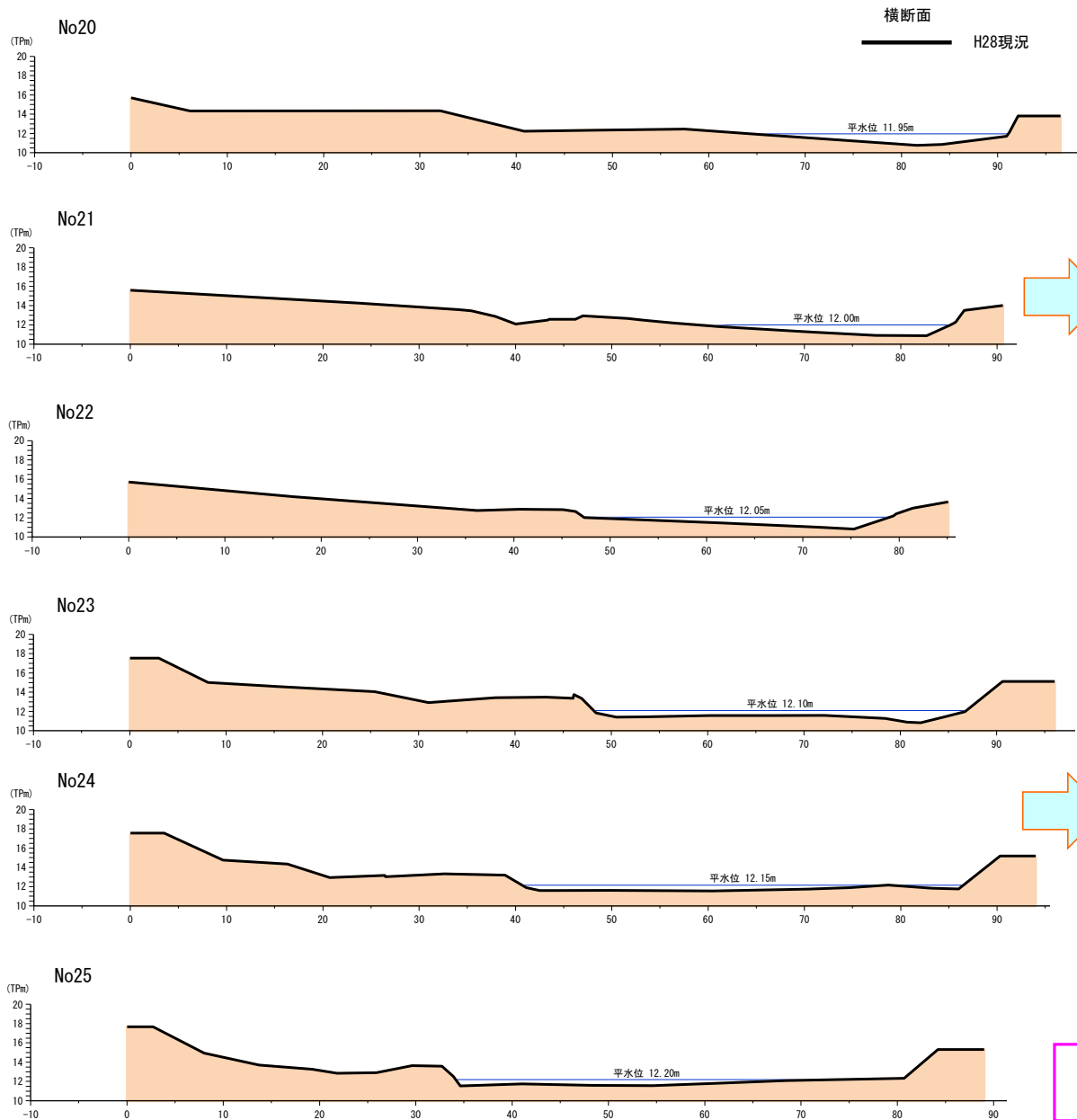


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ②三川合流

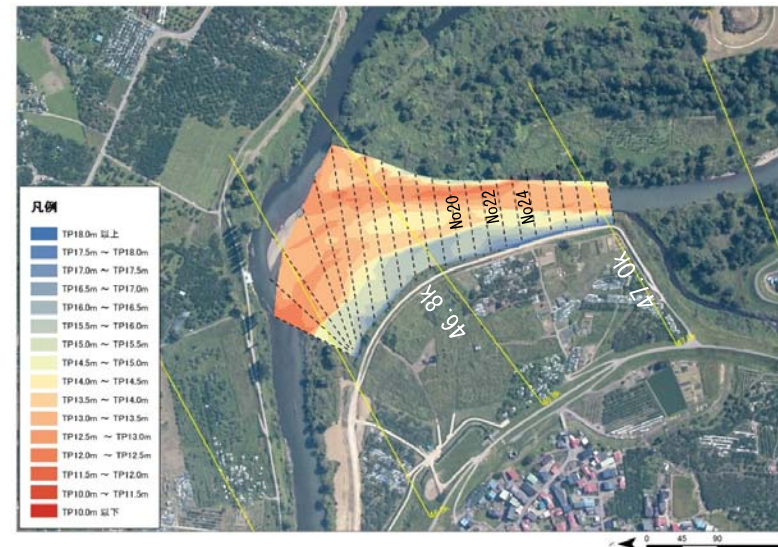
- 河川横断測量結果から、河床コンター図と平水流量時の河床高縦断図を作成した結果、H26で産卵を確認したNo22～23区間は平均河床高と最深河床高は概ね一定の水深となっており、極端に浅場が減少する傾向となっていないと推定される。
- H25.9洪水以降の河床が動きやすくなっており、河道の二極化の発生が緩和されているため、浅場の減少が顕著に見られないと推定される。

### 河道特性評価の結果

【河川横断測量】

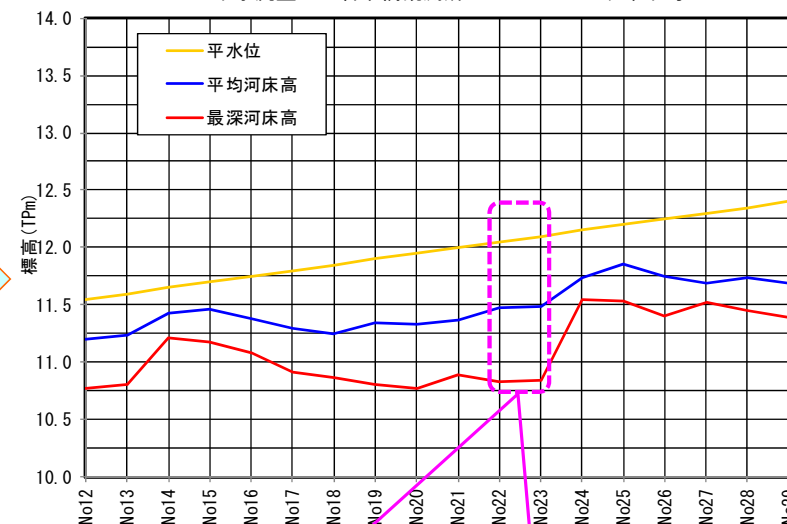


【河床コンター図】



【平水流量時の河床高縦断図】

※平水流量：上岩木橋観測所のH17～26の10ヶ年平均



平均河床高と最深河床高は概ね一定の水深となっており  
極端に浅場が減少する傾向となっていない

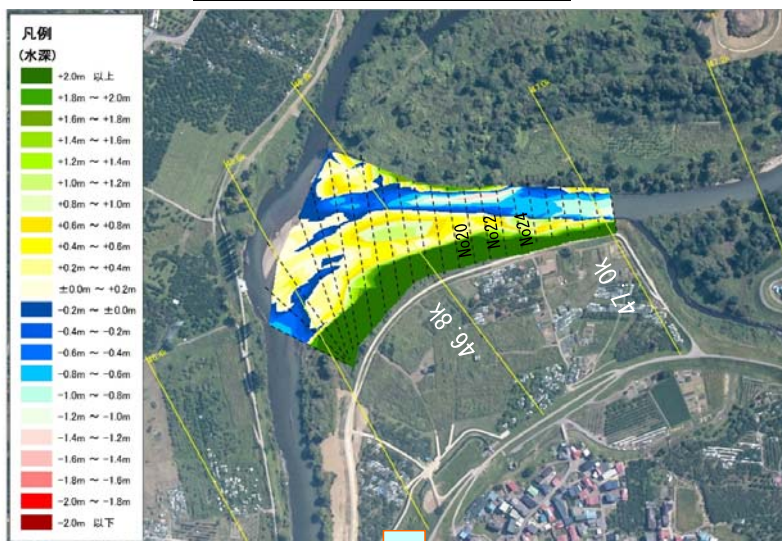


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ②三川合流

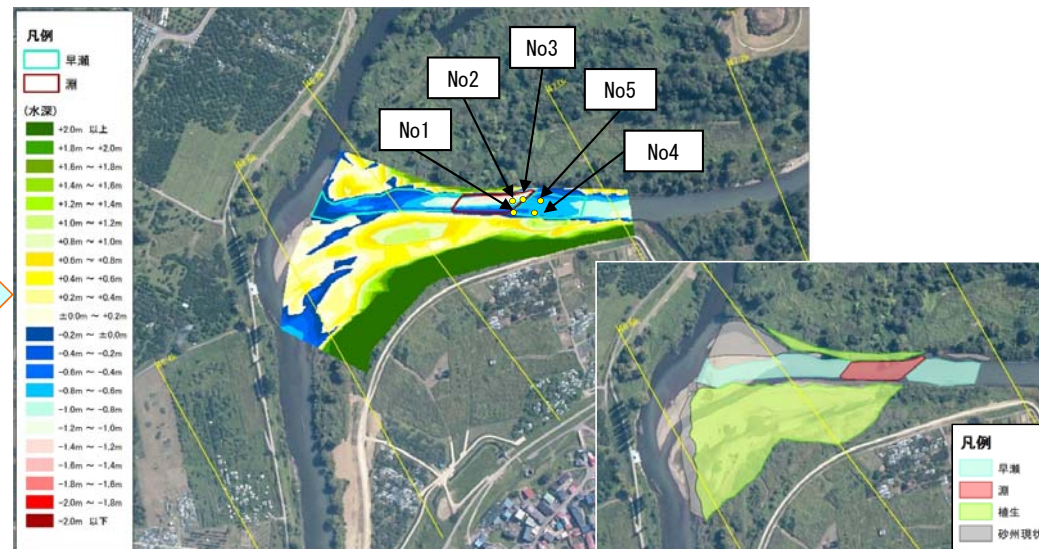
- 平水流量時の水深コンター図を作成して、水深別の支配面積を算定した結果、低水路内の29%が平水流量時に水域で、水域内の17%がアユの生息環境に適した河道環境(-0.4~-0.2m水深)で、-0.2~0.0m水深箇所も27%と、浅場が広く残されていることが確認できたため、**対策は行わないでモニタリングで、今後の傾向を観察する区間**と考えられる。
- 目視による淵・早瀬の分布調査では、早瀬と判断できる河床が、縦断方向に広く分布しており、これら早瀬で、河床環境調査のコドラートを5箇所設定した。

### 河道特性評価の結果

【平水流量時の水深コンター図】



【淵・早瀬の分布図】



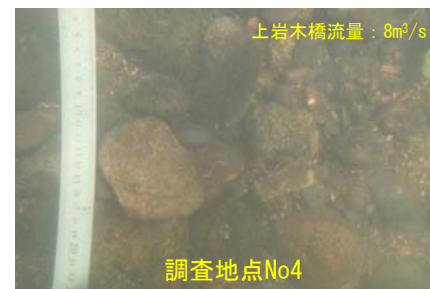
【全景写真：H28.7.13】

【平水流量時の水深ランク別支配面積】

地点	三川合流			
	水深ランク	陸域・水域細分		水深ランク別面積比率
		面積 (m <sup>2</sup> )	支配率	
陸域	+2.0m以上	12,020	31%	
	+1.8m~+2.0m	745	2%	
	+1.6m~+1.8m	852	2%	
	+1.4m~+1.6m	715	2%	
	+1.2m~+1.4m	790	2%	
	+1.0m~+1.2m	1,772	5%	
	+0.8m~+1.0m	2,058	5%	
	+0.6m~+0.8m	2,561	7%	
	+0.4m~+0.6m	4,501	12%	
	+0.2m~+0.4m	6,911	18%	
0.0m~+0.2m	6,092	16%		
-0.2m~0.0m	4,240	27%		
<b>-0.4m~-0.2m</b>	<b>2,815</b>	<b>18%</b>		
-0.6m~-0.4m	2,702	17%		
-0.8m~-0.6m	3,236	20%		
-1.0m~-0.8m	1,839	12%		
-1.2m~-1.0m	806	5%		
-1.4m~-1.2m	263	2%		
-1.6m~-1.4m	0	0%		
-1.8m~-1.6m	0	0%		
-2.0m~-1.8m	0	0%		
-2.0m以下	0	0%		



【全景写真：H28.9.4】





## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ②三川合流

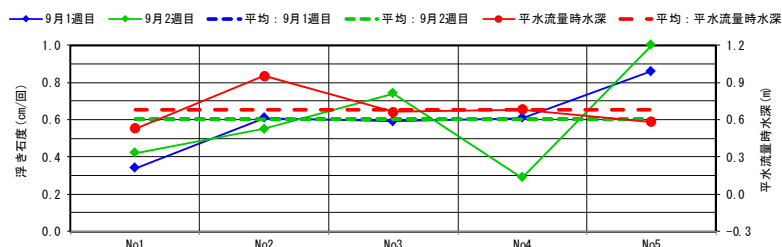
- 河床環境評価の水深・流速・浮き石度計測は、5コドラートの平水流量時の水深が平均で0.68mで、H26産卵調査の確認箇所での浮き石度0.52cm/回より、柔らかい河床であることから、今後のモニタリングで、浮き石度が小さくならないことに注視する。
- 附着板による調査は、No1~3にクロロフィルaの附着が多い、淵付近で流速は遅くなることで、附着物が多いと推定される。
- 下記はモニタリング初期値として、今後は同一箇所でのモニタリングと対比して今後の変化傾向を観察する。

### 河床環境評価の結果

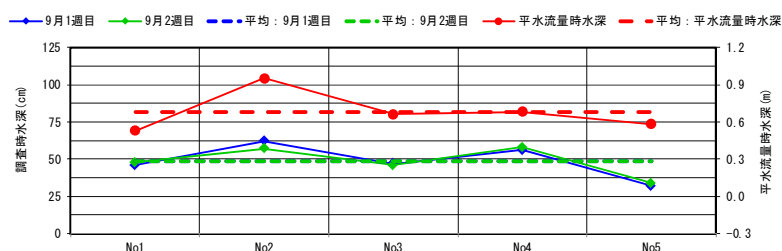
【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		三川合流							
調査日時		9月1週目 H28.09.04				9月2週目 H28.09.14			
地点No	平水流量時水深 (m)	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断
No1	0.53	0.34	46	66	沈み石	0.42	48	58	浮き石
No2	0.95	0.61	62	55	浮き石	0.55	57	64	浮き石
No3	0.66	0.59	47	73	浮き石	0.74	46	74	浮き石
No4	0.68	0.61	56	100	浮き石	0.29	58	106	浮き石
No5	0.58	0.86	32	84	浮き石	1.00	34	86	浮き石
平均	0.68	0.60	49	76		0.60	49	78	

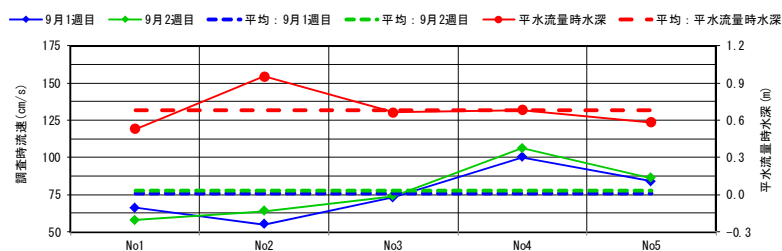
浮き石と平水流量時水深との関係



調査時水深と平水流量時水深との関係

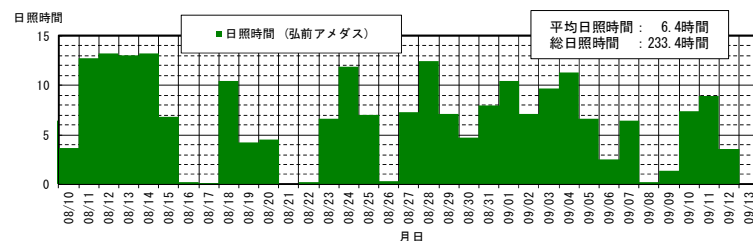
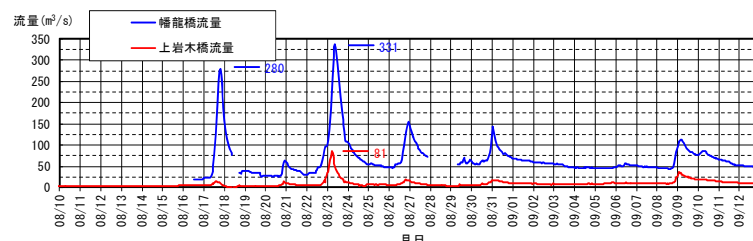
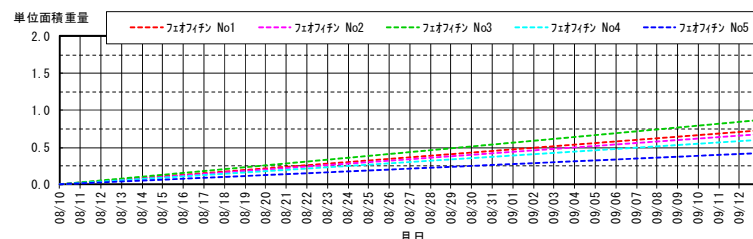
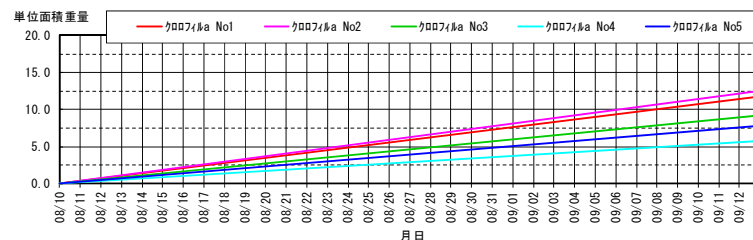


調査時流速と平水流量時水深との関係



【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		三川合流				
項目	調査日	No1	No2	No3	No4	No5
クロロフィルa μg/cm <sup>2</sup>	H28.08.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H28.09.13	11.83	12.51	9.26	5.81	7.89
フィオフィチン μg/cm <sup>2</sup>	H28.08.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H28.09.13	0.73	0.68	0.87	0.60	0.43
平水流量時水深		0.53m	0.95m	0.66m	0.68m	0.56m



## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ②三川合流

### 河床状況

	H27. 9. 4 【上岩木橋流量：8m <sup>3</sup> /s】			H27. 9. 14 【上岩木橋流量：9m <sup>3</sup> /s】		
No1						
No2						
No3						
No4						
No5						

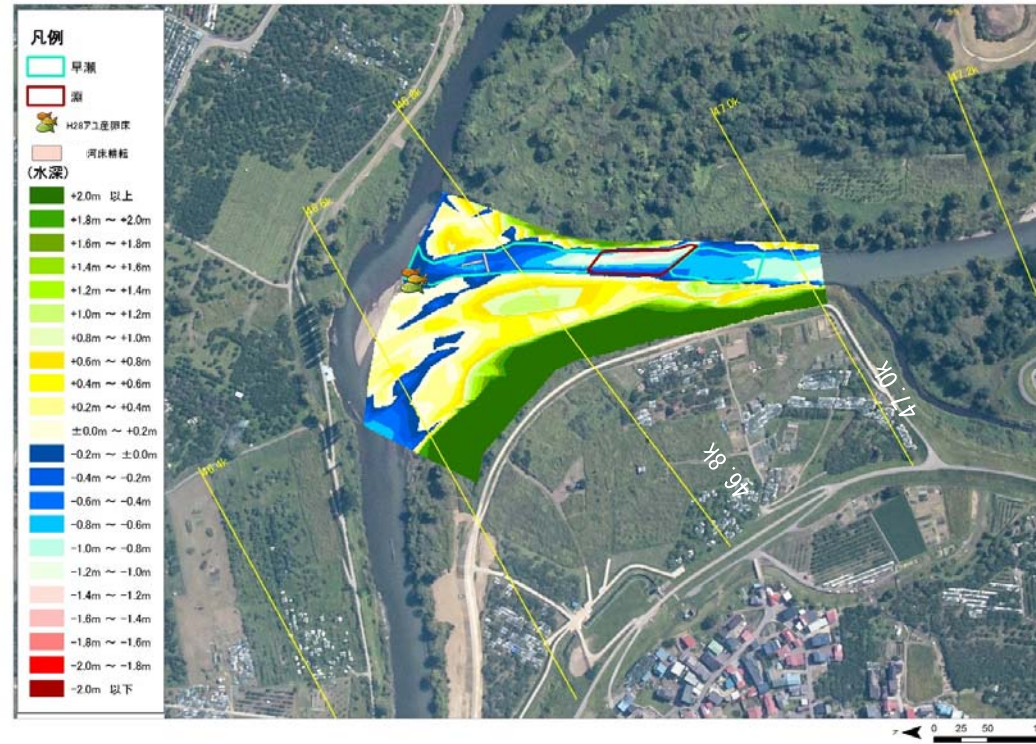


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ②三川合流

- 岩木川漁協からの情報では、本年度は産卵情報がないとのことであった。そのため時期を遅らせて、H28.10.13と10.18の2回、産卵確認調査を実施した。
- 三川合流では、両日・同一箇所産卵を確認した。産卵を確認した時の産卵床の水深は、0.1m程度と浅く、石が洗われた箇所であった。
- 産卵確認箇所の平水流量時水深が0.0~0.2mであったことから、-0.2~0.0m水深箇所が27%と広く分布する三川合流は、アユの産卵に適した環境となっていると推定される。

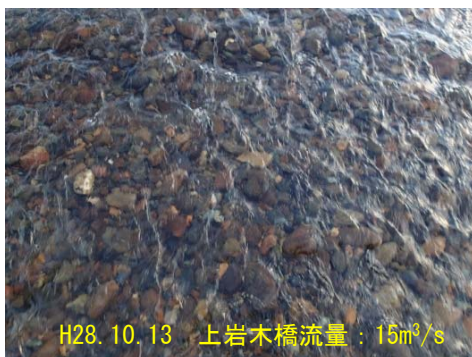
### 産卵確認評価の結果

【三川合流の産卵確認位置】



【産卵確認時の水深・流速】

調査日	産卵箇所	
	水深	流速
H28.10.13	15cm	42cm/s
H28.10.18	12cm	40cm/s





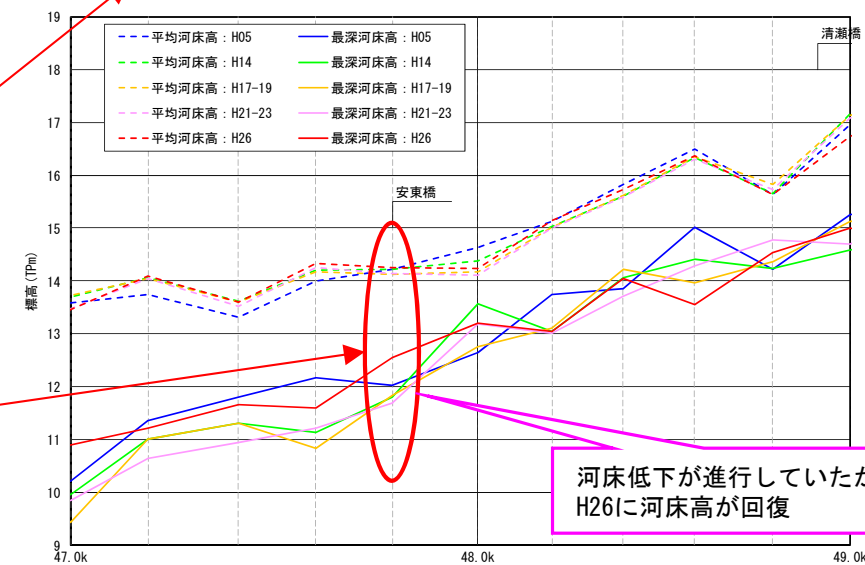
## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ③安東橋

■安東橋は、47.8～47.9kの間に、H7～H22の河川水辺の国勢調査で早瀬が確認でき、アユの産卵場として情報が有り、安東橋の下流でH26.10.3の調査で広範囲のアユ産卵床を確認したが、H27は確認できていない。H5～23までは47.8kの最深河床高の低下と河岸の樹林化が進行して、河道の二極化が発生したことで、“平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）”が減少したと推定されるが、H25.9洪水後の横断測量は、左岸の深掘れ部が埋まり、早瀬が出現したことで、産卵が確認できたと推定される。

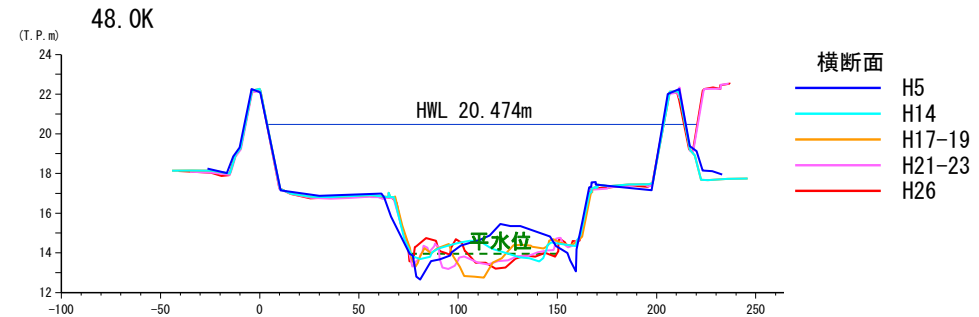
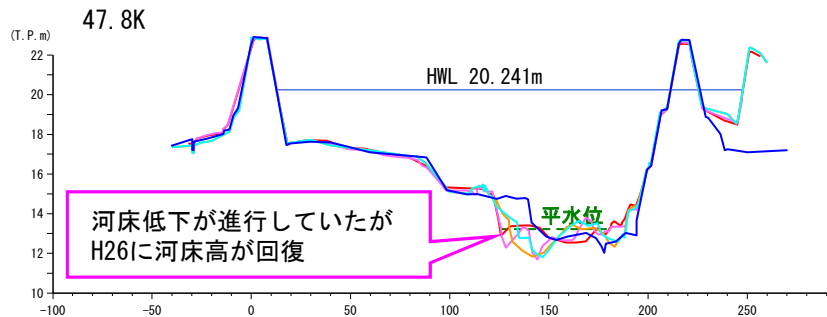
### 既往河道の変遷



【安東橋の斜め写真(樹林化)の経年変化】



河床低下が進行していたがH26に河床高が回復





## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ③安東橋

- 安東橋では、浅場の減少で産卵場が悪化したと推定され、H22. 10に釣り振興団体が地元漁協の協力を得てアユの人工産卵床の造成が行われている。
- H22に造成された人工産卵床は、掘削直後は礫河床であったが、H24には植生が繁茂しており、H27には樹林化し閉塞している。
- 人工産卵床が閉塞したのは、河岸の樹林化が進行し河道の二極化が発生したことが要因と推定される。

### 人工産卵床

東奥日報 (H22. 10. 16)



陸奥新報 (H22. 10. 17)



造成前 (H22. 9. 15)



造成後 (H22. 10. 13)



造成後6年後 (H28. 11. 15)



