

第2回
岩木川魚がすみやすい川づくり検討委員会
説明資料

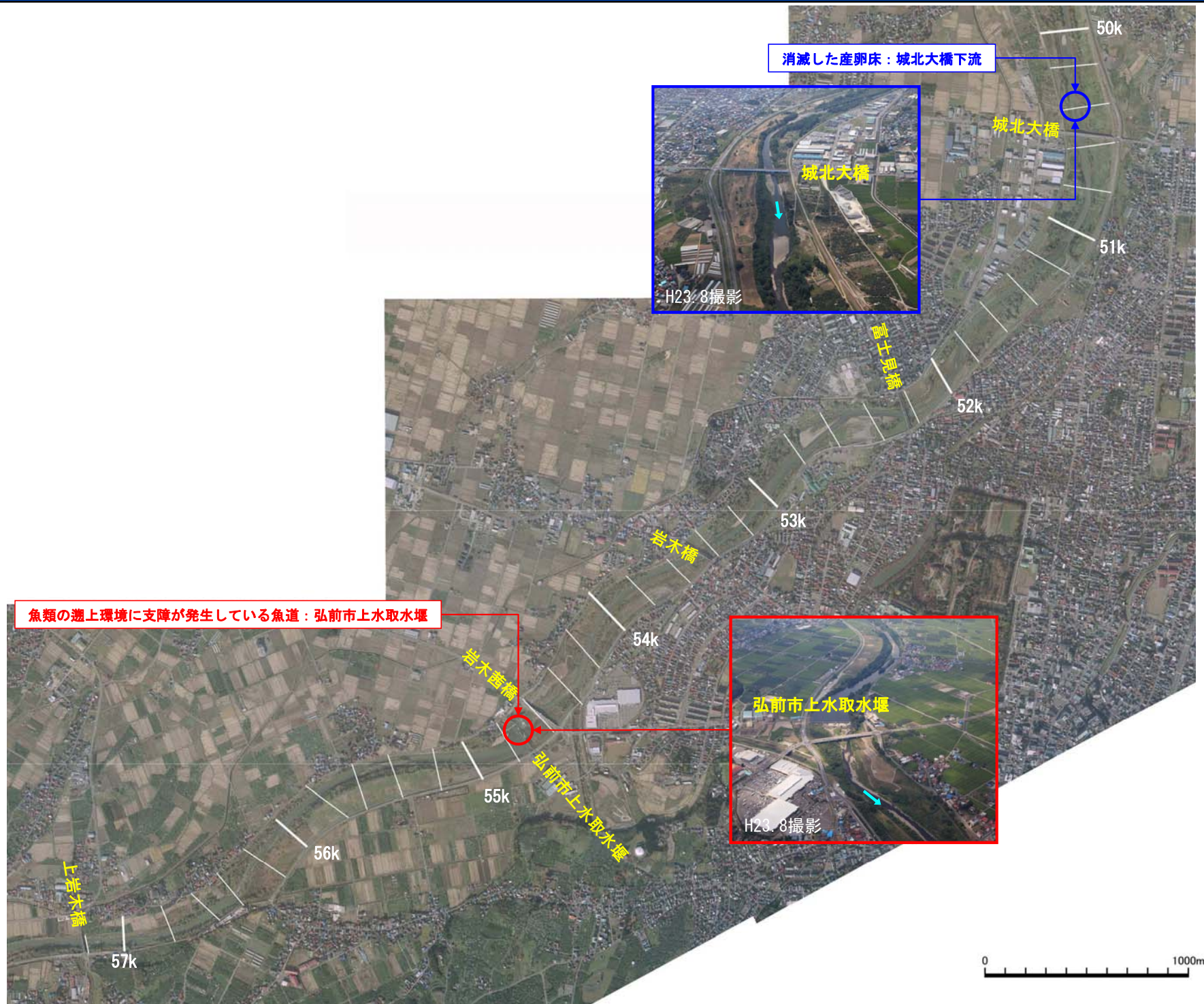
平成26年1月23日

東北地方整備局 青森河川国道事務所

対象区間（台風18号発生前の状況）



対象区間（台風18号発生前の状況）



目 次

1. 岩木川の現状	1
2. 「魚がすみやすい川づくり」事業の実施状況	12
3. 現在の課題	19
4. 台風18号後の河道内環境	25
5. 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策	29
6. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策	33

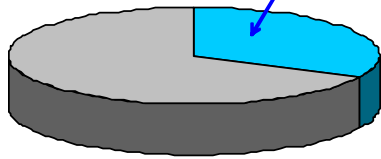
1. 岩木川の現状 ①流域の特徴

- 岩木川は、青森県西部に位置する流域面積2,540km²、幹川流路延長102kmの一級河川である。
- 流域内には弘前市や五所川原市など13市町村が存在し、流域内人口は約45万人（約15万5千世帯）となっている。
- 流域内の主産業は農業であり、米およびリンゴを主に栽培している。

流域及び氾濫域の諸元

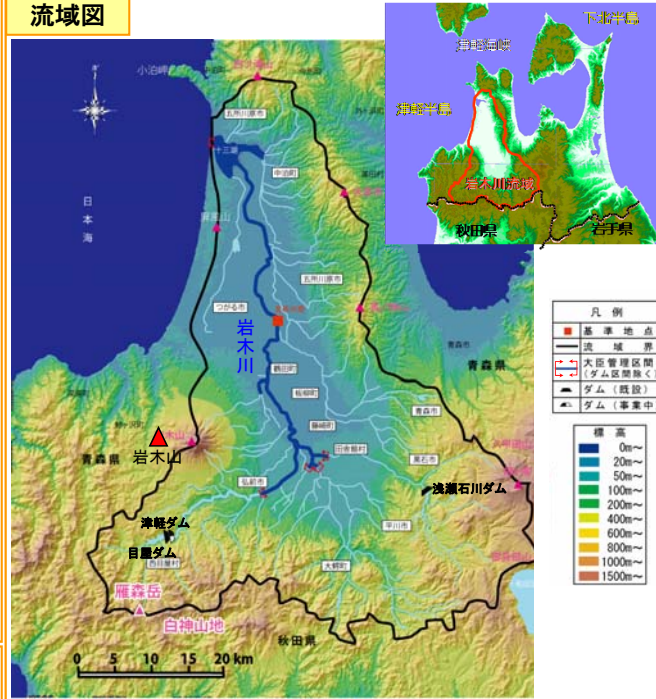
項目	諸元	備考
幹川流路延長	102 km	全国第52位
流域面積	2,540 km ²	全国第24位
流域内市町村	6市5町2村	弘前市、五所川原市、黒石市、青森市、つがる市、平川市、大鰐町、藤崎町、板柳町、鶴田町、中泊町、西目屋村、田舎館村
流域内市町村人口	44.8万人	平成22年度 国勢調査結果

青森県総人口 約 137 万
岩木川流域内 約 45 万人 (33%)



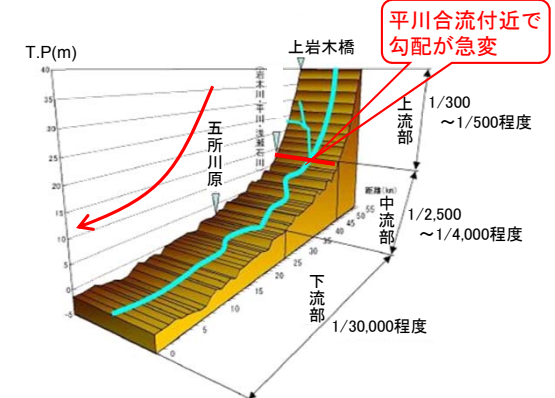
県総人口に対する岩木川流域内市町村人口の割合
(出典：平成22年度国勢調査結果)

流域図



地形特性

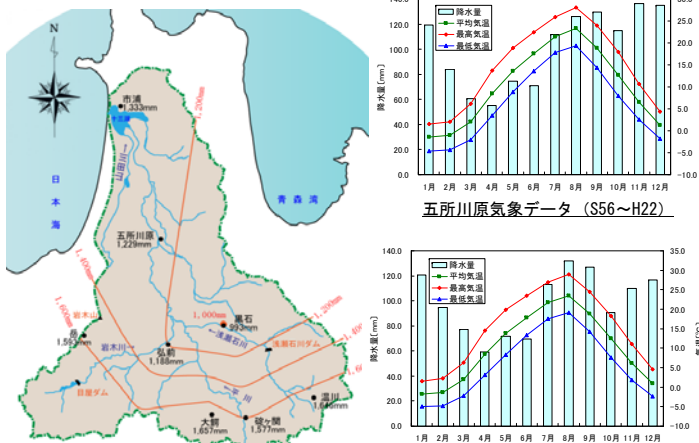
- ・岩木川本川、平川、浅瀬石川の合流部は扇状地となっており、洪水時にはこれらの**洪水流が中流部に集中する**特性がある。
- ・平川合流直後の河道は、河床勾配が緩やかで、**低水路が著しく蛇行し**、幅の広い高水敷が形成されていることから、**洪水時には、自然貯留**する状況となっている。
- ・津軽平野では低地部を流下するため、一旦氾濫すると**拡散型の氾濫形態**となる。



岩木川縦断イメージ

降雨特性

- ・流域は温帯冷涼型気候に属し、**夏期に比べ冬期の降水量が多い**ことが特徴。
- ・流域の**平均年間降水量は山地部で約1,600mm、平野部では約1,200mm**であり、山地部のほうが多い。

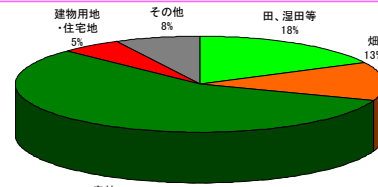


岩木川流域の年平均降水量分布状況 (S54~H21)

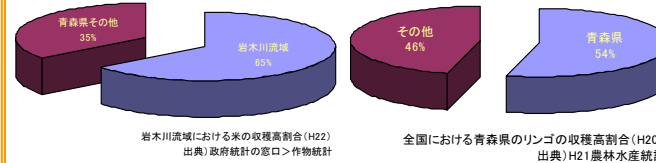
(出典：気象庁HP)

土地利用と主な産業

- ・山地を除く土地利用は、農地利用の比率が高く、津軽平野は青森県の代表的な農産物「**米とリンゴ**」の**主産地**である。

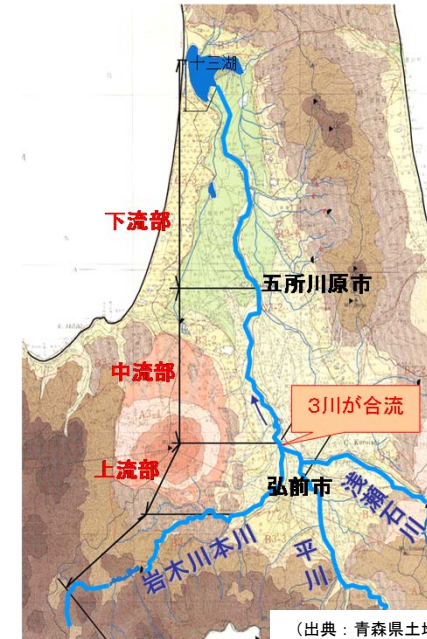


出典) 国土数値情報土地利用3次メッシュデータ (平成18年)



岩木川流域における米の収穫割合 (H2)

全国における青森県のリンゴの収穫割合 (H2)

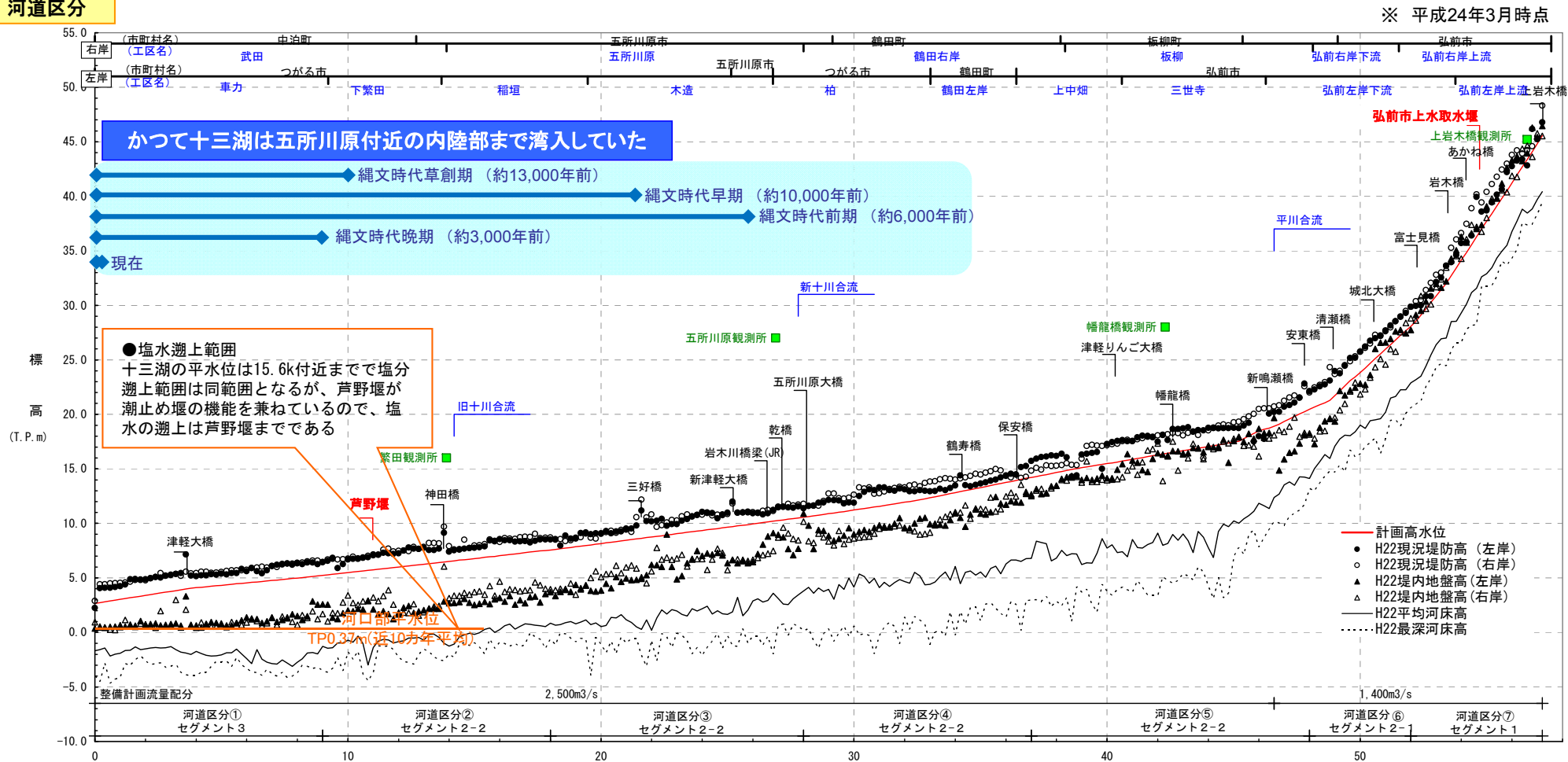


(出典：青森県土地分類図)

