

第3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26年12月18日

東北地方整備局 青森河川国道事務所

目 次

1. 第2回検討委員会の議事概要及び対応 1
2. 「岩木川魚がすみやすい川づくり」の課題と必要性 3
3. 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策 6
4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策 9

1. 第2回検討委員会の議事概要及び対応

■整備の方針について

議事概要	回答 (H25)	今回の対応 (H26)
<p>● 検討委員会としては、「弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境」と「アユの産卵床を含む瀬・淵の保全・復元」の整備を進める方針とする。</p>	<p>■ 了解</p>	

■「弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策」について

議事概要	回答 (H25)	今回の対応 (H26)
<p>● 現在の課題は下記のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 河川水辺の国勢調査の結果から、アユとトウヨシノボリの取水堰上流の個体数が、平成19年以降に、急激に少なくなっているため、平成14年から平成19年の間に変化があったと読み取れる。 ・ 左岸側のラバーを1本倒すと、残りのラバーから越流しなくなり、魚が鳥に食べられている。 ・ 放流アユが、ゲート下に溜まっている。 ・ 10年前からの調査結果から、魚道本体は機能しているが、魚道入り口に、堆砂や樹林化で魚が、うまく寄れなくなっているため、魚道の方に流路をつける工事を行うと良い。 ・ 魚道の上流は、問題がないので、下流が問題である。 	<p>■ 了解</p>	
<p>● 第2回検討委員会で提示した改善策の意見は下記のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 岩木苗橋右岸の魚道迷入ブロックは、魚にとって入りたくないくらい狭くしないと意味がない。 ・ 弘前市では、ラバーを立てると、空気厚の関係で、右岸側のラバーが低くなるため、水量が多くなって右岸側に魚が集まる調査結果があるため、魚道側のラバーの空気厚を低めにして、起立高を下げる取り組みを去年から行っている。 ・ 下流河道の現状を変えるには、人為的な改善が必要であるが、その後の運用で、魚道側に水量を安定させるラバーの調整ができる可能性がある。 ・ 護床工下流の砂州が形成される要因を、検討しなくてはいけないが、運用面で調整できるのではないかと。 ・ 魚道入口の段差を解消させることが、非常に重要なポイントになる。運用で、魚道側に水量を安定できれば、遡上環境は改善される。 ・ 魚道入口の段差は、ブロックを取ってみて、状況を確認して見ながら、段差解消を行わないと難しい。段差解消に、魚道ブロックを使うなどのアイデアを入れた方が良い。 ・ 魚道下流の護岸ブロックのところから、伏流水が流れており、水が澄んでいる。冬は、水温が高くなるので、サケの産卵場となるかもしれない。工事には、留意してもらいたい。 	<p>■ 了解</p>	<p>○改善策の具体案を検討する参考としています。</p>
<p>● 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境に関して、課題の認識と改善策は了承された。</p>	<p>■ 了解</p>	<p>○現況を踏まえた改善策の具体案を提示します。</p>

1. 第2回検討委員会の議事概要及び対応

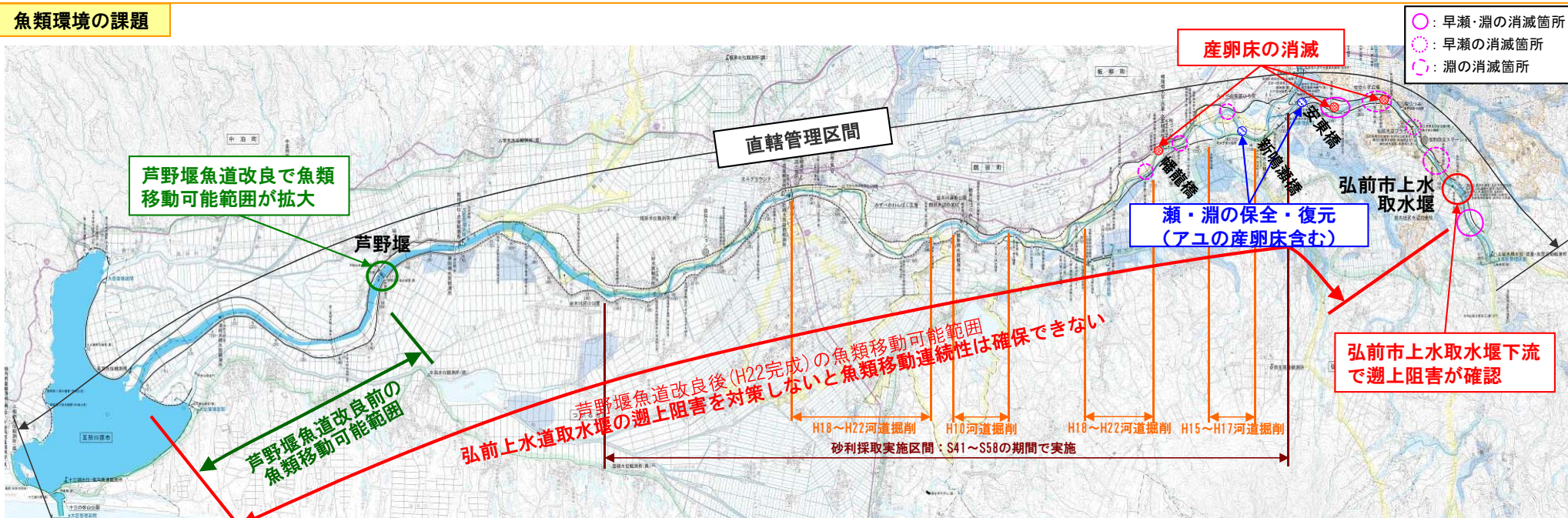
■「アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策」について

議事概要	回答 (H25)	今回の対応 (H26)
<p>●現在の課題は下記のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新鳴瀬橋下流の無次元掃流力の経年的な低下は、河道掘削が効いている様である。 ・低水路の固定化と樹林化は、直轄区間の上流でも見られる。 ・直轄区間上流の相馬川等の支川からも土砂が大分入ってきており、本川で堆積しており、直轄区間にも影響している。 	<p>■了解</p>	
<p>●アユの産卵床を含む瀬・淵の保全・復元に関して、課題の認識と解決策の考え方は了承された。</p>	<p>■了解</p>	
<p>●瀬・淵の保全・復元策の実施箇所と箇所数は、さらに検討して、検討委員会で討議する。</p>	<p>■自然再生事業は、ハードルが高いので、もっと詰めていく。</p>	<p>○産卵場に関する調査を実施して、事業候補箇所を提示します。</p>
<p>●砂州の切り下げは、他河川でのモニタリング結果があれば、参考にして、整備を進める。</p>	<p>■改修等で砂州の切り下げを行っている事例がある。</p>	<p>○清瀬橋の上流で砂州切り下げを行っていますので、掘削後の変化からの課題と対応策を提示します。</p>

2. 「岩木川魚がすみやすい川づくり」の課題と必要性【第2回検討委員会資料の編集】

- かつての岩木川は、上流域までアユが遡上し、礫河原や瀬淵が形成された、礫河床がアユの産卵床となっていた。
- 昭和42年に芦野堰が完成、これに伴い整備された魚道は、遊泳力の弱い魚種が遡上しにくい階段式魚道であり、**自然営力で多様な魚種が遡上可能となる様に、緩勾配式魚道の新設を行った。**【平成22年度完成】
- 昭和59年に整備された弘前市上水道取水堰は、左岸に魚道が設置されているが、その後の下流砂州の拡大などにより、**流路から既設魚道への連続性が失われている。**
- 近年になり、産卵床や瀬淵の消滅が確認された区間の河道は、かつて瀬となる中州が形成されていたが、**現在は交互砂州が発達、樹林化が進行して、流路が狭まり流速が速くなることで河床洗掘が発生し、瀬と淵が消滅している。**