H21 安東橋 航空写真



H22 安東橋 航空写真



H24 安東橋 航空写真



H27 安東橋 航空写真

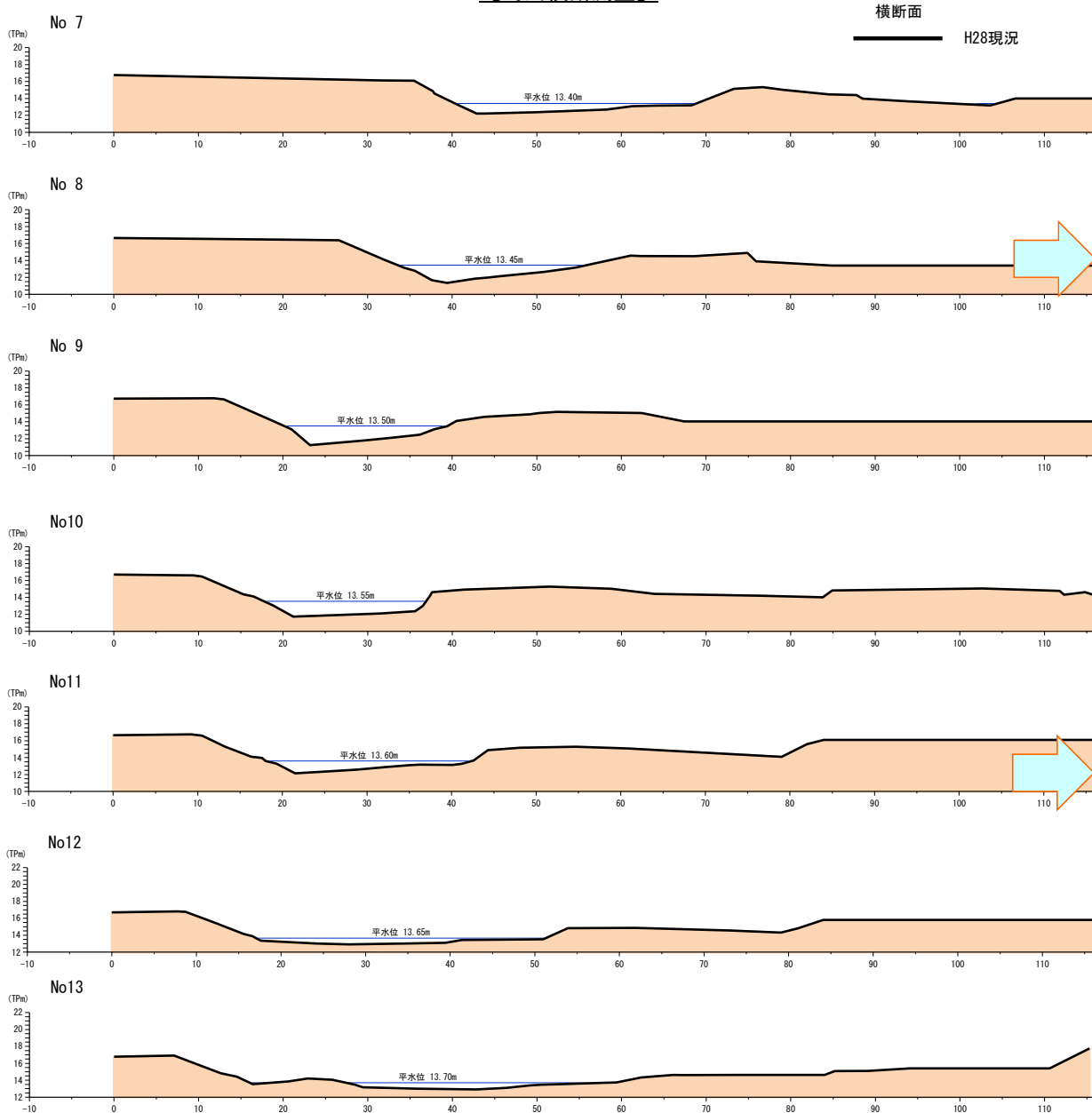


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ③安東橋

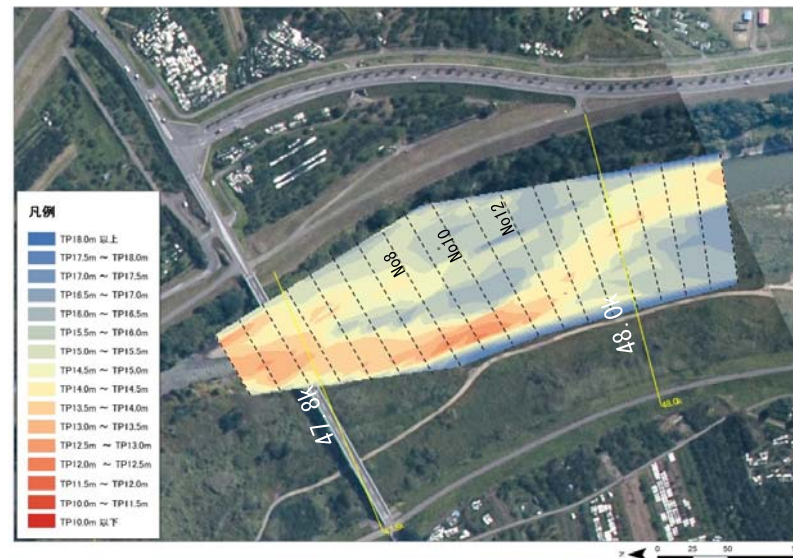
- 河川横断測量結果から、河床コンター図と平水流量時の河床高縦断面図を作成した結果、アユの産卵場情報があつた範囲の上流のNo7~12区間で平均河床高と最深河床高が低下しており淵が縦断的に拡大しており、浅場が減少する傾向となっていると推定される。
- 定期横断の中間で、河道の二極化が発生しており、魚類環境へ影響を及ぼしていることが推定される。

### 河道特性評価の結果

【河川横断測量】

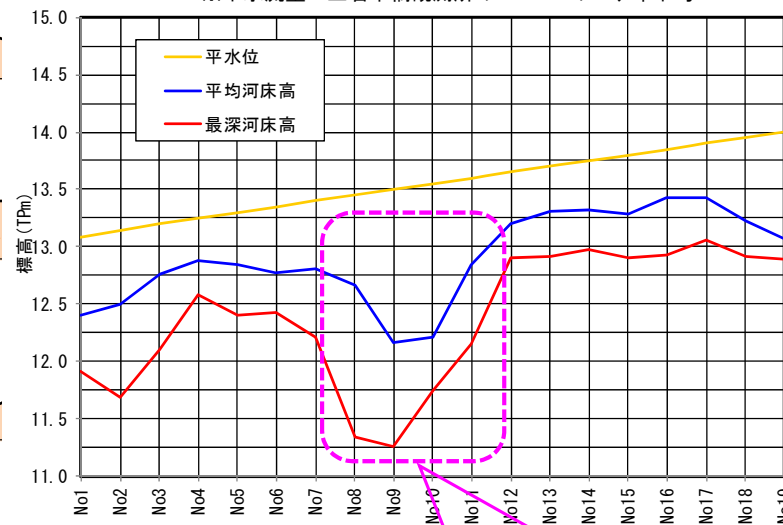


【河床コンター図】



【平水流量時の河床高縦断面図】

※平水流量：上岩木橋観測所のH17~26の10ヶ年平均



平均河床高と最深河床高が低下しており淵が縦断的に拡大

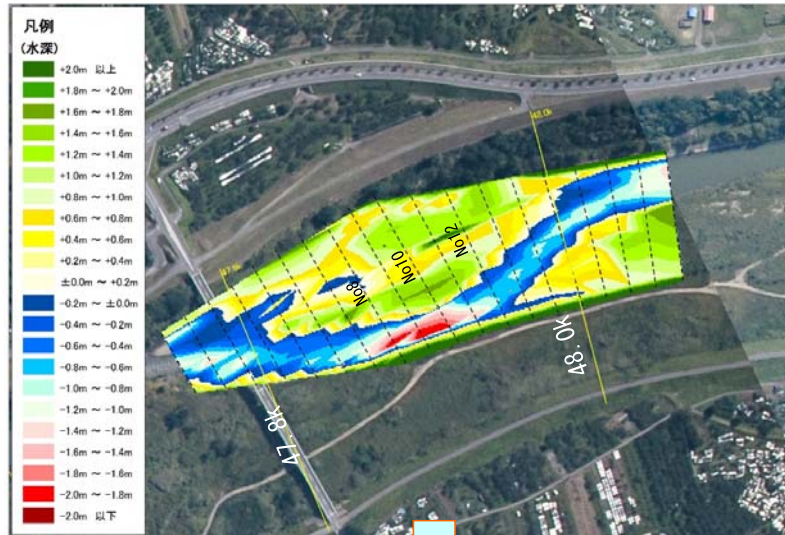


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ③安東橋

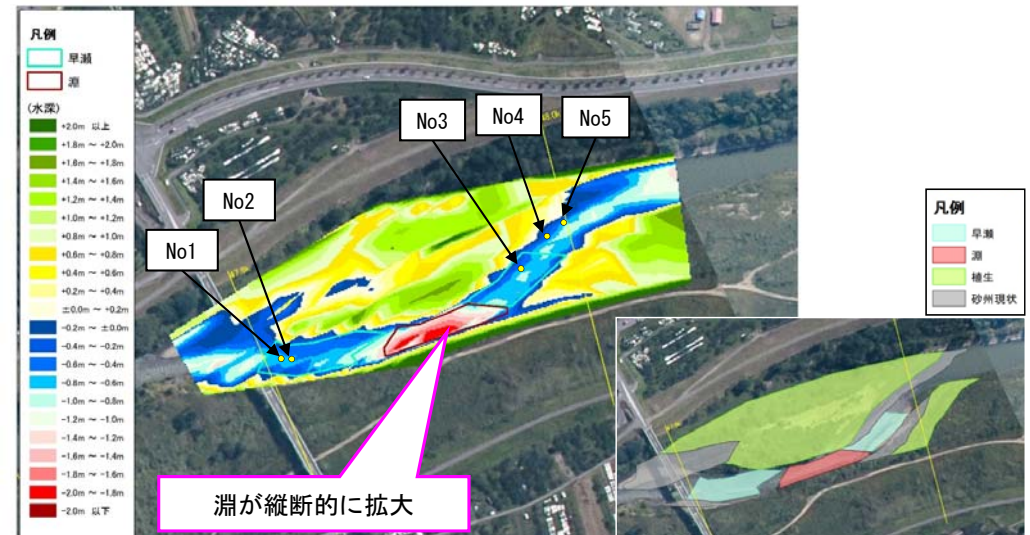
- 平水流量時の水深コンター図を作成して、水深別の支配面積を算定した結果、低水路内の29%が平水流量時に水域で、水域内の21%がアユの生息環境に適した河道環境(-0.4~-0.2m水深)が広く残されていることが確認できるが、前頁のNo7~12の淵が縦断的に拡大していることが要因で、生息環境が悪化する可能性があるかと推定される。
- 目視による瀬・早瀬の分布調査では、早瀬と判断できる河床があり、これら早瀬で、河床環境調査のコドラートを5箇所設定した。

### 河道特性評価の結果

【平水流量時の水深コンター図】



【淵・早瀬の分布図】



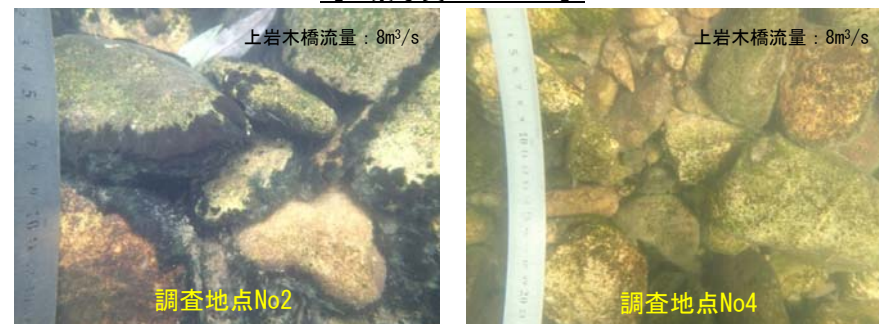
【平水流量時の水深ランク別支配面積】

地点	安東橋					
	陸域・水域細分		陸域・水域		水深ランク別面積比率	
	面積 (m <sup>2</sup> )	支配率	面積 (m <sup>2</sup> )	支配率		
陸域	+2.0m以上	1,663	7%	24,860	71%	■ +2.0m以上
	+1.8m~+2.0m	678	3%			■ +1.8m~+2.0m
	+1.6m~+1.8m	2,076	8%			■ +1.6m~+1.8m
	+1.4m~+1.6m	3,295	13%			■ +1.4m~+1.6m
	+1.2m~+1.4m	2,769	11%			■ +1.2m~+1.4m
	+1.0m~+1.2m	3,123	13%			■ +1.0m~+1.2m
	+0.8m~+1.0m	3,287	13%			■ +0.8m~+1.0m
	+0.6m~+0.8m	2,600	10%			■ +0.6m~+0.8m
	+0.4m~+0.6m	1,838	7%			■ +0.4m~+0.6m
	+0.2m~+0.4m	1,610	6%			■ +0.2m~+0.4m
	0.0m~+0.2m	1,921	8%			■ 0.0m~+0.2m
	水域	-0.2m~0.0m	2,058			20%
-0.4m~-0.2m		2,149	21%	■ -0.4m~-0.2m		
-0.6m~-0.4m		2,431	24%	■ -0.6m~-0.4m		
-0.8m~-0.6m		1,813	18%	■ -0.8m~-0.6m		
-1.0m~-0.8m		877	9%	■ -1.0m~-0.8m		
-1.2m~-1.0m		356	3%	■ -1.2m~-1.0m		
-1.4m~-1.2m		236	2%	■ -1.4m~-1.2m		
-1.6m~-1.4m		192	2%	■ -1.6m~-1.4m		
-1.8m~-1.6m		120	1%	■ -1.8m~-1.6m		
-2.0m~-1.8m		50	0%	■ -2.0m~-1.8m		
-2.0m以下	3	0%	■ -2.0m以下			

【全景写真：H28.7.13】



【全景写真：H28.9.4】



## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ③安東橋

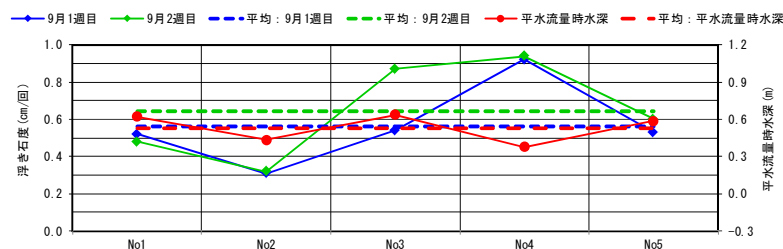
- 河床環境評価の水深・流速・浮き石度計測は、5コドラートの平水流量時の水深が平均で0.53mで、H26産卵調査の確認箇所での浮き石度0.52cm/回より、柔らかい河床であるため、浅場を回復する河道整正で水深が浅くなると、産卵床となることが期待される。
- 附着板による調査は、浮き石度が最も小さいNo2で、クロロフィルaの附着が多い。河床が硬く安定傾向にあるため、附着物が多いと推定される。
- 下記は施工前のモニタリング初期値として、今後の施工後に同一箇所でのモニタリングと対比して効果を検証する。

### 河床環境評価の結果

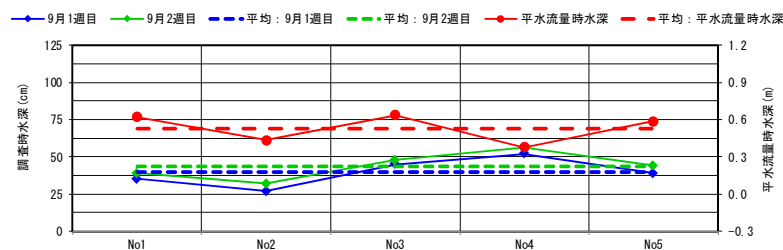
【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		安東橋									
調査日時		9月1週目 H28.09.03					9月2週目 H28.09.14				
地点No	平水流量時水深 (m)	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断		
No1	0.62	0.52	35	158	浮き石	0.48	39	131	浮き石		
No2	0.44	0.31	27	83	浮き石	0.32	32	114	浮き石		
No3	0.64	0.54	45	110	浮き石	0.87	48	121	浮き石		
No4	0.38	0.92	52	91	浮き石	0.94	56	92	浮き石		
No5	0.59	0.53	39	74	浮き石	0.60	44	78	浮き石		
平均	0.53	0.56	40	103		0.64	44	107			

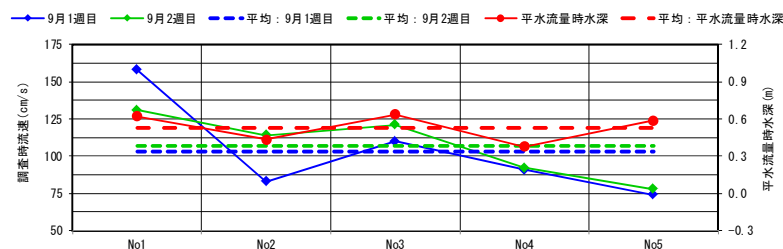
浮き石と平水流量時水深との関係



調査時水深と平水流量時水深との関係

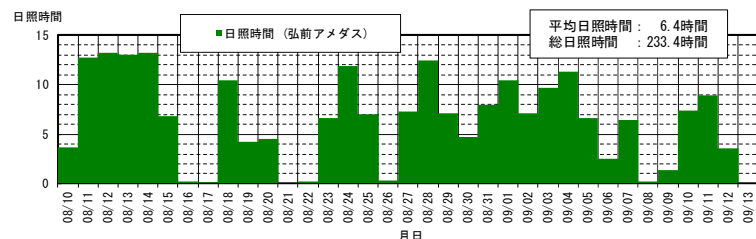
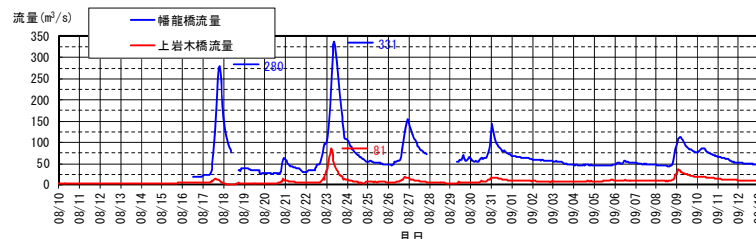
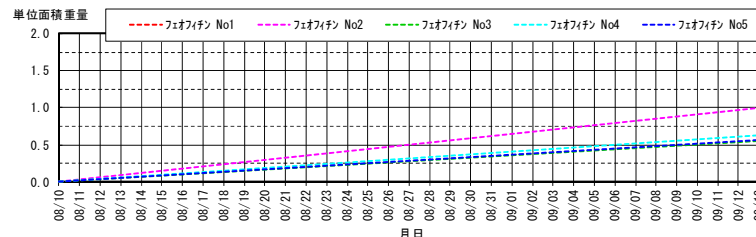
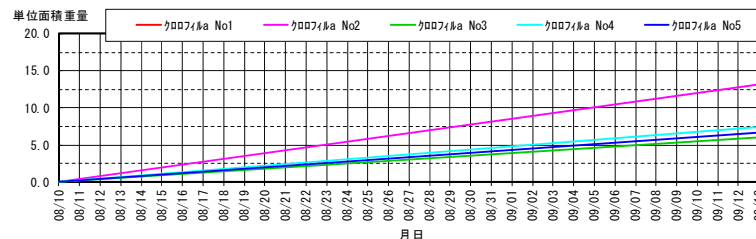


調査時水深と平水流量時水深との関係



【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		安東橋				
項目	調査日	No1	No2	No3	No4	No5
γ-DOPA μg/cm²	H28.08.10	流出	0.00	0.00	0.00	0.00
	H28.09.13		13.17	6.08	7.39	6.71
クロロフィルa μg/cm²	H28.08.10	流出	0.00	0.00	0.00	0.00
	H28.09.13		1.00	0.55	0.63	0.56
平水流量時水深		0.62m	0.44m	0.64m	0.38m	0.59m





## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ③安東橋

### 河床状況

	H27. 9. 3 【上岩木橋流量：8m <sup>3</sup> /s】			H27. 9. 13 【上岩木橋流量：9m <sup>3</sup> /s】		
No1						
No2						
No3						
No4						
No5						

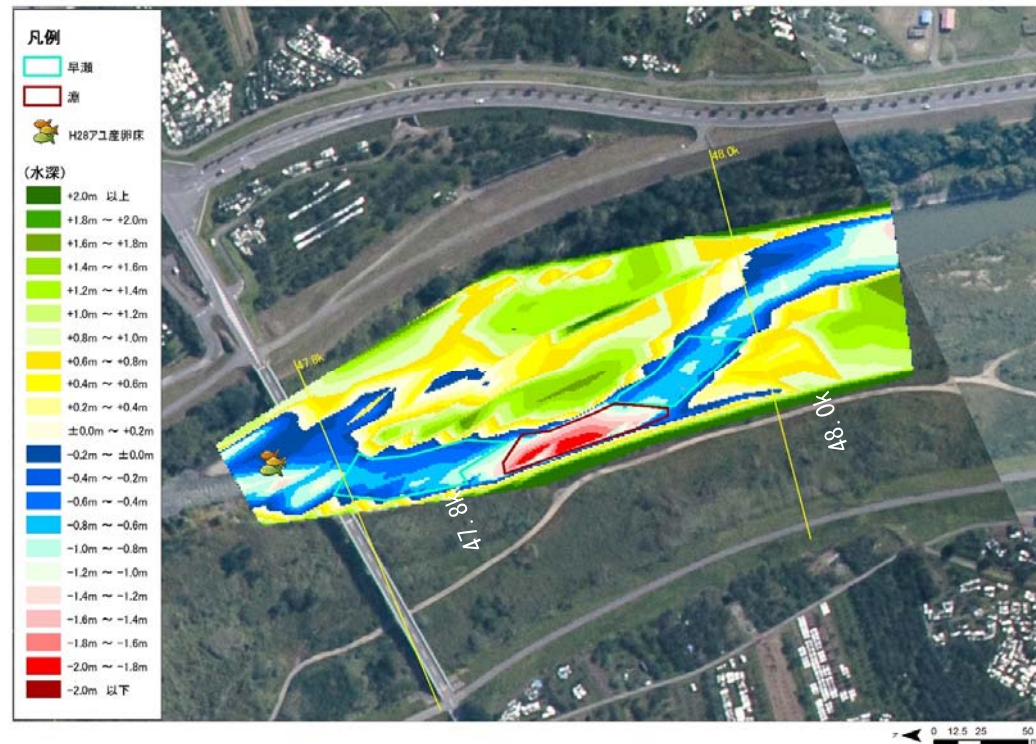


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ③安東橋

- 岩木川漁協からの情報では、本年度は産卵情報がないとのことであった。そのため時期を遅らせて、H28. 10. 13と10. 18の2回、産卵確認調査を実施した。
- 安東橋では、10. 18にH26確認箇所産卵を確認した。産卵を確認した時の産卵床の水深は、0. 1m程度と浅く、石が洗われた箇所であった。
- 産卵確認箇所の平水流量時水深が0. 2~0. 4mであったが、産卵場は、No7~12の淵が縦断的に拡大している箇所から離れており、淵近辺の環境が悪化していると推定される。

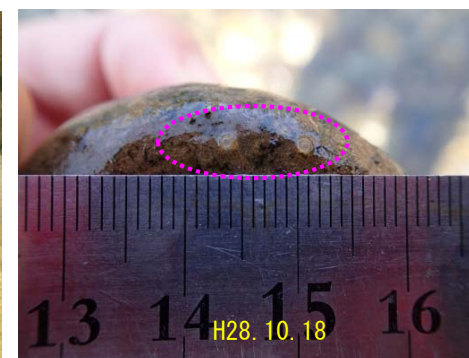
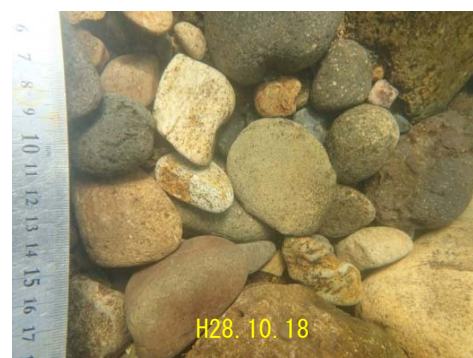
### 産卵確認評価の結果

【安東橋の産卵確認位置】



【産卵確認時の水深・流速】

調査日	産卵箇所	
	水深	流速
H28. 10. 18	22cm	46cm/s

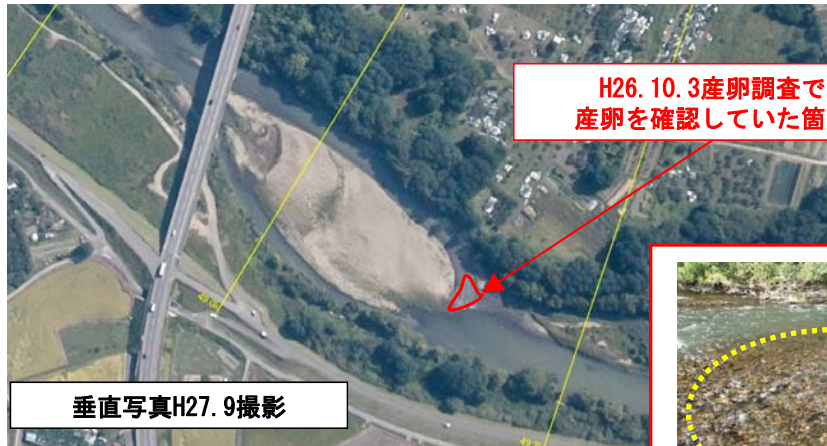
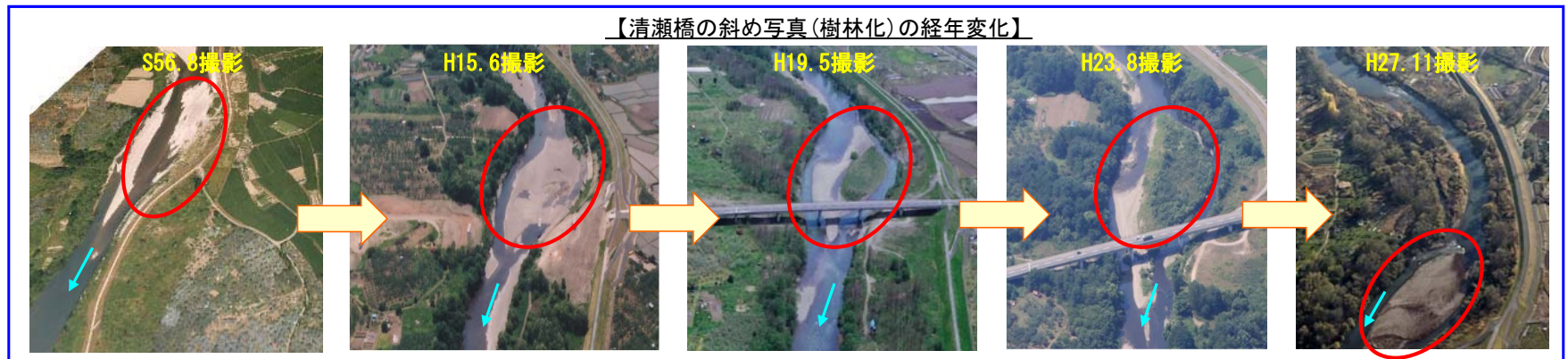




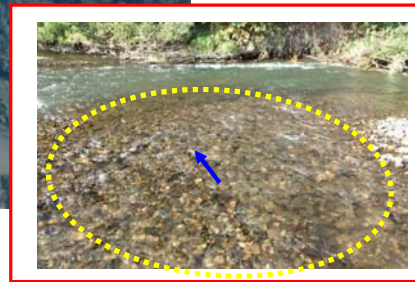
## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ④清瀬橋

■清瀬橋は、49.1k付近でH26.10.3の調査で広範囲のアユ産卵床を確認したが、H27は確認できていない。H5～23までは49.0kの最深河床高の低下と河岸の樹林化が進行して、河道の二極化が発生したことで、“平水流量の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）”が減少したと推定されるが、H25.11に砂州掘削したことで、砂州上流部に早瀬が出現して産卵が確認できたと推定される。

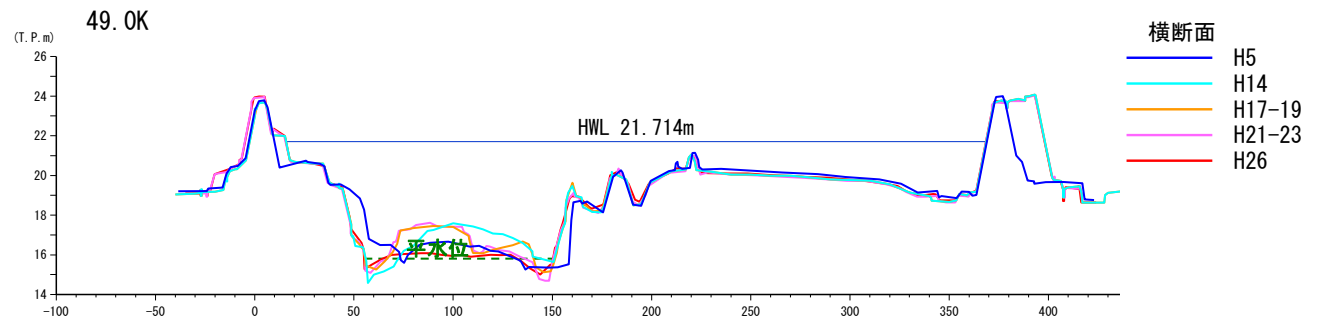
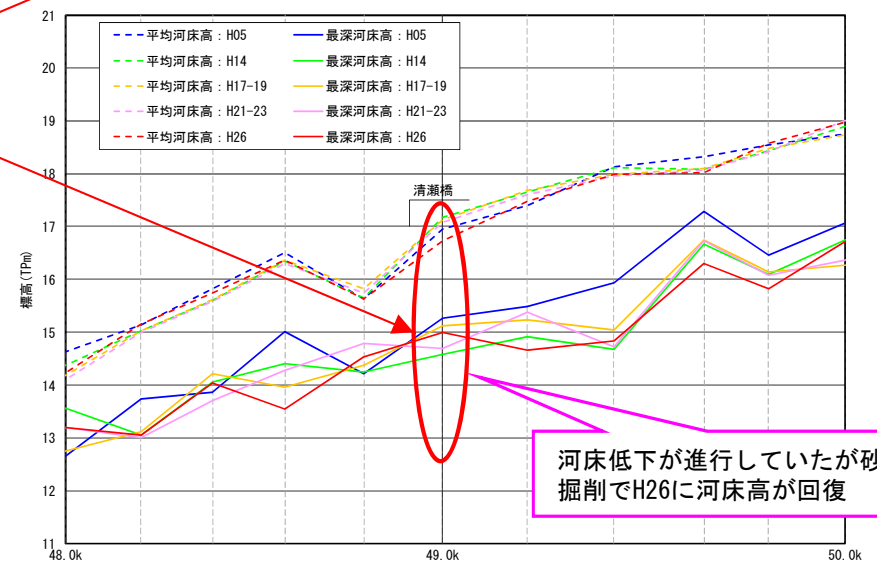
### 既往河道の変遷