1. 岩木川の現状 ②河道区分

- 河道は7つに区分され、セグメントは1~3まであり、多様な河道特性を有している。河床勾配は、平川合流点付近を境に大きく変化している。
- 代表粒径及び河床勾配は、0.0k~9.0k (セグメント3) が0.2mm程度で1/29,500、9.2k~28.0k (セグメント2-2) が0.3~0.8mm程度で1/3,800、28.2k~46.0k (セグメント2-2) が1.2~8.4mm程度で1/2,500、46.2k~52.0k (セグメント2-1) が27mm程度で1/500、52.2k~57.2k (セグメント1) が37mm程度で1/300となっている。
- 縄文海進のピークである縄文時代前期 (約6,000年前) には、海面が現在より5~10メートル高く、岩木川の25K付近まで海域であった。

河道区分



河川	セグメント	河道区分	区間	河床勾配	代表粒径(d60)
岩木川	3	①	0.0K~9.0K	1/29,500	0.227mm
		②	9.2K~18.0K	1/3,800	0.310mm
		③	18.2K~28.0K	1/2,500	0.811mm
		④	28.2K~37.0K	1/2,500	1.173mm
		⑤	37.2K~46.0K	1/2,500	8.397mm
	2-1	⑥	46.2K~52.0K	1/500	27.05mm
	1	⑦	52.2K~57.2K	1/300	36.81mm

代表粒径の変化

- ・岩木川の砂利採取は昭和62年で終了
- ・昭和63年、浅瀬石川ダムが運用開始



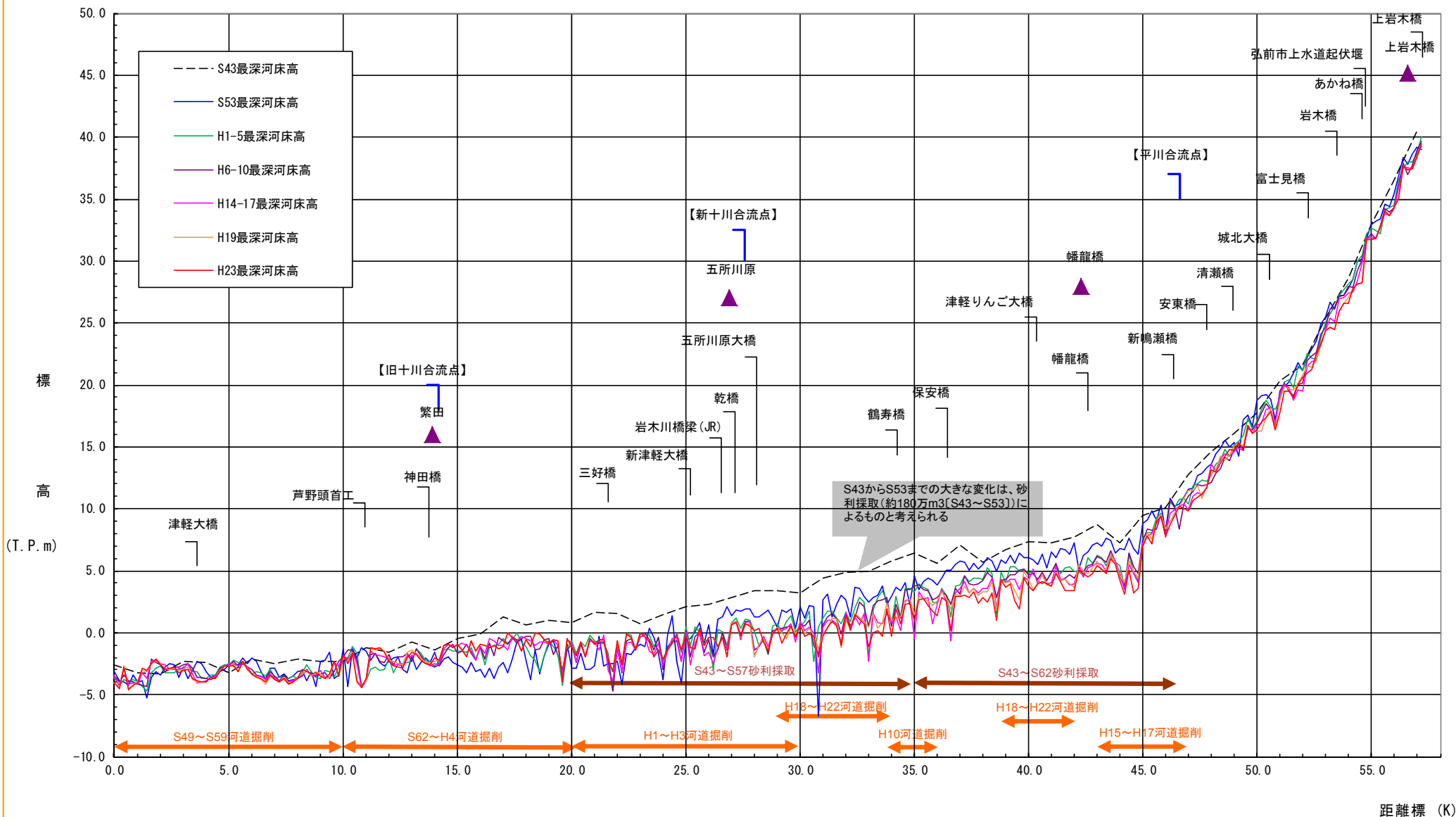
S63からH5にかけて、全体的に代表粒径が大きくなる傾向

河道区分	区間	S63 代表粒径 (mm)	H5 代表粒径 (mm)
①	0.0K ~ 9.0K	0.216	0.227
②	9.2K ~ 18.0K	0.251	0.310
③	18.2K ~ 28.0K	0.305	0.811
④	28.2K ~ 37.0K	0.799	1.173
⑤	37.2K ~ 46.0K	3.286	8.397
⑥	46.2K ~ 52.0K	33.847	27.050
⑦	52.2K ~ 57.2K	33.599	36.810

1. 岩木川の現状 ③最深河床高の変化

- S43からS53までとS53からH1-5までの間で河床高が大きく変化している。昭和40～50年代にかけて行われた砂利採取、昭和50年、昭和52年洪水を受けて緊急的に進められた河道掘削によるものと考えられる。
- 昭和50～60年代に河道掘削が行われた区間(0.0k～20.0k)は、昭和53年と現況を比較すると低水路断面が拡大したことにより、最深河床高は上昇している。
- その他の区間は、昭和53年と比較すると、最深河床高は低下傾向にあり、二極化が進んでいると考えられる。

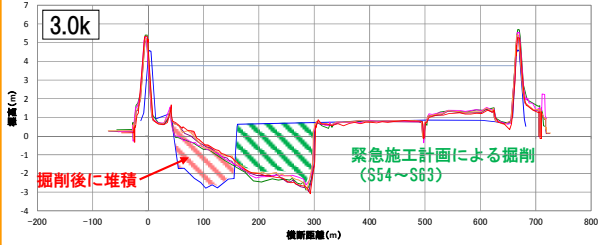
最深河床高の経年変化



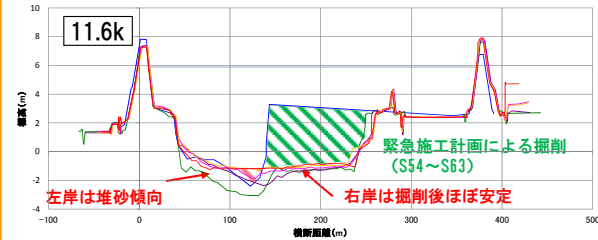
距離標 (K)

1. 岩木川の現状 ④横断形状の変化

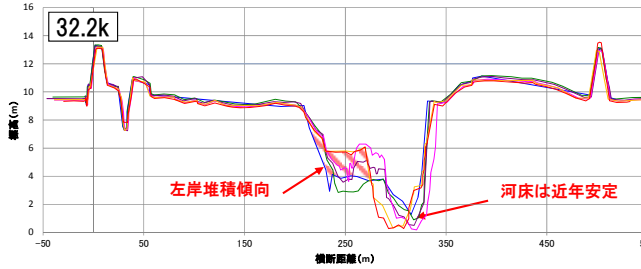
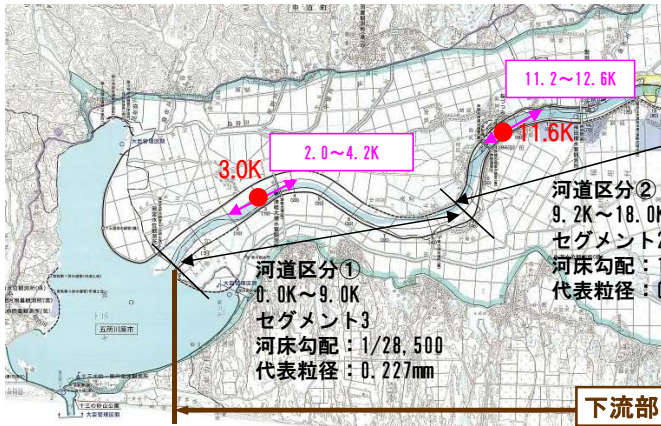
横断形状の経年変化



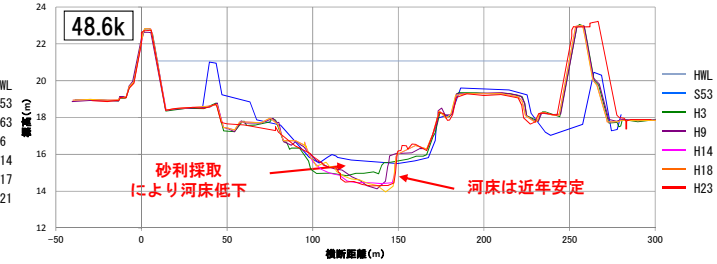
2.0~4.2kの区間において昭和54~63年に行われた緊急施工計画の掘削により摩擦速度が減少し、数年で低水路左岸に堆積。近年の河床高は概ね安定している。



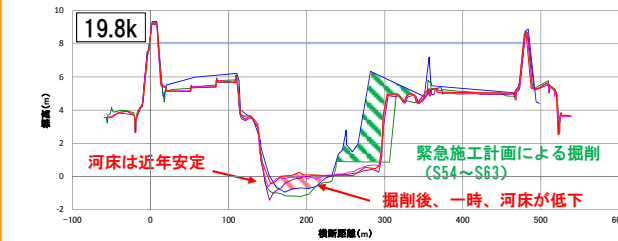
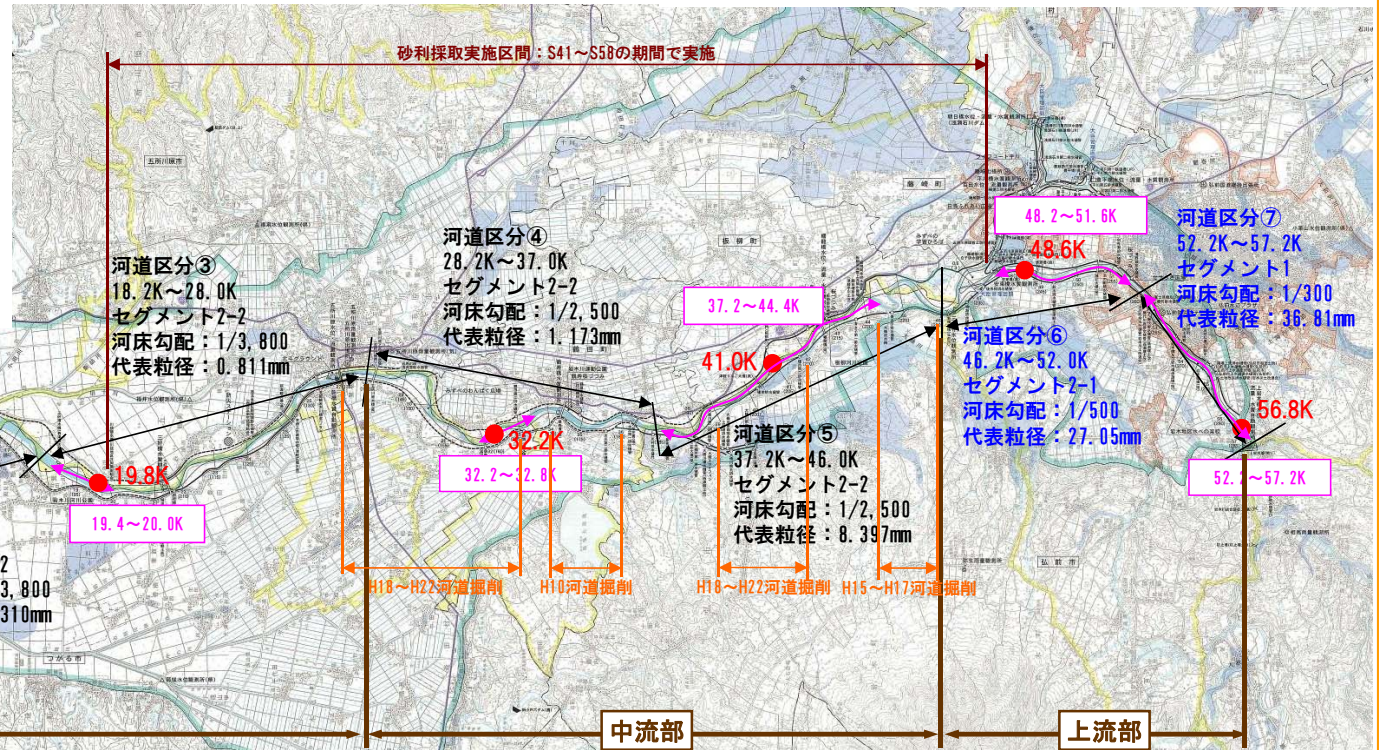
11.2~12.6kの区間において昭和54~63年に行われた緊急施工計画の掘削により摩擦速度が低下したため、低水路左岸は堆砂傾向になっているものと考えられる。低水路右岸は、掘削後大きな変化は見られない。