魚類環境の課題



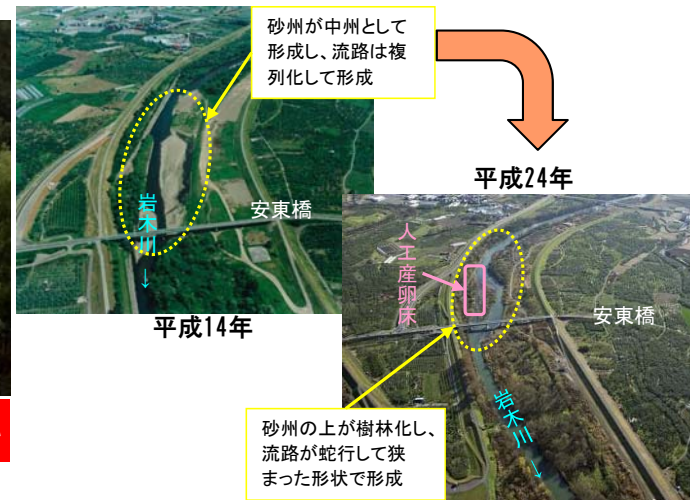
① 芦野堰魚道の改良【平成22年度完成】



② 弘前市上水道取水堰周辺の遡上環境の改善



③ 瀬・淵の保全・復元(アユの産卵床含む)：2箇所



2. 「岩木川魚がすみやすい川づくり」の課題と必要性【第2回検討委員会資料の編集】

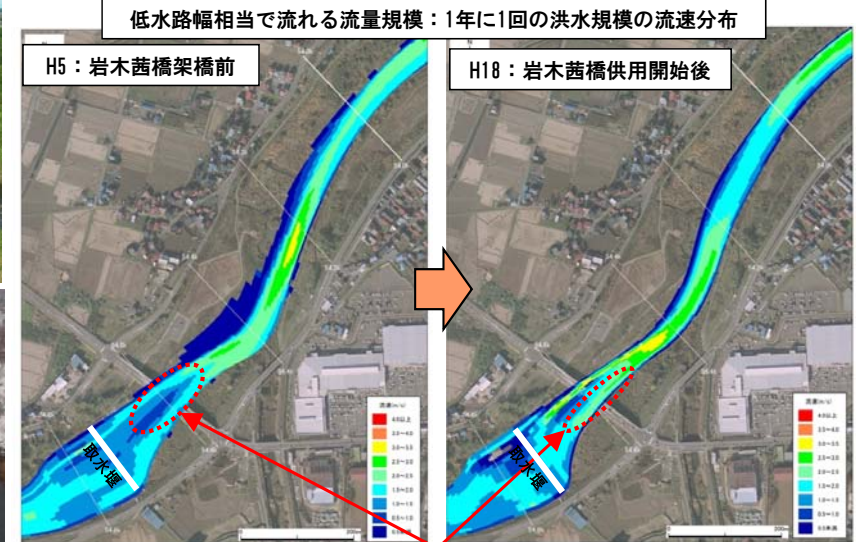
弘前市上水取水堰周辺の遡上環境の課題

課題①：護床工下流の中州で左右岸の連続性が失われている。



課題②：岩木菑橋の架橋後に、みお筋(速い流れ)が、魚道の反対側の右岸側に形成されているため、呼び水効果で、魚は右岸側を遡上すると推定される。

課題③：岩木菑橋下流には、遡上魚を魚道(左岸)側への移動を妨げるマウンドが形成されている。



H5は左右岸に均等に流速が発生していたが、近年は右岸側に速い流速が発生

弘前市上水取水堰周辺の遡上環境改善の必要性

必要性①：産卵・成長のため遡上する魚種で、取水堰の上下流地点の個体数を確認すると、下流側(平川合流点)に対し、上流側(上岩木橋)の個体数が少ない、アユ・トウヨシノボリの個体数は、下流の個体数に対して激減している。

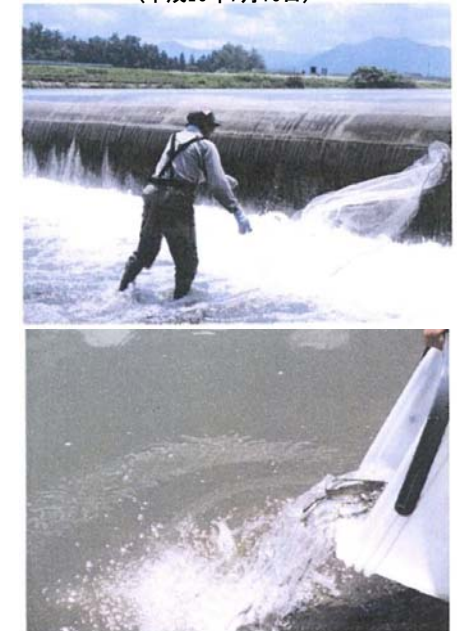
必要性②：岩木川漁協による人工遡上作業が行われている。(平成25年は、5～8月に12,000個体以上を遡上)

弘前市上水取水堰における遡上状況(河川水辺の国勢調査)

魚種	調査箇所	確認個体数		
		H19調査	H24調査	
遊泳魚	アユ	取水堰上流側 上岩木橋	1	2
		取水堰下流側 平川合流点	48	27
	岩木川外	平川	1	0
		浅瀬石川		
ウグイ	取水堰上流側	上岩木橋	49	51
		取水堰下流側 平川合流点	79	86
	岩木川外	平川	342	30
		浅瀬石川		
底生魚	ウキゴリ	取水堰上流側 上岩木橋	0	0
		取水堰下流側 平川合流点	2	37
	岩木川外	平川	0	0
		浅瀬石川		
トウヨシノボリ	取水堰上流側 上岩木橋	3	4	
	取水堰下流側 平川合流点	118	78	
	岩木川外 平川	22	9	



弘前市上水取水堰における人工遡上作業の状況(平成25年7月16日)



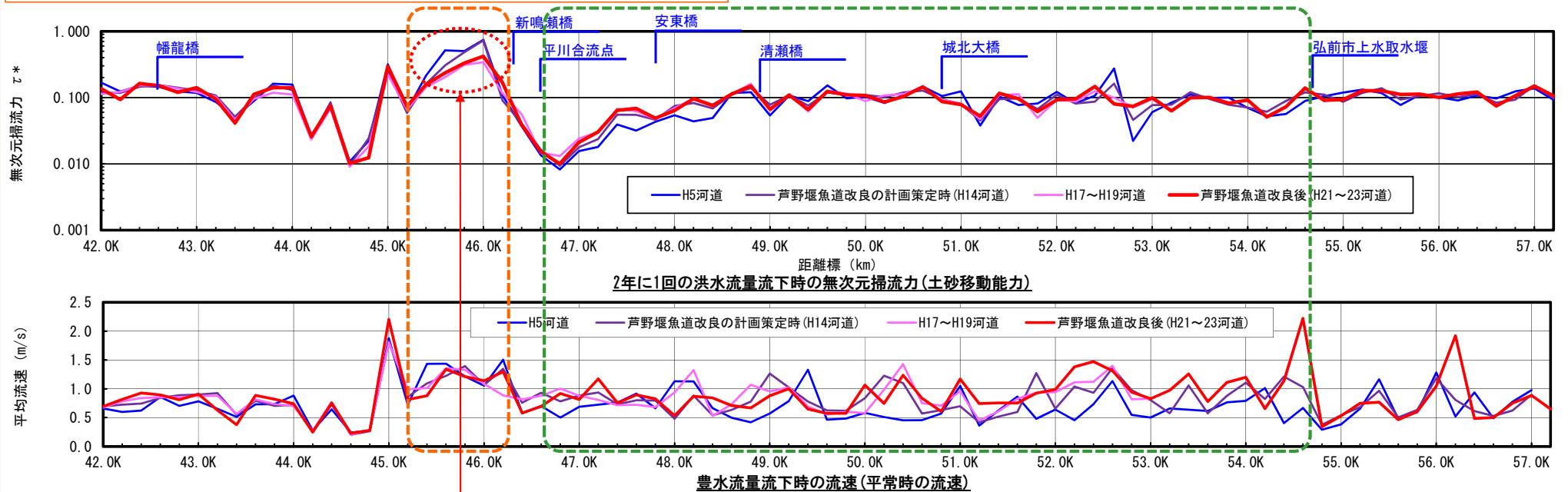
2. 「岩木川魚がすみやすい川づくり」の課題と必要性【第2回検討委員会資料の編集】

アユの産卵床を含む瀬・淵の課題

課題①：河床の堆積が進行している区間は、**淵の形成が出来なくなっている可能性が高い**ため、**淵の形成を促す対策が必要**である。
 課題②：河床の洗掘が進行している区間は、**瀬の形成が出来なくなっている可能性が高い**ため、**瀬の形成を促す対策が必要**である。

- ・2年に1回の洪水流量の無次元掃流力と豊水流量の流速が経年的に低下し、**河床の堆積が進んでいると推定される区間**である。
- ・河床部の堆積で、**淵の形成が出来なくなっている可能性が高い区間**である。

- ・豊水流量の流速が経年的に増加し、**河床の洗掘が進んでいると推定される区間**である。
- ・河床部の洗掘が進行すると、**河床が平坦化し、瀬の形成が出来なくなっている可能性が高い区間**である。