### 【清瀬橋のH25.11砂州掘削状況】



H26.10.3 上岩木橋流量：9m<sup>3</sup>/s

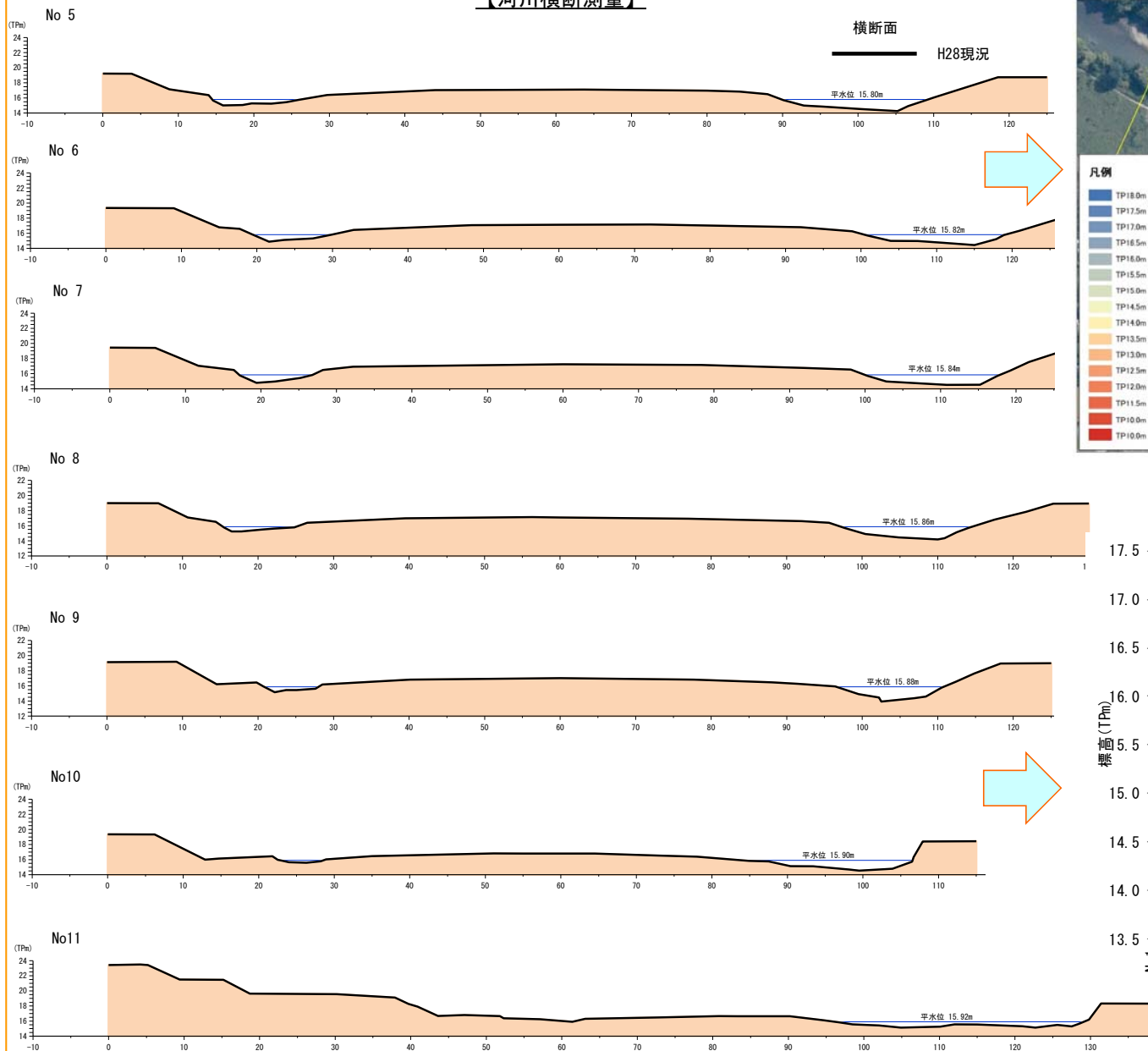


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ④清瀬橋

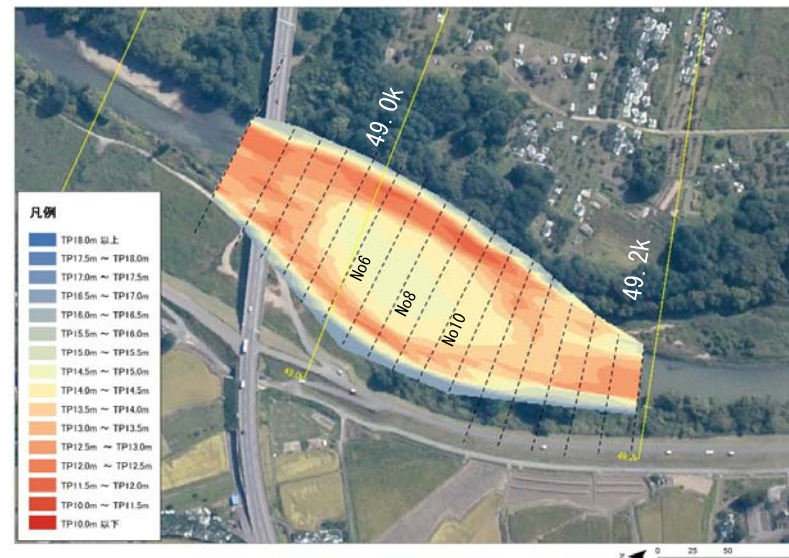
- 河川横断測量結果から、河床コンター図と平水流量時の河床高縦断図を作成した結果、H26で産卵を確認した下流のNo4～11区間で、中州の左岸は河床が浅く、右岸は深くなる傾向で左岸が埋まり、みお筋が右岸に集中して河床が低下し、淵が縦断的に拡大することで、浅場が減少する傾向となっていると推定される。
- 定期横断の中間で、河道の二極化が発生しており、魚類環境へ影響を及ぼしていることが推定される。

### 河道特性評価の結果

【河川横断測量】

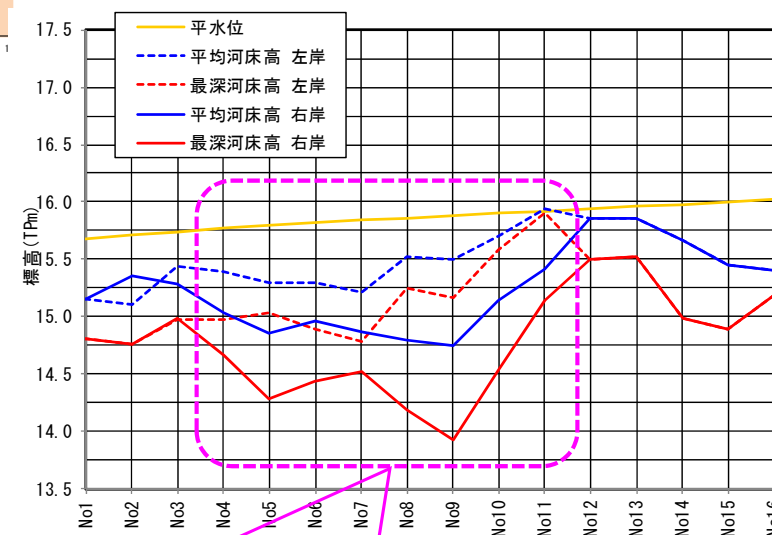


【河床コンター図】



【平水流量時の河床高縦断図】

※平水流量：上岩木橋観測所のH17～26の10ヶ年平均



中州の左岸は河床が浅く、右岸は深くなる傾向で左岸が埋まり、みお筋が右岸に集中

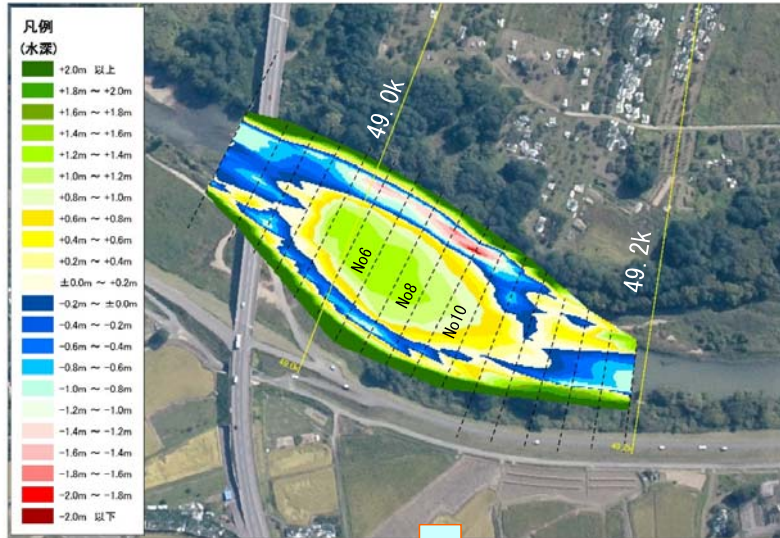


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ④清瀬橋

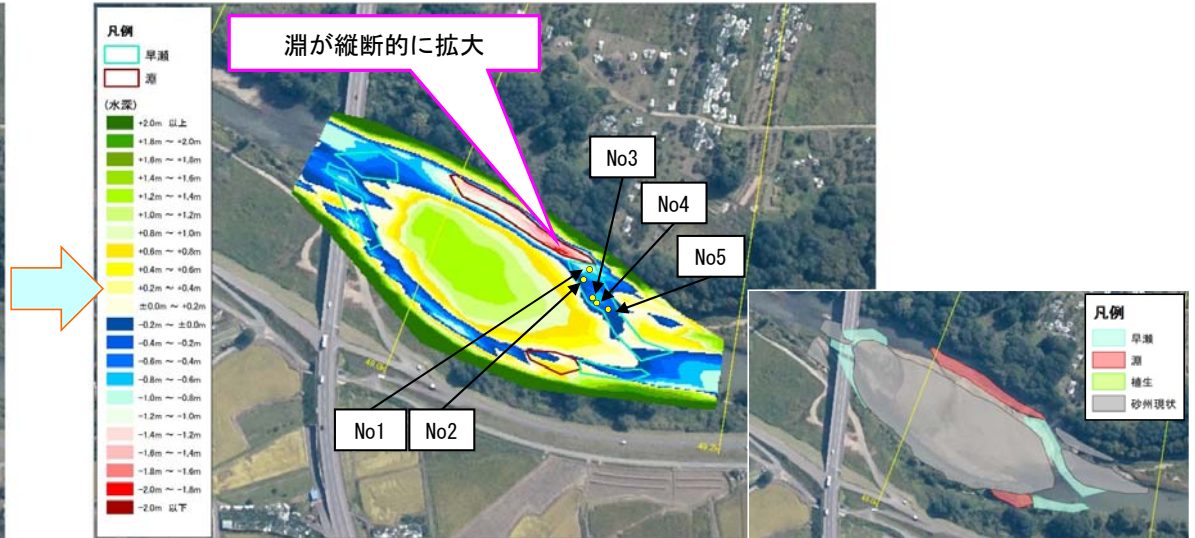
- 平水流量時の水深コンター図を作成して、水深別の支配面積を算定した結果、低水路内の33%が平水流量時に水域で、水域内の19%がアユの生息環境に適した河道環境(-0.4~-0.2m水深)が広く残されていることが確認できるが、前頁のNo4~11の淵が縦断的に拡大していることが要因で、生息環境が悪化する可能性があるかと推定される。
- 目視による淵・早瀬の分布調査では、早瀬と判断できる河床があり、これら早瀬で、河床環境調査のコドラートを5箇所設定した。

### 河道特性評価の結果

【平水流量時の水深コンター図】



【淵・早瀬の分布図】



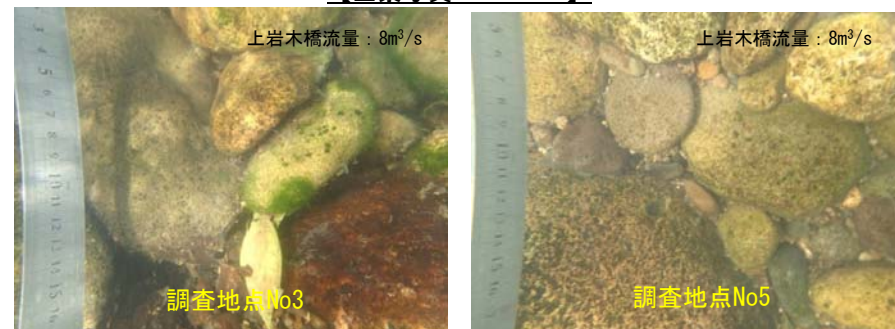
【平水流量時の水深ランク別支配面積】

地点	清瀬橋				水深ランク別面積比率	
	陸域・水域細分		陸域・水域			
水深ランク	面積 (m <sup>2</sup> )	支配率	面積 (m <sup>2</sup> )	支配率		
陸域	+2.0m以上	3,587	16%	21,852	67%	
	+1.8m~+2.0m	486	2%			
	+1.6m~+1.8m	461	2%			
	+1.4m~+1.6m	487	2%			
	+1.2m~+1.4m	2,975	14%			
	+1.0m~+1.2m	2,717	12%			
	+0.8m~+1.0m	2,221	10%			
	+0.6m~+0.8m	2,015	9%			
	+0.4m~+0.6m	1,870	9%			
	+0.2m~+0.4m	2,231	10%			
	0.0m~+0.2m	2,802	13%			
水域	-0.2m~0.0m	2,319	22%	10,678	33%	
	-0.4m~-0.2m	1,995	19%			
	-0.6m~-0.4m	1,985	19%			
	-0.8m~-0.6m	1,851	17%			
	-1.0m~-0.8m	1,309	12%			
	-1.2m~-1.0m	512	5%			
	-1.4m~-1.2m	411	4%			
	-1.6m~-1.4m	213	2%			
	-1.8m~-1.6m	68	1%			
	-2.0m~-1.8m	15	0%			
-2.0m以下	0	0%				

【全景写真：H28.7.13】



【全景写真：H28.9.3】



## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ④清瀬橋

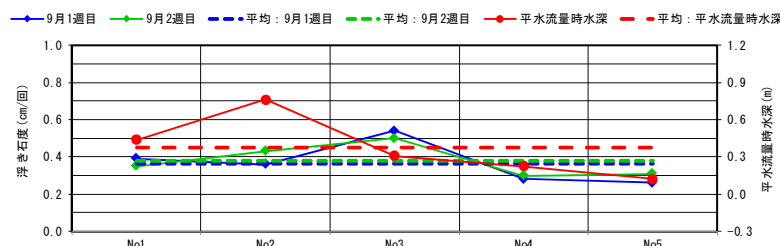
- 河床環境評価の水深・流速・浮き石度計測は、5コドラートの平水流量時の水深が平均で0.52mで、H26産卵調査の確認箇所での浮き石度0.52cm/回より、硬い河床が多くあるため、浅場を回復する河道整正で水深が浅くなると、産卵床となることが期待される。
- 附着板による調査は、区間全体で平均的な附着量となっている。
- 下記は施工前のモニタリング初期値として、今後の施工後に同一箇所でのモニタリングと対比して効果を検証する。なお、産卵確認調査では産卵は確認できなかった。

### 河床環境評価の結果

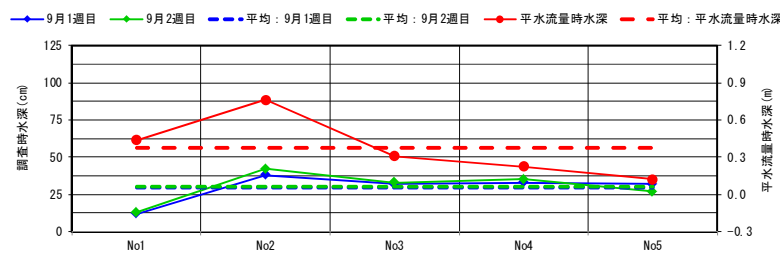
【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		清瀬橋							
調査日時		9月1週目 H28.09.03			9月2週目 H28.09.14				
地点No	平水流量時水深 (m)	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断
No1	0.44	0.39	12	77	浮き石	0.35	13	86	浮き石
No2	0.76	0.36	38	137	浮き石	0.43	42	88	浮き石
No3	0.31	0.54	32	99	浮き石	0.50	33	106	浮き石
No4	0.23	0.28	33	116	浮き石	0.30	35	145	浮き石
No5	0.12	0.26	32	123	浮き石	0.31	27	118	浮き石
平均	0.37	0.37	29	110		0.38	30	109	

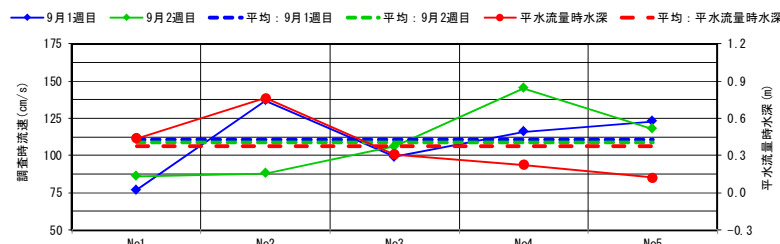
浮き石と平水流量時水深との関係



調査時水深と平水流量時水深との関係

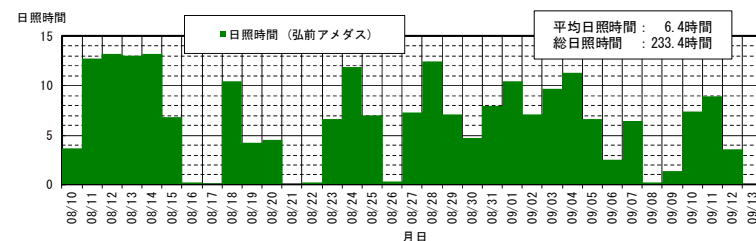
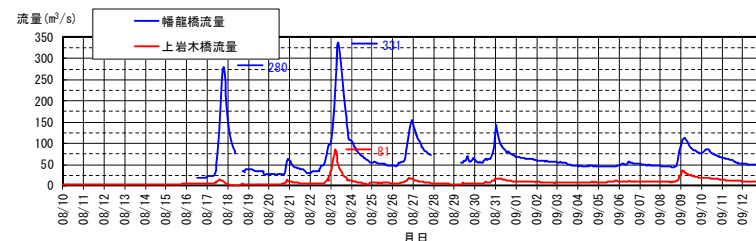
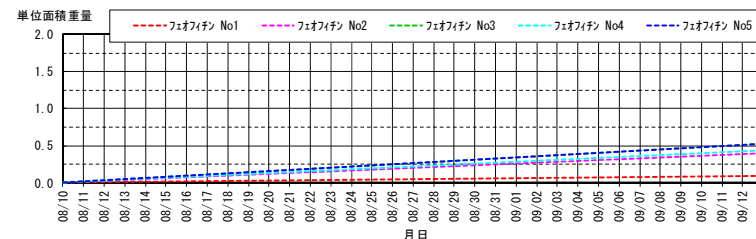
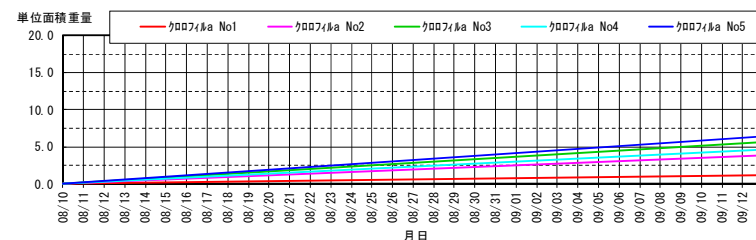


調査時水深と平水流量時水深との関係



【水深・流速・浮き石度計測結果】


地点		清瀬橋				
項目	調査日	No1	No2	No3	No4	No5
カサガイ類 μg/cm <sup>2</sup>	H28.08.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H28.08.13	1.26	3.91	5.63	4.65	6.48
フイオフィチン μg/cm <sup>2</sup>	H28.08.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H28.08.13	0.10	0.40	0.53	0.43	0.53
平水流量時水深		0.44m	0.76m	0.31m	0.23m	0.12m





## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ④清瀬橋

### 河床材料

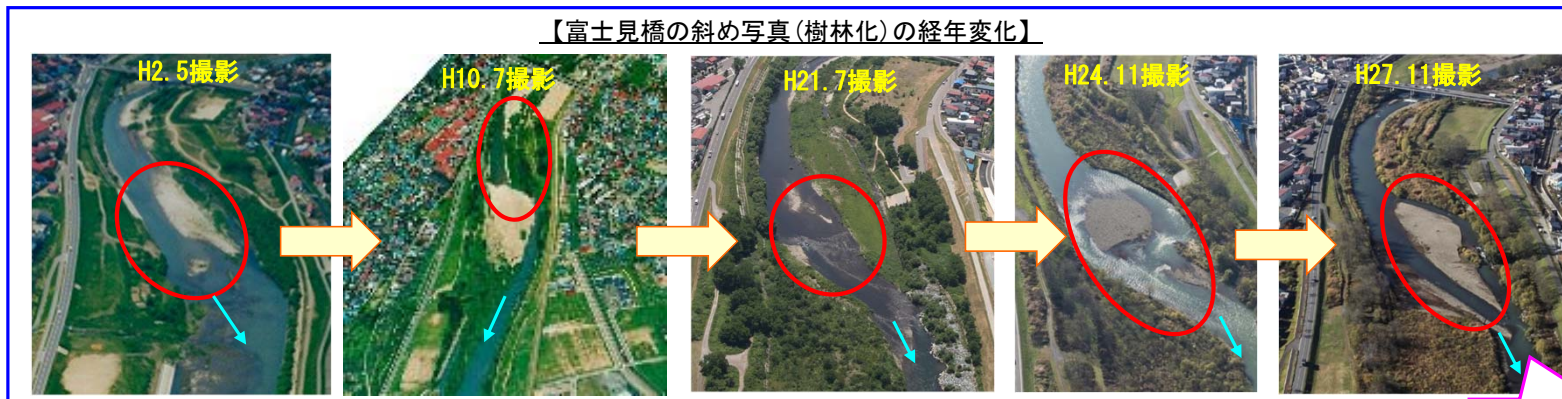
	H27. 9. 3 【上岩木橋流量：8m <sup>3</sup> /s】			H27. 9. 13 【上岩木橋流量：9m <sup>3</sup> /s】		
No1						
No2						
No3						
No4						
No5						



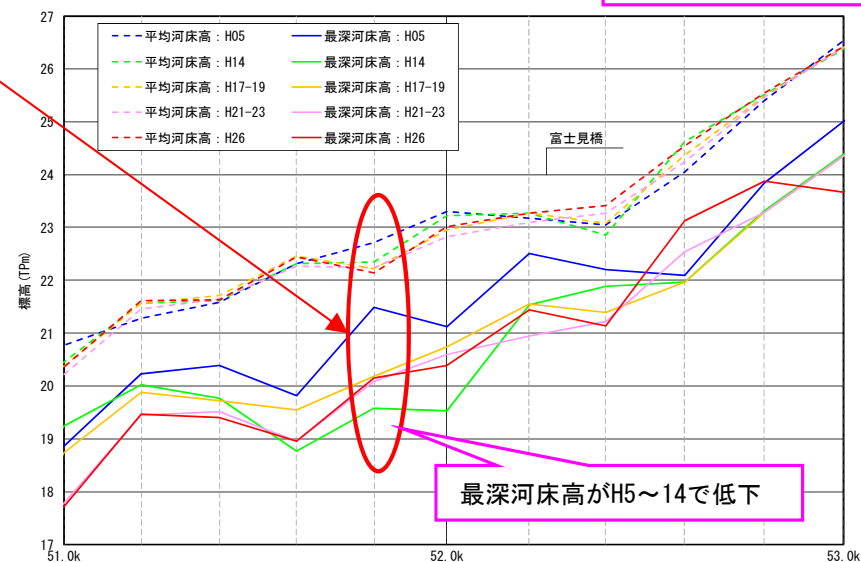
## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ⑤富士見橋

■富士見橋は、51.8k付近に、H7～H22の河川水辺の国勢調査で早瀬が確認しており、H5～14で近傍で最深河床高の低下したことで、“平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）”が減少したと推定されるが、その後も早瀬が確認されている。H25.9洪水以降は、中州を中心に湾曲する平面形状であるが、H27頃から中州が縦断方向に伸びて、直線化する河道となっている。

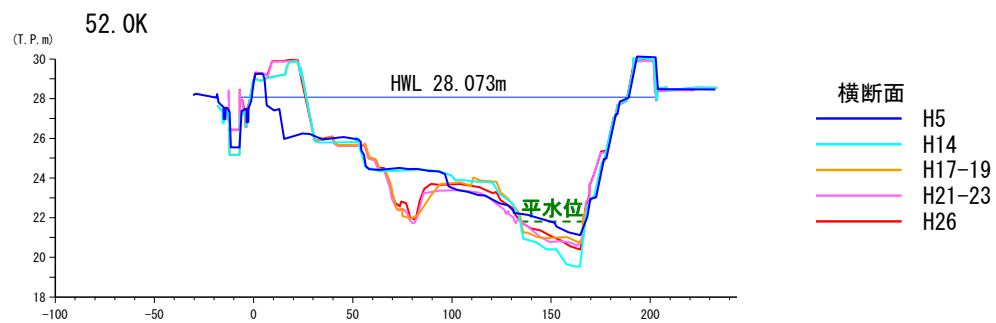
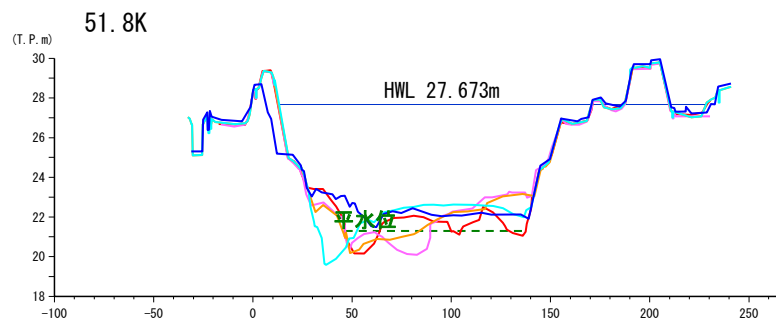
### 既往河道の変遷



直線化する河道に変化



最深河床高がH5～14で低下



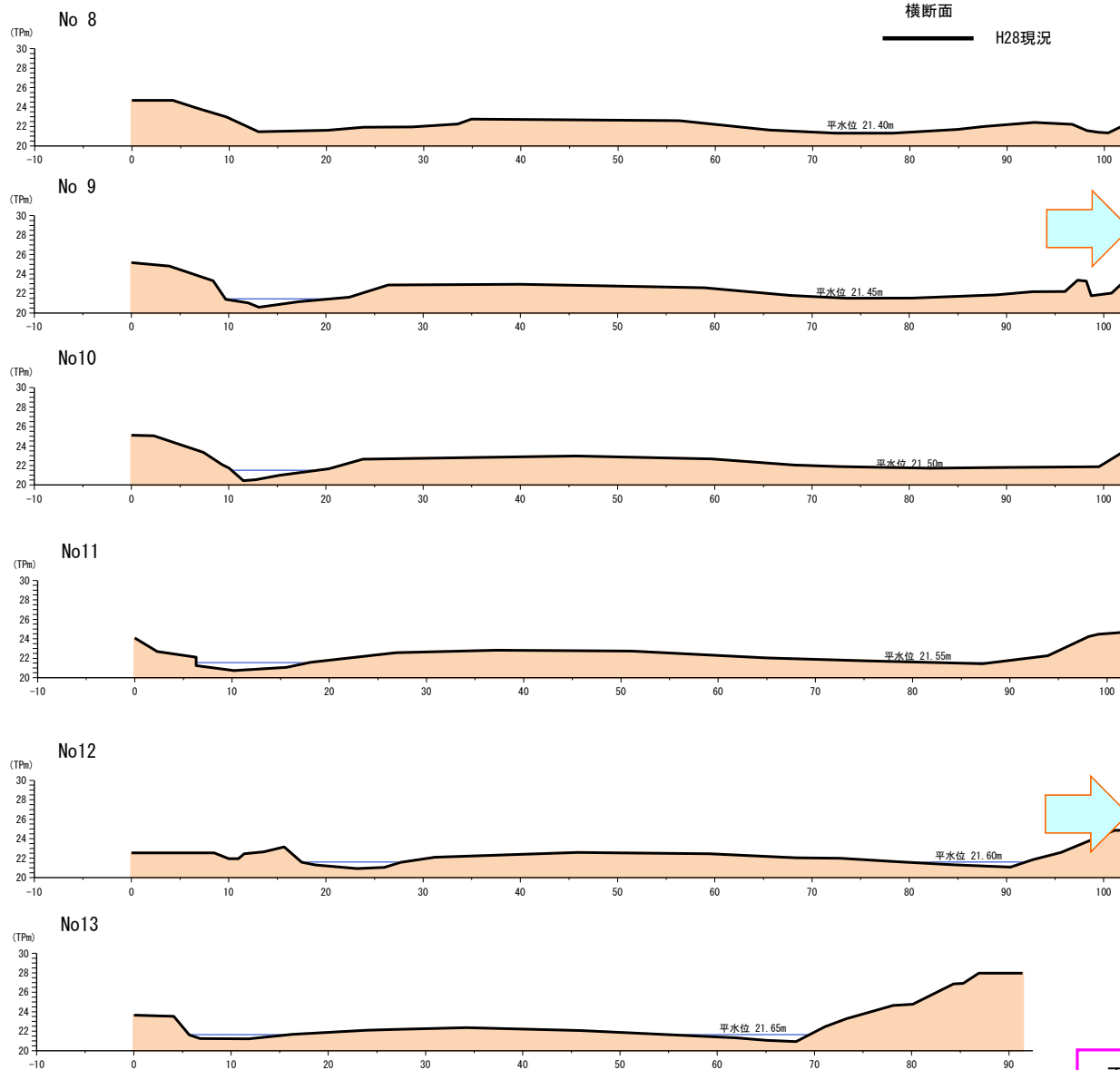


## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ⑤富士見橋

- 河川横断測量結果から、河床コンター図と平水流量時の河床高縦断面図を作成した結果、No8～12区間は平均河床高と最深河床高は概ね一定の水深となっており、極端に浅場が減少する傾向となっていないと推定される。
- H25.9洪水以降の河床が動きやすくなっており、河道の二極化の発生が緩和されているため、浅場の減少が顕著に見られないと推定される。