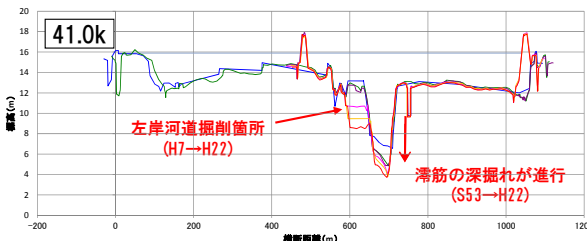
32.0~32.8kの区間において、低水路左岸側は堆積傾向であり、近年は陸地化が進行している。低水路右岸側は、河床低下傾向にあったが、近年、河床高は安定している。



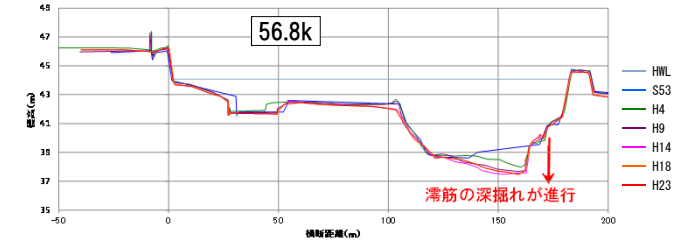
48.2~51.6kの区間において、昭和54~60年の間に行われた砂利採取により河床が低下し、その後さらに低水路右岸側で河床が低下している。近年、河床高は安定している。



19.4~20.0kの区間において、昭和54年~63年に行われた緊急施工計画の掘削後、当該区間は摩擦速度が増加し、掘削面において河床が低下したが、近年は安定傾向である。



37.2~44.4kの区間において、低水路左岸及び右岸で河道掘削をおこなっている。最深河床は低下傾向にある。

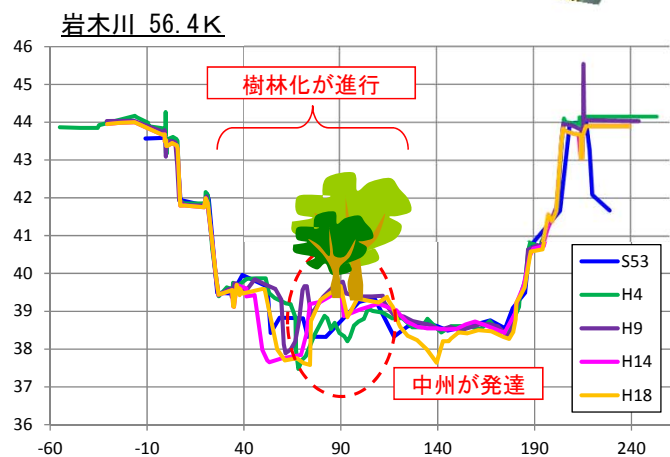
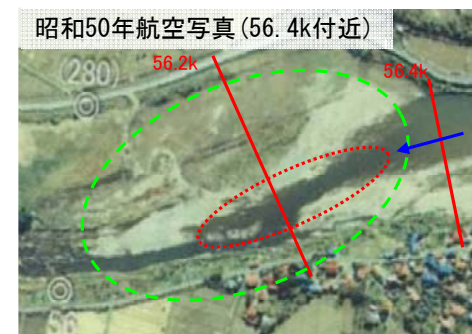
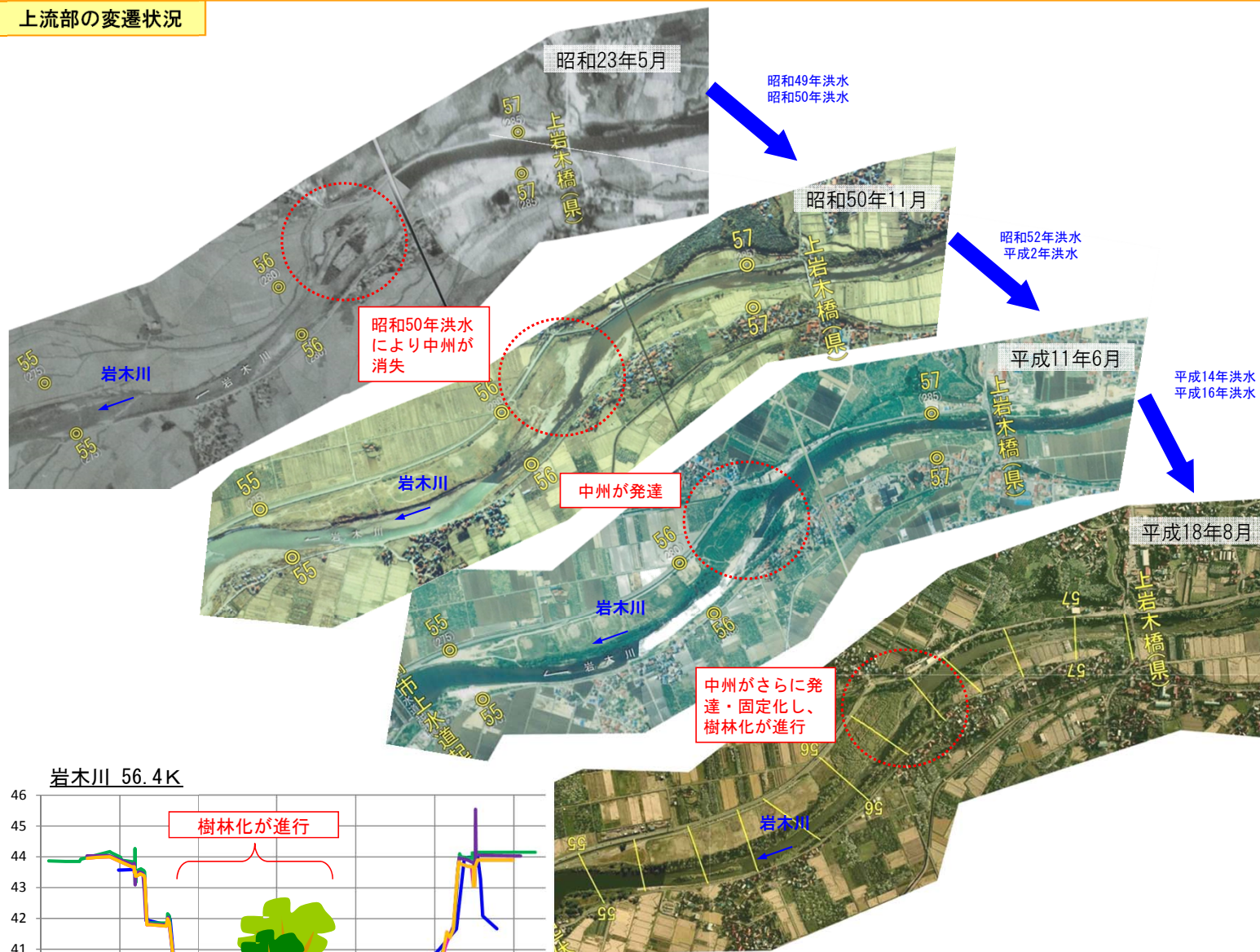


52.2~56.8kの区間において、滞筋の深掘れが進行している。

1. 岩木川の現状 ⑤上流部の河道変遷

- 上流部の低水路幅も縮小傾向にあり、砂州の固定化・樹林化や河床低下が進行している箇所が多く見受けられる。
- 平成28年の津軽ダム完成後は、洪水頻度の変化に伴う河道への影響が想定されるため、事前のモニタリング等を進めていく。

上流部の変遷状況



1. 岩木川の現状 ⑥流況と水質

- 岩木川では流域面積に対し平野部の面積が大きく、昔から水田への用水確保に苦慮してきた。
- 頻発する渇水から地域を守るため、ダムその他、藩政時代から多くのため池を整備してきており、それらにより農業用水を確保している。
- 地形上の制約から岩木川本川からの取水が多く、このため目屋ダムからの補給のみでは容量確保が困難な状況であり、近年においても渇水被害が多発しており、平成28年完成予定の津軽ダムへの期待は大きい。
- 津軽ダムの運用で、概ね正常流量を満足できる流況改善が期待されている。
- 水質は、下水道の整備に伴い、近年は改善傾向にあり、環境基準は満足している。

流域におけるダムの状況



浅瀬石川ダム (S63運用開始)

治水・かんがい用水と弘前市を始めとする3市6町2村（昭和48年当時）における水道用水の確保・水力発電の開発を目的とした多目的ダム



目屋ダム (S35運用開始)

洪水調節のほか、3500haのかんがい、発電を目的とした多目的ダム

- ・岩木川では流域の根幹的治水施設であるダムが2箇所に建設され、洪水調節による下流河川の水位低減機能のほか、各種用水の供給等に効果を発揮している。
- ・地形上の制約から岩木川本川からの取水が多く、このため目屋ダムからの補給のみでは近年においても被害が発生している。

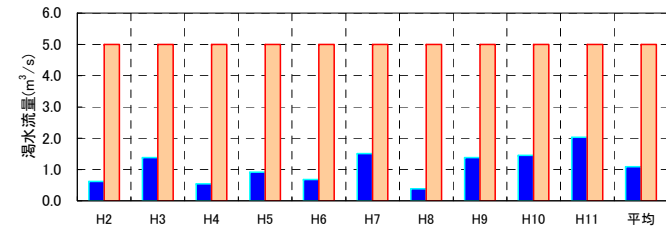
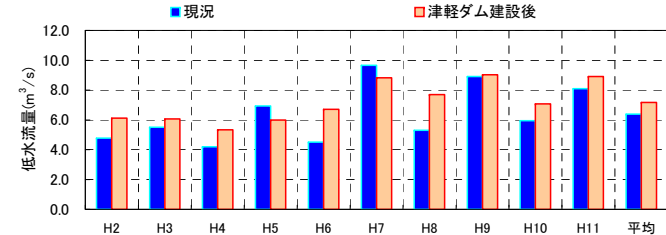


ダム位置図

津軽ダムの効果（上岩木橋）

- ・岩木川では、渇水被害が発生していることから、津軽ダムの運用にて、河川環境の維持に必要な正常流量の補給が期待されている。
- ・津軽ダムの運用で、上岩木橋におけるH2～H11の流況シミュレーションでは、豊水・平水流量は若干の低下となるが、低水・渇水流量は増加する。

津軽ダムの流況改善効果シミュレーション（上岩木橋）



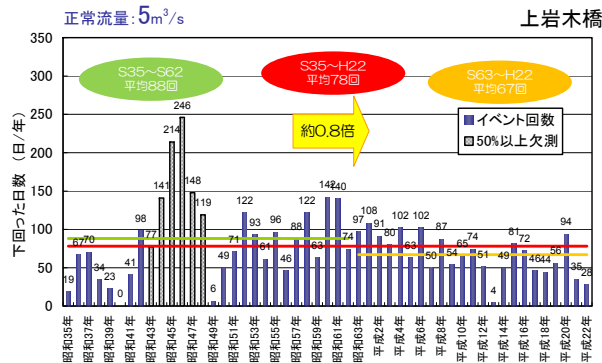
出典：「平成18年度 津軽ダム基本設計会議 環境部会資料」

水質の経年変化

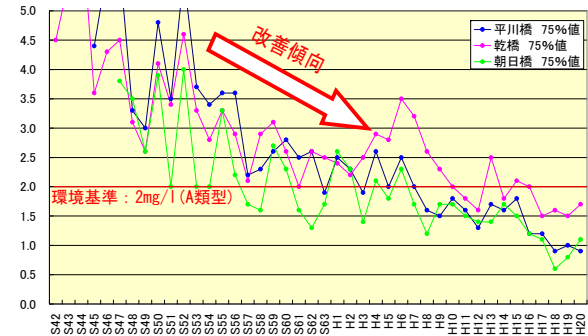
- ・水質は、近年改善傾向にある。水質の改善は、下水道の普及率の向上が起因していると推定される。（県内の普及率 S53:8.5% → H1:20.5% → H20:52.2%）

正常流量の確保状況

- ・浅瀬石川ダム運用開始 (S63) 後に、正常流量の不足日数は減少しているが、その後も年間平均で57日もの不足日数があり、岩木川における渇水傾向は十分に改善しているとは言えない。よって、河川環境の面からは、正常流量の安定確保が望まれる。



岩木川水系の主な調査地点の水質経年変化図 (BOD)



1. 岩木川の現状 ⑦自然環境

- 岩木川本川上流部に世界自然遺産の「白神山地」があり、天然ブナ林が分布している。
- 沿川の植生は、上流・中流域の河畔にはヤナギ類が分布しており、高水敷はリンゴ園として利用されている。下流域にはヨシ原が分布しており河畔林は少ない。
- 下流域のヨシ原には絶滅危惧種のオオセッカが繁殖し、上流・中流域にはオオタカ、源流部にクマタカ等の猛禽類が生息している。
- 上流域までアユが遡上し、自然の産卵床が分布しているが、利水施設が魚類移動連続性の阻害となっており、また上流域は産卵床の減少傾向が課題となっている。
- 十三湖は水面積1,800万m²を有する潟湖であり、水戸口を通して湖水と海水の交換が十三湖の汽水環境の形成に重要な役割を果たし、これが十三湖の基幹産業であるヤマトシジミの生息に適した環境を形成している。しかし、近年の水戸口南側における漁港整備がシジミの生息環境を改変する可能性があることから、毎年の定点観測等による効率的な測定により監視を行っていくこととしている。

自然環境



岩木川水系の河道区分と特徴

河道区分	河床勾配	区分の考え方	特徴
下流	十三湖 ~ 芦野頭首工 1/30,000程度	・ 十三湖 ・ 汽水域 ・ 広大なヨシ原	・ ヤマトシジミが生息 ・ オオセッカが生息
中流	芦野頭首工 ~ 平川合流点 1/2,500~ 1/4,000程度	・ 芦野堰により区分	・ 高水敷はリンゴ園 ・ 河道は瀬淵が連続 ・ オギ、ヨシ、ヤナギ群落が生息 ・ オオタカ等鳥類が豊富
上流	平川合流点 ~ 上岩木橋 1/300~ 1/500程度	・ 三川合流点で勾配 変化 ・ 蛇行区間入口	・ 高水敷はリンゴ園 ・ アユ・ウグイの産卵場、「シゲタ 漁」が行われる
支川	平川、浅瀬石川 1/1,800~ 1/2,100程度	・ 支川	・ ヤナギ群落が生息 ・ 平川では白鳥まつりが行われる