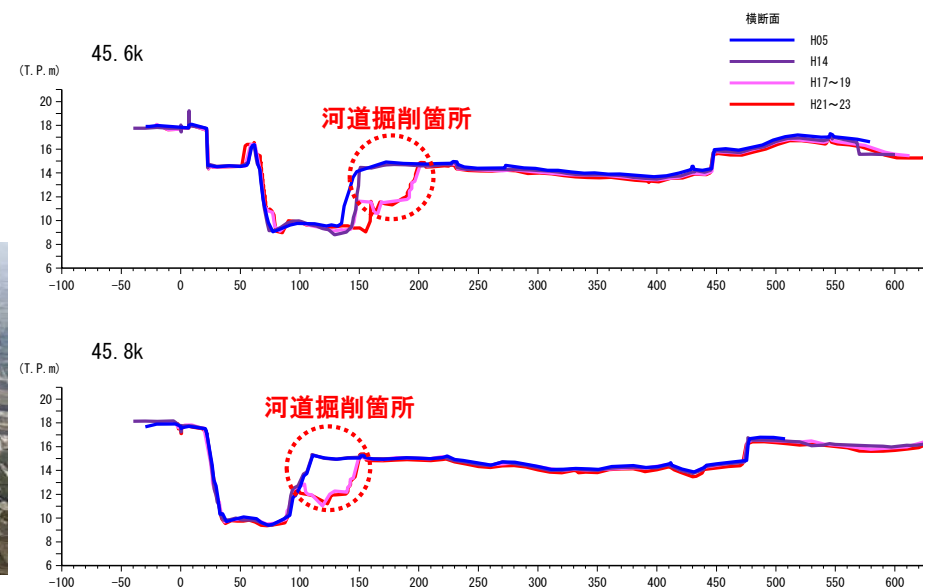
アユの産卵床を含む瀬・淵の保全・復元の必要性

必要性：新鳴瀬橋下流では、H16に右岸側の低水路掘削拡幅が行われた後に無次元掃流力が低下し、**産卵床が土砂で堆積する傾向が見られることから、瀬と淵の保全・復元に取り組む必要性**がある。

河川改修前



河川改修後



3. 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策【第2回検討委員会資料の再掲載】

- 弘前市上水取水堰での遡上環境は、多様な課題があり、関係機関との連携した改善策を、第2回検討委員会で下記の様に提示しました。
- ・取水堰の施設管理者と、取水堰下流を管理する河川管理者と連携し、改善策を講じる必要がある。
 - ・取水堰下流河道での対策としては、①掘削・②ブロック設置(迷入防止)・③砂州撤去の行い、既設魚道の入口を見つけやすい対策を行う。

第2回検討委員会での遡上環境の改善策

- 岩木茜橋の左岸側で、みお筋形成のポテンシャルがあるので、川幅を拡幅して、左岸側に安定したみお筋が形成できる様にする。
- 下流側への取り付けは、河床部分を掘削して、左岸側の逆勾配を解消する様にする。

- 岩木茜橋下流に形成されているマウンドを撤去して、遡上した魚類が、左岸側に形成されるみお筋に移動できる様にする。

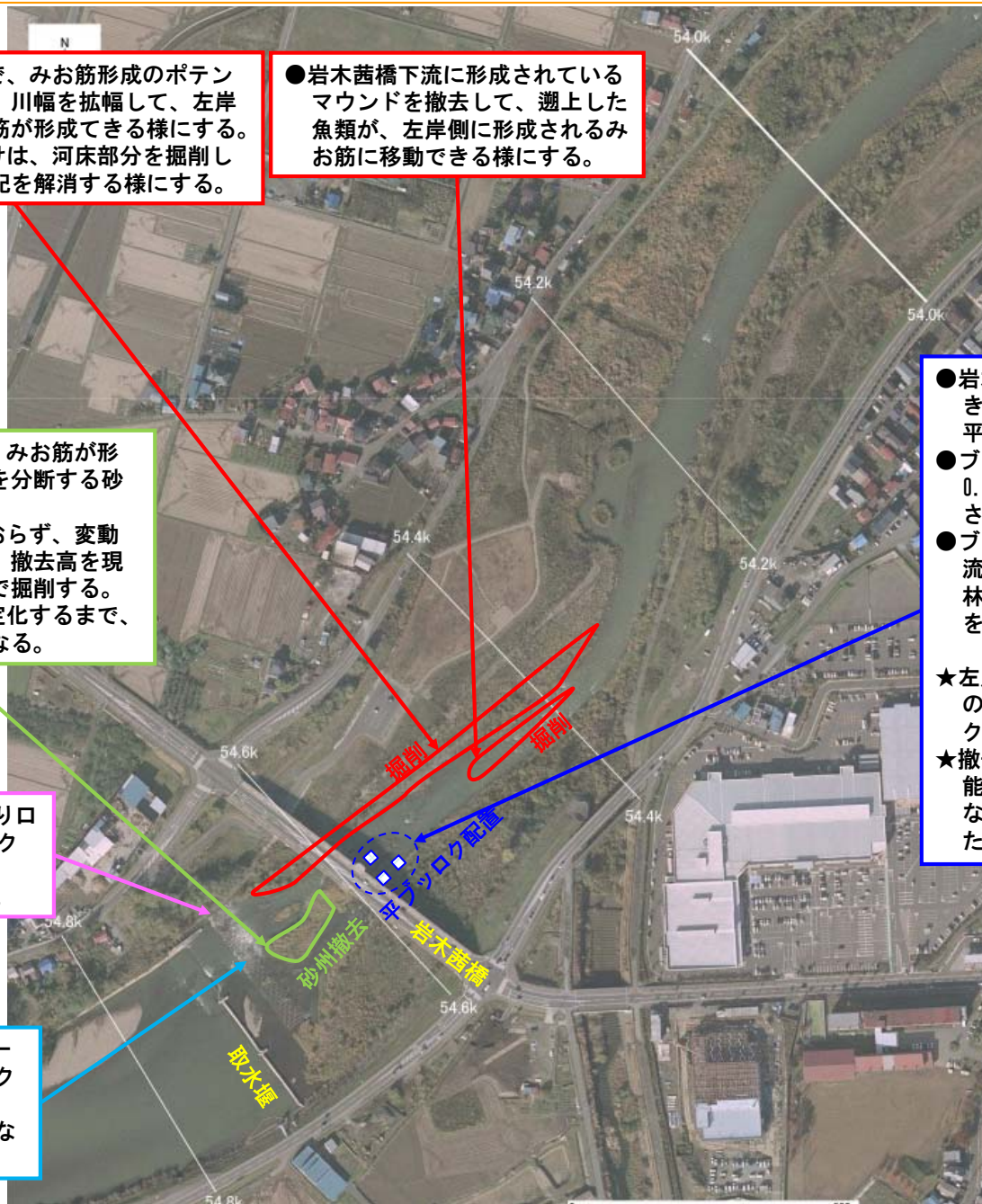
- 岩木茜橋の左岸側に、みお筋が形成できる様に、流れを分断する砂州を撤去する。
- 砂州は、固定化しておらず、変動をしていることから、撤去高を現況河床高の平均高さで掘削する。
- みお筋が、左岸に固定化するまで、維持掘削が必要となる。

- 魚道前の河道から、魚道の入り口がわかる様に、前面のブロックを撤去する。
- 底板の落差も併せて解消する。

- 護床工内の流れが、左右岸均一化する様に、左岸側のブロックを整列させて、護床工内への偏った呼び水効果を生じさせない様にする。

- 岩木茜橋の左岸側に、みお筋が形成でき、かつ魚類の迷入を抑止する目的で、平ブロックを設置する。
- ブロック高は、アユの跳躍高である0.3m~0.5m程度となる様に、0.5mの高さとする。
- ブロックで、川幅を、完全に塞ぐと、流路部分に土砂が堆積して、陸化や樹林化する可能性があるため、流路部分を残すように、千鳥配置とする。

- ★左岸に、みお筋が固定化し、右岸流路の遡上が少なくなった段階で、ブロックは撤去する。
- ★撤去理由は、治水でのネックとなる可能性と、長期間設置することで、過度な土砂堆積と樹林化等を発生させないため。



3. 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策（弘前市上水道取水堰周辺における変化）

■H25. 9に発生した台風18号後に、岩木菫橋下流の河道形状は、大きく変化しました。

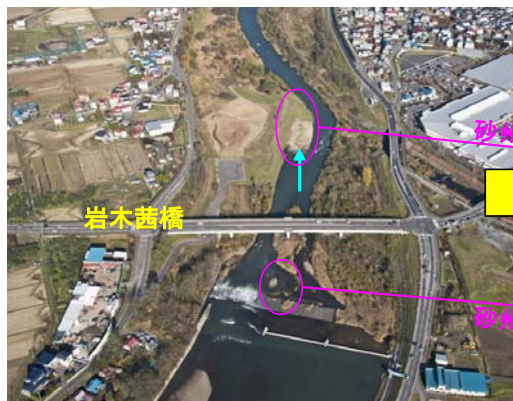
■取水堰の施設管理者では、H22からの岩木川漁協との調査結果及び要望を踏まえ、起伏時に右岸のラバーゲートの空気圧が低くなって右岸からの越流が多いことが、魚道がない右岸側に遡上した魚類が迷入する要因となっているため、H24. 6からラバーゲートの空気圧調整を開始した。