### 河道特性評価の結果

【河川横断測量】

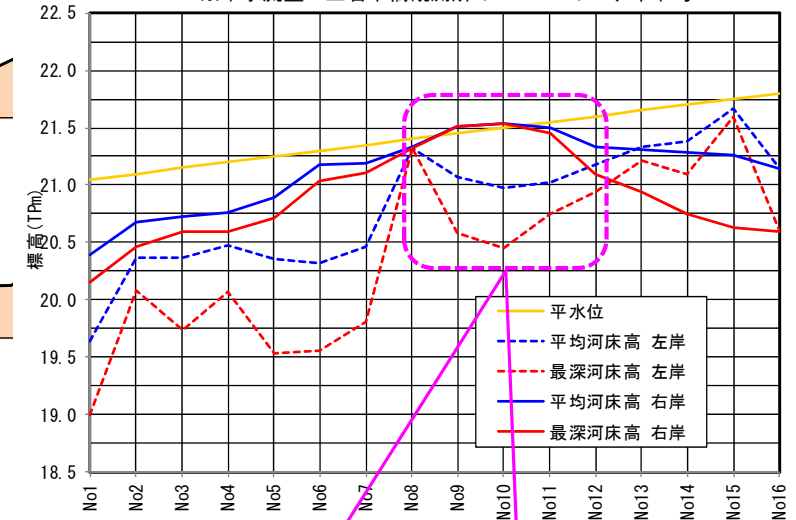


【河床コンター図】



【平水流量時の河床高縦断面図】

※平水流量：上岩木橋観測所のH17～26の10ヶ年平均



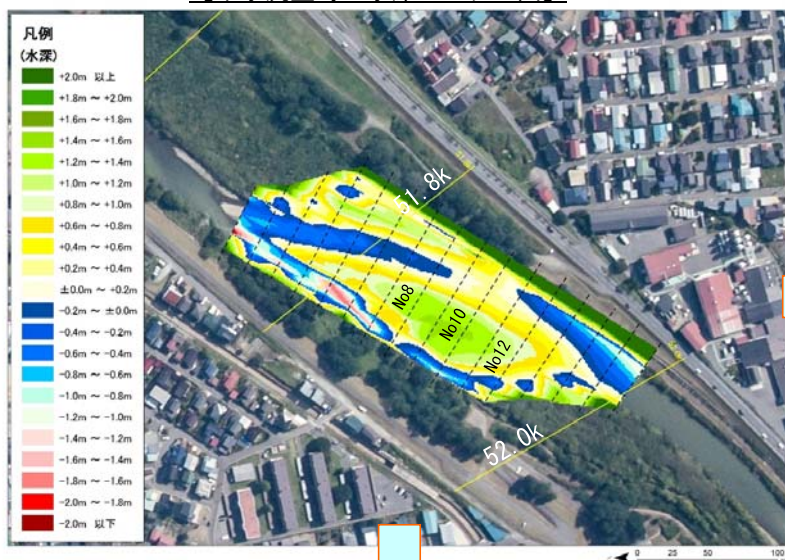
平均河床高と最深河床高は概ね一定の水深となっており  
極端に浅場が減少する傾向となっていない

## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ⑤富士見橋

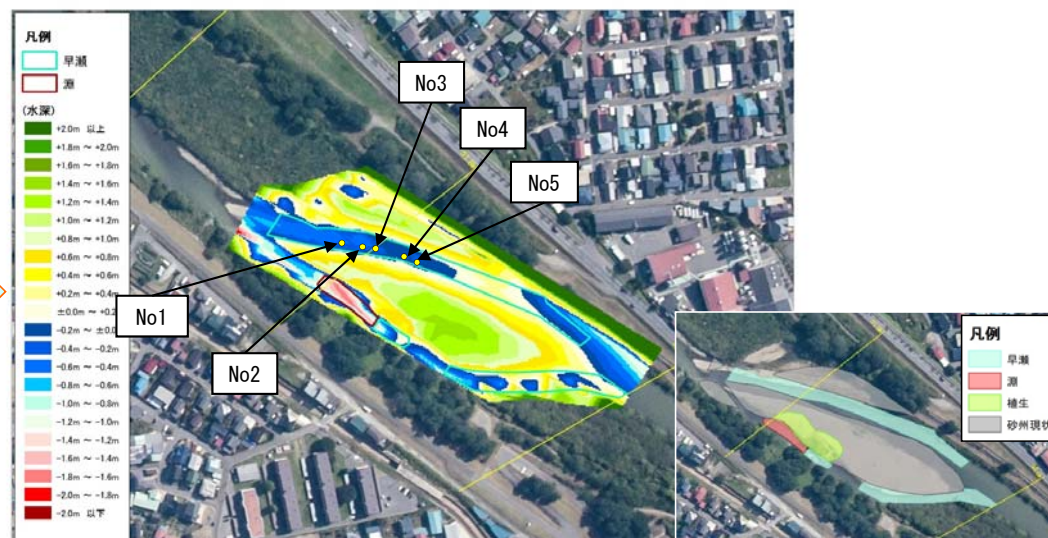
- 平水流量時の水深コンター図を作成して、水深別の支配面積を算定した結果、低水路内の28%が平水流量時に水域で、水域内の23%がアユの生息環境に適した河道環境(-0.4~-0.2m水深)で、-0.2~0.0m水深箇所も30%と、浅場が広く残されていることが確認できたため、**対策は行わないでモニタリングで、今後の傾向を観察する区間**と考えられる。
- 目視による瀬・早瀬の分布調査では、早瀬と判断できる河床が、縦断方向に広く分布しており、これら早瀬で、河床環境調査のコドラートを5箇所設定した。

### 河道特性評価の結果

【平水流量時の水深コンター図】



【瀬・早瀬の分布図】



【全景写真：H28.7.13】



【全景写真：H28.9.4】



【平水流量時の水深ランク別支配面積】

水深ランク	富士見橋				水深ランク別面積比率
	陸域・水域細分		陸域・水域		
	面積 (m <sup>2</sup> )	支配率	面積 (m <sup>2</sup> )	支配率	
<b>陸域</b>					
+2.0m以上	1,845	10%	18,823	72%	
+1.8m~+2.0m	206	1%			
+1.6m~+1.8m	240	1%			
+1.4m~+1.6m	720	4%			
+1.2m~+1.4m	1,916	10%			
+1.0m~+1.2m	2,027	11%			
+0.8m~+1.0m	1,993	11%			
+0.6m~+0.8m	2,148	11%			
+0.4m~+0.6m	2,255	12%			
+0.2m~+0.4m	2,883	15%			
0.0m~+0.2m	2,590	14%			
<b>水域</b>					
-0.2m~0.0m	2,228	30%	7,432	28%	
<b>-0.4m~-0.2m</b>	<b>1,674</b>	<b>23%</b>			
-0.6m~-0.4m	1,518	20%			
-0.8m~-0.6m	750	10%			
-1.0m~-0.8m	497	7%			
-1.2m~-1.0m	354	5%			
-1.4m~-1.2m	186	3%			
-1.6m~-1.4m	138	2%			
-1.8m~-1.6m	82	1%			
-2.0m~-1.8m	5	0%			
-2.0m以下	0	0%			



## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ⑤富士見橋

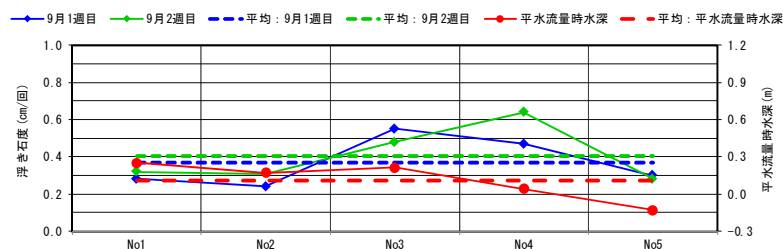
- 河床環境評価の水深・流速・浮き石度計測は、5コドラートの平水流量時の水深が平均で0.11mで、H26産卵調査の確認箇所での浮き石度0.52cm/回より、硬い河床が多くあることから、今後のモニタリングで、浮き石度が小さくならないことに注視する。
- 附着板による調査は、早瀬が広がる箇所、バラツキが多く河床の多様性があると推定される。
- 下記はモニタリング初期値として、今後は同一箇所でのモニタリングと対比して今後の変化傾向を観察する。なお、産卵確認調査では産卵は確認できなかった。

### 河床環境評価の結果

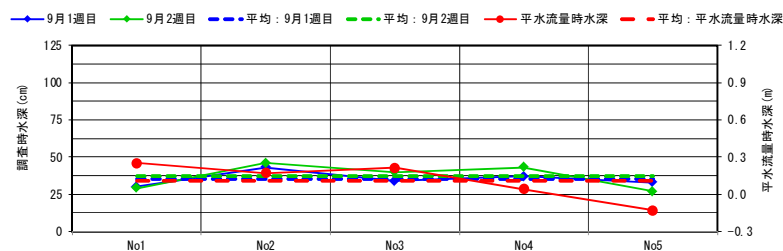
【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		富士見橋							
調査日時		9月1週目 H28.09.03			9月2週目 H28.09.12				
地点No	平水流量時水深 (m)	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断	浮き石度 (cm/回)	調査時水深 (cm)	調査時流速 (cm/s)	河床状況 目視判断
No1	0.25	0.28	30	109	浮き石	0.32	29	114	沈み石
No2	0.17	0.24	43	116	浮き石	0.31	46	110	沈み石
No3	0.21	0.55	34	74	浮き石	0.48	40	74	沈み石
No4	0.04	0.47	37	104	浮き石	0.64	43	107	浮き石
No5	-0.13	0.30	33	112	浮き石	0.28	27	117	浮き石
平均	0.11	0.37	35	103		0.41	37	104	

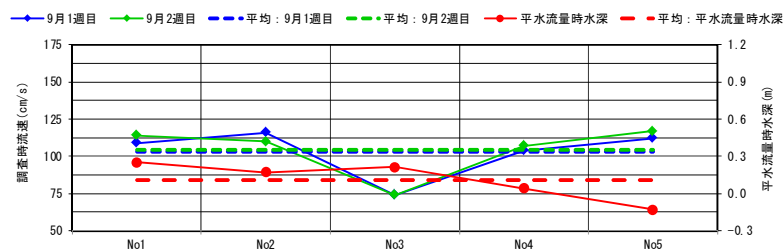
浮き石と平水流量時水深との関係



調査時水深と平水流量時水深との関係

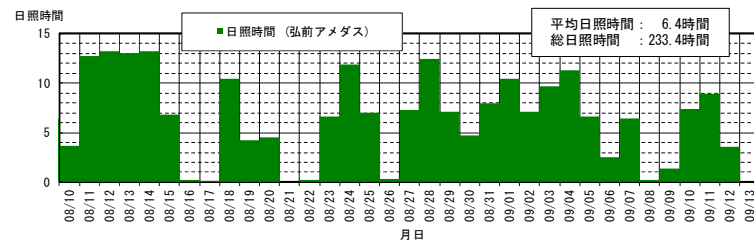
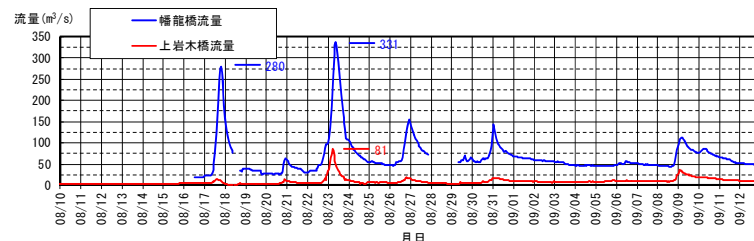
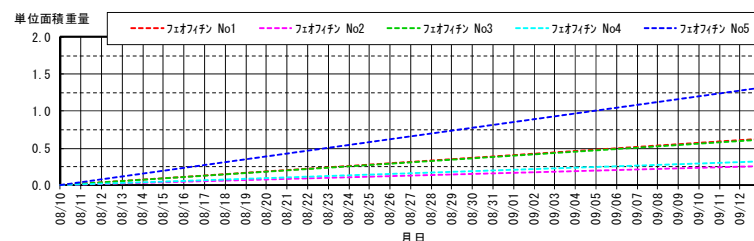
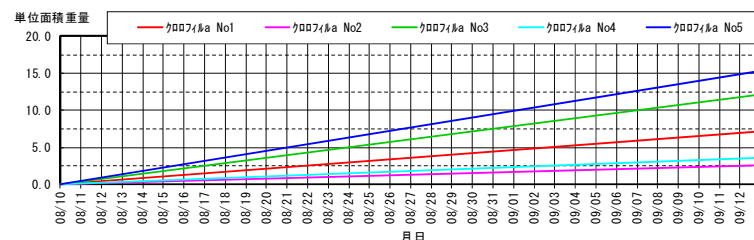


調査時水深と平水流量時水深との関係



【水深・流速・浮き石度計測結果】

地点		富士見橋				
項目	調査日	No1	No2	No3	No4	No5
カドツバ μg/cm <sup>2</sup>	H28.08.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H28.09.13	7.20	2.62	12.12	3.62	15.33
フィオフィン μg/cm <sup>2</sup>	H28.08.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H28.09.13	0.63	0.26	0.62	0.33	1.32
平水流量時水深		0.25m	0.17m	0.21m	0.04m	-0.13m



## 2. 瀬・淵の再生・保全対策の施工前モニタリング ⑤富士見橋

### 河床材料

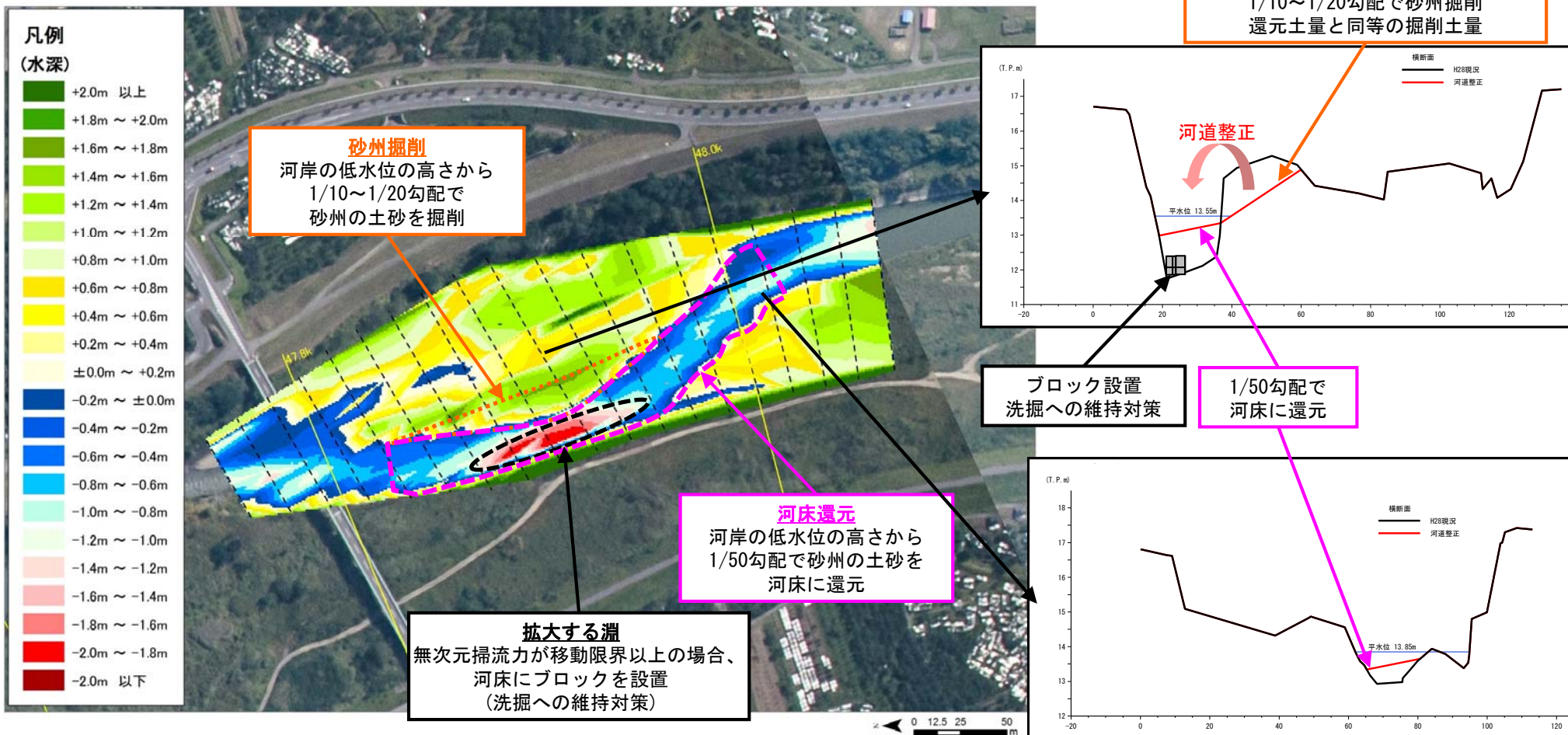
	H27. 9. 3 【上岩木橋流量：8m <sup>3</sup> /s】			H27. 9. 13 【上岩木橋流量：9m <sup>3</sup> /s】		
No1						
No2						
No3						
No4						
No5						



### 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

- 施工前モニタリング結果から、**新鳴瀬橋は対策後の維持が難しく、三川合流と富士見橋は浅場が広く残されているため、対策は行わないでモニタリング観察箇所とする。**
- 対策は、モニタリング結果で課題がある“**安東橋・清瀬橋**”で、**課題を解決する対策を実施する。**
- 対策実施の2箇所の課題は、**早瀬に隣接する淵が拡大していること**であり、産卵床となりうるアユの生息環境に適した河道環境は、平水流量時の水深が浅い箇所が望ましい。
- 浅場を回復する河道整形にて、**拡大する淵を河床還元で浅場を形成することが望ましい。**ただし、洪水による河床変動が発生すると還元した箇所が、深く洗掘する可能性が高いことから、**河道整形時には極力浅場を形成して、洪水による自然変動で、新たな淵が形成することを期待した対策とする。**
- このため、対策後に再施工する可能性もあるため、土工量を少なくして、**再施工が行い易い様に、最小限の掘削・還元規模とする。**
- 極力浅場を形成する河道整形は、下記の様に実施する。
  - ① 水深コンター図より、**拡大していると推定される淵部分を、河岸から1/50勾配で河床還元する。**  
淵を一部残すと、残した箇所から淵の拡大が進行する可能性があるため、拡大する淵は、埋め戻して自然営力で淵が回復することを期待する。
  - ② 還元する土砂は、拡大する淵に隣接する砂州を掘削するが、**河道整形後に河道水位が高くなっても、浅場が確保できる様に、1/10~1/20勾配で掘削する。**  
掘削勾配の変更は、還元土砂と掘削土砂のバランスを保つため、掘削土砂が多くなると、河道整形範囲が狭くなるので、河道整形範囲を極力広くするためである。
  - ③ 河岸の掘削高の基準は、現況河道の低水位(平水位-0.2m)とする。**施工範囲の冠水頻度を高め、施工範囲の植生繁茂・土砂堆積を抑制するため、平水位より低く施工する。**
  - ④ 拡大する淵部分では、**再洗掘が進行する可能性が高いことから、平均年最大流量の無次元掃流力が移動限界以上の場合、河床にブロックを設置して、洗掘への維持対策を行う。**

#### 対策の実施方法

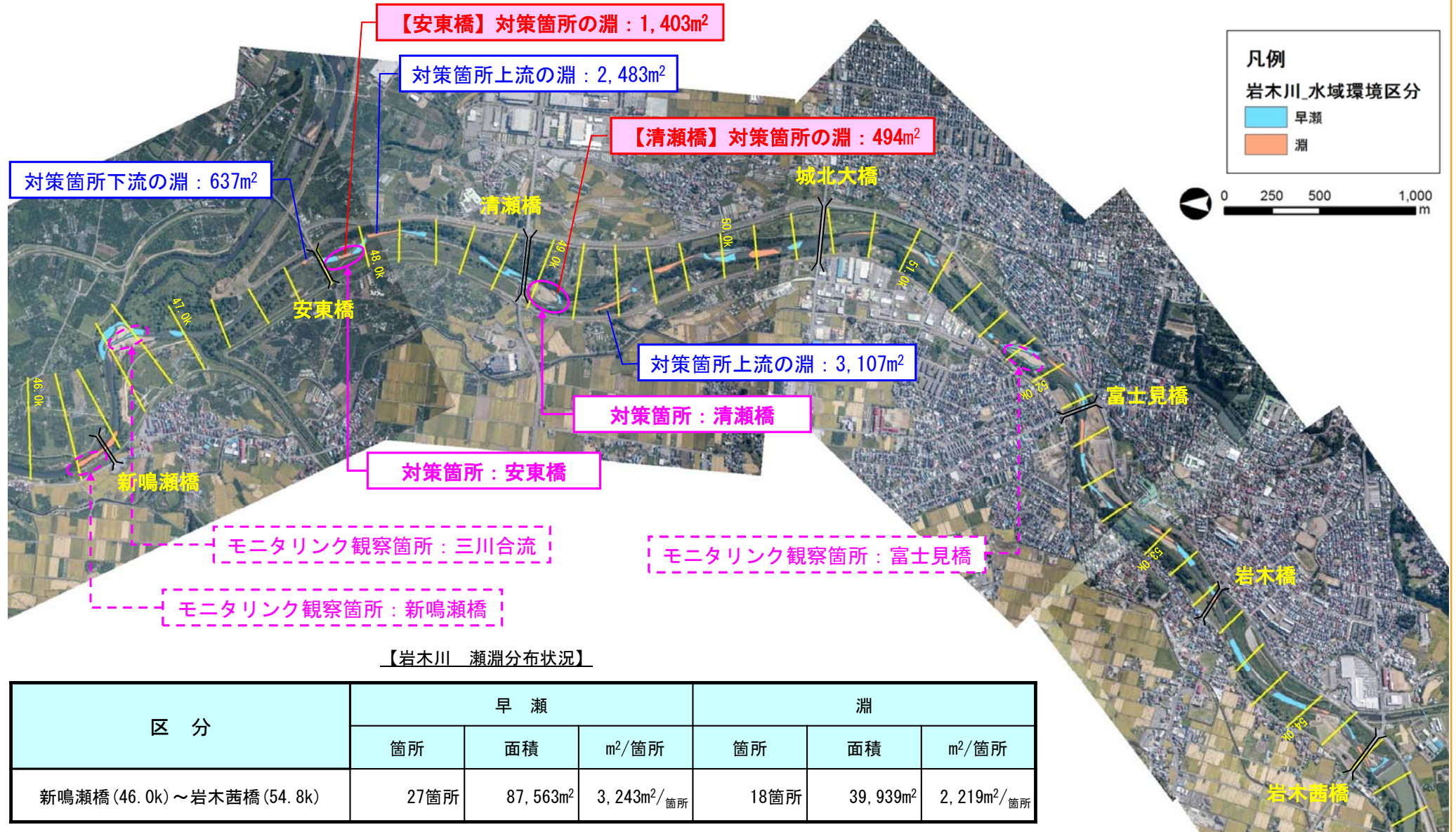




### 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

- 新鳴瀬橋(46.0k)～岩木茜橋(54.8k)の間には、18箇所の瀬が確認されており、1箇所あたり約2,200m<sup>2</sup>の瀬となっている。
- 対策では安東橋で約1,400m<sup>2</sup>、清瀬橋で約500m<sup>2</sup>の淵を一時的に埋め戻す形となるが、淵の面積は区間の1箇所あたりの面積より小さく、上下流には約600～3,100m<sup>2</sup>の淵が形成されているため、魚類環境の瀬淵状況に大きな影響はないものと推定される。

#### 瀬・淵の分布状況



※H27河川水辺の国勢調査結果

垂直写真H27撮影

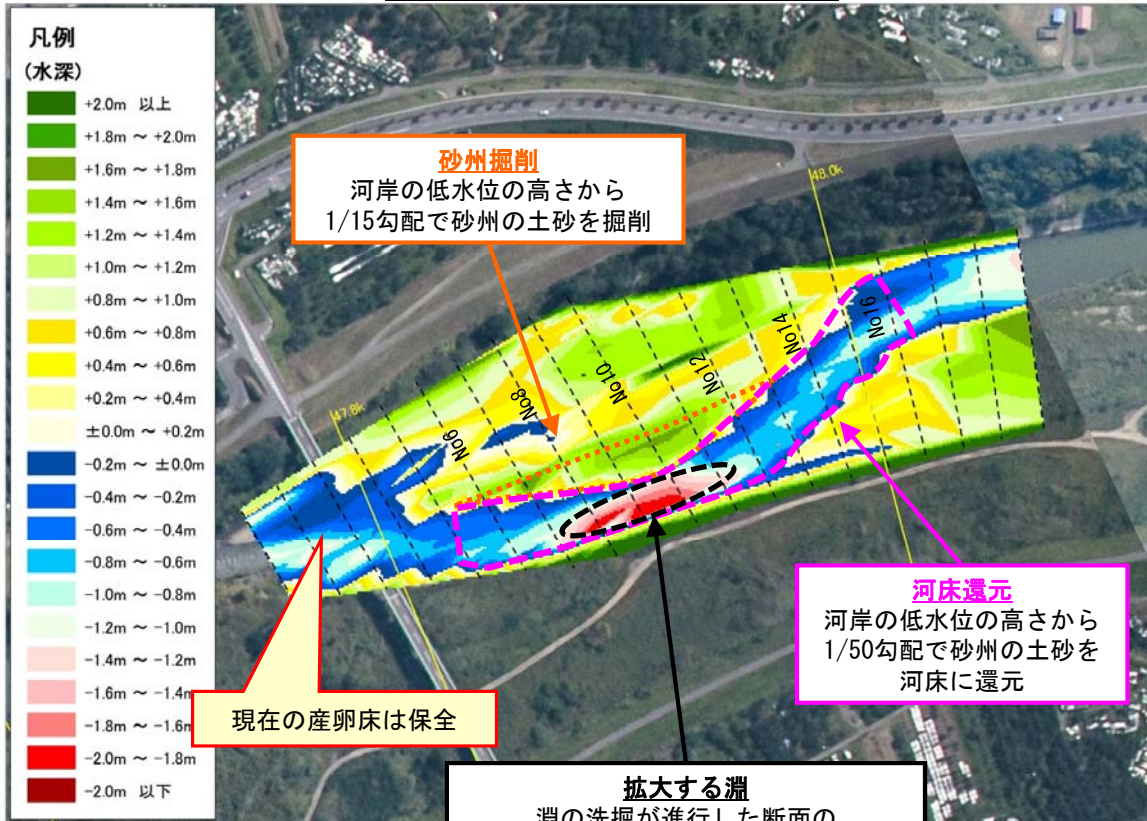


### 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

- 安東橋の課題は、No7~12の淵が縦断的に拡大していることが要因で、H7~22で確認していた早瀬(産卵情報あり)が狭くなっていることであるため、当該区間の淵を、1/50勾配で砂州の土砂を河床に還元する。
- 安東橋下流では、アユの産卵が確認されているため、対策範囲とせず、現在の産卵床を保全する。
- 拡大する淵は、湾曲部の頂部であるため、淵となりやすいことから、洪水による河床変動の変化後に、瀬と淵の連続性を確保することを期待する。
- 河床還元する範囲の土量から、隣接する砂州を平水位から1/15勾配で掘削して、掘削土量を確保する。
- 淵の洗掘が進行した断面No7~12の平均年最大流量の無次元掃流力が移動限界以下であるので、洗掘への維持対策(河床へのブロック設置)は実施しない。