【源流部】

【クマタカ】

白神山地のブナ林
ブナ天然林が世界最大級の規模で分布

1. 岩木川の現状 ⑧魚類の生息状況

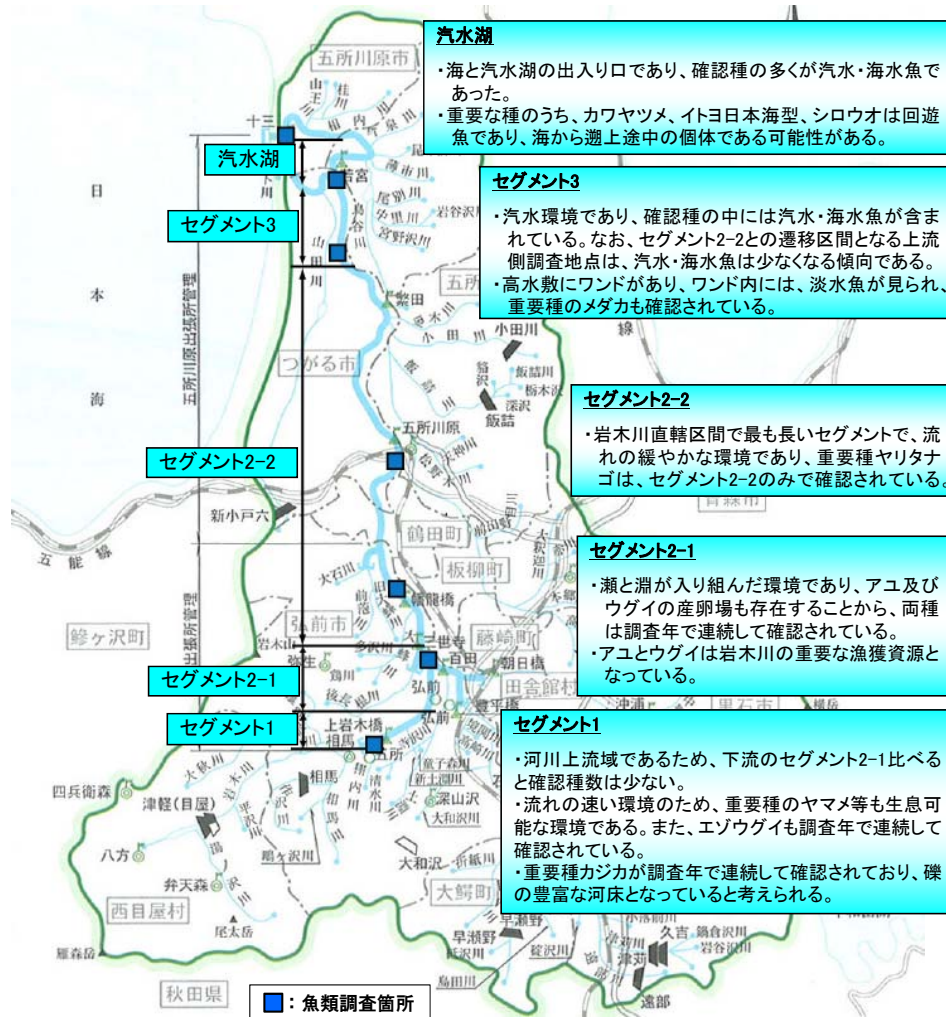
- 河川水辺の国勢調査によると、**経年的な魚類相の大きな変化は認められない。**
- 河口部に位置する十三湖の**シジミ漁獲量は、河川流況の変化に応じた変化が見られる。**

魚類環境

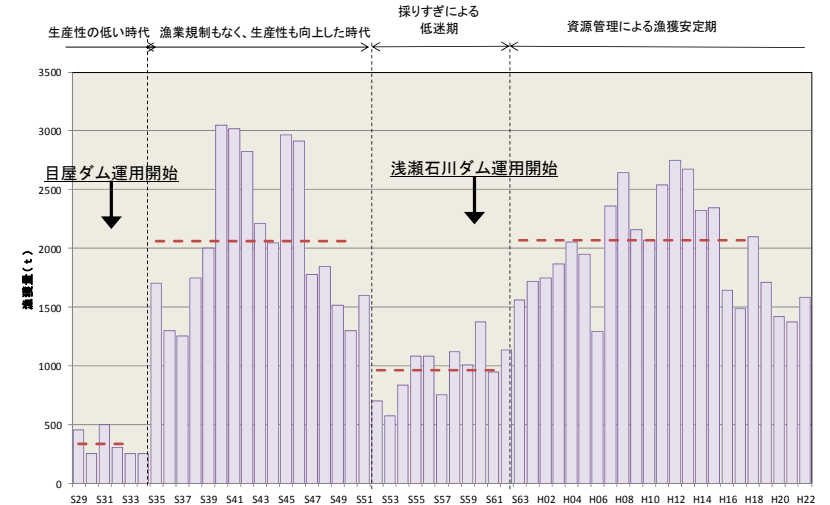
- ・魚類調査は、H2、H4、H9、H14、H19年に実施している。調査方法が統一されたH9年以降は、**各回62～65種の魚類が確認されており、経年的な魚類相の大きな変化は認められない。**

- ・河口湖の十三湖における**シジミ漁獲量は、河川流量の変動に応じて、変化している傾向が見られる。**

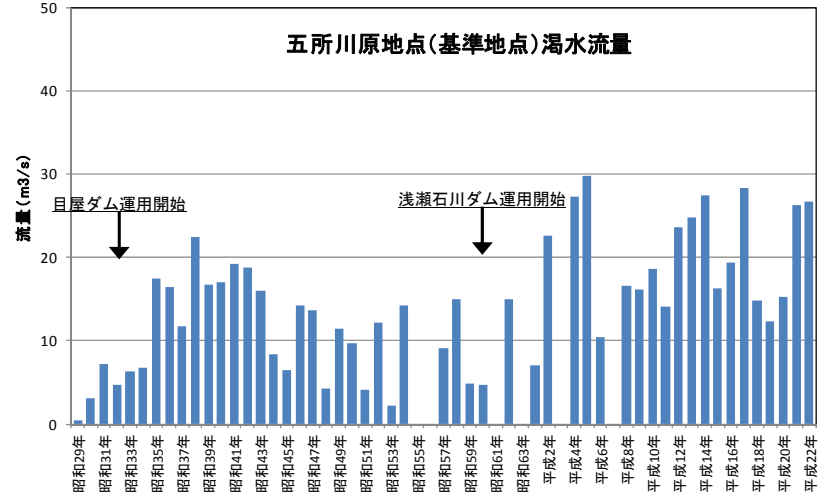
河道区分と魚類相の変化概況



十三湖のシジミ漁獲量の推移



五所川原地点(基準地点)濁水流量



1. 岩木川の現状 ⑨ヨシ原の保全に向けた取り組み

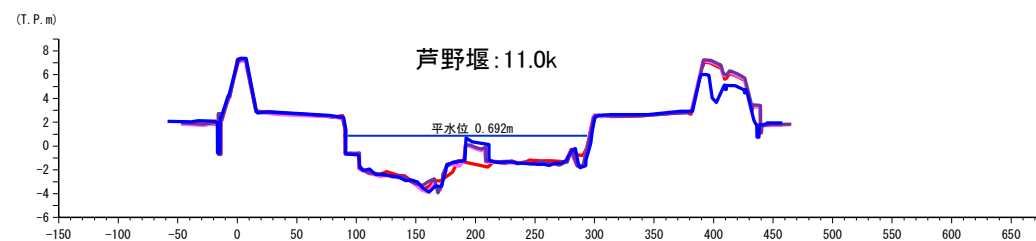
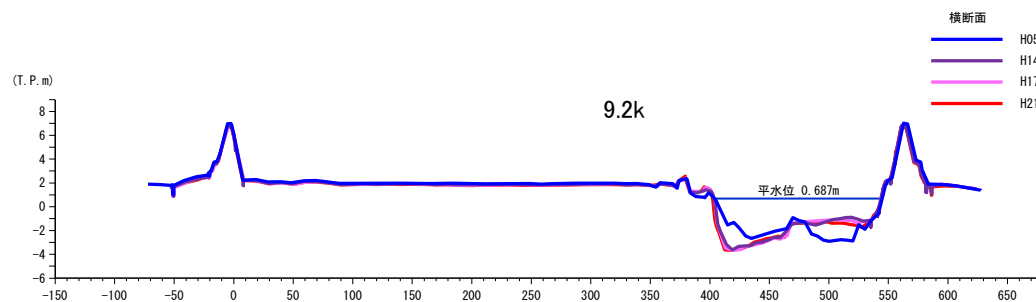
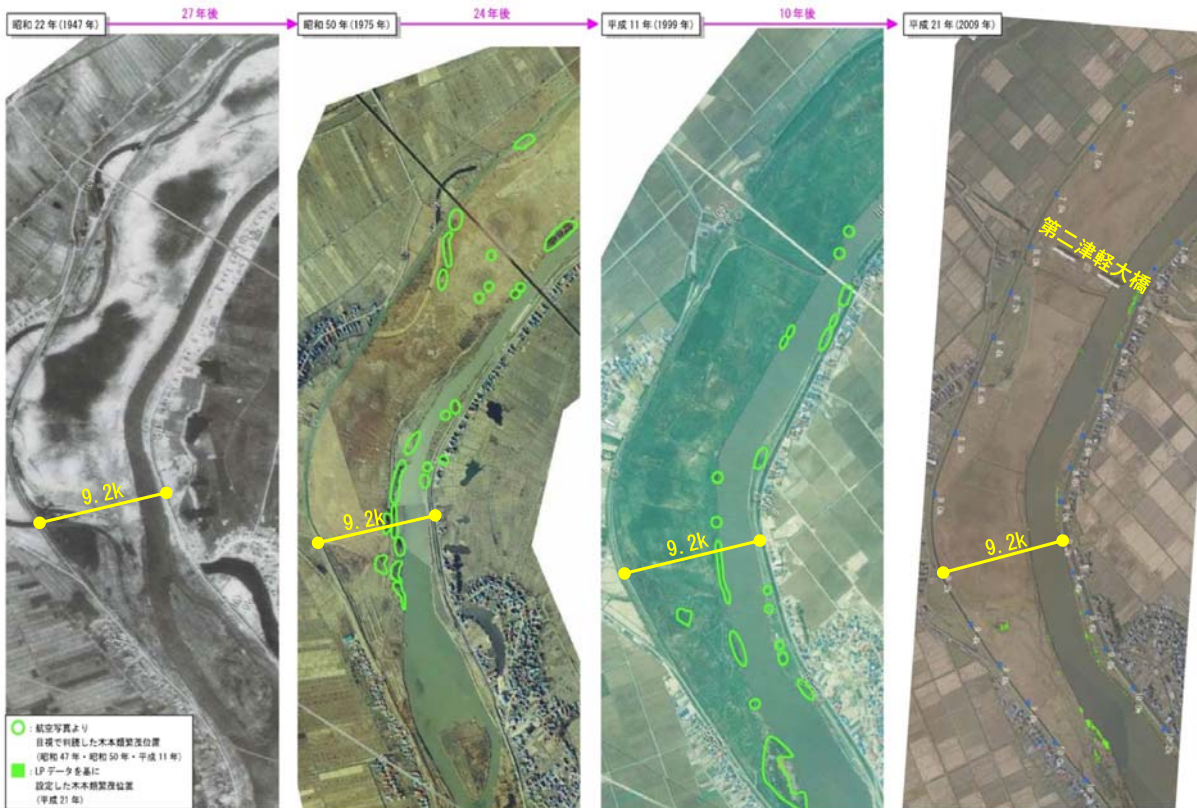
- 下流部のヨシ原(左岸:0.0~10.4k・右岸:0.0~7.4k)は、岩木川の自然環境を象徴する河川の本風景となっている。
- ヨシ原では、昭和50年頃から経年的に木本類の繁茂が進行しており、ヨシ原の減少が課題となってきている。ヨシ原の地盤高は、平水位に対し1.0~2.5m以上となっている。
- ヨシ原に生息する絶滅危惧種のオオセッカは、現存のヨシ原に広く分布しており、ヨシ原の減少は、オオセッカをはじめとするヨシ原に依存する自然環境に影響する懸念がある。
- ヨシ原を適正に管理することで、ヨシ原の環境を保全する取り組みを、有識者との検討会を開催しながら進めている。

ヨシ原の位置

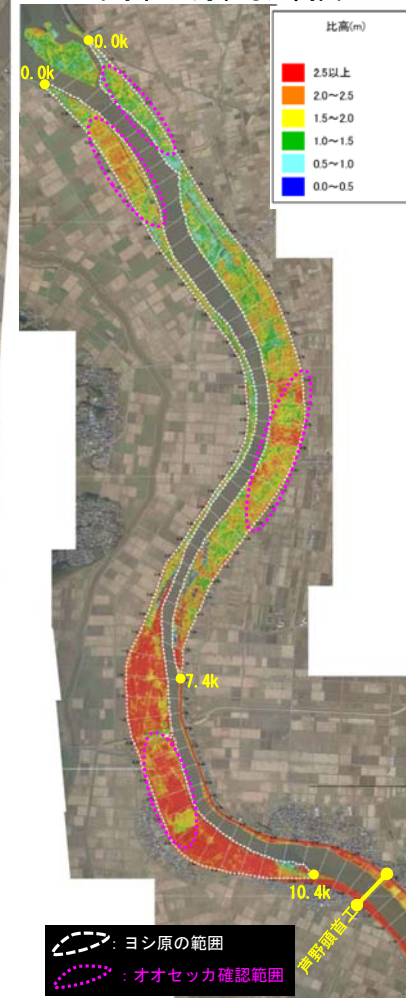


1. 岩木川の現状 ⑨ヨシ原の保全に向けた取り組み

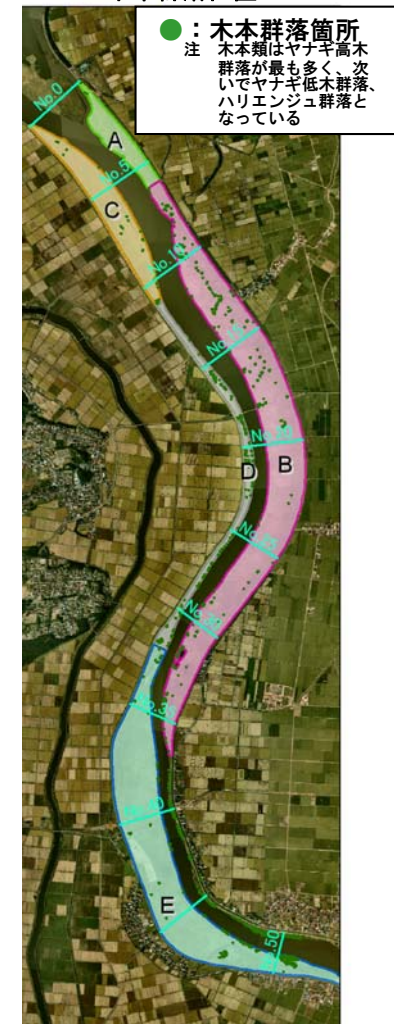
ヨシ原の経年変化



平水位に対する比高図



木本群落位置



木本類群落数

区間	群落数
A区間	3群落
B区間	150群落
C区間	21群落
D区間	90群落
E区間	73群落

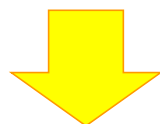
1. 岩木川の現状 ⑨ヨシ原の保全に向けた取り組み

ヨシ原の今後の維持管理(案)