■ラバーゲートの空気圧調整の結果、H26. 6時点では、魚道のある左岸からの越流が安定的に発生する様に改善されている。

台風18号後（H25. 9）の変化

・台風18号の直後に、植生が繁茂した砂州がフラッシュされて、砂礫砂州の拡大が見られる。

台風18号前：H24撮影



台風18号後：H25. 10撮影



ラバーゲートの空気圧調整

・空気圧調整の結果、現在は、平常時は左岸側のみから越流している。



・左岸ゲートの空気圧は、他2ゲートの8割の空気圧で調整されている。

・左岸側から越流の結果、魚道の通水も安定している。

岩木菫橋下流の「みお筋」変遷

・空気圧調整後に、左岸からの越流の影響で、岩木菫橋下流の河道中央のマウンドが消失し、みお筋が左岸側にシフトする変化が見られた。
・出水期後も、みお筋が左岸側に維持されているため、空気圧調整の効果が維持され、今後も効果が期待される。

●上記の変化から、みお筋を左岸に移動させる目的の「平ブロック設置」・「掘削」・「砂州掘削」の工事メニューの必要性がないと判断する。

●台風18号にブロック内に礫が堆積して、魚道への移動路が固定されたので、ブロック内への迷入頻度が下がっていると推定される。そこで、ブロック内の流れの安定を図るブロック整列が行わず、改善効果を確認することで対応する。



H26. 7. 8



H24. 6. 1：空気圧調整開始

マウンドがあり、みお筋が右岸に形成

出水期後もみお筋が左岸で維持



H25. 6. 3：空気圧調整中

マウンドがあり、みお筋が右岸に形成



H26. 6. 2：空気圧調整完了

マウンドが消失し、みお筋が左岸にシフト



H26. 10. 1



H26. 8. 1



H26. 7. 1

3. 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策（変化を踏まえた遡上環境改善策）

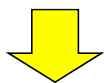
■台風18号後の変化と、ラバーゲートの空気圧調整の結果から、改善策として実施する項目は、「魚道入り口の落差解消」のメニューとする方針です。

遡上環境改善策

- 魚道前の河道から、魚道の入り口がわかる様に、前面のブロックを撤去する。
- 底板の落差も併せて解消する。

★魚道の入り口の落差を計測した結果、1mの落差が生じていることが確認された。
ブロックを撤去した場合のイメージは、下記のとおり。

現況



ブロック撤去イメージ



●落差解消方法は、下記の4案が挙げられます。

落差解消案①：袋詰め玉石工による段差解消

- ・階段状に、袋詰め玉石工を設置して落差高を小さくする。設置する袋は固定しないため再施工が可能である。



落差解消案の諸元

流量：0.6m³/s
水深：0.18m
流速：1.2m/s

既設魚道の諸元

形式：階段式魚道
潜孔(ウナギ穴)あり
計画流量：0.6m³/s
設計水深：0.2m(切り欠け部：0.4m)
流速：0.4m/s(切り欠け部：0.7m/s)
対象魚種：アユ・コイ・マブナ
ウナギ・ハヤ・オイカワ

落差解消案②：既製魚道ブロックによる段差解消

- ・魚道ブロックを設置して落差高を小さくするが、ブロック高が0.5m以上のためコンクリートで擦りつけスロープを整備する必要があり、再施工は難しい。



落差解消案の諸元

流量：0.6m³/s
水深：0.20m
流速：1.1m/s

落差解消案③：棚田式魚道による段差解消

- ・落差部の隅にコンクリート版を敷設して棚田式階段を設置して落差高を小さくする。工事期間は魚道を止める必要があり、再施工は難しい。



落差解消案の諸元

流量：0.6m³/s
水深：0.07m
流速：1.9m/s

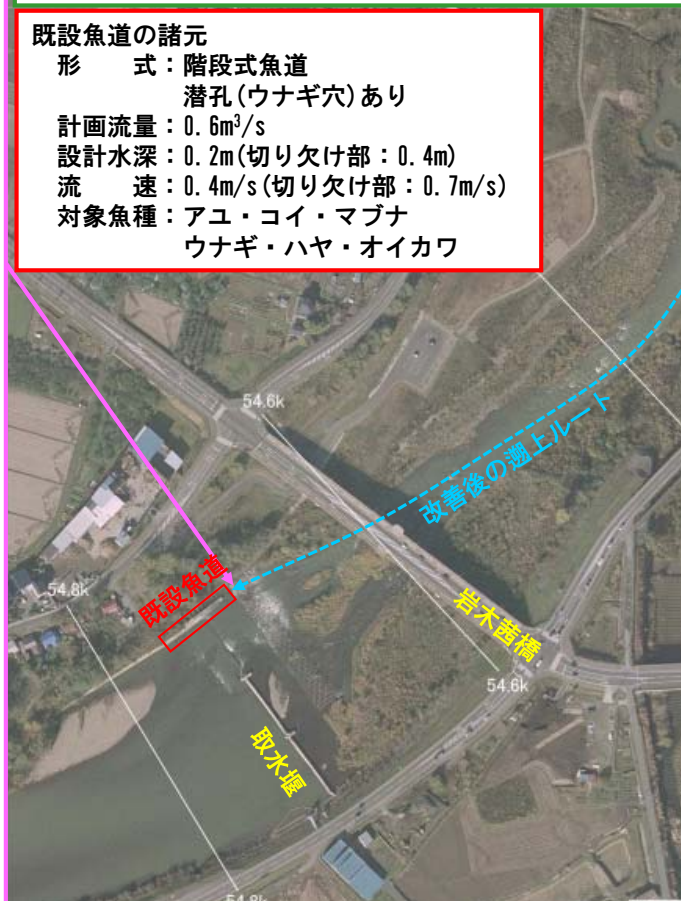
落差解消案④：水路による段差改良

- ・落差部に緩勾配水路を現場打ちで設置工事を行う。工事期間は魚道を止める必要があり、再施工は難しい。



落差解消案の諸元

流量：0.6m³/s
水深：0.15m
流速：1.4m/s



4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策【第2回検討委員会資料の再掲載】

- 芦野堰魚道の改良で、**魚類移動連続性が確保され、弘前市上水取水堰まで遡上距離が延伸された**。しかし、幡龍橋から上流域では、魚類の産卵床を形成する生息環境として重要な瀬と淵が広く分布していたが、河道内の環境変化により**瀬と淵が減少し、遡上した魚類の生息環境が悪化傾向にある**。
- 瀬と淵の減少は、河道内の変化が招く流路の単調化が要因と推定されており、現在残された産卵床の周辺では、**河道内の変化が見られるので、産卵床の消滅が懸念される**。完全に消滅してからの復元は困難で、整備に時間がかかることから、**瀬と淵を再生することで、産卵場の保全を図ることが期待されている**。