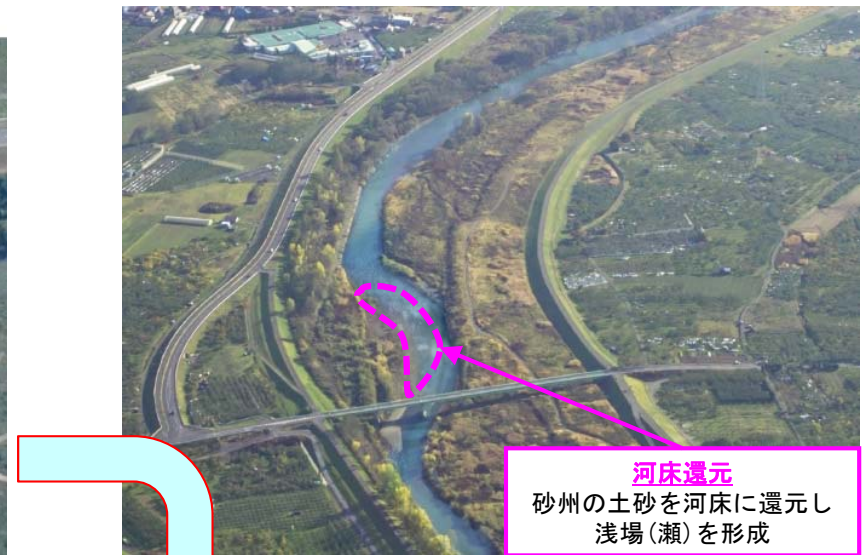
#### 安東橋の実施方法

【整備方針：現況河道水深コンター図】

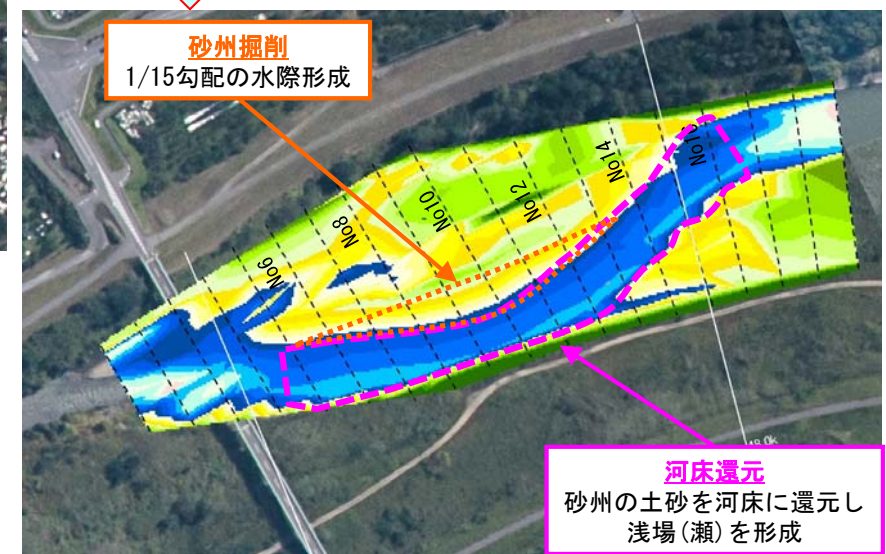


土量	
掘削土量	2,120m <sup>3</sup>
還元土量	2,070m <sup>3</sup>

【整備後イメージ】



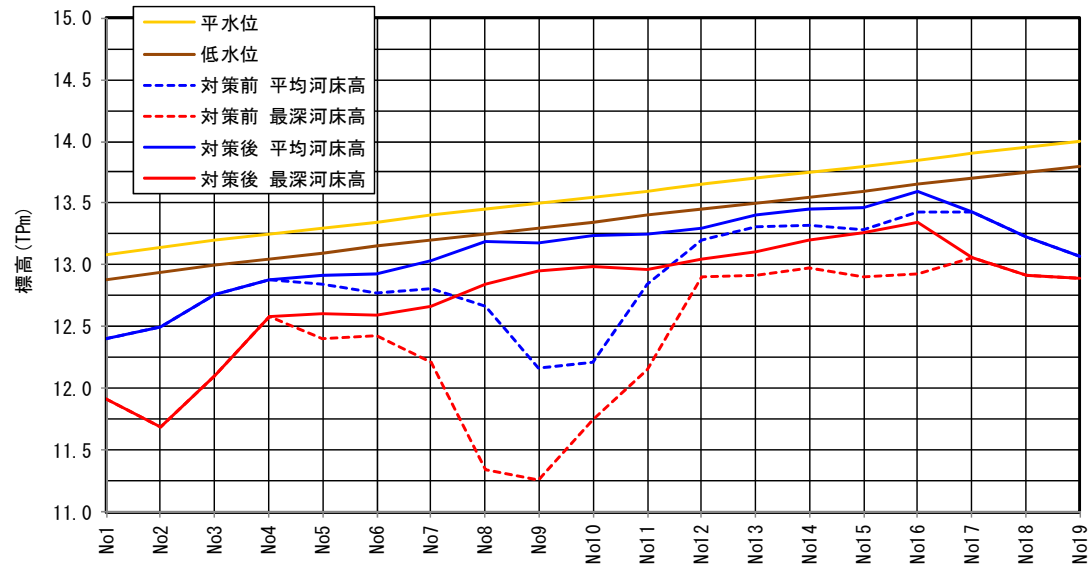
【対策後の水深コンター図】



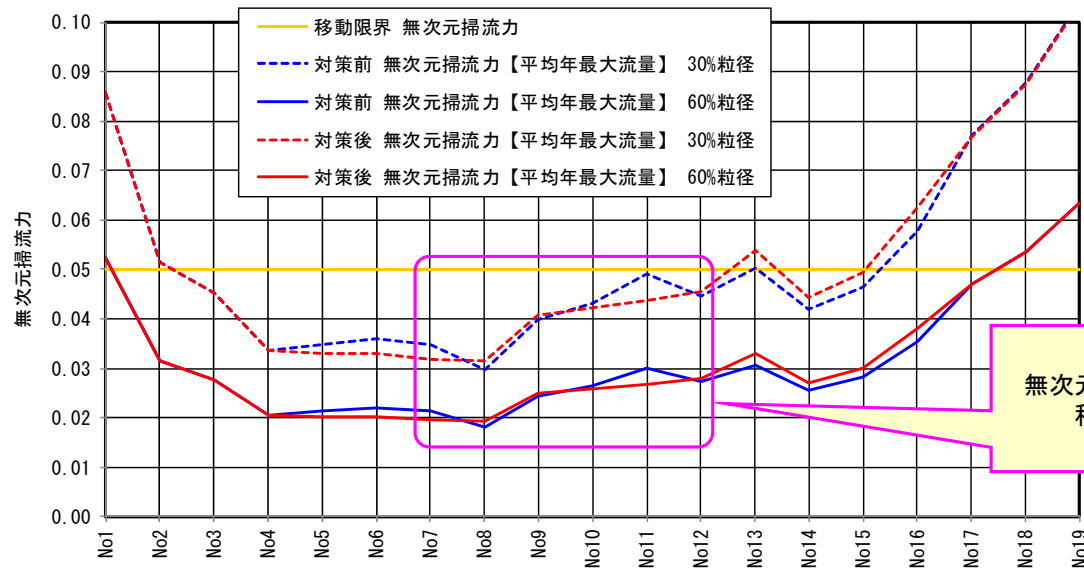
# 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

## 安東橋の実施方法

【対策後の河床高縦断面図】



【対策後の平均年最大流量時の無次元掃流力図】



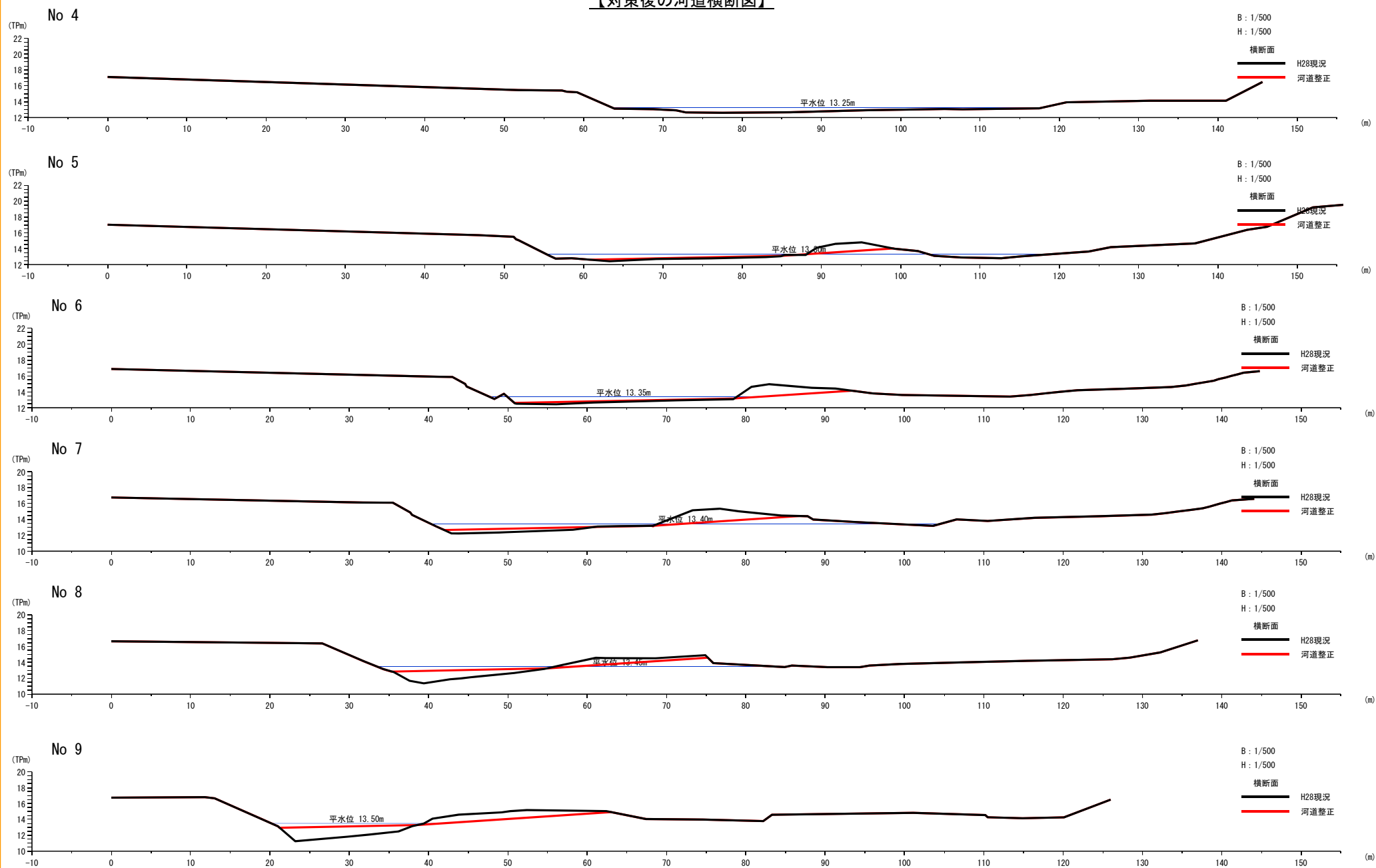
縦断的に拡大する淵での無次元掃流力(当該区間の土砂粒径)は移動限界以下で極端な洗掘は進行しないと推定される



# 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

## 安東橋の実施方法

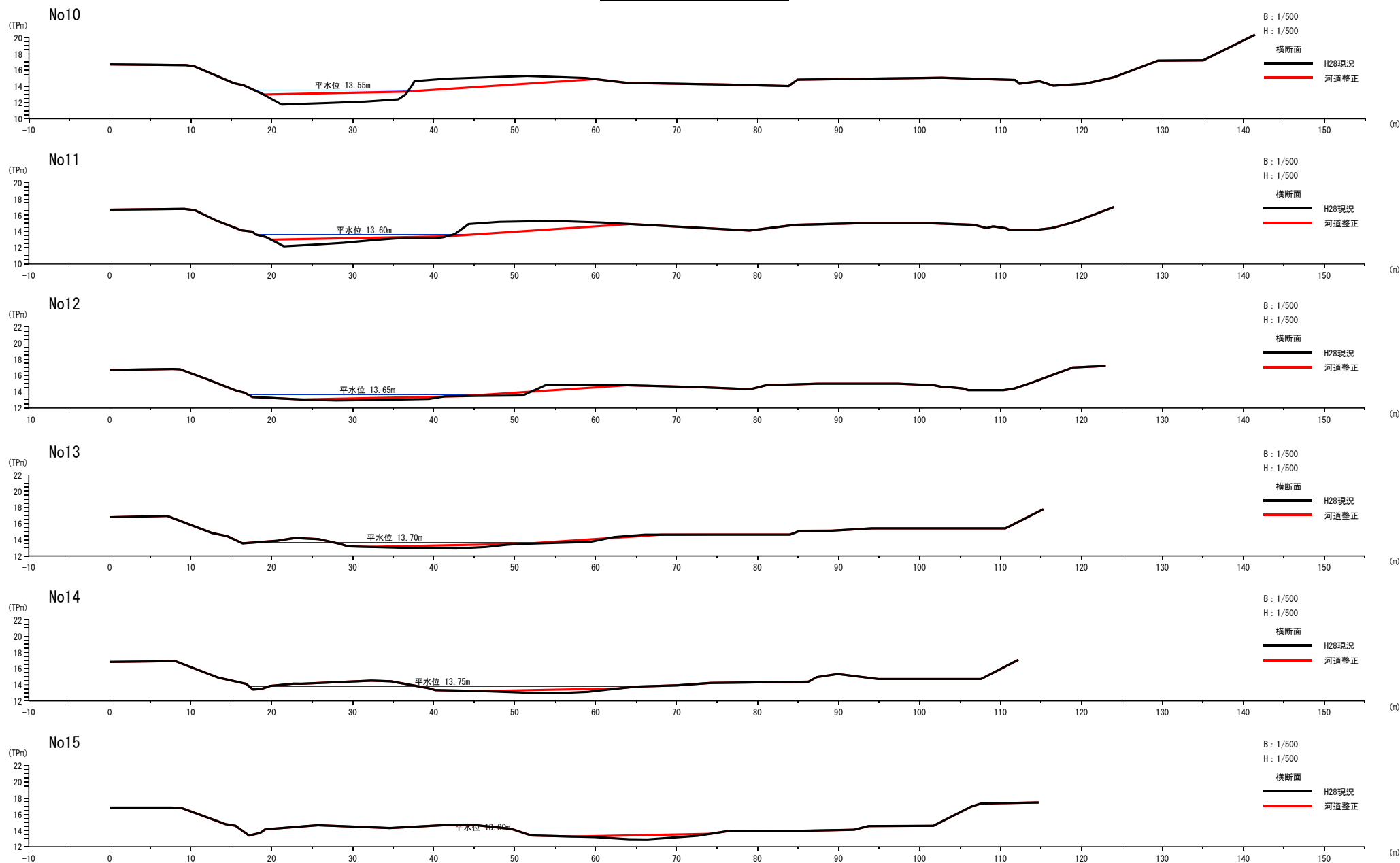
【対策後の河道横断面図】



# 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

## 安東橋の実施方法

【対策後の河道横断面図】

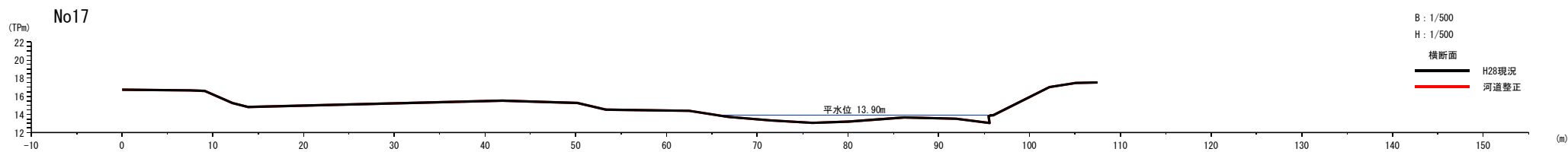
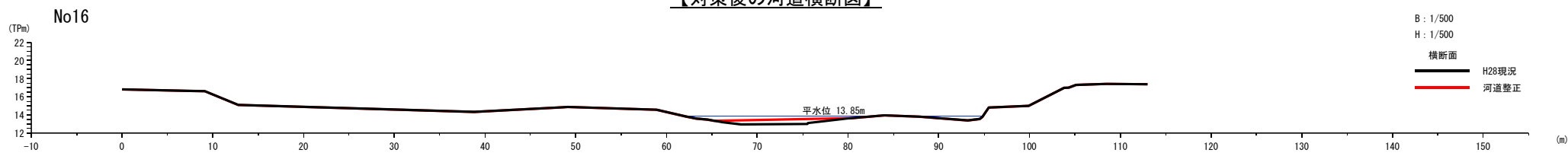




### 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

#### 安東橋の実施方法

【対策後の河道横断面図】



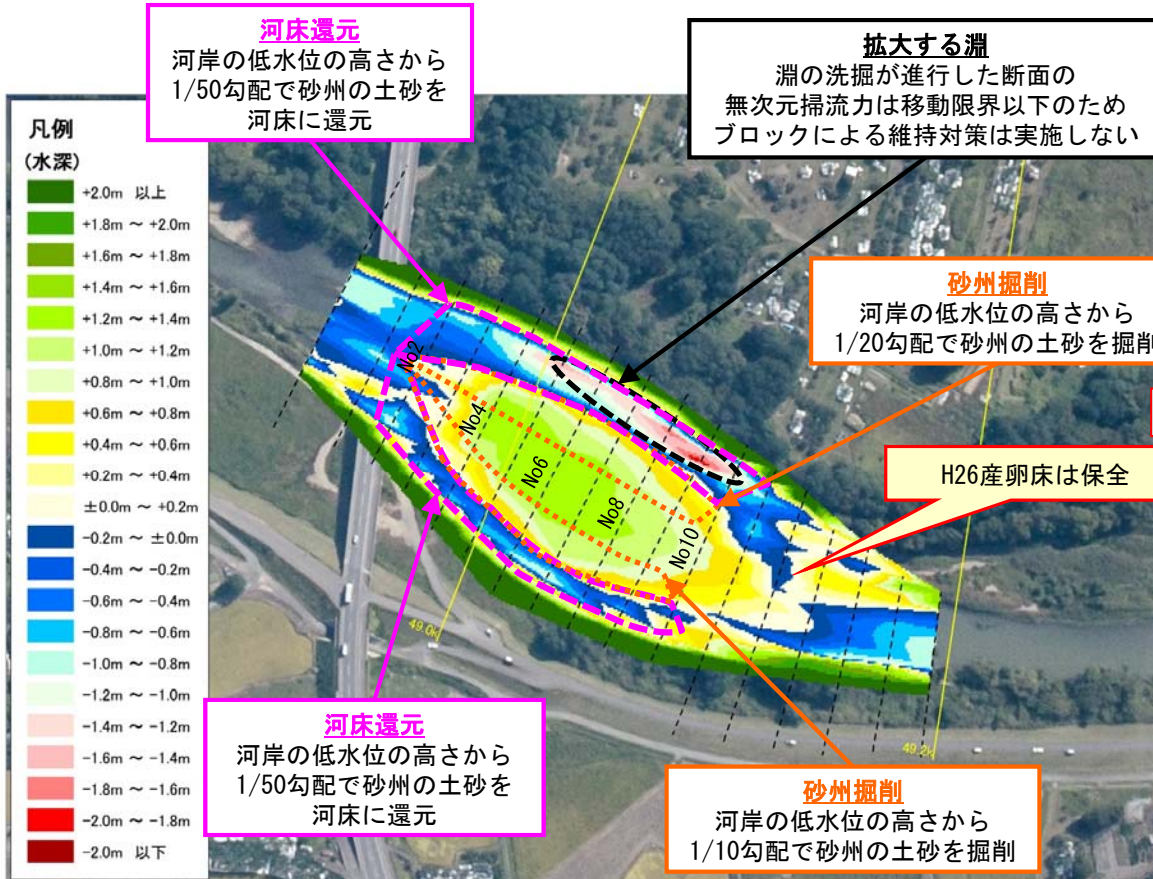
### 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

- 清瀬橋の課題は、No4～11の淵が縦断的に拡大していることが要因で、H26で産卵を確認していた早瀬が狭くなっていることであるため、当該区間の淵を、1/50勾配で砂州の土砂を河床に還元する。さらに、中州の左岸側が埋まることで、右岸にみお筋が集中しないように、中州の左岸の河床も右岸と同程度の河床となる様に河道整正する。
- 中州上流では、H26にアユの産卵が確認されているため、対策範囲とせず、現在の産卵床を保全する。
- 拡大する淵は、湾曲部の頂部であるため、淵となりやすいことから、洪水による河床変動の変化後に、瀬と淵の連続性を確保することを期待する。
- 河床還元する範囲の土量から、隣接する砂州を平水位から右岸1/20勾配・左岸1/10勾配で掘削して、掘削土量を確保する。
- 淵の洗掘が進行した断面No4～11の平均年最大流量の無次元掃流力が移動限界以下であるので、洗掘への維持対策(河床へのブロック設置)は実施しない。

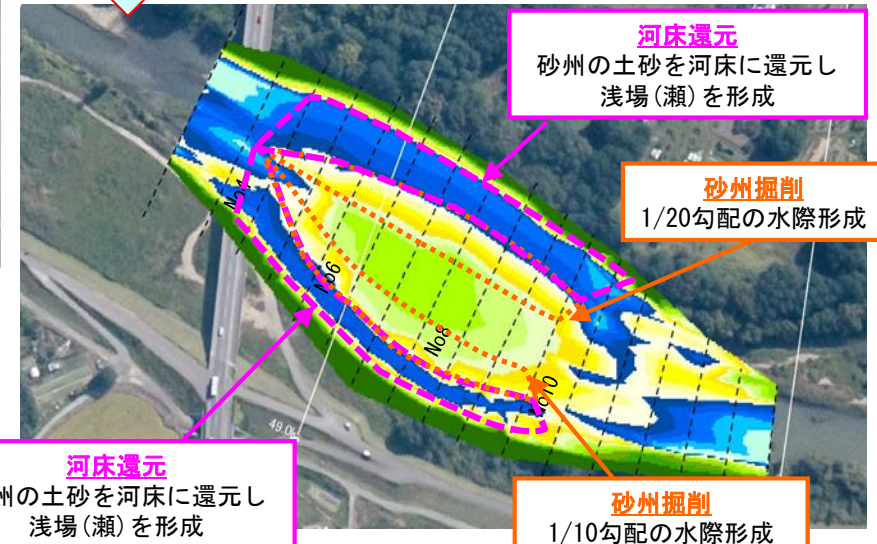
#### 清瀬橋の実施方法

【整備方針：現況河道水深コンター図】

【整備後イメージ】



【対策後の水深コンター図】



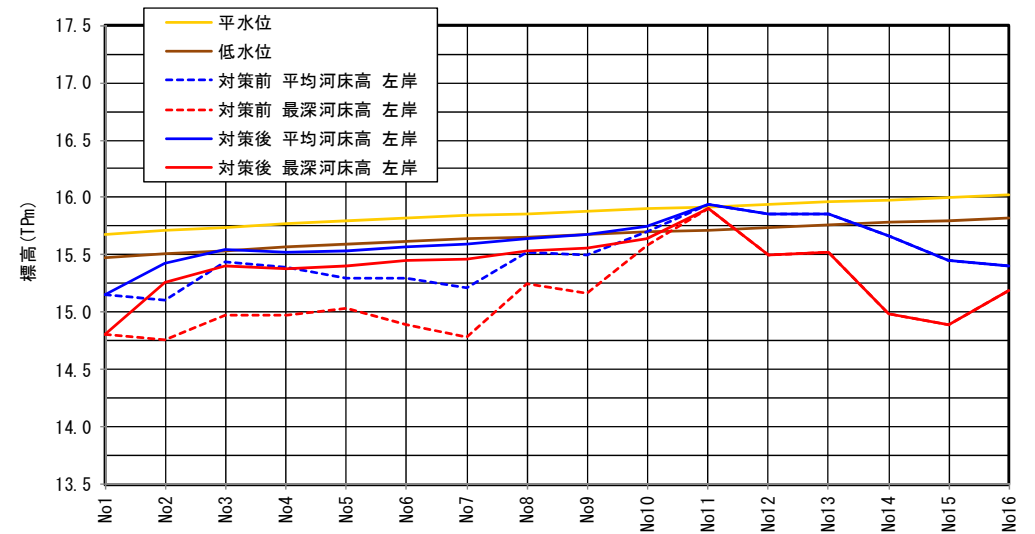
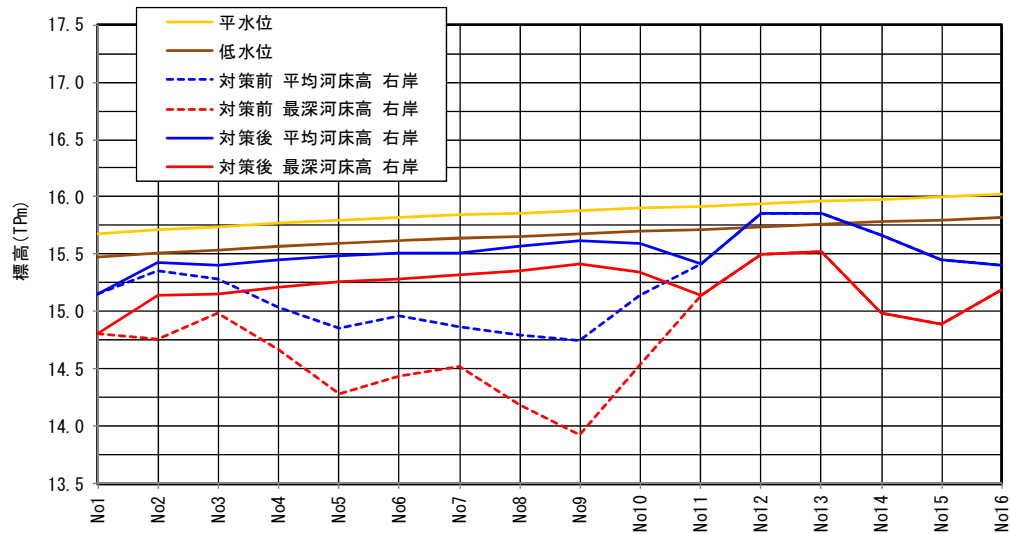
土量	
掘削土量	1,840m <sup>3</sup>
還元土量	2,000m <sup>3</sup>



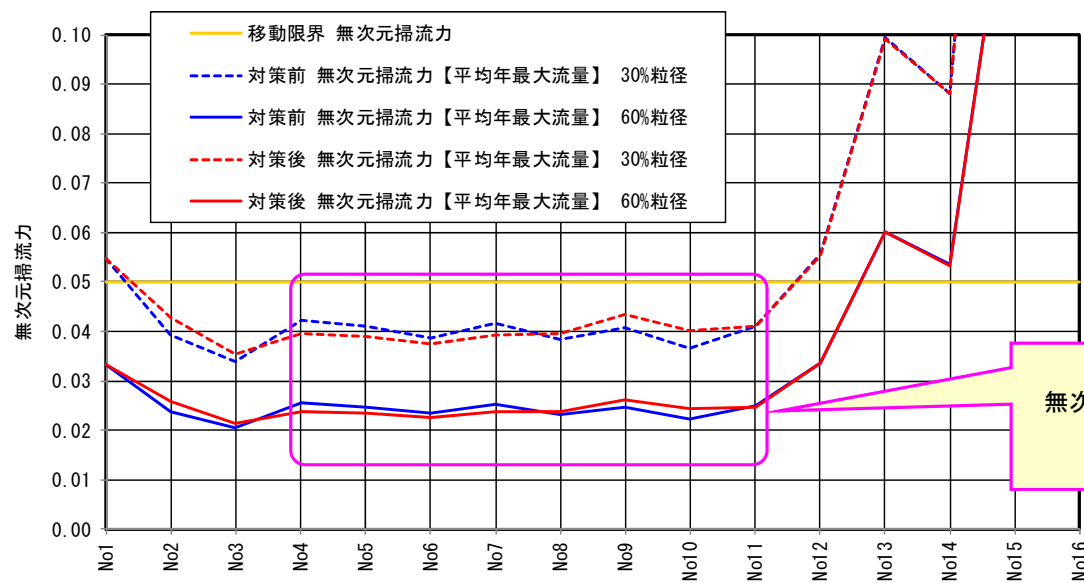
# 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