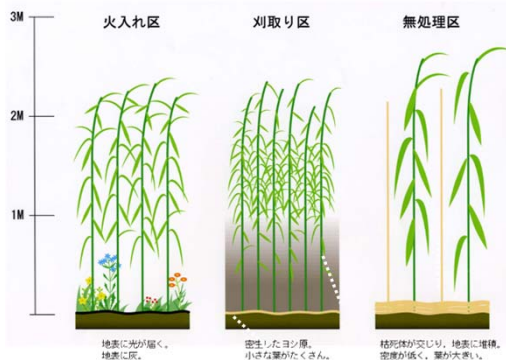
- ヨシ原は稀少な草原性鳥類の繁殖地となっているが、**近年その生息環境が劣化してきている。**
- ヨシ原への低木の侵入が進行しており、生育場所としてのヨシ原の環境保全のため、**火入れ等の管理を継続的に行っていくことが重要である。**
- 刈取り、火入れのヨシ群落に対する影響を比較する実験結果からは、刈り取り区でヨシの密度が高く小ぶりな葉が多数つく群落になり、無処理区では密度が低く大型の葉が少数つく群落に、火入れ区はその中間の状態になる。

【オオセッカが好む環境】

オオセッカが確認されている部分の群落は、草丈が低く、植物体量も少なく、下層を中心にイネ科やスゲ類の草本や広葉草本がかなり混生している



生育場所としての環境を保全するために、人の手が入る火入れ管理等が重要



刈り取り、火入れの減少により、低木・草本類の侵入が増えてきて、環境が劣化



2004年5月のヨシ原

〔この年以降この一帯は火入れも刈り取りも行われていない〕

2012年5月のヨシ原

〔現在は、低木の侵入が進んできている〕

オオセッカの生活史と火入れ・刈り取り

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
オオセッカの生態					飛来	産卵(2回目)						
						産卵(1回目)	移動					
地域の関わり				火入れ								刈り取り

管理体制の確立

- 鳥類の**生息状況**、人間の**利用状況**、ヨシの**生育状況**を調査し、**計画的な管理**をすることが重要。
- そのためには、定期的に**モニタリング**を行い、**順応的管理**を推進する組織を編成することを考慮。
- ヨシ原の**存在・価値**を地元を含め、**啓発**することも重要。

※ヨシ原の持つ多様な価値

【①社会的な価値：自然資源としての価値、②文化的な価値：景観資源・環境教育的価値、③自然環境的な価値：鳥類繁殖地、渡り鳥中継地等】

2. 「魚がすみやすい川づくり」事業の実施状況 ① 芦野堰魚道の改良

- 岩木川11kmの芦野堰の既設魚道は、“遊泳力の弱い魚種”が遡上しにくい階段式魚道であることが課題であった。
- 芦野堰魚道の改良では、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】
- 魚道の改良後に実施したモニタリングでは、“遊泳力の弱い魚種”が緩勾配式魚道を遡上していることが確認され、既設魚道と新設魚道を併設したことで、更に上流へ遡上距離が延伸された。

芦野堰魚道の改良【平成22年度完成】

目的

- 既設魚道の課題である“遊泳力の弱い魚種”が、自然営力で遡上できる環境を再生する。
- 多様な魚種の遡上可能範囲を延伸し、かつての岩木川における魚類移動連続性を復元・保全する。

対象魚種

- 岩木川では、天然アユの遡上があり、河川環境を評価する種であることから、遊泳力の弱い「アユの幼稚魚」を対象とする。
- 弘前大学によるH14～15年度調査で、遡上が困難である種と確認された「ウグイ、ウキゴリ、ヨシノボリの幼稚魚」を対象とする。



アユ



ウグイ属



ウキゴリ属



ヨシノボリ属

目標の設定

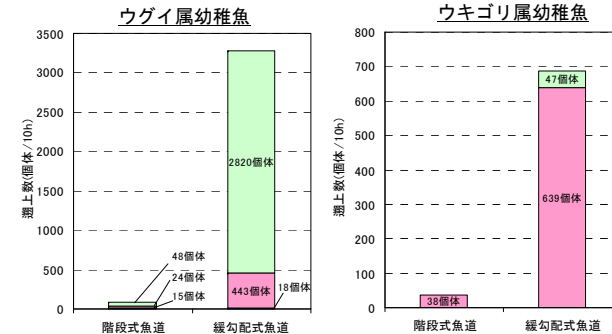
- 対象魚種は、既設と新設魚道による、遡上が可能となったことから、今後は遡上距離範囲の延伸が課題となる。

★ 緩勾配式魚道の新設後に実施された、魚道の遡上率をモニタリングした結果は、下記のとおり。

☆ ウグイ、ウキゴリ等の遊泳力の弱い魚種は、緩勾配式魚道の遡上率が、顕著であり、緩勾配式魚道は、これらの種にとって良好な遡上環境となっていると考えられる。

☆ 遊泳力の弱いアユの稚魚については、緩勾配式魚道の遡上を確認できたものの、確認数が少なかった。

☆ 上記の結果から、体長の小さな魚が新設の緩勾配式魚道を利用し、既設の階段式魚道と合わせると遡上環境については一定の改善傾向が見られるが、アユの稚魚等については、今後もモニタリング調査を継続し観察する。

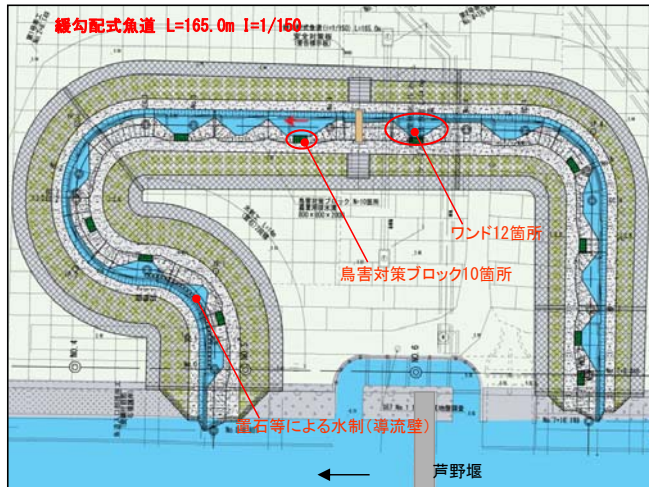


体長区分の凡例

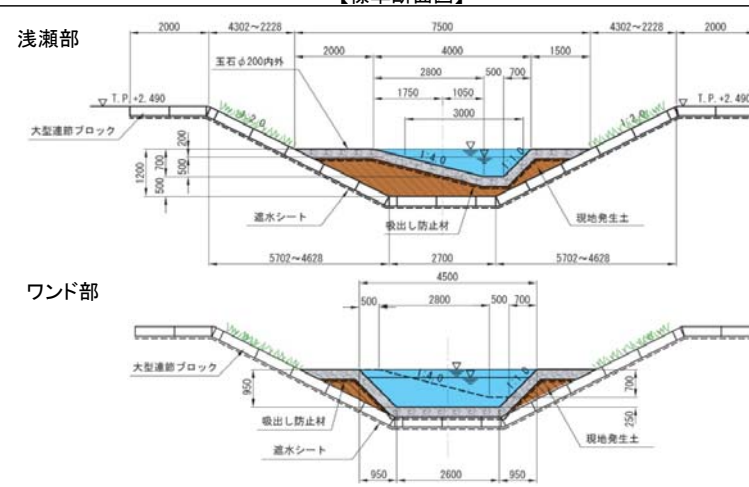
- I: 3cm未満
- II: 3~5cm
- III: 5~10cm

※遡上数は、10時間あたりの遡上個体数

【全体平面図】



【標準断面図】



期待される効果

- 緩勾配式魚道は、親水性も高いことから、魚の放流イベント等で、地域と河川との係わりが強まることが期待される。

- ★ 尚、整備効果や河川への生態系への影響については、河川水辺の国勢調査の活用や今後のモニタリング調査を継続し検証する。

2. 「魚がすみやすい川づくり」事業の実施状況 ② 芦野堰魚道改良後の『新たな課題』

- 芦野堰の魚道改良を行うことで、岩木川全川で魚類移動連続性が確保されるとして計画していた。
- しかし近年の課題として、“弘前市上水道取水堰下流における洗掘等の河床変化”や“瀬と淵の減少”により、魚類の移動連続性が阻害や生息環境の悪化が確認され、早急な対策が必要となってきている。

「魚がすみやすい川づくり」事業の『新たな課題』

「魚がすみやすい川づくり」事業の当初計画



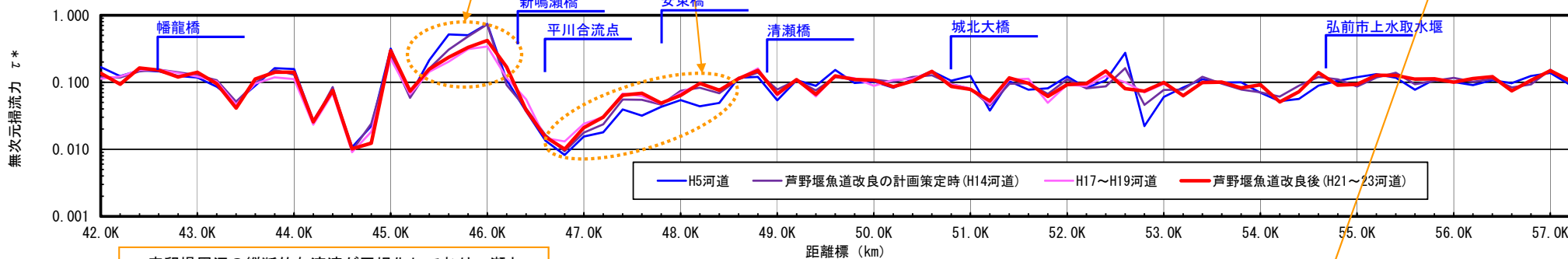
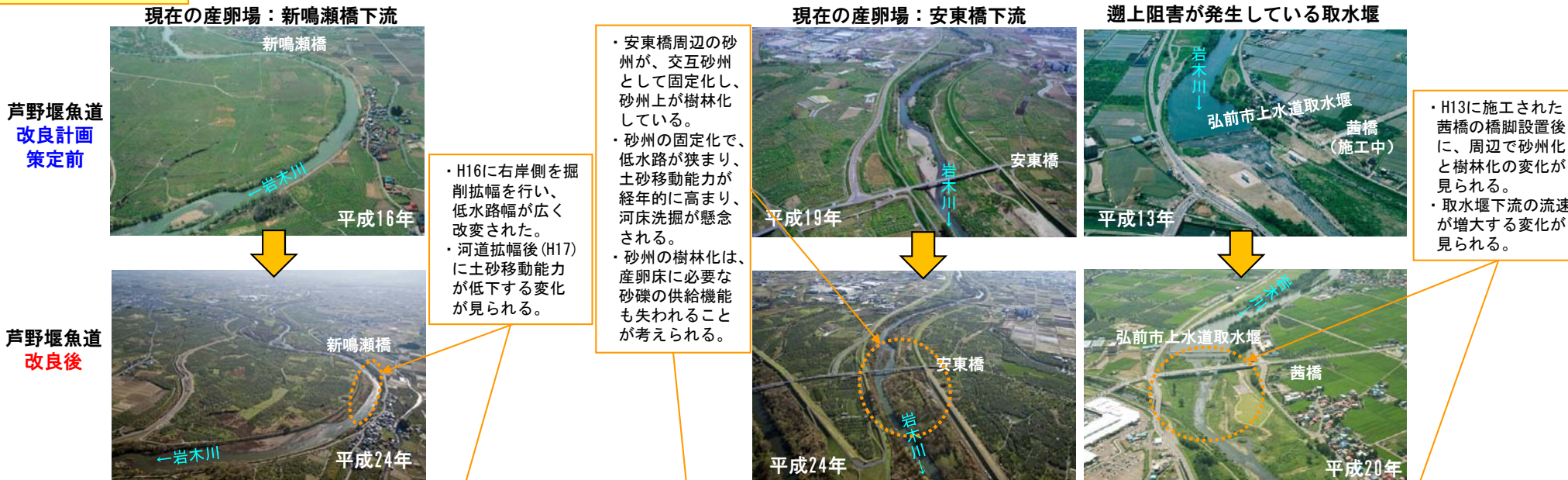
岩木川の魚類環境における『新たな課題』



2. 「魚がすみやすい川づくり」事業の実施状況 ② 芦野堰魚道改良後の『新たな課題』

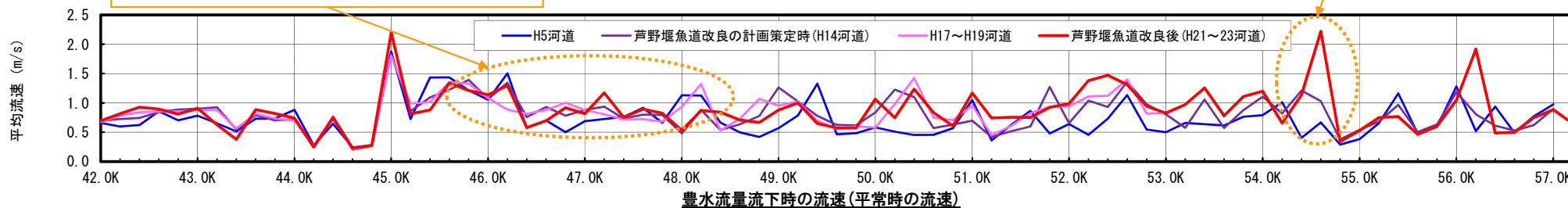
- 芦野堰魚道改良によって魚類移動連続性は、全川で確保される計画であったが、河道内の環境変化により、中上流区間では、砂礫砂州の縮小や樹林化が多く見られるようになった、このため学識者や地元漁協等からの指摘・要望などの関心も高まってきたことから、**魚の移動連続性や瀬・淵などの生息環境の復元・保全対策の必要性が生じている。**
- 河道内の環境変化では、幡龍橋～弘前市上水取水堰までの区間で、戦後12箇所の砂礫砂州が存在していたが、樹林化に伴う砂州の縮小化や高水敷と一体となり砂州が消失する変化が発生している。これら箇所は、産卵床の消滅箇所と一致する箇所もあるため、**砂礫砂州の縮小化と消失は、岩木川における河道内の環境変化である。**