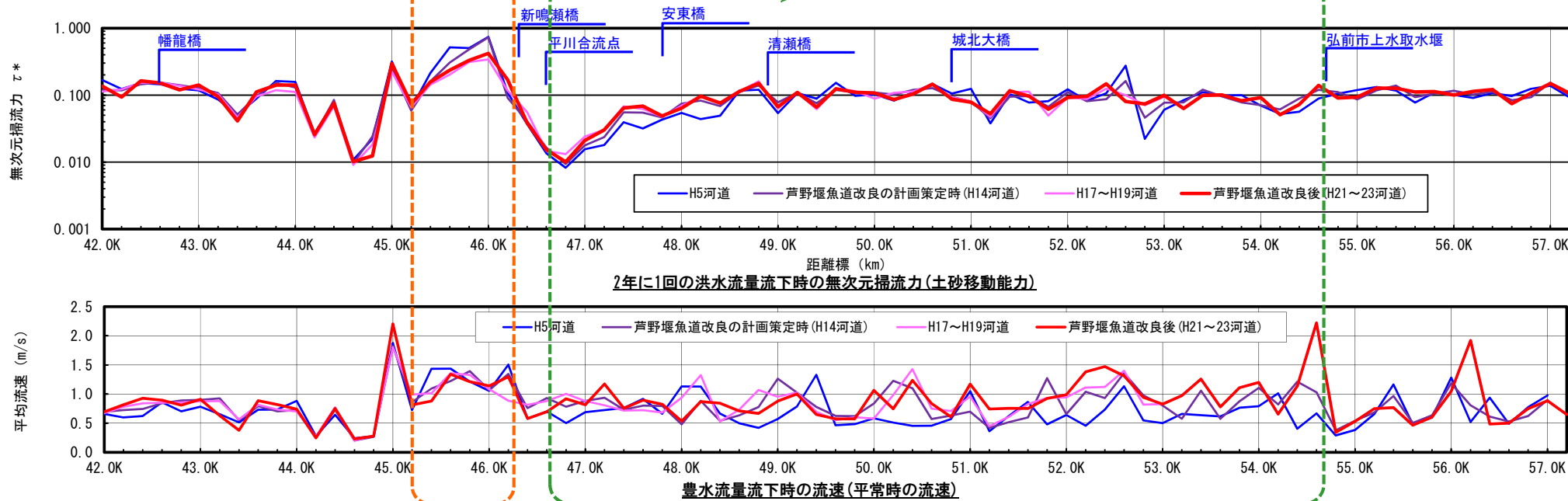
第2回検討委員会での瀬と淵の再生・保全対策（河道環境の課題）

河道環境の課題

- 河道環境の変化では、**河床の堆積（新鳴瀬橋下流）と洗掘（平川合流点～取水堰）が進行している区間に区分される**。
- **河床の堆積が進行している区間**では、淵の形成が出来なくなっている可能性が高いため、**淵の形成を促す対策が必要**である。
- **河床の洗掘が進行している区間**では、瀬の形成が出来なくなっている可能性が高いため、**瀬の形成を促す対策が必要**である。
- 河床の洗掘の区間では、**砂礫砂州の縮小・消失、樹林化の河道環境変化が顕著に見られるため、砂礫砂州の復元を図ることで、瀬の形成を促すことが期待される**。

- ・ 2年に1回の洪水流量流下時の無次元掃流力が経年的に低下したことで土砂移動能力が低下し、さらに豊水流量流下時の流速が経年的に低下したことで、**河床の堆積が進んでいると推定させる区間**である。
- ・ 河床部の堆積が進行することで、**淵の形成が出来なくなっている可能性が高い区間**である。

- ・ 豊水流量流下時の流速が経年的に増加したことで、**河床の洗掘が進んでいると推定させる区間**である。
- ・ **砂礫砂州が、高水敷と一体化した寄州に遷移、砂州の消失が多く見られる区間**である。
- ・ **砂州上の樹林化の進行も顕著に見られる区間**である。
- ・ 河床部の洗掘が進行することで、**河床が平坦化し、瀬の形成が出来なくなっている可能性が高い区間**である。



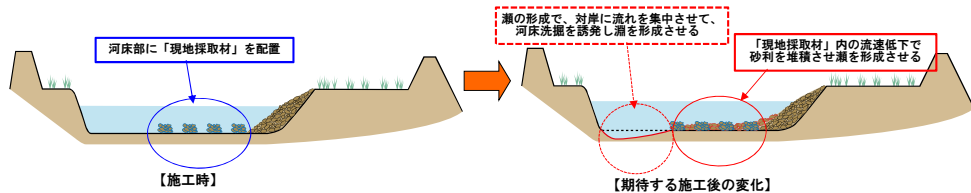
4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策【第2回検討委員会資料の再掲載】

第2回検討委員会での瀬と淵の再生・保全対策

●河道内の環境変化に見られる様に、砂州と瀬・淵の形成が密接な関係であるので、再生・保全策としては、人為的に砂州を形成する対策が有効的であると考えられる。

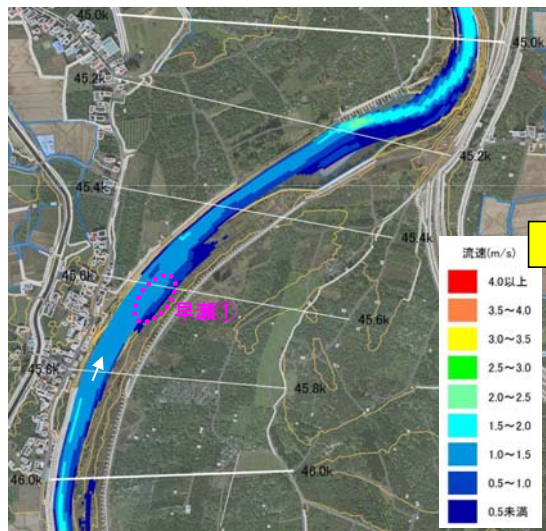
再生・保全策①：淵の形成を促す対策【河床の堆積が進行している区間での対策】

●河床部に、流れの支障となるものを配置して、平面的な流れを局部的に集中させて、河床洗掘を誘発させて、淵を形成させる。

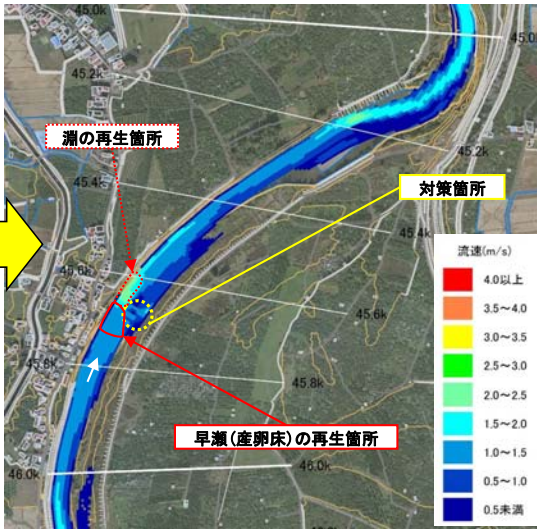


●次頁に示す貫入計による調査計測で、平瀬と同等の貫入度合いであった早瀬②で、上記対策のシミュレーションを実施した。
 ・現況河道での豊水流量時の流速分布を算定して結果、早瀬②の周辺は1.0~1.5m/sの流速が一様に発生する単調な河道状況である。
 ・対策後の河道では、対策箇所の下流で流速が増加することで、下流側に流れ込む流速が発生することで、砂州及び早瀬の形成が期待される。

現況河道：豊水流量(92m³/s)流下時の流速(平常時の流速)

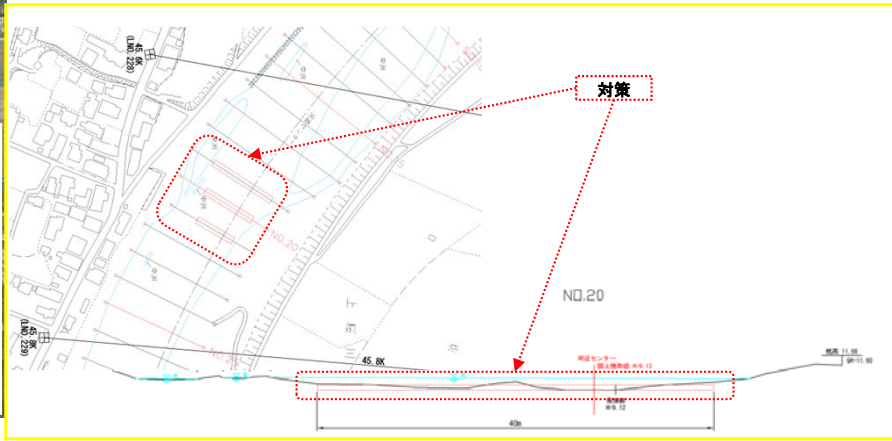
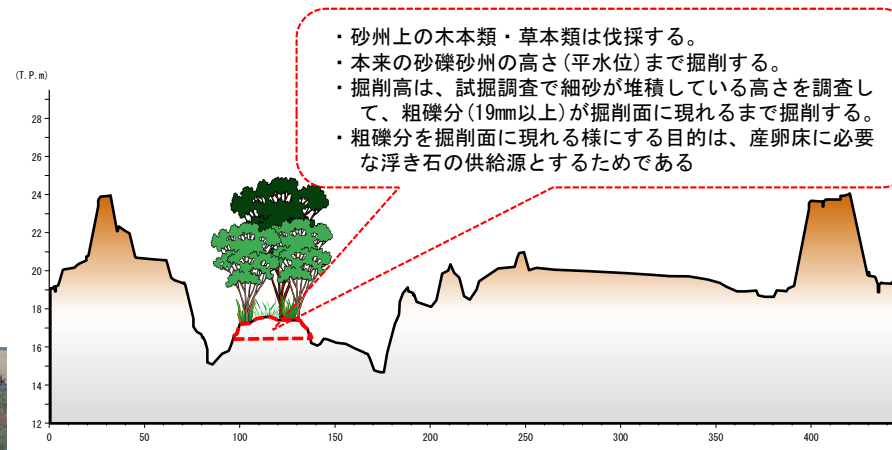