## 清瀬橋の実施方法

【対策後の河床高縦断面図】



【対策後の平均年最大流量時の無次元掃流力図】

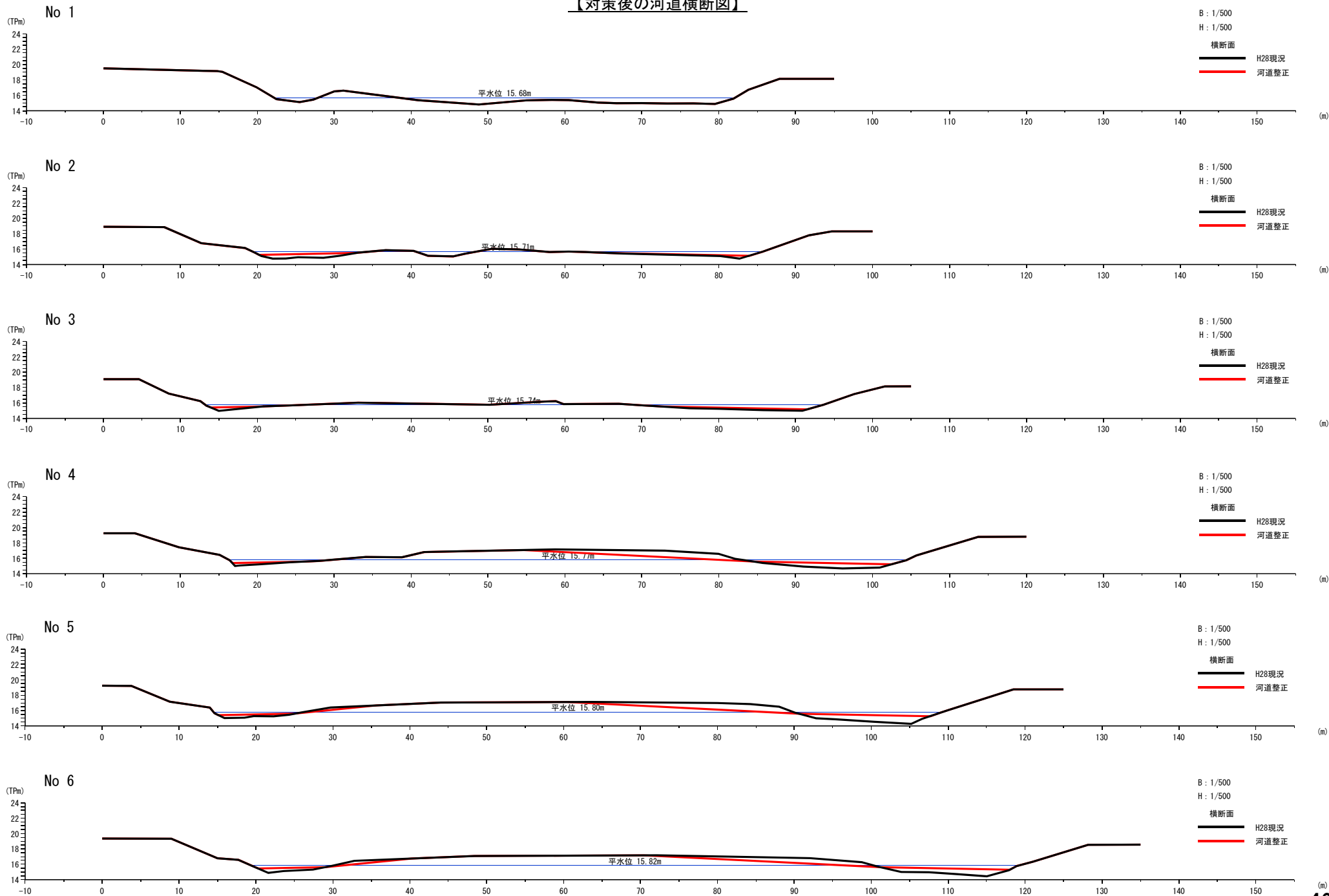


縦断的に拡大する淵での無次元掃流力(当該区間の土砂粒径)は移動限界以下で極端な洗掘は進行しないと推定される

# 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

## 清瀬橋の実施方法

【対策後の河道横断面図】

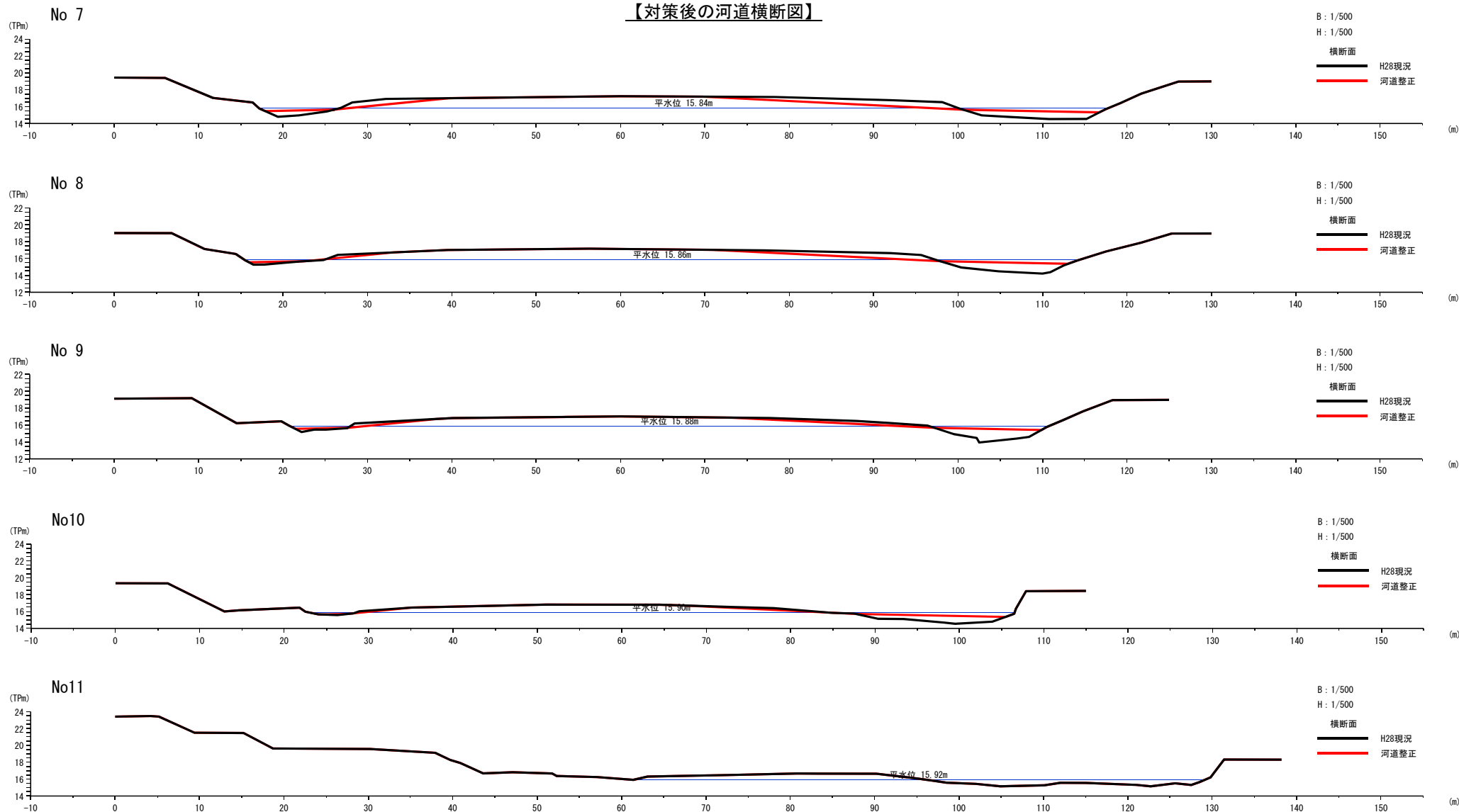




# 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法

## 清瀬橋の実施方法

【対策後の河道横断面図】

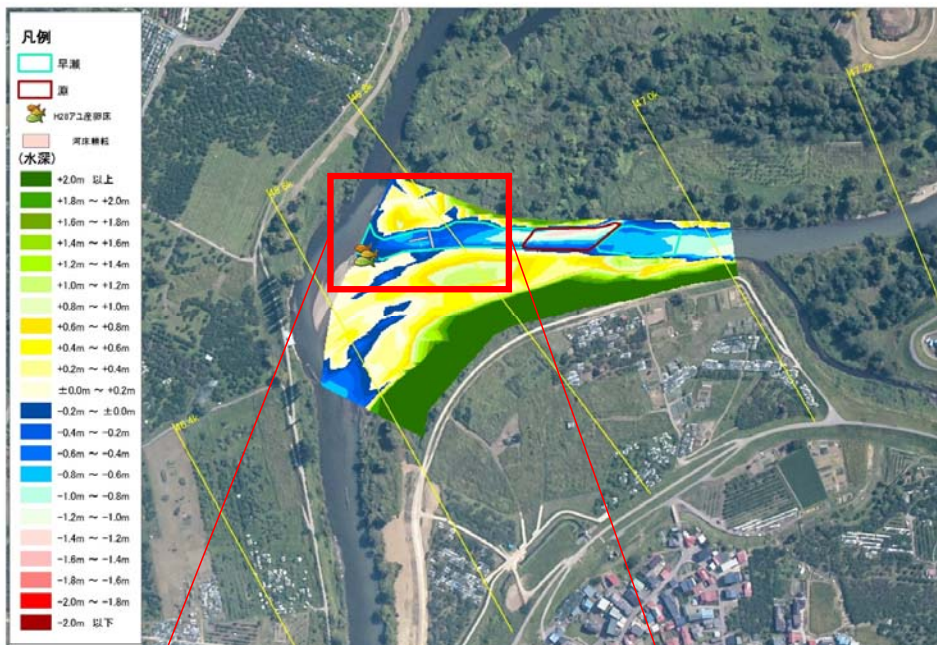


### 3. 瀬・淵の再生・保全対策の実施方法 【河床耕耘のモニタリング】

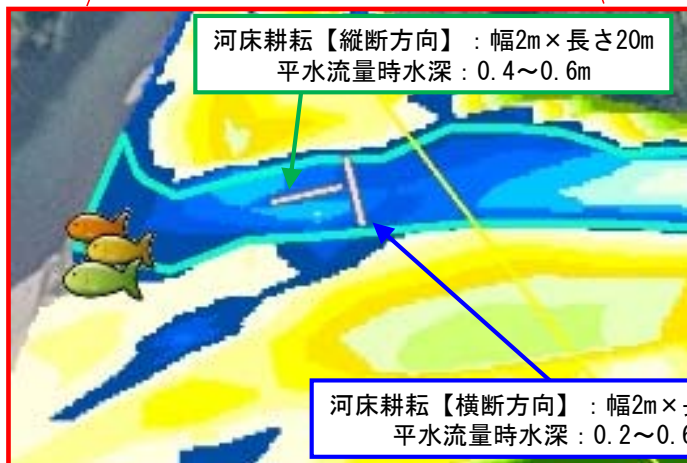
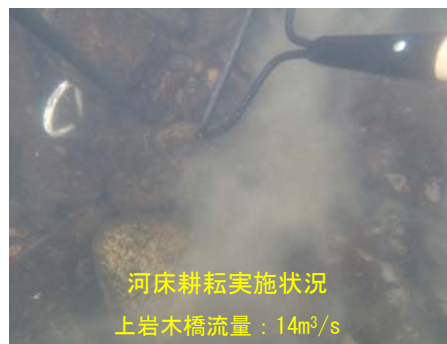
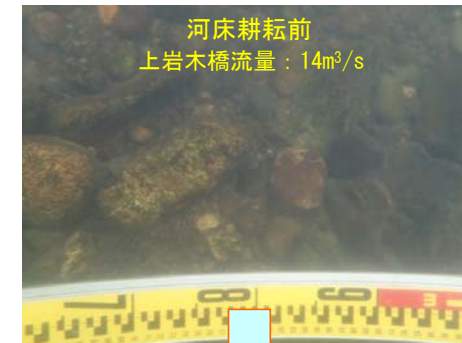
- 昨年度実施した河床耕耘では産卵が確認できなかったため、早瀬が広くある三川合流で、河床耕耘の範囲(幅2m×長さ20m)を広く、河道の横断方向・縦断方向の2区間でH28. 9. 13に実施した。実施箇所の平水流量時水深は0.2~0.6mであり、アユの生息環境に適した河道環境0.2~0.4mの浅場より、若干深い箇所であった。
- 河床耕耘の実施後に、産卵確認調査(H28. 10. 13/10. 18)に実施したが、河床耕耘箇所では産卵を確認できなかった。
- ただし、河床耕耘の実施箇所下流の平水流量時水深が0.0~0.2mの浅場と、安東橋では平水流量時水深が0.2~0.4mの浅場で産卵が確認できている。このため、産卵に適した水深は“平水流量時水深が0.0~0.4mの浅場”と推定され、河床耕耘の適地と考えられる。
- 本年度のモニタリング結果から水深コンター図を作成しているため、河床耕耘の実施は、水深コンター図より、0.0~0.4mの浅場を設定して実施することが望ましい。

#### 河床耕耘実施結果

【河床耕耘の実施箇所】

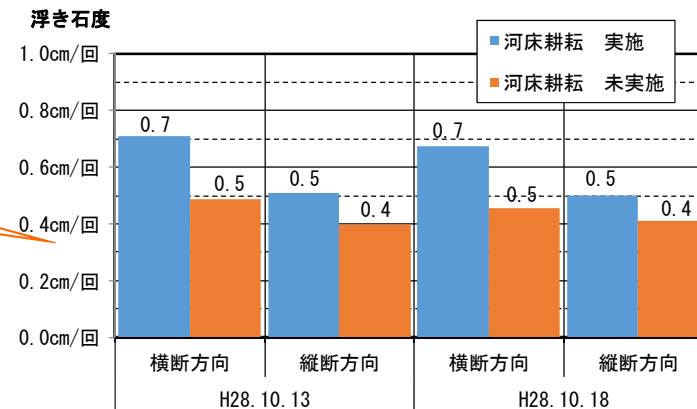


【河床耕耘の実施状況：H28. 9. 13】



河床耕耘の実施・未実施箇所では浮き石度調査を実施した結果、河床耕耘の実施から1ヶ月が経過しても、河床が柔らかい状況は維持できている。  
調査結果は各区分で4地点の浮き石調査結果の平均値

【河床耕耘後の浮き石度】





# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

- 弘前市上水道取水堰周辺における魚類の滞留状況及び遡上状況を把握するために、取水堰下流及び左岸魚道上流端において採捕調査を行った。
- 調査方法は、取水堰下流に滞留する魚類を投網、タモ網、セルビンを用いて採捕し、取水堰左岸魚道では上流端に定置網を設置して遡上する魚類を採捕した。
- 採捕は1日3回とし、H28.9.1～2の2日間実施した。採捕した魚類は、種別・体長ランク・遡上魚種別に個体数を計数後、外来種を除き上流へ速やかに放流した。
- 調査範囲は、取水堰周辺を堰直下流、水叩部、護床工、魚道下流、護床工下流、岩木茜橋上流、魚道出口の14区分(①～⑭)とした。

## 調査内容

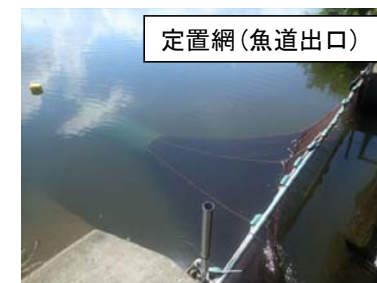
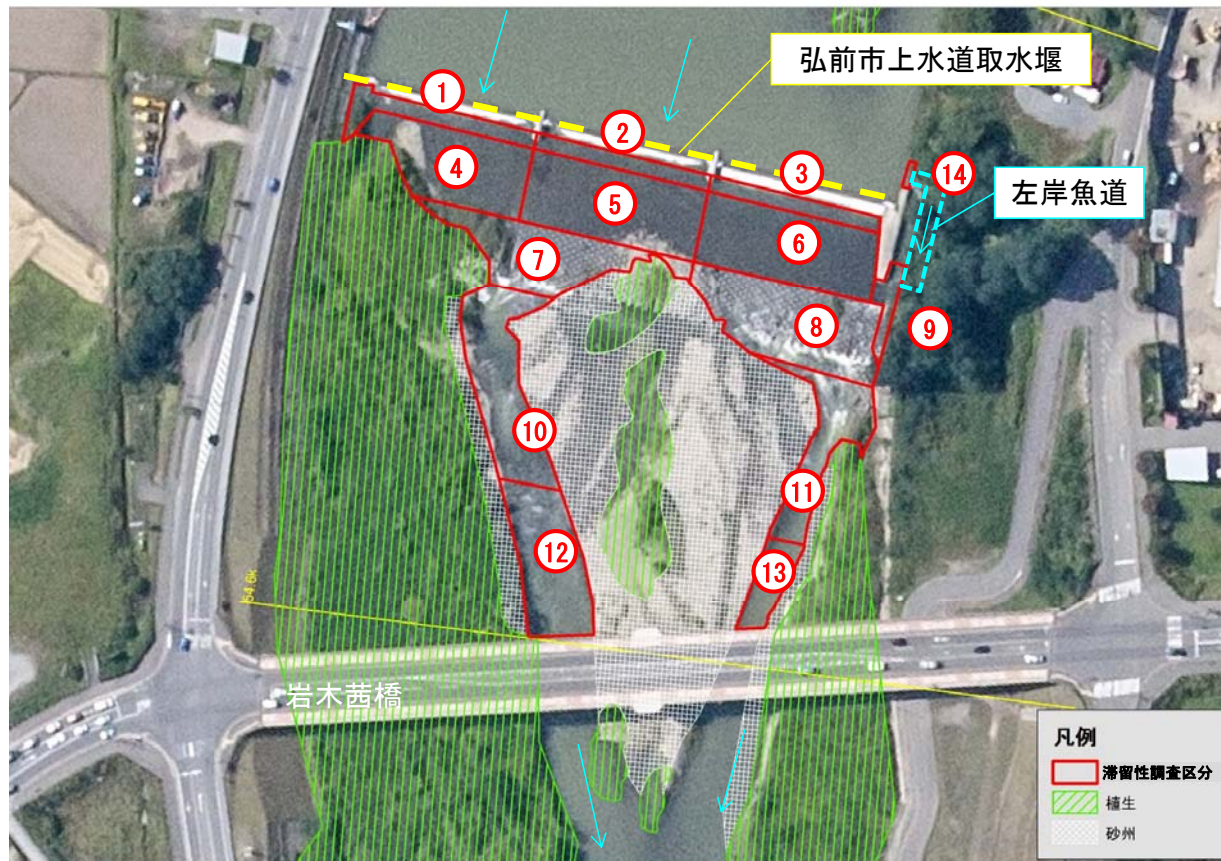
【魚類滞留調査方法一覧】

No.	調査区分	位置	調査方法			
			投網	タモ網	セルビン	定置網
①	堰直下流	右岸	●	●		
②		中央	●	●		
③		左岸	●	●		
④	水叩部	右岸	●	●		
⑤		中央	●	●		
⑥	護床工	左岸	●	●		
⑦		右岸		●	●	
⑧	魚道下流	左岸	●	●		
⑨		右岸	●	●		
⑩	護床工下流	右岸	●	●		
⑪		左岸	●	●		
⑫	岩木茜橋上流	右岸	●	●		
⑬		左岸	●	●		
⑭	魚道出口	左岸				●

【調査内容(1回あたり)】

- 投網(12mm, 18mm) : 1区分あたり、各2投
- タモ網 : 1区分あたり、10分間
- セルビン : 1区分あたり、2ヶ×2時間
- 定置網 : 1区分あたり、2時間

【魚類滞留調査区分位置図】



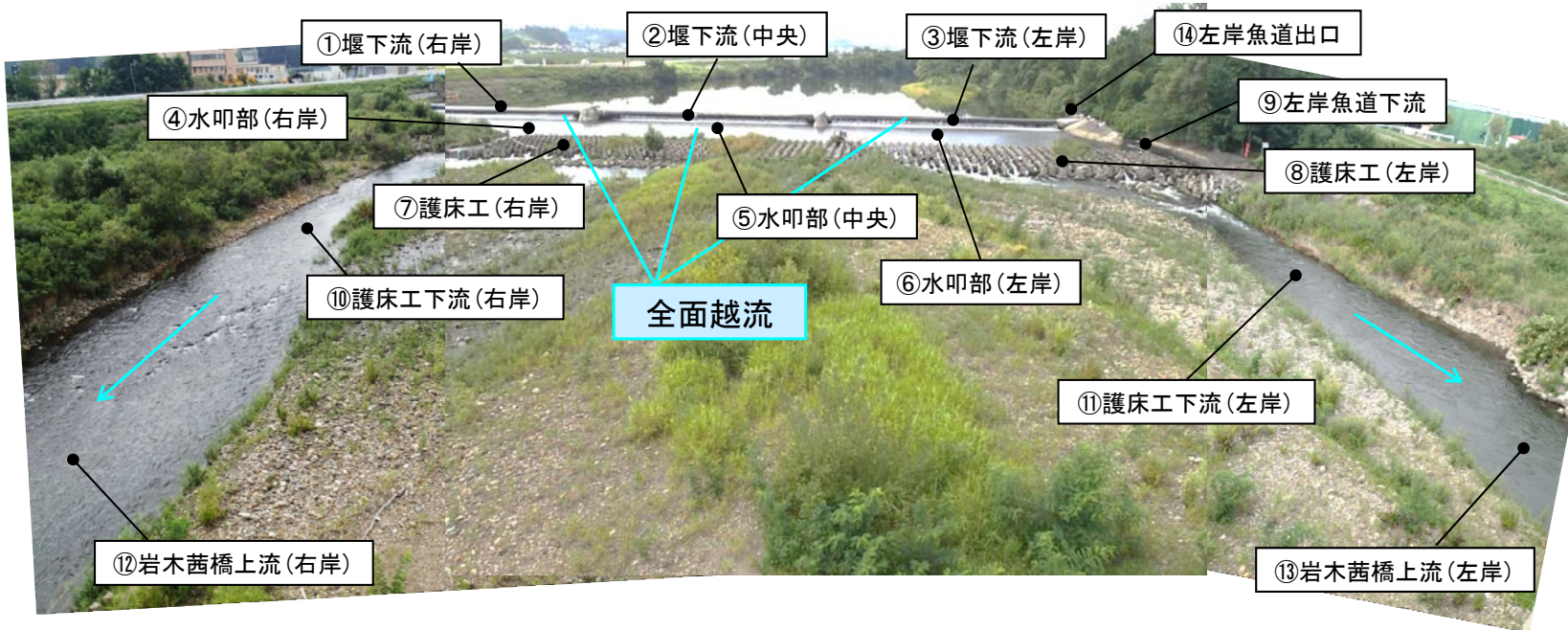
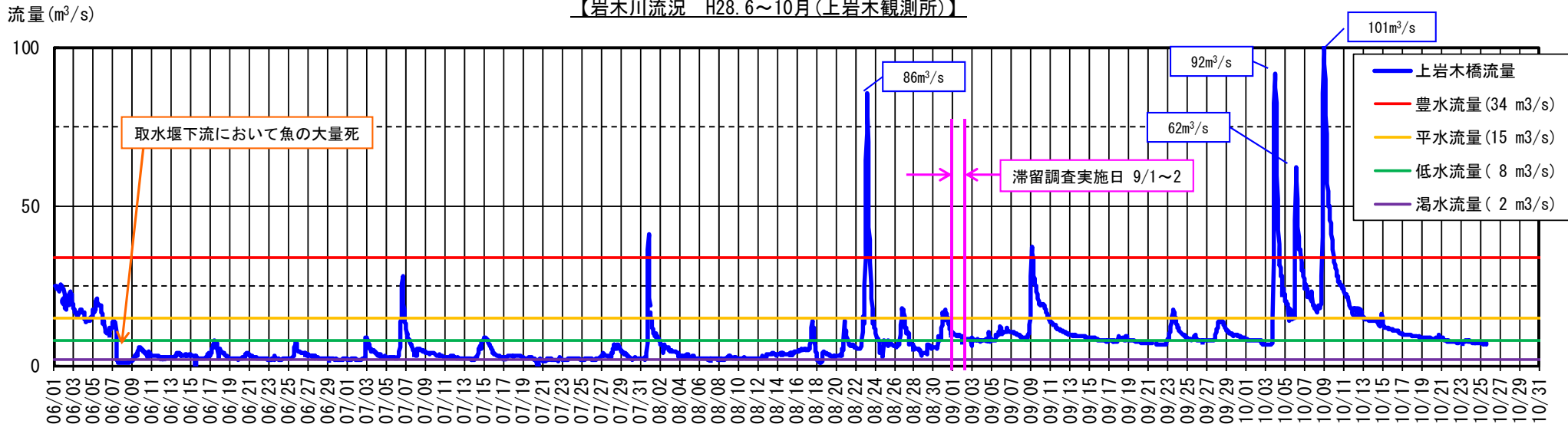


# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

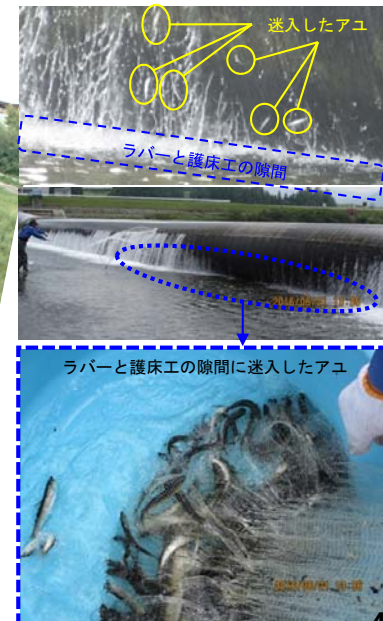
- 弘前市上水道取水堰は、夏季の流量が低い渇水期は左岸側のゴム堰の空気圧を調整し、魚道のある左岸にみお筋が形成されるが、調査実施時の流況は上岩木橋流量 $9\text{m}^3/\text{s}$ であり低水流量に相当し、取水堰では全面(右岸・中央・左岸)より越流しており、左右岸に水の流れがある状態であった。
- 取水堰下流は、急激に水位が低下するとラバーと護床工の隙間に魚類が取り残される事態を招く。H28. 6. 8にアユやカジカの大量死が確認され、地元で報道されている。岩木川漁業協同組合では、堰下流に魚類が滞留する状況が確認された場合、組合員により上流へ汲み上げ放流(H28. 6. 7~7. 21の期間で13日間実施)が行われている。

## 流況

【岩木川流況 H28. 6~10月(上岩木観測所)】



【漁協による汲み上げ放流】  
H28. 6. 21実施状況

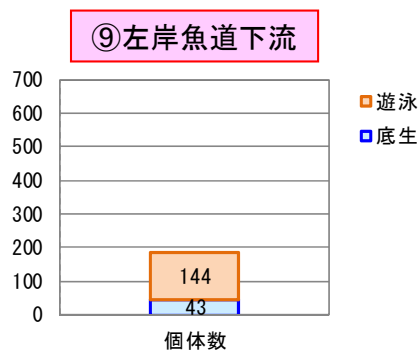
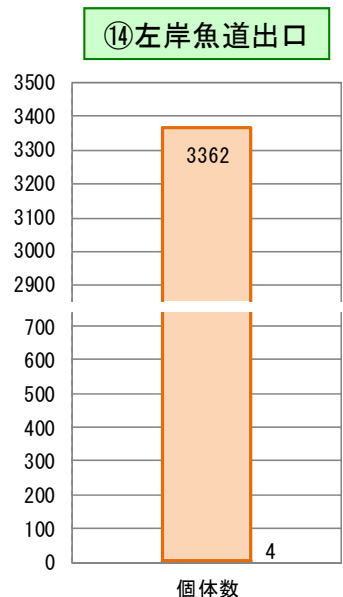




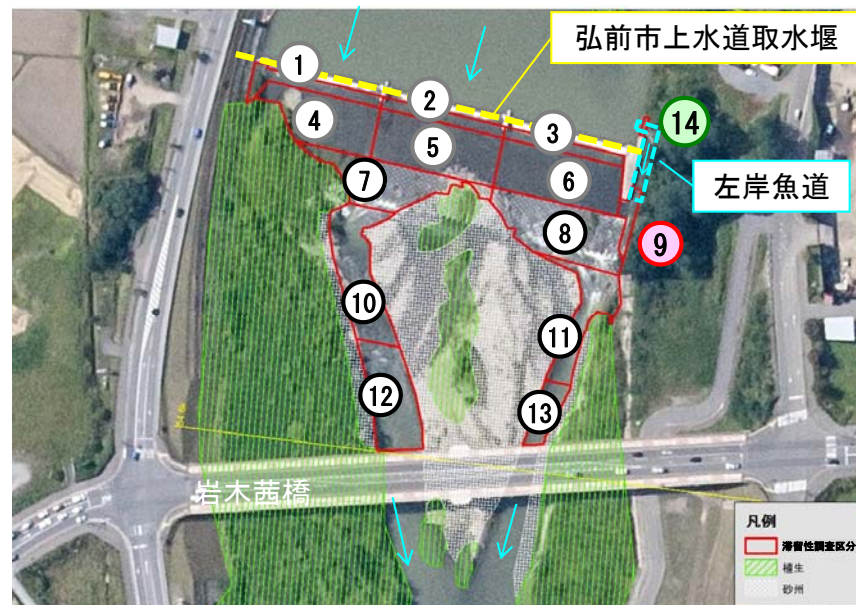
# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

- 左岸魚道出口部は、定置網を用いて採捕を行い3,362個体を確認し、魚道下流では投網及びタモ網を用いて187個体が確認されたことから、魚道を遡上している事が確認された。
- 生活型別に見ると、魚道下流では底生魚が43個体(23.0%)に対し、魚道出口では4個体(0.001%)の確認であった。これは、底生魚の遡上時期ではないため遡上意欲がなく確認個体が少なかった可能性が考えられる。
- 左岸魚道出口の体長別確認個体数より、遡上した個体の97.2%が体長3～5cmであり、遊泳力の弱い幼魚も多く遡上していたことから、魚道は遊泳力が弱い魚類に対しても機能していると考えられる。
- 魚道の確認状況から、魚道としての機能は確保できており、魚道入口部まで、魚類が遡上できれば、魚道の連続性は確保できる。

## 魚道の確認状況



【魚類滞留調査区分位置図】



【⑭左岸魚道出口 体長別確認個体数】



⑭左岸魚道出口



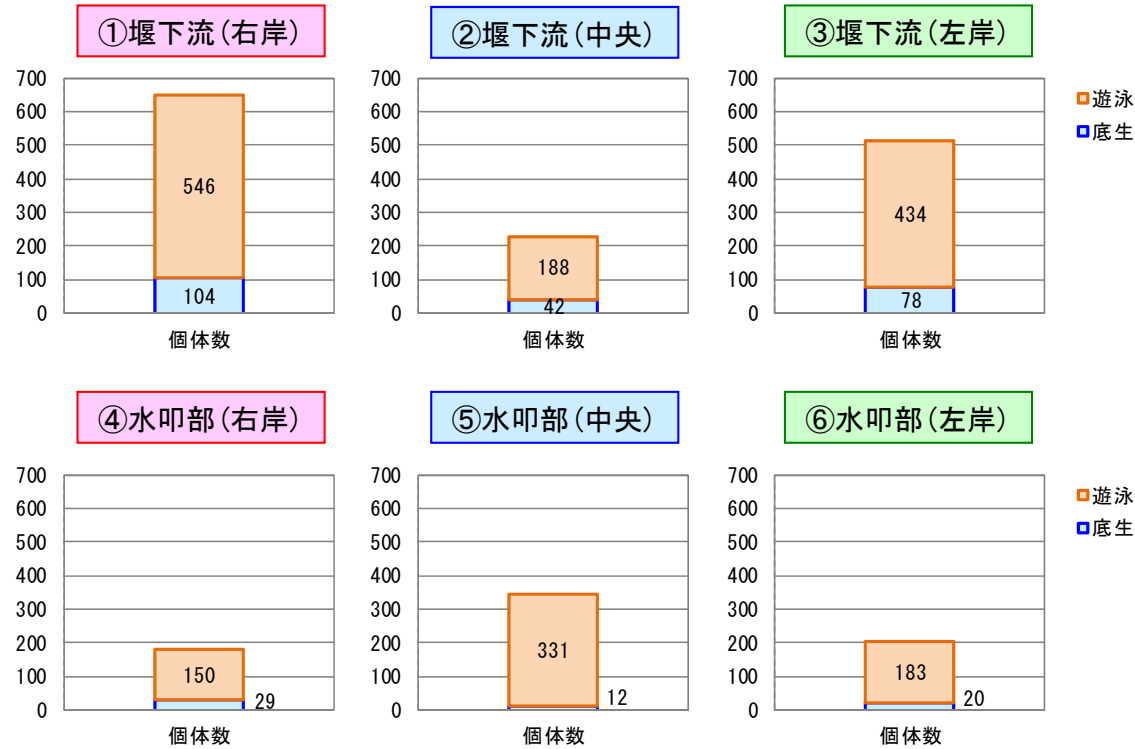
⑨左岸魚道下流

生活型	種名	体長				
		3cm未満	3～5cm	5～10cm	10～15cm	15cm以上
底生魚	カマツカ			3	1	
遊泳魚	アユ				1	
	ウグイ			1		
	オイカワ	2	3,179	25	1	
	ギンブナ			1		
	タモロコ		2			
	ニゴイ			51		
	ピワヒガイ		90	9		

# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

- 弘前市上水道取水堰の堰下流及び水叩部における魚類確認個体数は、右岸(①+④)で829個体、中央(②+⑤)で573個体、左岸(③+⑥)で715個体が確認され、右岸・左岸で同程度の滞留状況の結果であった。
- 右岸・左岸で確認個体数が同程度であった理由は、調査日は取水堰の全面(右岸・中央・左岸)から越流が発生しており、左右岸の河道から遡上してきているためと推定される。
- 魚道がない右岸と同程度の滞留が確認できた左岸では、魚道入口部に遡上しないで、堰下流及び水叩部に迷入していると推定されるため、河道～魚道への遡上機能が失われていることが確認できている。

## 取水堰下流の確認状況



【魚類滞留調査区分位置図】

全面越流時は、堰下流及び水叩部に魚類の滞留が確認され、特に右岸において滞留する魚類が多い



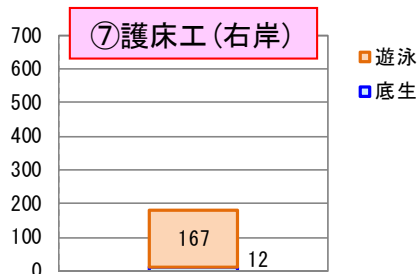
①堰下流(右岸)      ②堰下流(中央)      ③堰下流(左岸)      ④水叩部(右岸)      ⑤水叩部(中央)      ⑥水叩部(左岸)