河道内の環境変化



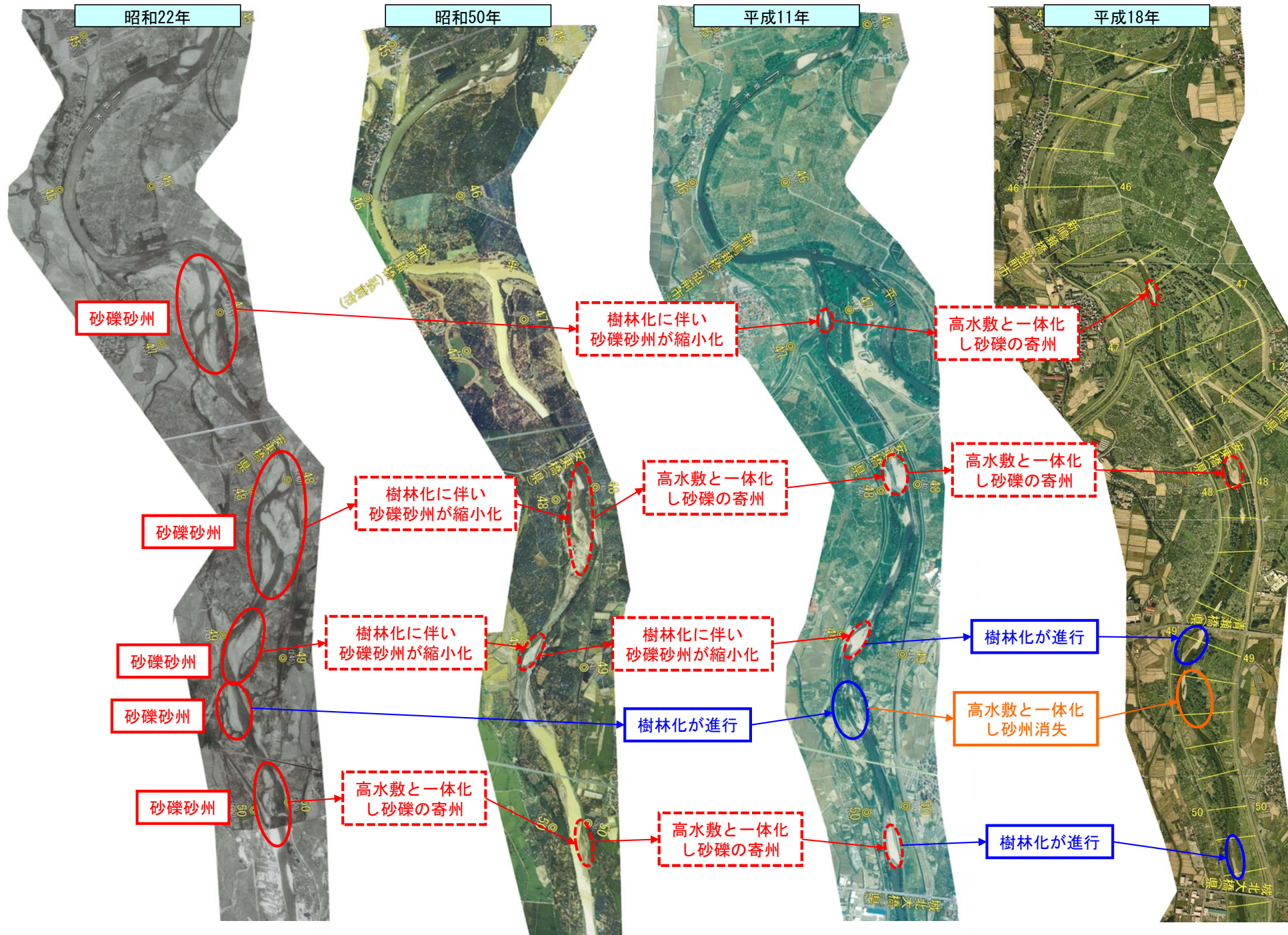
・ 産卵場周辺の縦断的な流速が平坦化しており、瀬と淵の形成(土砂の堆積と洗掘)への影響が懸念される。

2年に1回の洪水流量流下時の無次元掃流力(土砂移動能力)



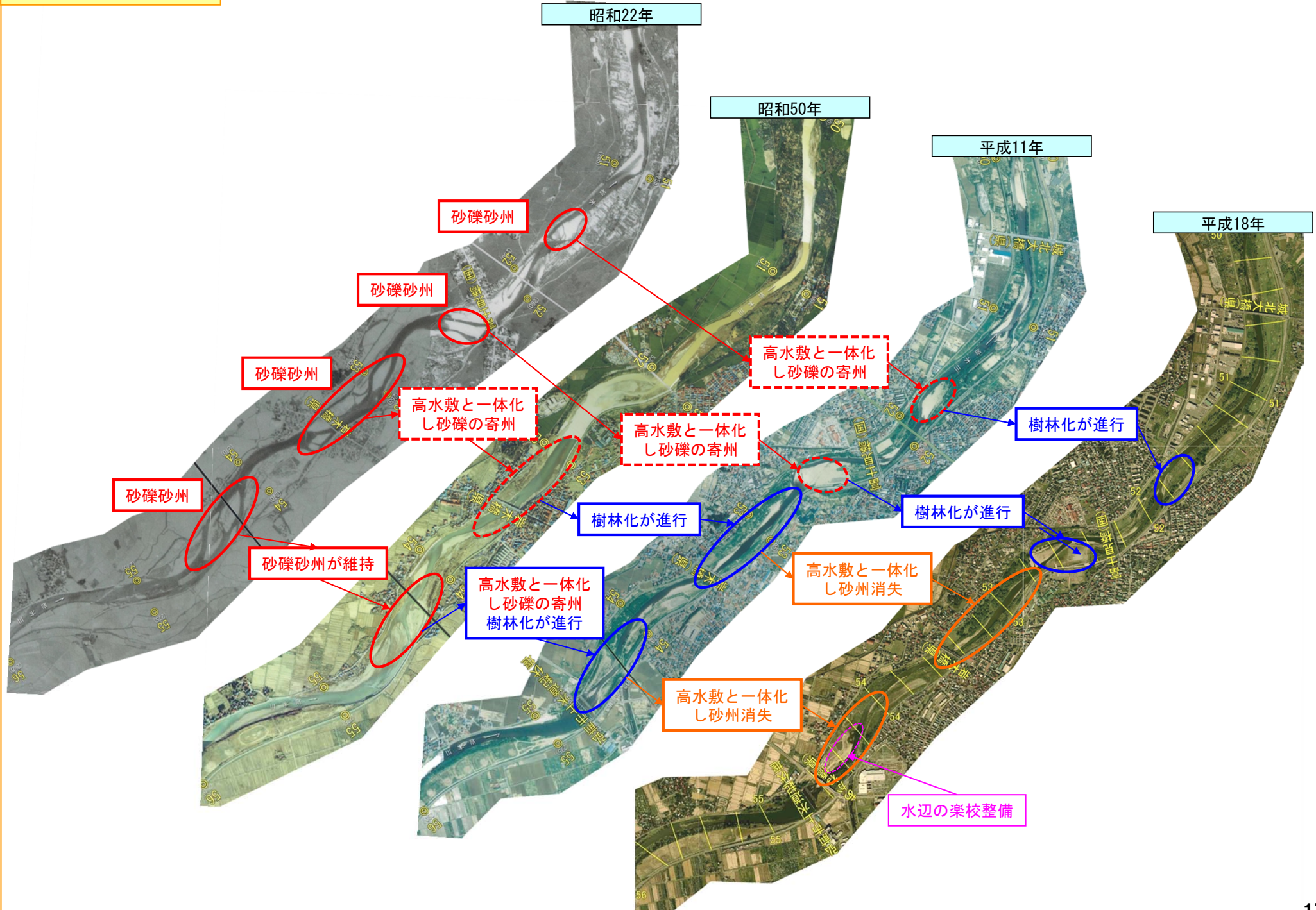
2. 「魚がすみやすい川づくり」事業の実施状況 ② 芦野堰魚道改良後の『新たな課題』

砂礫砂州の縮小：46～50k



2. 「魚がすみやすい川づくり」事業の実施状況 ② 芦野堰魚道改良後の『新たな課題』

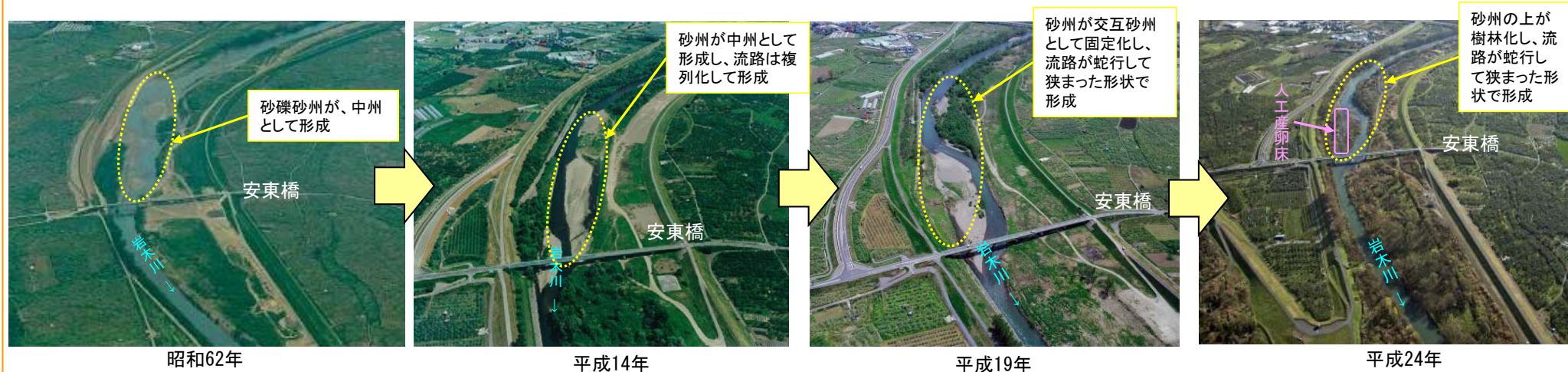
砂礫砂州の縮小：51～55k



2. 「魚がすみやすい川づくり」事業の実施状況 ② 芦野堰魚道改良後の『新たな課題』

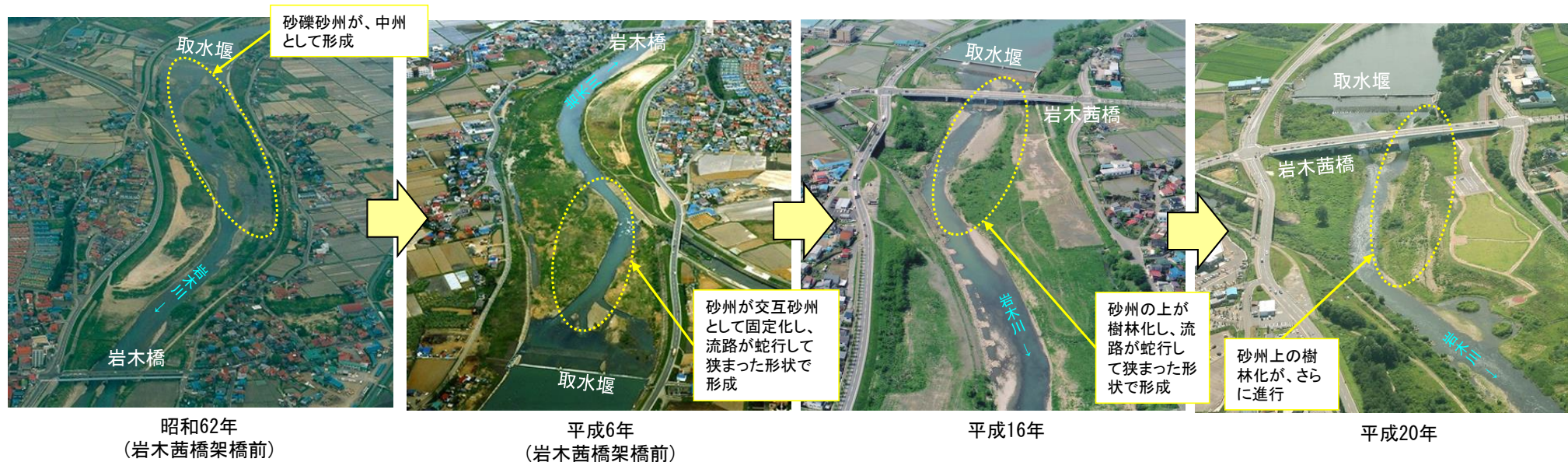
樹林化の進行：安東橋付近

・人工産卵床が造成された安東橋周辺の河道形状の変遷は、平成14年までは、砂礫砂州が形成されていたが、平成19年には高水敷と一体化した交互砂州となり、平成24年には砂州が樹林化している。



樹林化の進行：弘前市上水取水堰付近

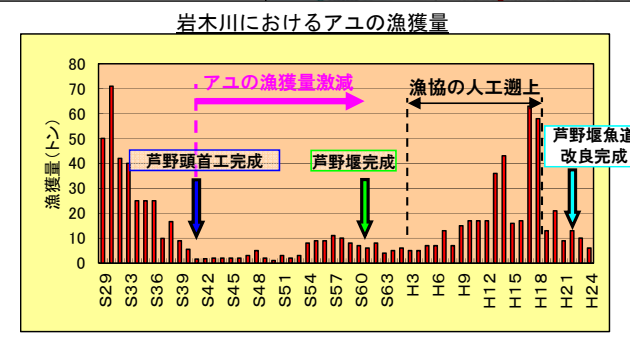
・弘前市上水取水堰周辺の河道形状の変遷は、昭和62年には砂礫砂州が形成されていたが、平成6年には高水敷と一体化した交互砂州となり、それ以降は砂州が樹林化している。



3. 現在の課題 ①弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境

- 岩木川では、サクラマスやアユ、重要種のヤリタナゴ等、多様な魚類が確認されている。
- 岩木川におけるアユの漁獲量は、芦野頭首工（東北農政局）完成後に激減し、その後に若干回復傾向が見られたものの、その後の平成3年度からは、地元漁協によって滞留したアユの人工遡上作業が開始され、一時的に芦野頭首工完成前までの漁獲量に回復したこともあった。しかし、人工遡上には多大な労力がかかることから、平成19年以降は実施されておらず、漁獲量は低迷した状態が続いている。
- なお、平成22年度に芦野堰魚道の改良が完成したことで、魚類等の遡上距離が、弘前市上水取水堰まで延伸されたが、河道内の環境変化によって、魚の遡上が阻害されるようになった。