対策後：豊水流量(92m³/s)流下時の流速(平常時の流速)



再生・保全策②：瀬の形成を促す対策【河床の洗掘が進行している区間での対策】

●砂州の堆積が進行し、樹林化が生じた砂州に対しては、砂州上の木本類・草本類を伐採し、砂州の切り下げを行い、砂礫砂州を再生させて、洪水や豊水流量程度の流れを砂州上に分散させることで、河床の洗掘を抑制させて、瀬を形成させる。



★上記の対策では、瀬と淵の再生・保全するために切欠となる工事であり、工事後の自然営力による土砂移動後に効果が発揮されるものである。このため、効果の発現を評価するためのモニタリングを継続的に実施する必要がある、複数年にわたる整備目標と期間をもった事業化が必要である。

★瀬と淵の再生・保全の対策候補箇所は、河道内の環境変化が見られる新鳴瀬橋下流～弘前市上水取水堰までの区間で実施することで、産卵床に適した瀬と淵を再生・保全することで、連続的に魚類の生息環境を環境の確保に繋がる。このため、現在の魚類の瀬上環境を改善する取水堰周辺における瀬上環境の改善策と併せて実施することが重要である。

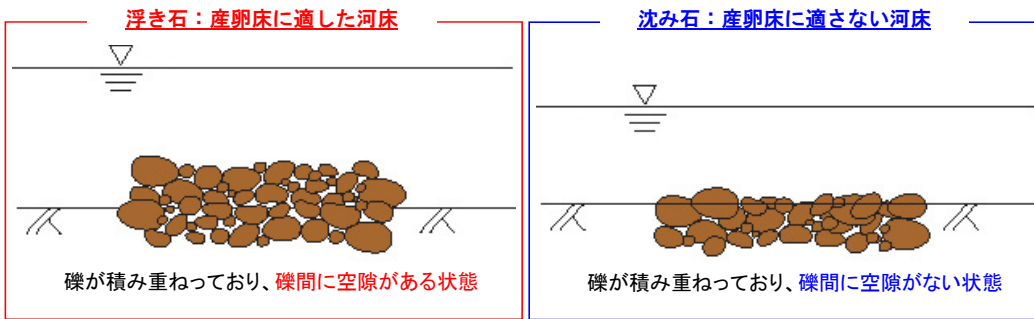
★産卵床となりうるためには、浮き石を形成する土砂供給が必要なため、上流の津軽ダムの土砂還元と一体となって対策が必要である。

★瀬と淵の再生・保全では、砂礫砂州の形成との関係性があるため、岩木川の上流部で確認されており砂礫砂州で繁殖する鳥類イカルチドリ(希少種)の繁殖環境の拡大に繋がることが期待でき、魚類・鳥類の生息する基盤となる河道内の環境改善に繋がるものである。

4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策（再生・保全策の候補箇所の抽出）

- 早瀬区間で、河床が産卵床に適した「浮き石」状態度合いを把握するため、貫入計による計測調査を行った。使用した貫入計は、農学等で用いられる長谷川式貫入計を用いた。
- H24調査では、既存の産卵床が確認された区間で実施した。
- H25調査では、第1回岩木川魚がすみやすい川づくり検討委員会の意見を踏まえ、産卵の可能性がある幡龍橋～岩木茜橋の区間の早瀬で、候補箇所となる『産卵床になりうる早瀬を評価』するため、計測調査地点は、現地踏査で確認した早瀬の9地点と、コントロールポイントとして、平瀬の3地点で調査を実施した。
- H26調査では、H25調査結果から、『産卵床になりうる早瀬を評価』された箇所と、かつH26の産卵期にアユの産卵が確認できた箇所で実施した。
- 再生・保全策①の事業箇所は既往の検討箇所、**再生・保全策②の候補箇所は早瀬の浮き石状況把握で『産卵床になりうる早瀬』と評価した5箇所を候補箇所とする方針です。**

早瀬の浮き石状況把握



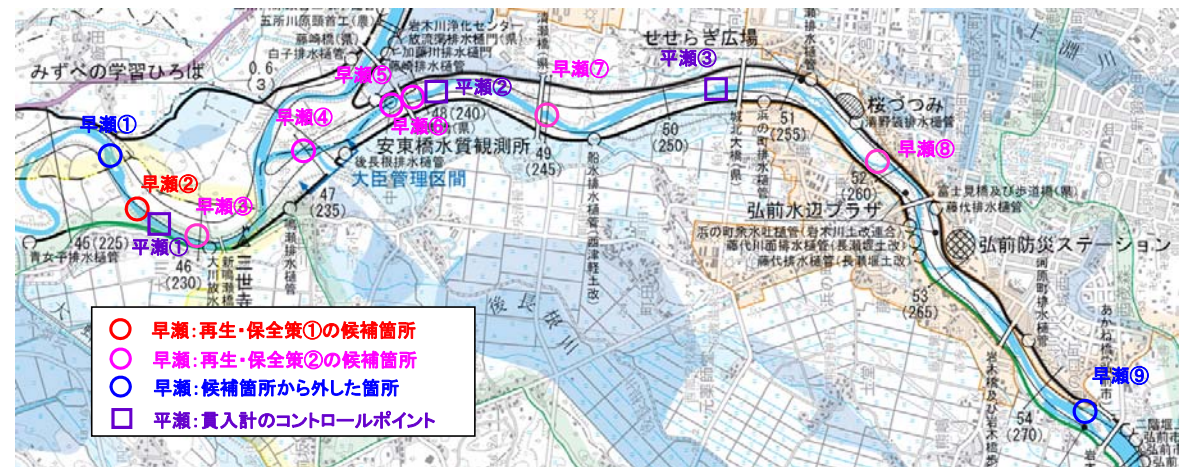
長谷川式貫入計

- 貫入コーン：φ20mm・先端角60°
- 落錘：2kg
- 落下距離：50cm（ピンストッパーにより25cm可）
- 読取精度：1mm
- 貫入能力：山中式32mm程度
- 最大測定深：100cm
- 寸法：12×12×173cm
- 材質：ステンレス製・スチール
- 分割収納時：15×15×95cm
- 全体重量：6.6kg

貫入計の測定状況

調査計測地点	早瀬①	早瀬②	早瀬③ 新鳴瀬橋	早瀬④ 三川合流	早瀬⑤ 安東橋	早瀬⑥ 安東橋	早瀬⑦ 清瀬橋	早瀬⑧ 富士見橋	早瀬⑨ 岩木茜橋	平瀬①	平瀬② 安東橋	平瀬③ 城北大橋
貫入度 (cm/回)	H24	—	0.64	0.97	0.77	0.71	—	—	—	0.64	—	—
	H25	0.43	0.42	0.99	0.47	0.43	0.67	0.65	0.57	0.49	0.48	0.52
	H26	—	0.41	0.83	0.64	0.61	0.40	0.52	0.50	0.36	0.53	—
H26産卵確認箇所				●	●		●					
候補箇所		保全策①	保全策②	保全策②	保全策②	保全策②	保全策②	保全策②				

- ・調査計測地点（早瀬5地点・平瀬1地点）で、各地点で地形状態が均等となっている10ポイントで貫入計による計測（任意の10ポイントの平均）を行った。
- ・H24は既存の産卵床が確認された区間で調査、H25は産卵の可能性のある区間で調査を行った。
- ・H25調査結果から、**早瀬③・⑥・⑦・⑧の4地点は、平瀬③の貫入度(0.52)より大きいことから、浮き石の状態となっている『産卵床になりうる早瀬』と評価した。**
- ・H26は、上記の『産卵床になりうる早瀬』で調査を行った。同時に、アユの産卵確認調査を実施した。
- ・H26調査結果から、早瀬③は『産卵床になりうる早瀬』を維持し、早瀬⑦・⑧の貫入度が低下したが平瀬③程度の大きさのため、劣化した訳ではない。
- ・また、産卵状況確認調査では、早瀬④・⑤・⑦で、アユの産卵を確認できた。**産卵を確認した3地点で貫入度が最も小さいのは早瀬⑦“0.52”であった。**
- ・H25～H26調査結果で、産卵確認箇所の最小貫入度“0.52”より大きい貫入度となった、**早瀬③・④・⑤・⑥・⑦・⑧は、産卵床をなりうる『産卵床になりうる早瀬』であるため、産卵床に適した保全・再生策②を行い、積極的に保全をする候補箇所と選定した。**