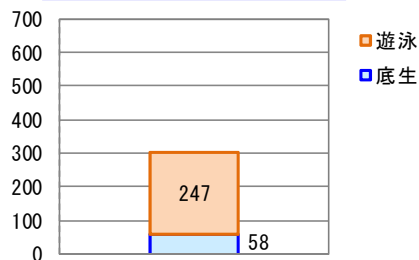
# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

■護床工箇所では、投網による採捕ができないため、タモ網及びセルピンを用いて魚類を採捕し、右岸179個体、左岸125個体で、左右岸の確認個体数は同程度であった。  
 ■護床工下流の河道部では、左右岸との⑩(305個体)・⑪(321個体)で確認個体数が多くなっている。全面越流で左右岸の遡上が発生したが、護床工下流付近(⑪)までは遡上して滞留していると推定されるため、護床工直下流～魚道への遡上機能が失われていることが確認できている。

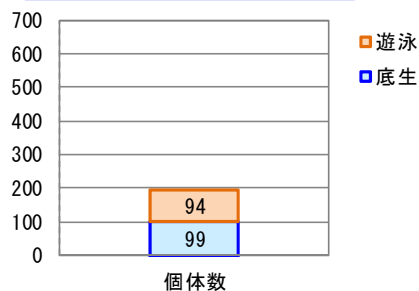
## 護床工下流の確認状況



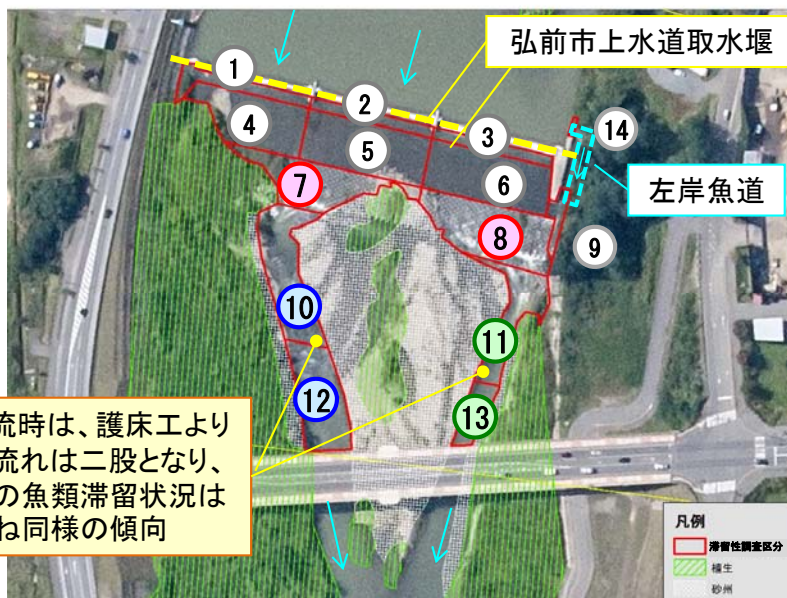
## ⑩護床工下流(右岸)



## ⑫岩木茜橋上流(右岸)

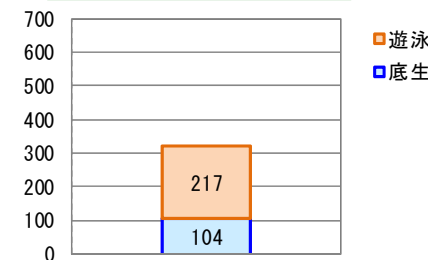


【魚類滞留調査区分位置図】

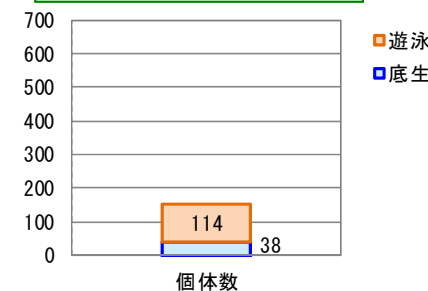


全面越流時は、護床工より下流の流れは二股となり、左右岸の魚類滞留状況は概ね同様の傾向

## ⑪護床工下流(左岸)



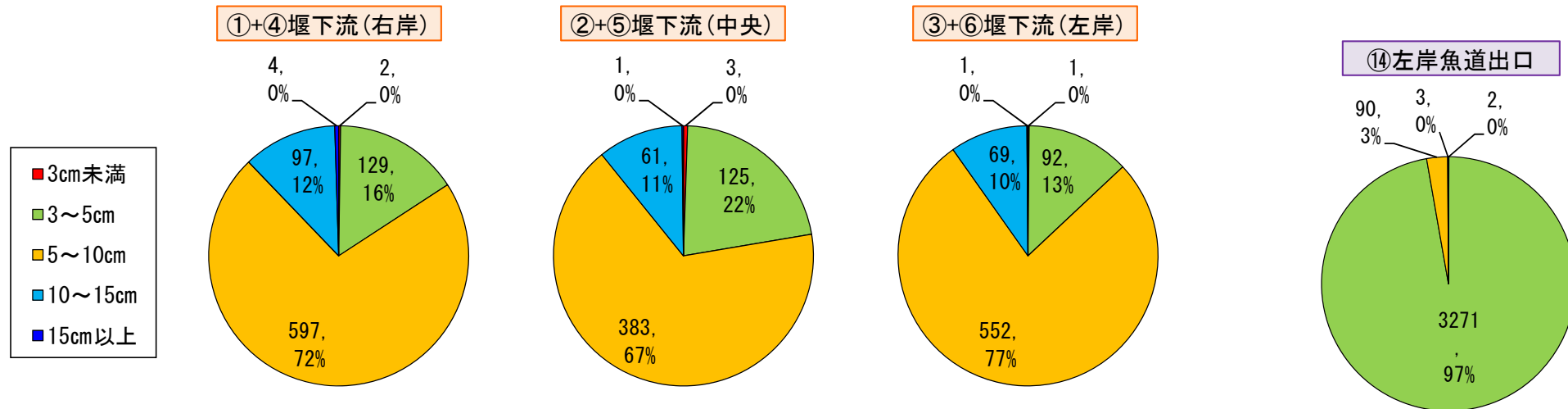
## ⑬岩木茜橋上流(左岸)



# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

- 確認個体の体長区別で見ると、堰下流では右岸、中央、左岸ともに5~10cmが70%程度を占め最も多く、次いで3~5cmが20%程度、10~15cmが10%程度であった。また、護床工下流も同様に、左右岸とも5~10cmが最も多く次いで3~5cm、10~15cmとなり概ね同様の傾向を示した。
- 一方、左岸魚道下流では、5~10cmが41%、3~5cmが50%程度、10~15cmが2%となり、10cm以上の大型個体の確認が少ない傾向が見られた。また、左岸魚道出口では、大型個体はほとんど確認されなかった。
- 体長区別の確認状況より、10cm以上のアユやウグイなどの大型魚類は魚道入口部に遡上せず、堰下流に滞留する傾向であると推定される。このため、H28.6.8のアユやカジカの大量死が発生することがある。
- 前頁までの結果より、護床工直下流~魚道への遡上機能を改善させて、堰下流への迷入を少なくすることが必要である。

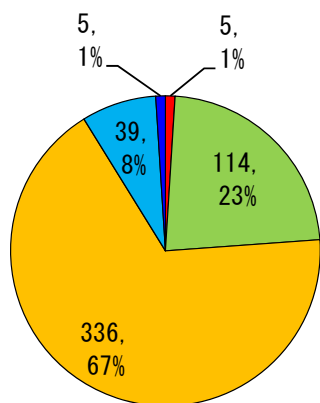
## 体長区別の確認状況



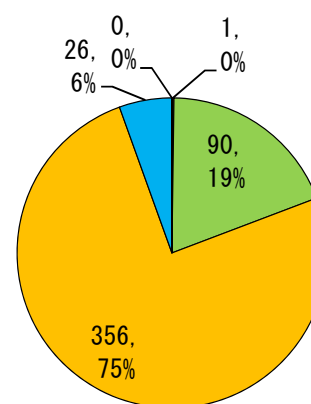
【魚類滞留調査区分位置図】



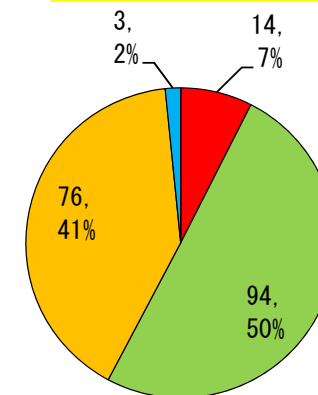
## ⑩+⑫護床工下流(右岸)



## ⑪+⑬護床工下流(左岸)



## ⑨左岸魚道下流





# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

## 体長区分別の確認種一覧

箇所番号	調査箇所名	目名	科名	種名	個体数 総計	体長区分					
						3cm未満	3~5cm	5~10cm	10~15cm	15~20cm	55~60cm
①	右岸堰直下	コイ目	コイ科	コイ	8		1	6	1		
				ゲンゴロウブナ	3			2	1		
				ギンブナ	4			4			
				オイカワ	9		5	4			
				アブラハヤ	98	1	48	49			
				ウグイ	59	1	3	45	10		
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	34		11	23			
				ビワヒガイ	11		1	10			
				タモロコ	0						
				カマツカ	49		2	43	4		
				ニゴイ	275		2	273			
		サケ目	アユ科	アユ	45				42	3	
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	1			1			
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	54		27	27					
②	中央堰直下	コイ目	コイ科	コイ	1			1			
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	18		5	9	4		
				アブラハヤ	10		4	6			
				ウグイ	35		4	26	5		
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	3		1	2			
				ビワヒガイ	13			13			
				タモロコ	0						
				カマツカ	9			9			
				ニゴイ	77		2	74	1		
		サケ目	アユ科	アユ	31			1	29	1	
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	1			1			
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	32		20	12					
③	左岸堰直下	コイ目	コイ科	コイ	14			12	2		
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	58		11	41	6		
				アブラハヤ	23		6	17			
				ウグイ	47			28	19		
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	23		6	17			
				ビワヒガイ	30			30			
				タモロコ	1			1			
				カマツカ	36			33	3		
				ニゴイ	217		2	215			
		サケ目	アユ科	アユ	21				20	1	
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	7		3	4			
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	35		29	6					
④	右岸水叩	コイ目	コイ科	コイ	1		1				
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	39		4	29	6		
				アブラハヤ	6		6				
				ウグイ	41		1	28	12		
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	3		1	2			
				ビワヒガイ	10			10			
				タモロコ	0						
				カマツカ	6			5	1		
				ニゴイ	29			29			
		サケ目	アユ科	アユ	21				20	1	
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	1			1			
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	6		3	3			
		ジュズカケハゼ	3		3						
		旧トウヨシノボリ	13		10	3					

箇所番号	調査箇所名	目名	科名	種名	個体数 総計	体長区分					
						3cm未満	3~5cm	5~10cm	10~15cm	15~20cm	55~60cm
⑤	中央水叩	コイ目	コイ科	コイ	0						
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	32		3	15	12	2	
				アブラハヤ	11			5	6		
				ウグイ	33			3	30		
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	32			4	28		
				ビワヒガイ	3				3		
				タモロコ	0						
				カマツカ	10				9	1	
				ニゴイ	202			61	140	1	
		サケ目	アユ科	アユ	18					18	
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	1			1			
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	1		1						
⑥	左岸水叩	コイ目	コイ科	コイ	0						
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	58		1	10	46	1	
				アブラハヤ	1			1			
				ウグイ	20			4	15	1	
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	1			1			
				ビワヒガイ	9				9		
				タモロコ	0						
				カマツカ	11			2	9		
				ニゴイ	73			11	62		
		サケ目	アユ科	アユ	21			4	17		
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	2			2			
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	7		6	1					
⑦	右岸護床工	コイ目	コイ科	コイ	1			1			
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	151			151			
				アブラハヤ	13		1	2	10		
				ウグイ	0						
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	1				1		
				ビワヒガイ	0				1		
				タモロコ	0						
				カマツカ	1					1	
				ニゴイ	0						
		サケ目	アユ科	アユ	0						
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	0						
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	11		4	7					
⑧	左岸護床工	コイ目	コイ科	コイ	0						
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	74			74			
				アブラハヤ	38			30	8		
				ウグイ	0						
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	3			1	2		
				ビワヒガイ	0						
				タモロコ	0						
				カマツカ	0						
				ニゴイ	3				3		
		サケ目	アユ科	アユ	0						
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	1			1			
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	6		2	4					

# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

## 体長区分別の確認種一覧

箇所番号	調査箇所名	目名	科名	種名	個体数 総計	体長区分					
						3cm未満	3~5cm	5~10cm	10~15cm	15~20cm	55~60cm
⑨	魚道下流	コイ目	コイ科	コイ	0						
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	71	7	52	12			
				アブラハヤ	23	7	13	3			
				ウグイ	0						
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	2	1	1				
				ビワヒガイ	1		1				
				タモロコ	0						
				カマツカ	4		4				
				ニゴイ	46	7	39				
		サケ目	アユ科	アユ	1			1			
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	14		9	4	1		
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	11		8	2	1		
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	14		4	10					
⑩	右岸護床工下流	コイ目	コイ科	コイ	9		1	8			
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	22	1	4	13	4		
				アブラハヤ	23		7	16			
				ウグイ	51		3	36	12		
				エゾウグイ	1			1			
				モツゴ	2		1	1			
				ビワヒガイ	55		2	51	2		
				タモロコ	0						
				カマツカ	14			10	4		
				ニゴイ	76			74		1	
		サケ目	アユ科	アユ	9			8	1		
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	4		2	2			
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	40		15	25					
⑪	左岸護床工下流	コイ目	コイ科	コイ	2			2			
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	7		5	2			
				アブラハヤ	43		7	36			
				ウグイ	43		8	22	13		
				エゾウグイ	1			1			
				モツゴ	3			3			
				ビワヒガイ	25			25			
				タモロコ	0						
				カマツカ	12			8	4		
				ニゴイ	87		1	86			
		サケ目	アユ科	アユ	6			1	5		
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	6		1	4	1		
		ジュズカケハゼ	2		1	1					
		旧トウヨシノボリ	84		28	56					
⑫	右岸岩木葺橋上流	コイ目	コイ科	コイ	1			1			
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	0						
				オイカワ	11	3	3	5			
				アブラハヤ	47	1	27	19			
				ウグイ	21		6	9	6		
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	1			1			
				ビワヒガイ	8			8			
				タモロコ	0						
				カマツカ	0						
				ニゴイ	1			1			
		サケ目	アユ科	アユ	4			4			
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	1		1				
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	5		2	2	1		
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	93		41	52					

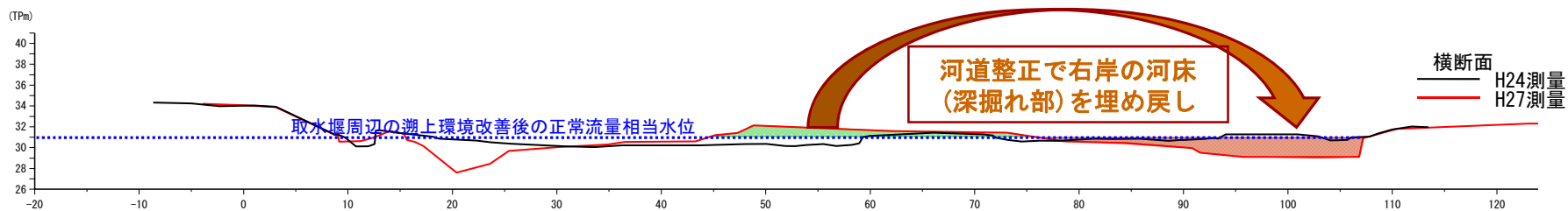
箇所番号	調査箇所名	目名	科名	種名	個体数 総計	体長区分					
						3cm未満	3~5cm	5~10cm	10~15cm	15~20cm	55~60cm
⑬	左岸岩木葺橋上流	コイ目	コイ科	コイ	5			5			
				ゲンゴロウブナ	3			3			
				ギンブナ	0						
				オイカワ	4		4				
				アブラハヤ	49		18	31			
				ウグイ	14	1	2	11			
				エゾウグイ	1			1			
				モツゴ	11		3	8			
				ビワヒガイ	19			18	1		
				タモロコ	0						
				カマツカ	4		4				
				ニゴイ	8		8				
		サケ目	アユ科	アユ	0						
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	9		6	3			
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	25		6	19					
⑭	魚道出口(上流側)	コイ目	コイ科	コイ	0						
				ゲンゴロウブナ	0						
				ギンブナ	1			1			
				オイカワ	3207	2	3179	25	1		
				アブラハヤ	0						
				ウグイ	1			1			
				エゾウグイ	0						
				モツゴ	0						
				ビワヒガイ	99		90	9			
				タモロコ	2		2				
				カマツカ	4			3	1		
				ニゴイ	51			51			
		サケ目	アユ科	アユ	1			1			
		カサゴ目	カジカ科	カジカ	0						
		スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ	0						
		ジュズカケハゼ	0								
		旧トウヨシノボリ	0								
総計					6946	29	4179	2428	299	10	1



# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ①取水堰下流の滞留調査

- 魚類滞留調査結果より、魚道機能としては確保できているが、護床工直下流～魚道への遡上機能を改善させて、堰下流への迷入を少なくすることが必要である。
- 一方、流量が増えて全面越流した場合は、右岸に流れが生じるため、魚道がない右岸に遡上することも確認できた。
- 右岸を遡上する魚類に対しては、右岸側の河床を、取水堰周辺の遡上環境改善後の正常流量相当水位(濁水時は左岸のみに流れが発生する高さ)まで埋め戻して、取水堰までの遡上を抑制させる方法を提案します。

## 取水堰下流の右岸迷入抑制(案)

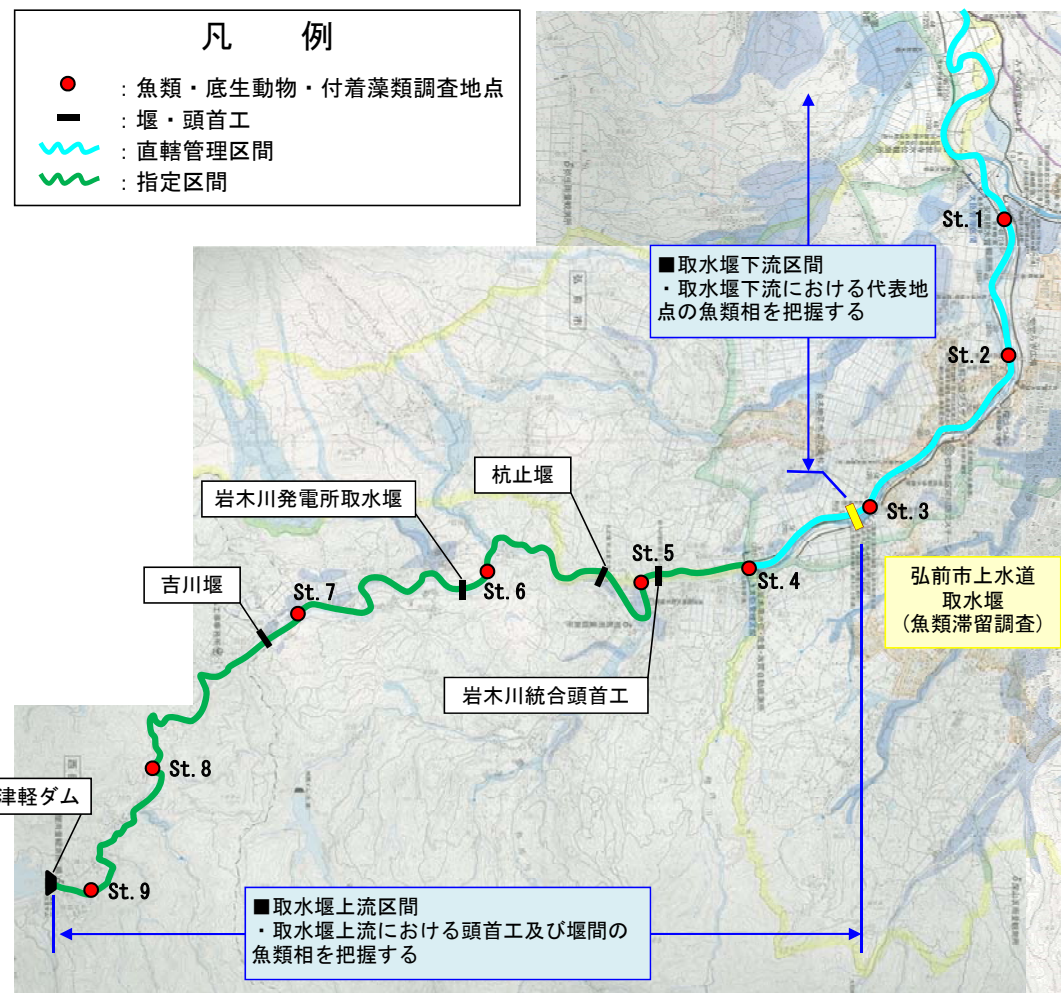


# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ②岩木川魚類連続性調査

- 岩木川魚類連続性では、魚類の遡上状況及び餌資源の状況を把握するために、魚類・底生動物・付着藻類とし、夏季(8/29~9/2)及び秋季(10/24~28)の2回実施した。
- 調査地区は三川合流から津軽ダムまでのSt.1：安東橋、St.2：城北大橋、St.3：弘前市上水道取水堰（下流）、St.4：上岩木橋、St.5：岩木川統合頭首工（上流）、St.6：岩木川発電所取水堰（下流）、St.7：吉川堰（下流）、St.8：鷹ノ巣橋（上流）、St.9：岩木川橋（下流）の9箇所において実施した。
- 夏季調査では9科23種、秋季調査で8科26種、合計9科28種の魚類が確認された。

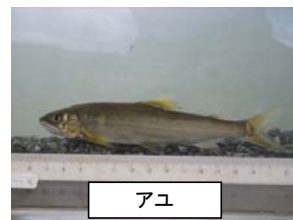
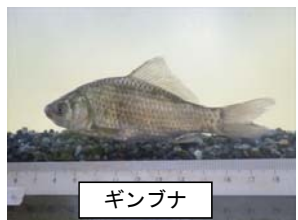
## 調査結果

【魚類連続性調査位置図】



【魚類連続性調査確認種一覧】

No.	科名	種名	夏季	秋季
1	ヤツメウナギ科	スナヤツメ類	●	●
2	コイ科	コイ	●	●
3		ゲンゴロウブナ		●
4		フナ類	●	●
5		ギンブナ	●	●
6		シロヒレタビラ		●
7		オイカワ	●	●
8		アブラハヤ	●	●
9		エゾウグイ	●	●
10		ウグイ	●	●
		ウグイ属	●	●
11		モツゴ	●	●
12		ビワヒガイ	●	●
13		タモロコ	●	●
14		カマツカ	●	●
15		ニゴイ	●	●
16	ドジョウ科	ドジョウ	●	●
17		カラドジョウ	●	
18		シマドジョウ	●	●
19	ナマズ科	ナマズ	●	●
20	キュウリウオ科	ワカサギ	●	
21	アユ科	アユ	●	●
22	サケ科	アメマス類		●
23		サケ		●
24		サクラマス(ヤマメ)	●	●
25	カジカ科	カジカ	●	●
26	ハゼ科	ウキゴリ	●	●
27		ジュズカケハゼ	●	●
28		旧トウヨシノボリ類	●	●
	9科	28種	24種	26種



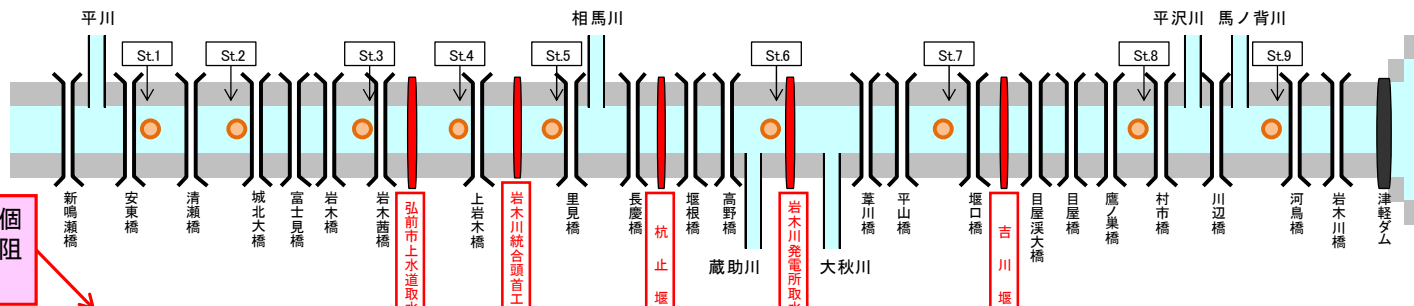


# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ②岩木川魚類連続性調査

- 確認個体数が多いアブラハヤ、ウグイは、すべての地区で確認されており、岩木川の典型種であると推定される。
- 回遊魚(海と川を行き来する種)のアユ、ウキゴリ、旧トウヨシノボリ類は、St.1からSt.6まで確認され、St.7より上流では確認されなかった。冷水性のサクラマス(ヤマメ)、アメマス類、エゾウグイが主に上流側のSt.7~9でのみ確認され、St.1~6とSt.7~9で魚類相が異なるものと推定される。
- 夏季及び秋季調査時の水温変化をみると、夏季は下流側が高く、上流が低い傾向が見られる。秋季は、全体に一定傾向であった。
- 回遊魚の確認個体数はSt.3より下流に多く、他の魚種でも同様の傾向が見られたため、St.3上流の弘前市上水道取水堰が魚類の移動阻害となっていると推定される。

## 縦断確認状況(魚類・水温)

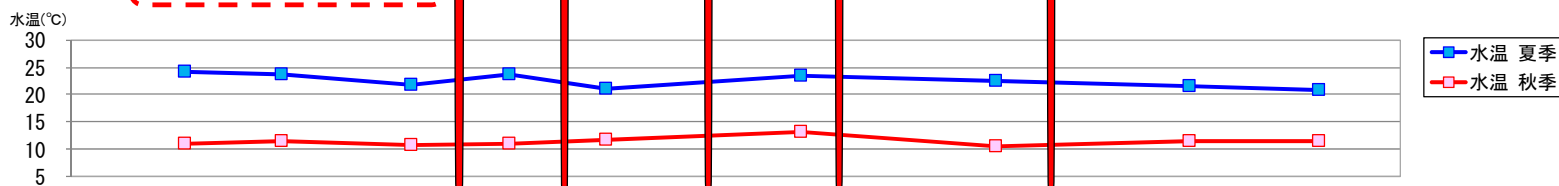
凡例  
● : 調査地点



弘前市上水道取水堰下流で確認個体数が多いため、魚類連続性の阻害となっている可能性が高い。

生活型	種名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9
回遊魚	ワカサギ	8	1							
	アユ	31	10	15	5	2	1			
	サケ	1								
	カジカ	1	5	9	8	19	20	72	18	20
	ウキゴリ	21	22	23	1	10				
	旧トウヨシノボリ類	36	46	49	4	1				
淡水魚	スナヤツメ類						3	5	4	
	コイ	1		30	8					
	ゲンゴロウブナ	2								
	ギンブナ	10	5	7					1	
	シロヒレタビラ	1								
	オイカワ	229	31	203	72	65	3	34		2
	アブラハヤ	191	137	197	338	354	367	279	198	85
	エゾウグイ			1			5	2	28	17
	モツゴ	10	3	38	1					
	ビワヒガイ		12	41	1					
	タモロコ	5	8	10						
	カマツカ	11	5	26	3	5	3			
	ニゴイ	10	32	52	39	8	3			
	ドジョウ	3		1	6	16		3	2	
	カラドジョウ	2								
	シマドジョウ								11	1
	ナマズ	1	2		4	1	1			
	アメマス類								1	1
	サクラマス(ヤマメ)			1	1	9	5	30	58	14
	ジュズカケハゼ	2		8	1	4	1	1		
複数	ウグイ	16	12	54	5	11	39	54	102	122
不明	フナ属	6		4						1
	ウグイ属	6	6			28	36	134	275	157