魚類等の遡上環境の課題



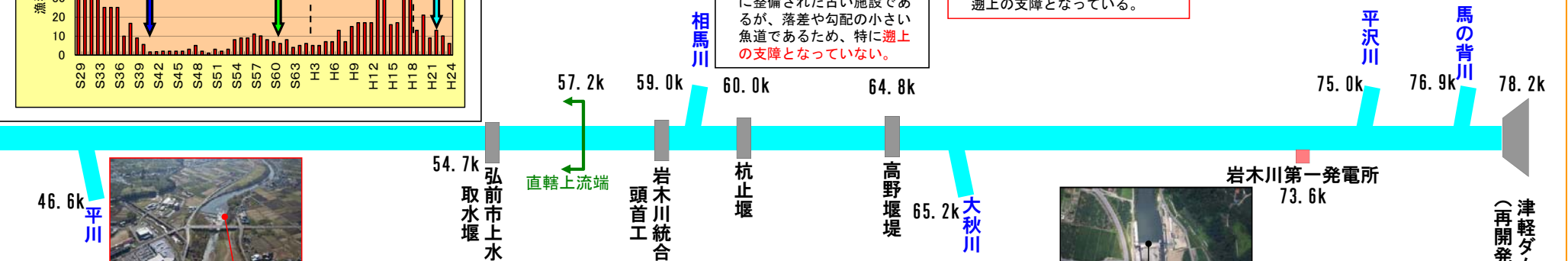
杭止堰（杭止堰土地改良区）

- ・昭和33年度完
- ・既存魚道：階段式魚道
- ・岩木川統合頭首工と同時期に整備された古い施設であるが、落差や勾配の小さい魚道であるため、特に遡上の支障となっていない。



高野堰堤（吉井酒造）

- ・昭和57年度完
- ・既存魚道：階段式魚道
- ・落差の大きな魚道であるため、遡上の支障となっている。



弘前市上水道取水堰（弘前市）

- ・昭和59年度完
- ・既存魚道：階段式魚道
- ・取水堰完成当時、堰とともに設置された魚道そのものは、十分な遡上機能を有していたが、その後の流路の固定や魚道入口部の河床低下等によって、遡上環境が悪化している。

岩木川統合頭首工（農林水産省）

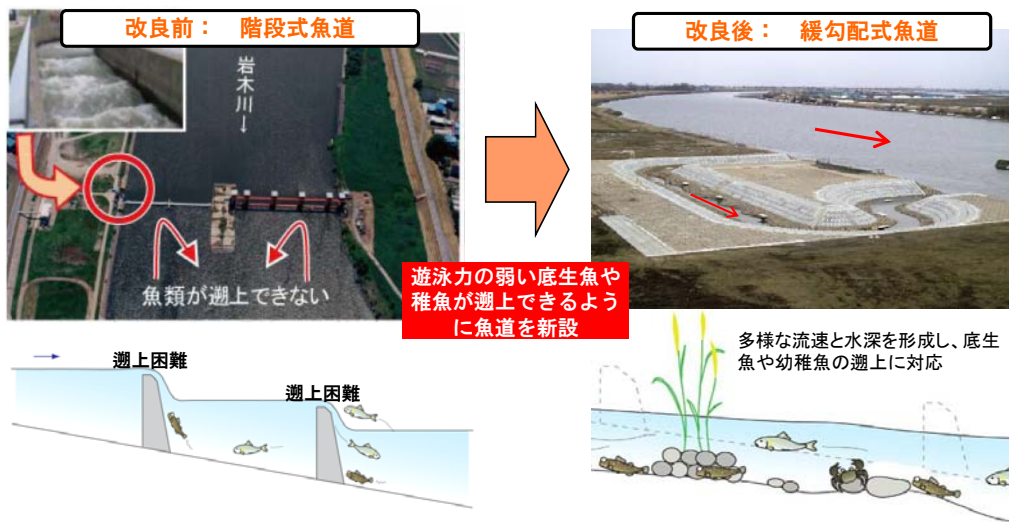
- ・平成23年度全面改修完
- （改修前施設は昭和36年度完）
- ・頭首工及び魚道改修は、平成21年度完
- ・新設魚道：階段式、アイスバーン式、租石付斜路
- ・頭首工とともに魚道も全面改修され、改修前に比べて遡上環境が向上した。



3. 現在の課題 ①弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境

芦野堰魚道の課題【平成22年度完成】

- 既設の階段式魚道は、遊泳力の弱い底生魚や幼稚魚が遡上できない状況であった。
- 遊泳力の弱い魚類に対し、多様な流速と水深が形成できる「緩勾配式魚道」を新設した。



弘前市上水取水堰周辺の課題

- 昭和59年に整備された取水堰は、左岸に魚道が設置されていた。
- その後の下流河川の整備等で、高水敷や砂州が固定化して、流路から既設魚道への連続性が失われている。



堰下流の河道は、堤間幅で流れており、現況の高水敷は砂州であった。



堰下流に橋梁が架橋し、下流河道には、高水敷や砂州が発達し、濁水時には、魚道下流が陸化している。

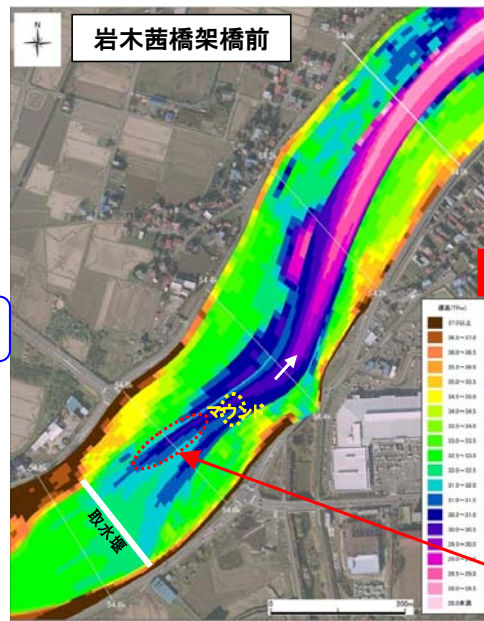
弘前市上水取水堰下流の河道変遷

- 岩木茜橋の整備以降に、みお筋が左岸側に移動してきているが、右岸から左岸のみ筋へ移動する途中に、大きなマウンドが形成されており、遡上してきた魚類が、左岸側に移動できずに、迷入している可能性がある。

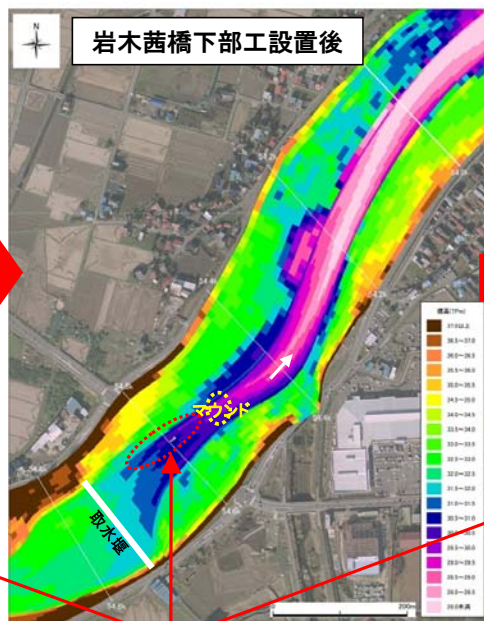
岩木茜橋の下流では、遡上魚が左岸側へ移動を妨げるマウンドが形成されている



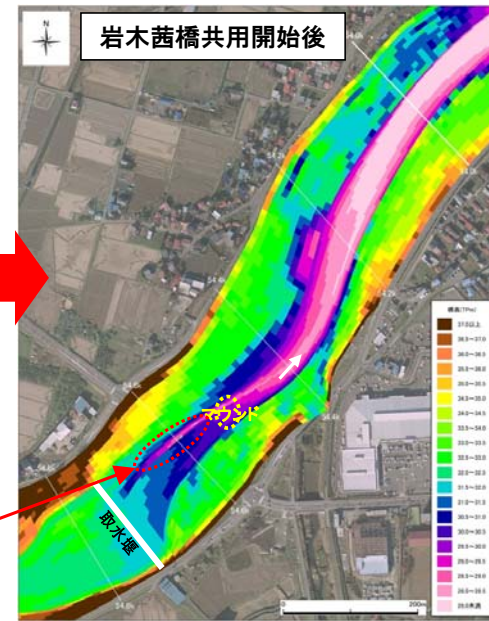
H5定期横断から作成した河床コンター



H14定期横断から作成した河床コンター



H18定期横断から作成した河床コンター



岩木茜橋の橋脚設置後に、狭窄したみお筋は左岸側に発生している

3. 現在の課題 ①弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境

- 平成9～24年の15ヶ年の4回の魚類調査結果から、弘前市上水取水堰の上下流での遡上魚の個体数を比較すると、取水堰上流での確認個体数が少ないことから、取水堰周辺での遡上環境に支障がでている。
- 平成24年から、地元漁協による取水堰での人工遡上作業を実施しており、多大な労力を費やしている。

取水堰における遡上状況

河川水辺の国勢調査の魚類遡上状況

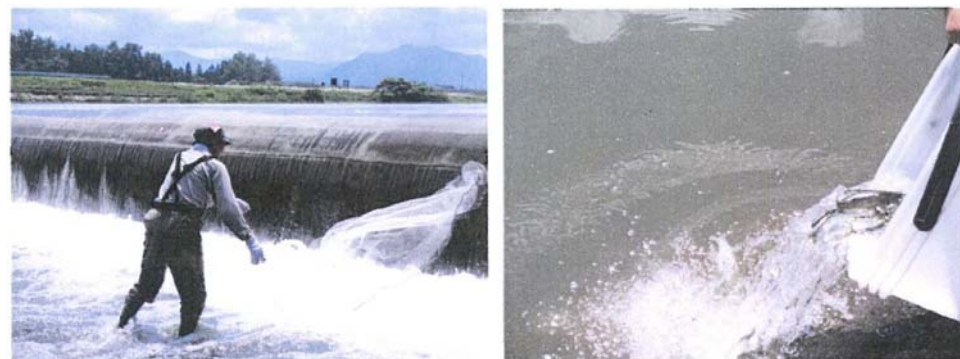
- ・産卵・成長のため遡上する魚種で、取水堰の上下流地点の個体数を確認すると、下流側(平川合流点)に対し、上流側(上岩木橋)の個体数が少ない。

魚種	調査箇所	確認個体数				
		H9調査	H14調査	H19調査	H24調査	
遊泳魚	アユ	取水堰上流側 上岩木橋	7	15	1	2
		取水堰下流側 平川合流点	4	18	48	27
		岩木川外	平川	0	1	1
	ウグイ	取水堰上流側 上岩木橋	104	77	49	51
		取水堰下流側 平川合流点	124	427	79	86
		岩木川外	平川	32	43	342
底生魚	ウキゴリ	取水堰上流側 上岩木橋	0	0	0	0
		取水堰下流側 平川合流点	3	1	2	37
		岩木川外	平川	0	0	0
	トウヨシノボリ	取水堰上流側 上岩木橋	23	9	3	4
		取水堰下流側 平川合流点	38	13	118	78
		岩木川外	平川	5	7	22
		浅瀬石川	4	0		

取水堰における人工遡上作業

- ・平成24年から、取水堰の遡上阻害のため、地元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月の16日間で作業人数が延べ67人、遡上させた個体数は、12,000個体以上であった。

月	日	作業人数	作業時間	遡上個体数
5	25	3	1時00分	1
	26	4	2時00分	638
6	3	8	2時00分	335
	7	4	1時30分	238
	13	3	3時20分	333
	19	4	2時00分	1,568
	20	8	1時30分	542
	24	3	3時30分	978
	27	4		756
7	4	4	3時00分	953
	7	4	2時00分	2,162
	8	4		819
	16	4	3時00分	323
	18	4		307
8	6	3	3時00分	336
	26	3	3時30分	2,428
合計		67	7時20分	12,717



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)

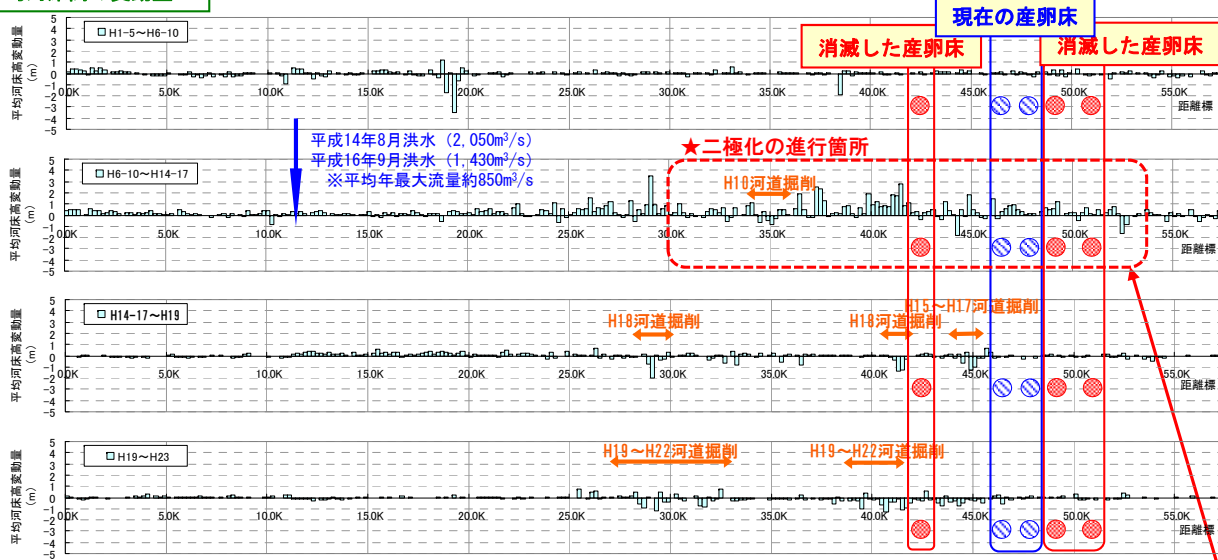
3. 現在の課題 ②アユの産卵床を含む瀬・淵の現状

- 魚類の生息・産卵環境にとって重要な瀬と淵が、河道内の環境変化で、流路の単調化を招き、瀬と淵が形成されなくなる懸念がある。
- 地元では、釣り振興団体等により人工産卵床を造成して、魚類等の生息環境の改善の取り組みが行われ、魚類等の生息環境の改善に関心が高まっている。
- 幡龍橋(43km)より上流は、アユ等の採餌場、産卵床となりうる瀬と淵が広く分布していたが、近年の調査やヒアリング結果から、産卵床や瀬と淵が消滅している傾向が見られる。