4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策（清瀬橋上流砂州掘削のモニタリング）

■清瀬橋上流の砂州は、昨年度の樹木伐採で砂州掘削を行っており、再生・保全対策②の試験施工箇所となるため、モニタリング調査を行って砂礫砂州の維持状況を確認した。
 ■H26. 7～8月は大きな出水があったため、掘削した砂州の冠水が多く、砂州の地形変化が顕著である。冠水規模を大きくすることも重要であるので、砂州を平水位まで掘削した効果があると推定されますので、再生・保全策②では、砂州を平水位まで掘削する方針です。

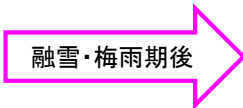
清瀬橋の砂州掘削後の状況



H25. 11. 28 (掘削工事後)



掘削前の砂州 (H25. 7)



融雪・梅雨期後



H26. 7. 18 【低水位程度】

- ・7～8月に水防団待機水位を上回る洪水が10日間記録した後に、砂州の形状が大きく変化した。
- ・砂州の上流が豊水位 (TP16. 3m) 以上の高さとなり、下流は平水位で流れが発生するまで低下した。
- ・砂州の移動は、下流側に、浮き石の供給を行っているかと推定される。



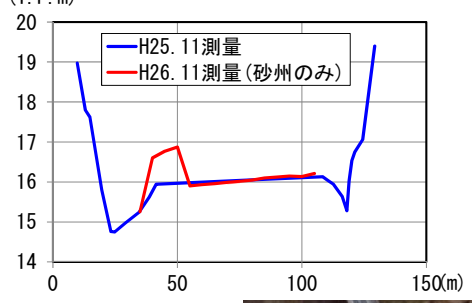
H26. 9. 16 【平水位程度】



H26. 11. 29 【豊水位程度】

- ・清瀬橋上流の砂州は、H25. 11に平水位相当の高さ (TP16. 26m) まで、樹木伐採と砂州掘削が行われた。
- ・掘削直後は、細砂分が砂州を覆っていたが、融雪出水・梅雨期後のH26. 7. 18に現地状況を確認した結果、低水位程度の流況で、砂州全体が冠水していた。
- 融雪洪水で、砂州を覆った細砂分がフラッシュされて、平水位 (TP16. 1m) から低水位 (TP16. 0m) まで砂州高が下がったと推定される。砂州高の低下で、砂礫の砂州となっている。
- 砂州の掘削は、融雪洪水前に行うことで、砂州高の維持が期待できる。

H25. 11測量とH26. 11測量の横断比較 (T. P. m)



- ・清瀬橋上流の砂州での掘削直後 (H25. 11) と1年後 (H26. 11) の測量結果を比較すると、砂州上流で、砂州部分が早瀬に拡大している箇所が見られる。
- ・この早瀬部分では、H26. 10調査で産卵が確認されている。
- ただし、早瀬の下流の砂州高が高くなっているため、今後樹林化が進行して、埋まる可能性があるため、モニタリングしながら、維持方法を検討する必要がある。



H26. 10では早瀬が拡大



4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策（産卵床確認調査）

■アユの産卵期であったH26. 10. 3に産卵状況の確認調査を行った結果、3箇所で産卵が確認できた。ただし、安東橋と清瀬橋の産卵床は、早瀬の一部で行われており、清瀬橋に関しては、人為的に河床を洗った箇所であった。このため、**再生・保全策と併せて、河床を洗うソフト対策を、漁協等の協力を得て実施することが望ましいと考えられます。**

産卵確認調査

- ・H26. 10. 3に産卵状況の確認調査を行った結果、早瀬④三川合流・早瀬⑤安東橋・早瀬⑦清瀬橋の3箇所で産卵をしていることを確認した。
- ・早瀬④三川合流は、みお筋の横断方向全体・縦断距離で10m程度が早瀬となっており、早瀬全体が河床の礫が洗われており、多くの浮き石に産卵が確認された。なお、釣りをされていた方に確認すると、産卵場の規模は以前より、小さくなっているとのことであった。
- ・早瀬⑤安東橋は、安東橋下流の早瀬の一部(5m×2m程度)が、河床の礫が洗われている浮き石で産卵が確認された。
- ・早瀬⑦清瀬橋は、掘削した砂州の上流の早瀬の一部(5m×2m程度)が、河床の礫が洗われている浮き石で産卵が確認された。なお、釣りをされた方に確認すると、その方が石の表面を洗った箇所で産卵しているとのことであった。

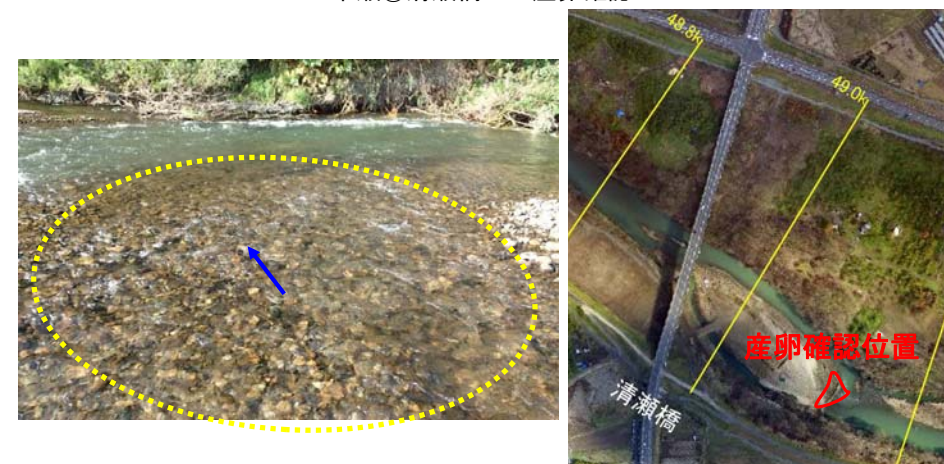
早瀬④三川合流での産卵確認



早瀬⑤安東橋での産卵確認



早瀬⑦清瀬橋での産卵確認

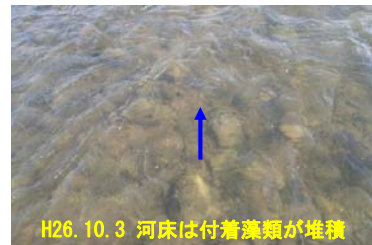


4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策（再生・保全策の候補箇所：新鳴瀬橋・三川合流）

■再生・保全対策②の事業候補箇所は、『砂州の切り下げで砂礫砂州の再生させる工事対策』と『河床を洗うソフト対策』を併用する箇所と、『河床を洗うソフト対策』のみの箇所の2パターンがあります。

再生・保全対策②の候補箇所

早瀬③新鳴瀬橋：ソフト対策のみ



- ・河道横断方向の全体に早瀬が広がっており、河床地形も安定している。
- ・しかし、河床は付着藻類に覆われているので産卵できない。
- ・このため、『河床を洗うソフト対策』のみを行う箇所である。

ソフト対策事例：河床の耕運



早瀬④三川合流：ソフト対策のみ

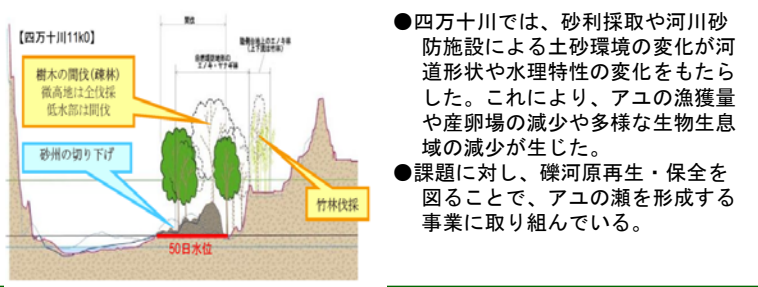


- ・河道横断方向の全体に早瀬が広がっており、河床地形も安定している。
- ・多くの浮き石で産卵が確認されたが、釣り人の話では、産卵床の規模が、かつてより小さくなっているとの情報である。
- ・このため、『河床を洗うソフト対策』のみを行う箇所である。