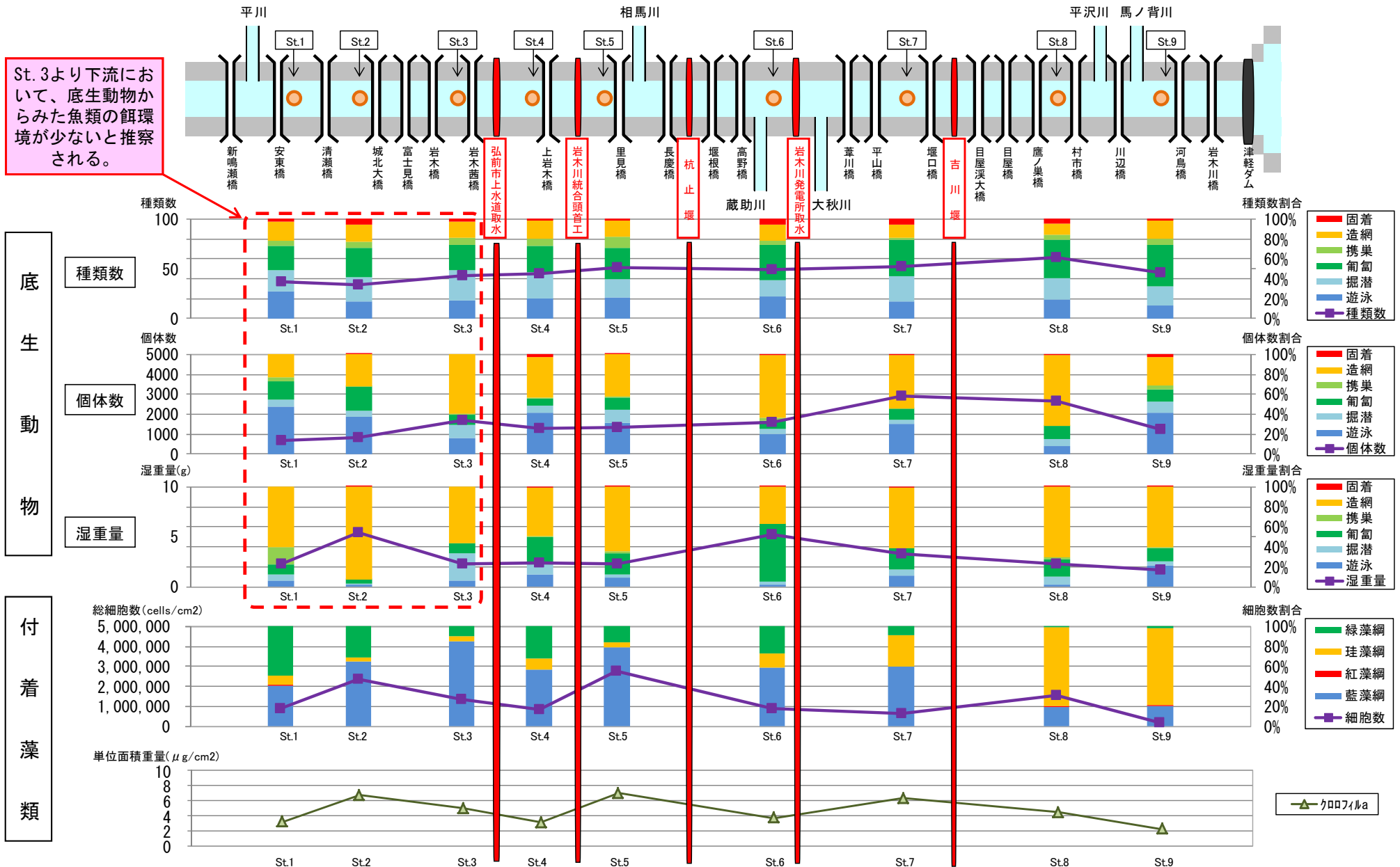
凡例  
 ■ : 確認箇所  
 ■ : 最も多く確認された地点※  
 ■ : 2番目に多く確認された地点※  
 ■ : 3番目に多く確認された地点※  
 ※1~2個体を除く



# 4. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善のモニタリング調査 ②岩木川魚類連続性調査

- 底生動物(定量調査) 夏季結果より、底生動物の個体数はSt. 7~8で比較的多く、St. 1~3では少ない傾向が見られた。種類数でも同様の傾向が見れたため、魚類の個体数が多いSt. 3より下流はSt. 4より上流と比較して、底生動物からみた魚類の餌環境が少ないと推定される。
- 個体数及び湿重量の割合をみると、礫間に巣をつくり動かない造網型の割合が全体的に高いことから、河床の攪乱が少なく安定していると推定される
- 付着藻類の夏季調査結果より、St. 8~9では珪藻綱が優勢、St. 1~7では藍藻綱が優勢することから、St. 7~9で付着藻類相が異なる傾向であると推定される。

## 縦断確認状況(底生動物・付着藻類)



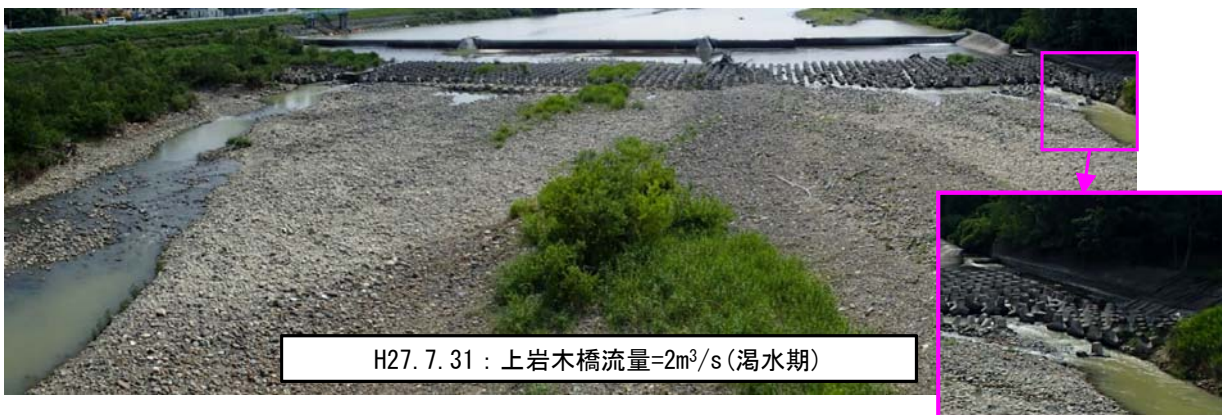


# 5. 弘前市上水取水堰周辺の環境改善の状況報告

- 弘前市上水取水堰下流の課題は、ゴム堰が起伏している時に、右岸側からの越流が卓越していたため、魚道が無い右岸側に迷入する魚類が多く見られた。
- 迷入した魚類は、岩木川漁協の人工遡上作業で、遡上環境を維持していた。そこで、弘前市では、H24からラバーゲートの空気圧を調整して、魚道のある左岸からの越流が多くする調整を進めた。空気圧調整の結果、H26.7現在では、平常時は左岸側のみから越流する様に改変された。
- H27渇水時に、魚道下流の状況を確認すると、護床工ブロックの下流で、河床が低下して、河道～魚道への水面が不連続となる状況が確認できた。そこで、護床工下流で測量を実施した結果、H24～H27で2～3m程度の洗掘が発生しており、洗掘箇所では正常流量相当で落差が発生している。
- このため、洗掘箇所を、袋詰め玉石で埋め戻しを行い、水位の堰上げを図り、河道～魚道への水面形の連続性を図る工事を、H28.11.10～11.15で実施した。

## 弘前市上水取水堰周辺の遡上環境の改善（案）

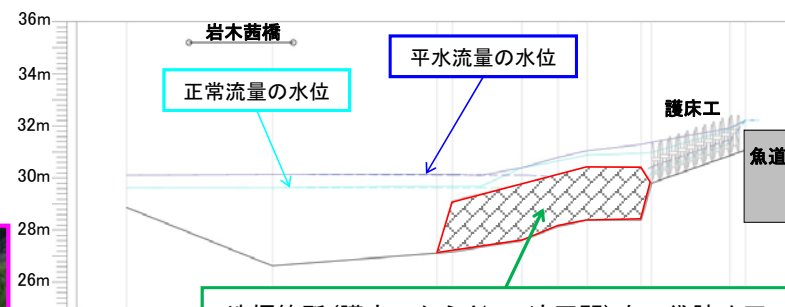
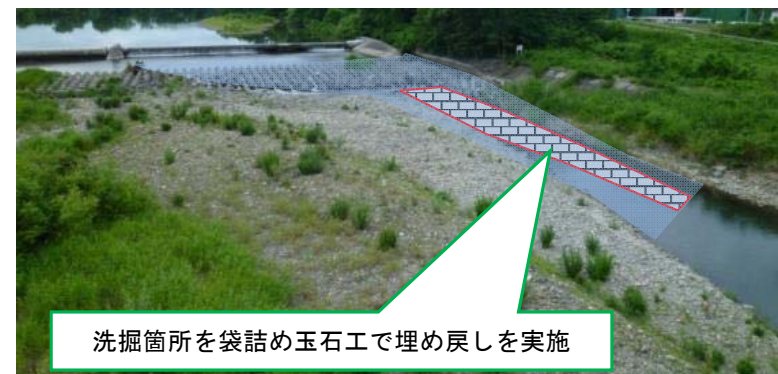
### 【岩木菑橋からの定点写真】



### 【施工時の状況】

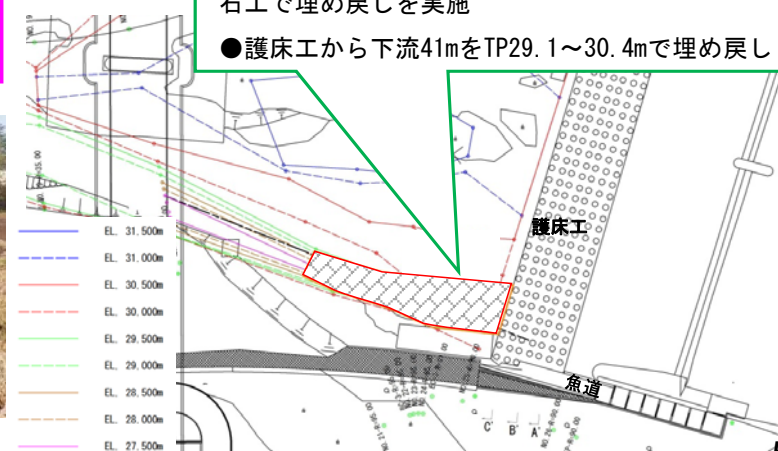


### 【護床工下流の落差解消方法】



洗掘箇所(護床工から41m下流区間)を、袋詰め玉石工で埋め戻しを実施

●護床工から下流41mをTP29.1～30.4mで埋め戻し



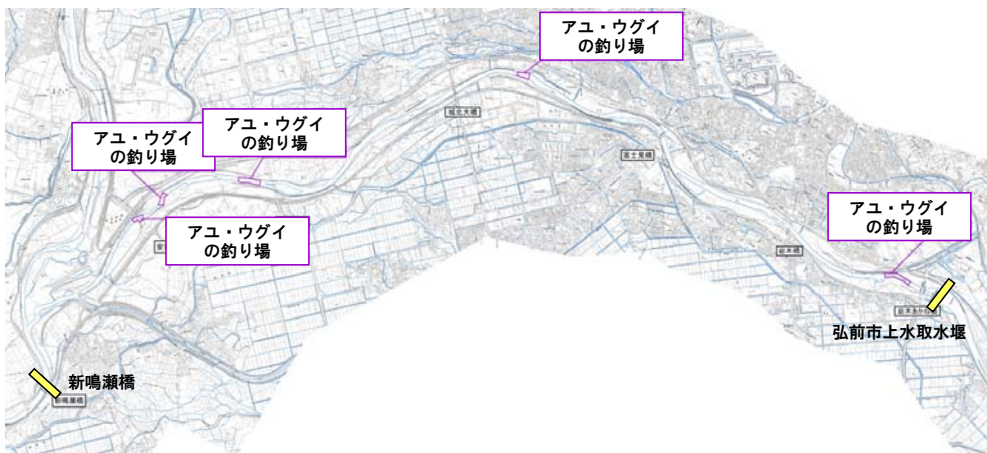


# 巻末資料：第4回検討委員会の抜粋【瀬・淵の再生・保全対策の考え方】

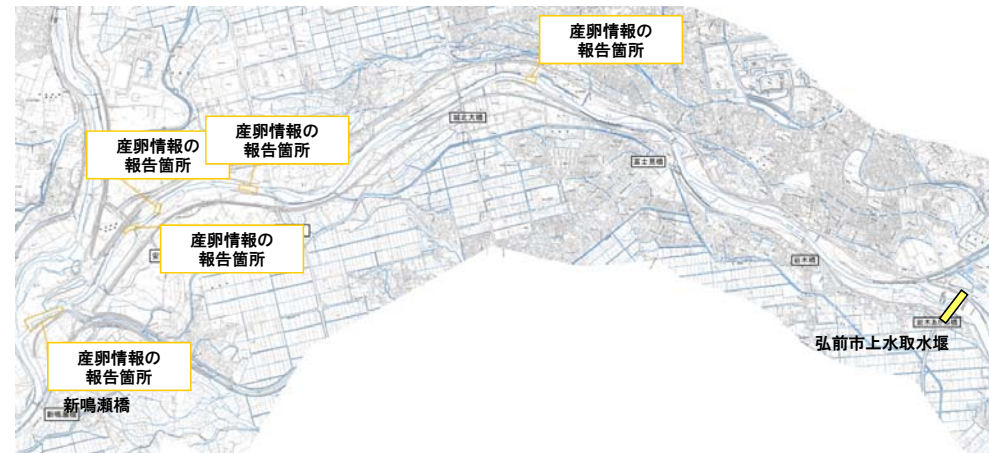
- H26の岩木川漁協へのヒアリングより、アユが日中採餌行為を行っている箇所（釣り人が多い箇所）・産卵情報の報告が多い箇所を確認した結果、アユの生息環境に適した河道環境を、水理的な条件で定義すると“平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）”であった。
- 定期横断から作成した河床コンター図よりアユ産卵環境に適していると考えられる区間で、水深が0.2～0.4mの浅場面積の経年変化を確認した結果、H5～H14に急減に減少していた。
- この期間は、洗掘深（年あたり変化高）が高くなる期間（H5～26）と合致することから、水深が0.2～0.4mの浅場面積の減少したと推定される。つまり、河道地形の変化が進行したことで、平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）が減少したことで、アユ産卵環境が劣化する課題が発生していると推定される。
- この課題から、平常時の狭くなった川幅を拡幅し、水深を浅くする河道整正で、平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）を回復させることが、『瀬・淵の再生・保全対策』に繋がると考えられる。

## 代表魚種の生息・産卵場

アユ・ウグイが日中採餌行為を行っている箇所（釣り人が多い箇所）

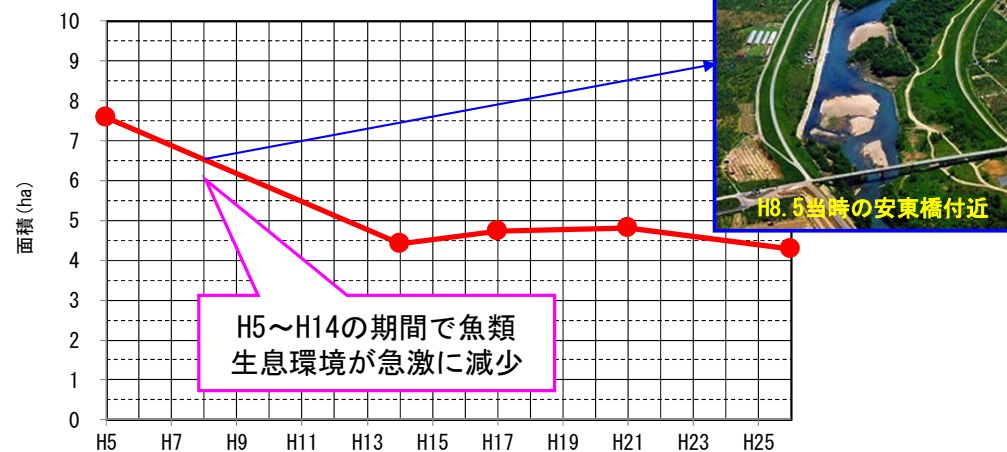


産卵情報の報告が多い箇所

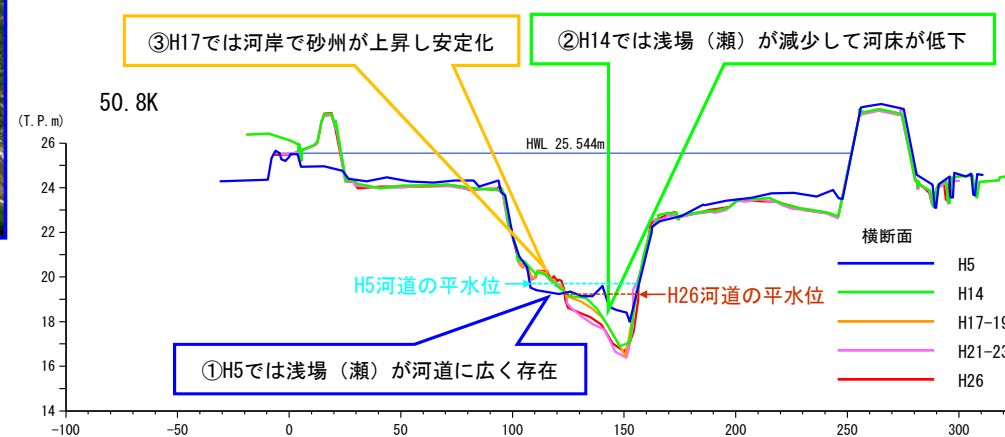


## 代表魚種の生息・産卵場の経年変化

平水流量時の水深(0.2～0.4m)範囲の面積の経年変化



浅場減少～樹林化進行（河道の二極化）の過程





# 巻末資料：第4回検討委員会の抜粋【瀬・淵の再生・保全の整備方法（案）】

- 清瀬橋上流砂州に様な、砂州の再堆積を抑制するため、前回までの検討委員会で述べた砂州掘削・樹木伐採を見直して、H5～H14で急激に減少したアユの生息環境に適した河道環境の「平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）」を回復することを目的とした整備を提案します。
- 具体的な整備方法の設計は、次年度に測量を実施して、設計を行うが、施工事例が無い対策のため、モニタリングと評価を行いながら整備方法を見直しながら進めます。
- 水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）の河道整正効果の維持を図るため、人為的に付着藻類を剥離できるため河床耕耘を、関係団体で実施できる様に協働する方針です。さらに、河道整正で河床に還元した土砂が、洪水で流出しない様に、河床にブロックを配置する試験的な取り組みを実施する予定です。

## 瀬・淵の再生・保全の整備方法（案）

### ①整備方法：水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）の河道整正

- 減少した水深が0.2～0.4mの浅場の回復のため、砂州河岸では、縮小した川幅を回復する様に、河岸の堆積した砂礫を、河床に還元する河道整正を行い、礫河床の浅場を回復させる。  
河道整正の目安は、H26産卵調査で広範囲でアユの産卵場が見られた46.9k付近での川幅・水深の規模とする。
- 河床への還元は、砂礫が多くなると、底生動物の個体数が増加する傾向となる等河川環境の保全・再生に繋がるため、河川環境の保全・再生が図れる様に砂礫を還元する様に配慮する。
- ただし、河床への還元規模は、現況河道の流下能力を低下させない規模とする。施工時期は、濁水で魚類の遡上に支障を与えない時期に実施する。

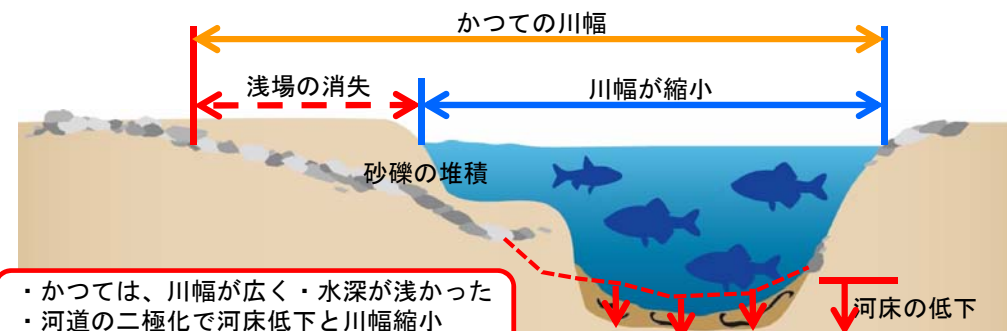
### ②整備効果の持続：河床耕耘による維持

- 左記の対策で、水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）の地形形成は対応できるが、河床の浮き石の維持までには対応できないため、漁協・NPO法人による河床耕耘で維持を図る様に協働する方針です。

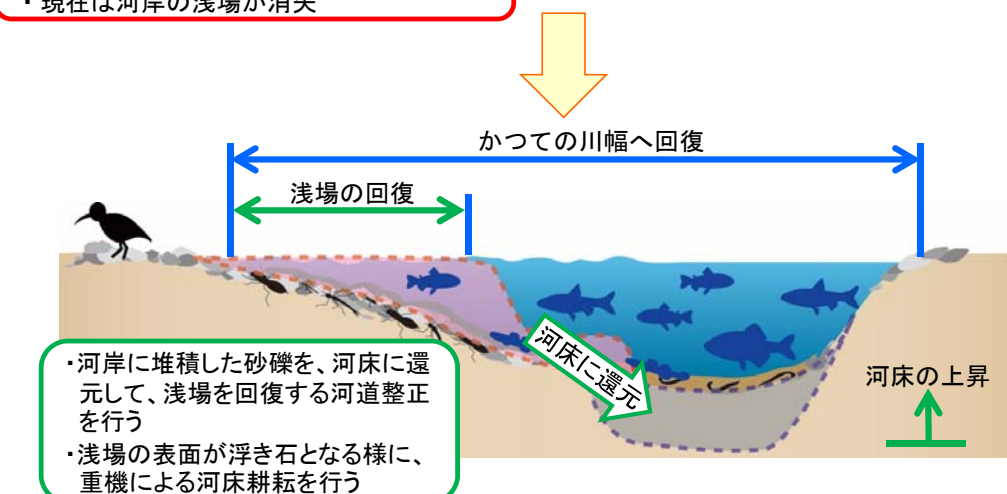


### ③整備効果の持続：河床へのブロック配置（試験的な取り組み）

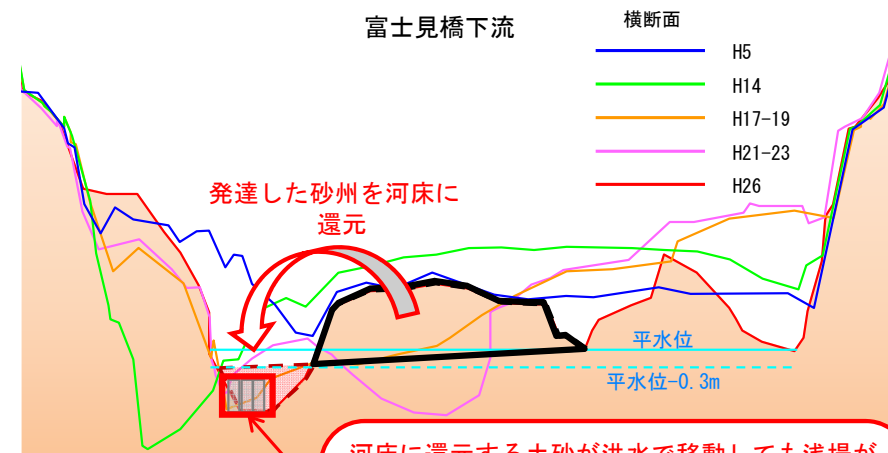
- 左記の対策で、河床に還元する土砂は、洪水で移動する懸念があります。そこで、洪水による土砂移動を抑制させる目的で、洪水で移動しないブロックを配置する試験的な取り組みを実施する予定です。
- ブロックの配置は、無次元掃流力が大きく、洪水で河床への還元土砂が流出する可能性がある“新鳴瀬橋・安東橋・清瀬橋・富士見橋下流”で実施する。



- ・かつては、川幅が広く・水深が浅かった
- ・河道の二極化で河床低下と川幅縮小
- ・現在は河岸の浅場が消失



- ・河岸に堆積した砂礫を、河床に還元して、浅場を回復する河道整正を行う
- ・浅場の表面が浮き石となる様に、重機による河床耕耘を行う



- 河床に還元する土砂が洪水で移動しても浅場が維持できる様に、河床の一部に2tのブロックを設置したブロックは、洪水で流れてきた土砂を捕捉させて、浅場が維持できる効果も期待

# 巻末資料：第4回検討委員会の抜粋【施工年次計画（案）】

■先に挙げた事業候補箇所の施工順序は、下記の様に進めます。

優先度①：産卵場環境として、要望が高い箇所→産卵期に禁漁をかけて保全している安東橋  
アユ釣り客が多く、既往(H26)調査で産卵が確認できている三川合流・清瀬橋

優先度②：産卵場環境として、要望が低い箇所→産卵場として認知度が低い、良好な早瀬となっている箇所

■施工は、H28～31の4ヶ年分けて施工する。施工時期は、下記の様に進めます。

①堆積した砂州の切り下げ・樹木伐採 → アユ産卵期後の11～12月

②浅場の河道整正 → アユ降河後の1～2月

## 施工計画（案）





# 巻末資料：第4回検討委員会の抜粋【モニタリング方法（案）】

■モニタリングは、下記の2段階で実施する。

①施工前モニタリング：5箇所の施工候補箇所にて同時期に実施して、モニタリングデータの初期値を取得（H28. 8～9）

②施工後モニタリング：施工箇所毎に、施工年の翌年から3ヶ年連続で実施

モニタリングの項目は、下記のとおりとする。

①河道特性評価：当該区間の河川横断測量を実施して、河床コンター図を作成し、水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）の支配面積を測定

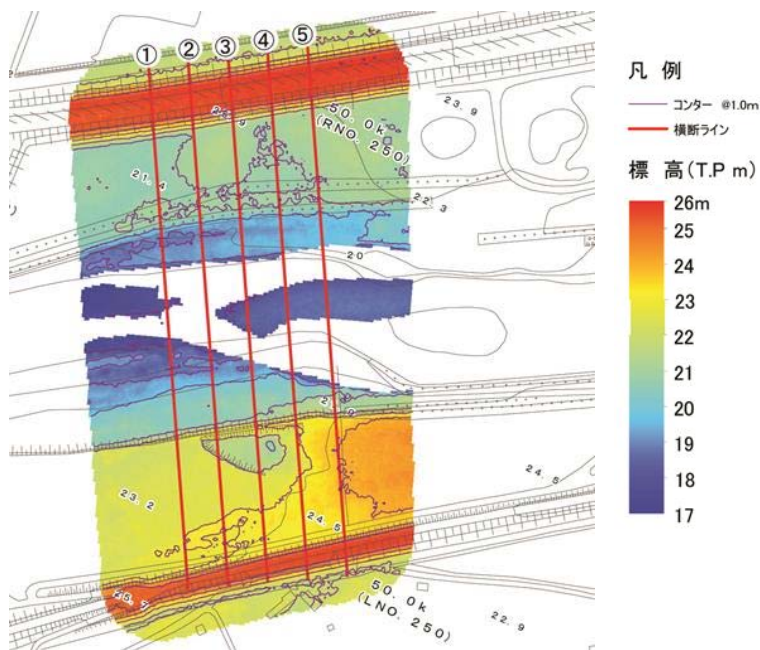
②河床環境評価：当該区間の瀬・淵・早瀬を目視により分布を作成、水深及び流速の計測・浮き石度計測・付着板による藻類の付着量調査

③産卵確認評価：当該区間で、産卵状況の確認調査（ウグイ：5月～6月・アユ：9月下旬～10月上旬）→産卵を確認することで魚類生息環境の適正を評価  
アユの産卵確認は、年度毎の遡上量が確認状況に影響するため、産卵環境が類似するウグイを、産卵確認評価に追加

## モニタリング方法（案）

### ①河道特性評価

- アユの生息環境に適した河道環境の「平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）」の状況を直接的に計測するため、当該区間の河川横断測量を実施して、河床コンター図を作成し、水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）の支配面積を測定する。
- 施工前モニタリング、H28の事業候補の5箇所にて実施して、モニタリングデータの初期値を取得する。
- 施工後モニタリングは、工事後の次年度から3ヶ年連続で測量を実施して、「平水流量時の水深が0.2～0.4mの浅場（瀬）」の維持状況を把握する。
- 先行で施工する箇所のモニタリング結果を踏まえ、後発の施工箇所の工事方法の見直しに反映させる。



河床コンター図の作成例

### ②河床環境評価【本資料の3. 項で実施した調査】

- 現地調査で、当該区間の瀬・淵・早瀬を目視により分布を作成して、産卵所となる早瀬で調査箇所を設置して、水深及び流速（河床付近）の計測・浮き石度計測・付着板による藻類の付着量調査する。
- 施工前モニタリング、H28の事業候補の5箇所にて実施して、モニタリングデータの初期値を取得する。
- 施工後モニタリングは、調査する早瀬地点を固定して、工事後の次年度から3ヶ年連続で測量を実施して、浮き石度（長谷川式貫入計による貫入度計測）・付着板による藻類の付着量の経年変化を把握する。
- 先行で施工する箇所のモニタリング結果を踏まえ、後発の施工箇所の工事方法の見直しに反映させる。



### ③産卵確認評価【本資料の3. 項で実施した調査】

- 対策の直接的効果と期待される産卵状況の確認調査を実施する。なお、本年度の調査様に、アユを対象とすると、年度毎の遡上量で産卵の確認ができないことが懸念されるため、対象魚を、産卵環境が類似するウグイも対象（5月～6月）とする。
- 施工前モニタリング、H28の事業候補の5箇所にて実施して、モニタリングデータの初期値を取得する。
- 施工後モニタリングは、調査する早瀬地点を固定して、工事後の次年度から3ヶ年連続で測量を実施して、産卵状況の経年変化を把握する。
- 先行で施工する箇所のモニタリング結果を踏まえ、後発の施工箇所の工事方法の見直しに反映させる。

# 巻末資料：第4回検討委員会の抜粋【モニタリング方法（案）】

- 先に述べたモニタリング結果を、検討委員会にモニタリング結果を報告し評価を頂く。
- 評価結果をもとに、次年度以降の施工計画の見直しを行う。なお、施工実施前には、現地検討会を実施して、施工前のアドバイスを頂いて、施工を実施する。

## モニタリング・検討委員会の進め方

年度		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
モニタリング内容			産卵確認評価(ウグイ)		河道特性評価(横断測量)	河床環境評価(浮き石・付着藻類)	産卵確認評価(アユ)							
H28	モニタリング(施工前)	安東橋・三川合流・清瀬橋・富士見橋・新鳴瀬橋												
	現地検討会						安東橋							
	施工								安東橋					
	検討委員会(評価)													
H29	モニタリング	安東橋												
	現地検討会						三川合流・清瀬橋							
	施工								三川合流・清瀬橋					
	検討委員会(評価)													
H30	モニタリング	安東橋・三川合流・清瀬橋												
	現地検討会						富士見橋							
	施工								富士見橋					
	検討委員会(評価)													
H31	モニタリング	安東橋・三川合流・清瀬橋・富士見橋												
	現地検討会						新鳴瀬橋							
	施工								新鳴瀬橋					
	検討委員会(評価)													
H32	モニタリング	三川合流・清瀬橋・富士見橋・新鳴瀬橋												
	検討委員会(評価)													
H33	モニタリング	富士見橋・新鳴瀬橋												
	検討委員会(評価)													
H34	モニタリング	新鳴瀬橋												
	検討委員会(評価)													