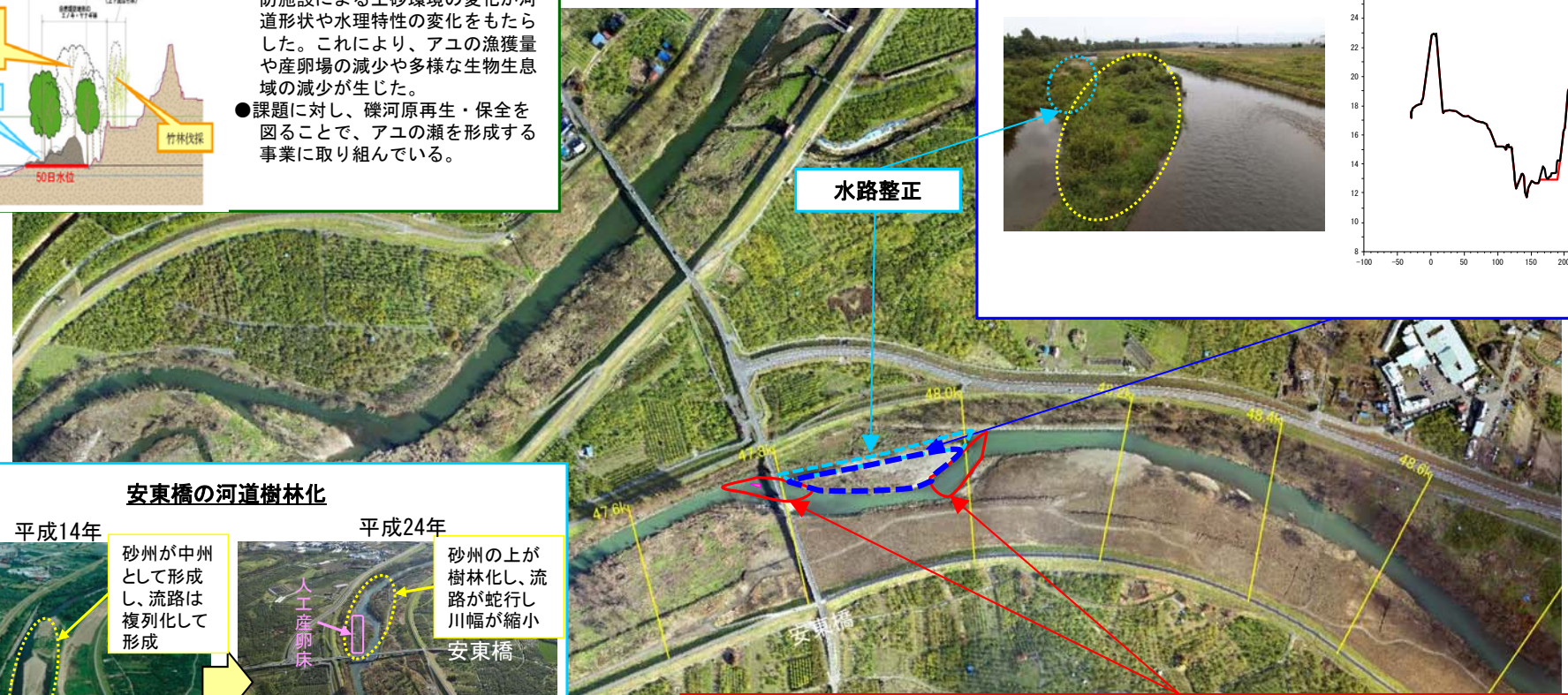
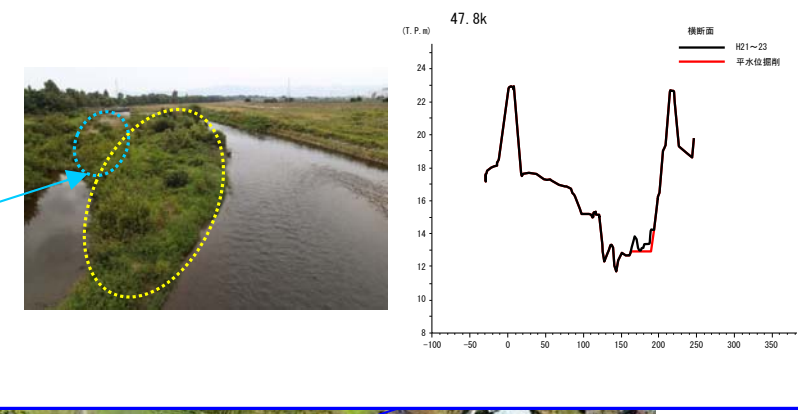
4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策（再生・保全策の候補箇所：安東橋）

再生・保全対策②の候補箇所

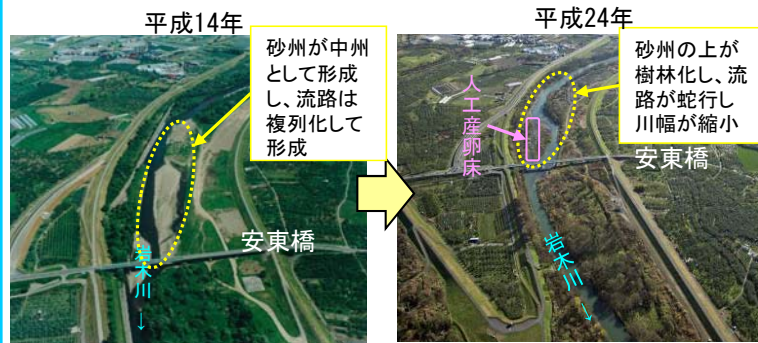
砂州切り下げの事例：アユの瀬づくり（四万十川）



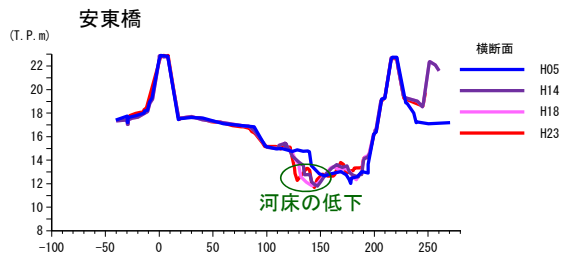
砂州の切り下げ範囲



安東橋の河道樹林化



・平成14年では砂礫砂州が形成されていたが、その後に砂州上の樹林化が進行して、川幅が縮小している。



・平成5年では浅場が広がっていたが、その後砂州が拡大して、河床の一部が低下している。

早瀬⑤・⑥安東橋：砂州の切り下げ+ソフト対策



- ・早瀬⑤は河道横断方向の全体に早瀬が広がっているが、産卵は極一部で確認され、周辺の河床は付着藻類に覆われているので産卵できない。
- ・早瀬⑥は河道横断方向の全体に早瀬が広がっているが、河床は付着藻類に覆われているので産卵できない。
- ・右岸砂州の樹林化と川幅縮小、河床の低下で、早瀬を消失させる懸念がある。
- ・このため、植生に覆われた『砂州の切り下げ』と『河床を洗うソフト対策』を行う箇所である。

4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策（再生・保全策の候補箇所：清瀬橋）

再生・保全対策②の候補箇所

清瀬橋の河道樹林化

平成13年

平成23年

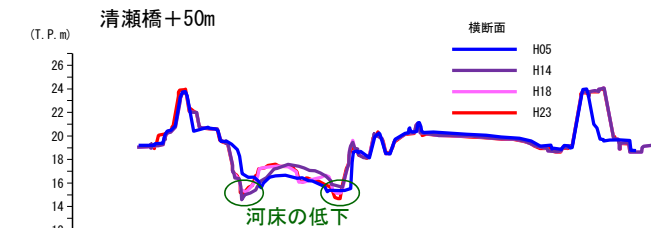


砂州が中州として形成し、流路は複列化して形成



砂州の上が樹林化し、流路が蛇行し川幅が縮小

- 平成13年には砂礫砂州が形成されていたが、その後に砂州の上の樹林化が進行して、川幅が縮小している。



- 平成5年では浅場が広がっていたが、その後砂州が拡大して、河床の一部が低下している。

砂州の切り下げ済みの範囲



H26. 11. 15 掘削後砂礫砂州が維持



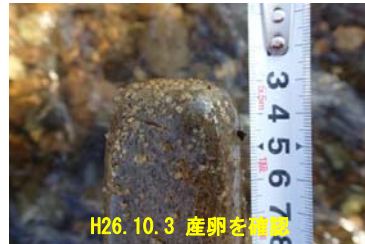
早瀬⑦清瀬橋：ソフト対策のみ



H26. 10. 3 早瀬が広がっている



H26. 10. 3 釣り人が河床を洗った箇所



H26. 10. 3 産卵を確認

- 砂州上流の湾曲に早瀬が広がっており、河床地形も安定している。
- 釣り人が河床を洗った範囲で、多くの浮き石で産卵が確認された。ソフト対策の効果があった箇所である。
- このため、『河床を洗うソフト対策』のみを行う箇所である。

4. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策（再生・保全策の候補箇所：富士見橋）

再生・保全対策②の候補箇所

早瀬⑧富士見橋：ソフト対策のみ



- ・ 流路の横断方向の全体に早瀬が広がっている。現在の河道中央の砂州は、H25の台風18号後に形成されたもので、河床地形が不安定である。
- ・ しかし、早瀬が形成されやすく、経年的に早瀬が確認されているが、河床が付着藻類に覆われているので産卵できない。
- ・ このため、『河床を洗うソフト対策』のみを行う箇所である。