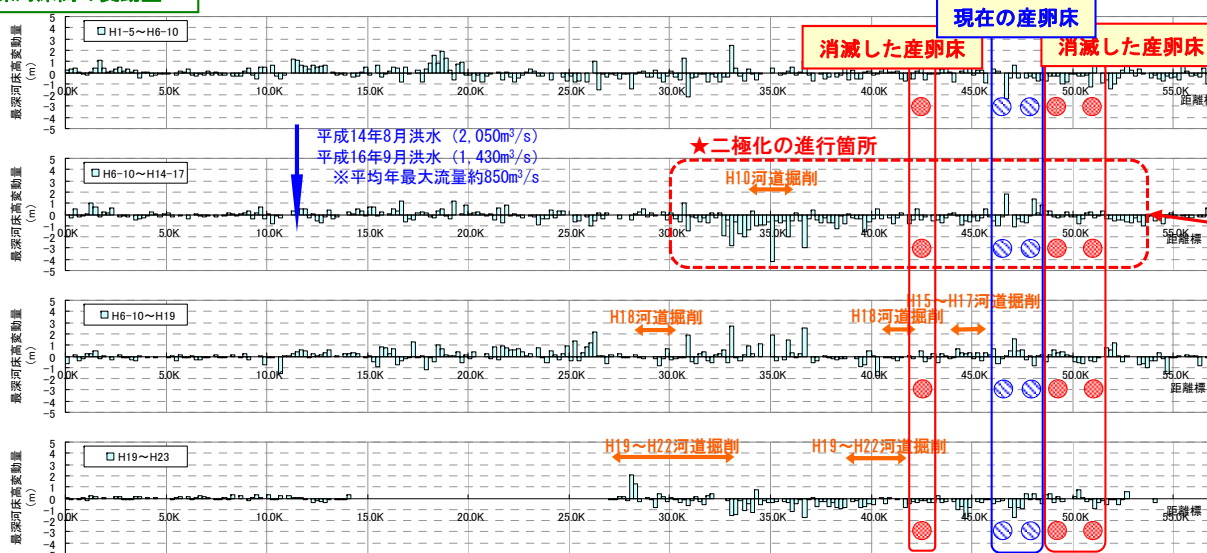
岩木川の河道変遷

- ・30k~52kでは、平成6年以降の平均河床高が上昇し、最深河床が低下する二極化が見られ、河道掘削区間の周辺で洗掘傾向となっている。
- ・過去に産卵床が確認または現在も分布が確認されている区間は、二極化傾向にあるため、流路の単調化によるトロ化の進行等で、今後も減少が続く懸念がある。

平均河床高の変動量

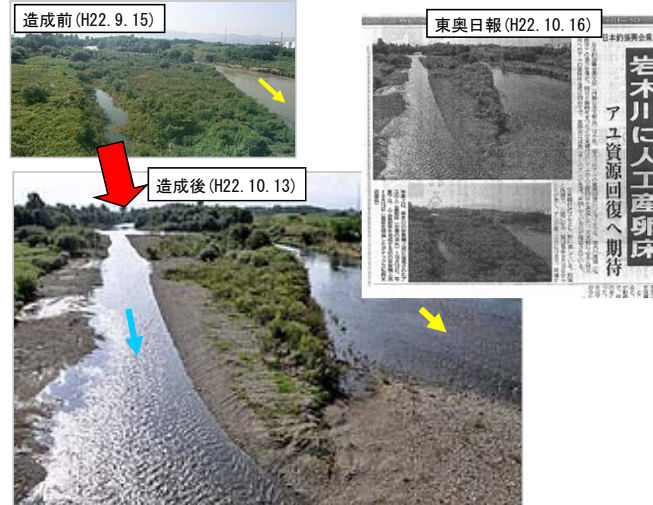


最深河床高の変動量



人工産卵床の造成

- ・安東橋上流では、釣り振興団体等が人工産卵床を造成する等、地元からも魚類等の生息環境の改善が求められている。

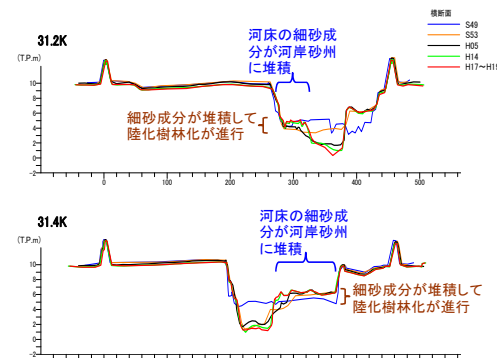


★最深河床高の深掘れが進行し、平均河床高が上昇傾向
⇒河岸砂州への堆積(二極化)

⇒流路が狭くなり直線化する単調化を招く

●流路の単調化の課題

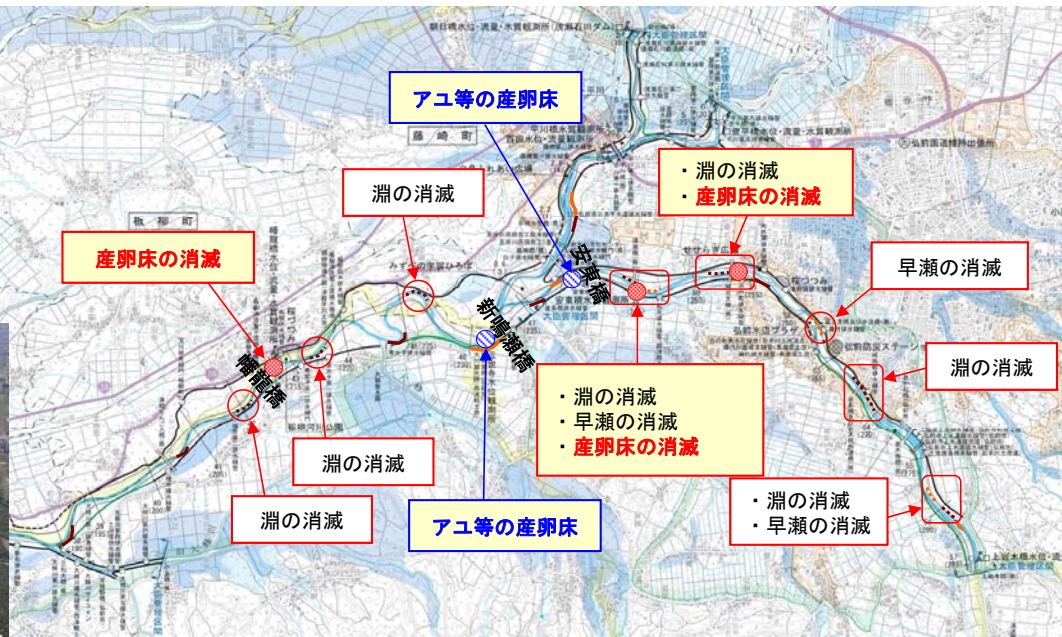
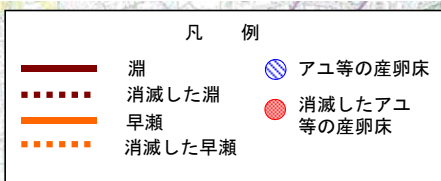
- ・流路が狭くなることで、流速が速まり河床全体が洗掘され、河床が平坦化させる懸念
- ・流路が直線化することで、縦断的な流速が平滑化し流速の強弱が発生しないので、土砂の堆積と洗掘が交互に発生しなくなる
- ・土砂の堆積と洗掘が発生なくなると、瀬と淵が形成されなくなり、産卵場の早瀬も形成されない



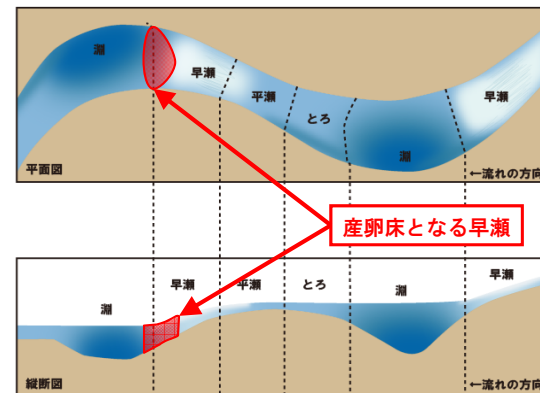
3. 現在の課題 ②アユの産卵床を含む瀬・淵の現状

瀬と淵、アユの産卵床の変遷

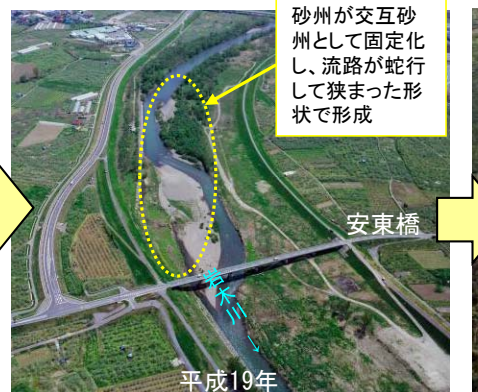
- 平成5年以降の河川水辺の国勢調査やヒアリング結果より、幡龍橋上流の瀬と淵の消滅箇所が増えていることが、年々確認されている。
- アユ等の産卵床は、従来5箇所確認されていたが、内3箇所が消滅し、現在は2箇所が残っている。



- 産卵場となる早瀬は、瀬と淵が交互に発生する構造で形成される。
- 瀬と淵の構造形成では、流速の強弱が交互に発生して、自然営力を活かして、河床が洗掘と堆積を交互に発生させることが望ましい。
- 河道改修や砂州の固定化等で、流路が単調化する等の影響で、流れが単調化すると、上記の望ましい水理量ではなく、縦断的な流速が平滑化されることで、瀬と淵の構造形成ができなくなる可能性が懸念される。



- アユの産卵場となる早瀬は、瀬と淵の間のできるものであるため、瀬と淵が、河道に交互に発生して更新されることが必要である。
- 人工産卵床が造成された安東橋周辺の河道形状の変遷は、平成14年までは、砂礫砂州が形成されていたが、平成19年には高水敷と一体化した交互砂州となり、平成24年には砂州が樹林化している。
- 砂州が、固定化し樹林化することで、流路が狭まり、流速が速まり河床全体が洗掘されることで、河床が平坦化されて、瀬と淵が消失する傾向が懸念される。



3. 現在の課題 ②アユの産卵床を含む瀬・淵の現状

河道掘削による影響

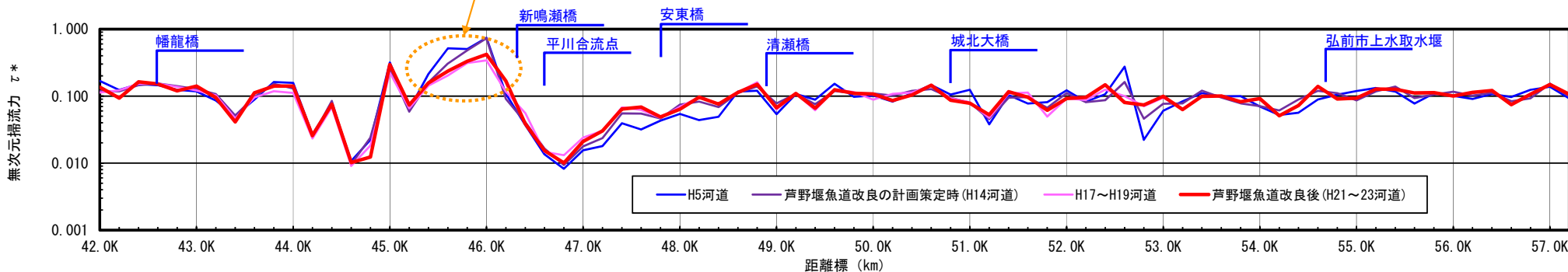
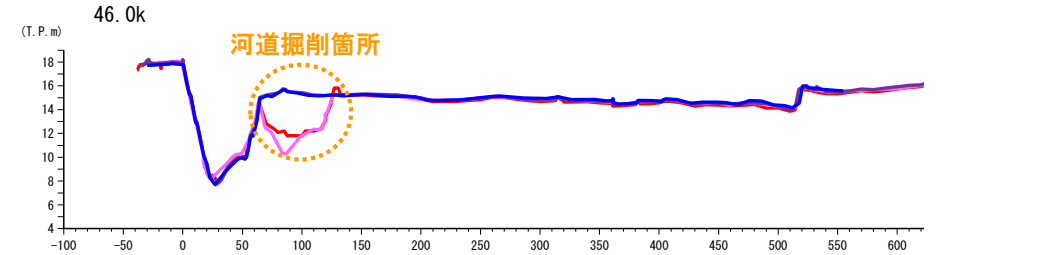
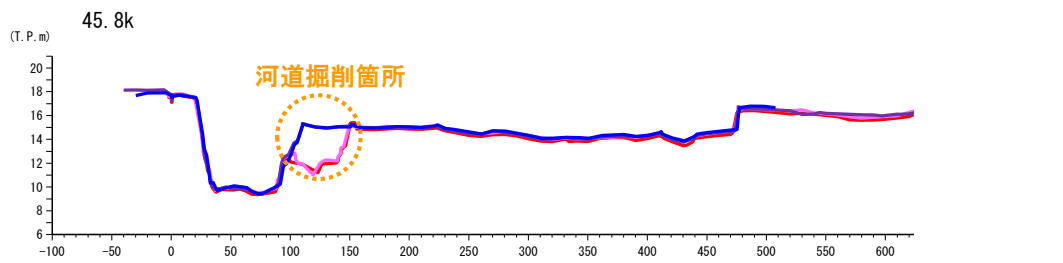
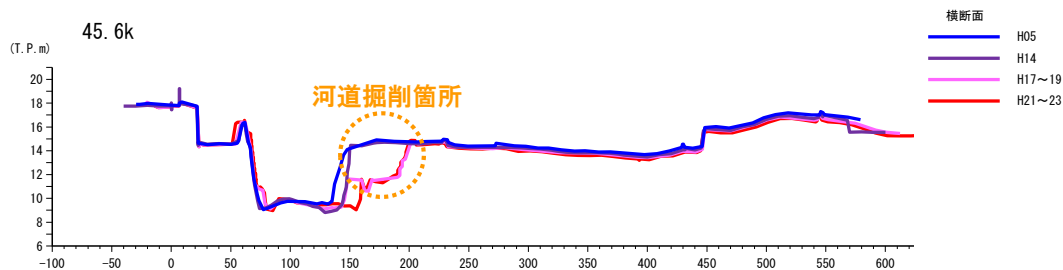
- ・ H25の台風18号にて、浸水被害が発生した新鳴瀬橋の下流では、治水事業として、H16に右岸側を掘削拡幅を行い、低水路幅が広く変更された。
- ・ 河道拡幅後(H17)に土砂移動能力が低下する変化が見られており、産卵床が土砂で堆積する懸念が発生しており、河道掘削の影響を鑑みながら、瀬と淵の保全・再生に取り組む必要がある。

現在の産卵場：新鳴瀬橋下流

河川改修前



河川改修後

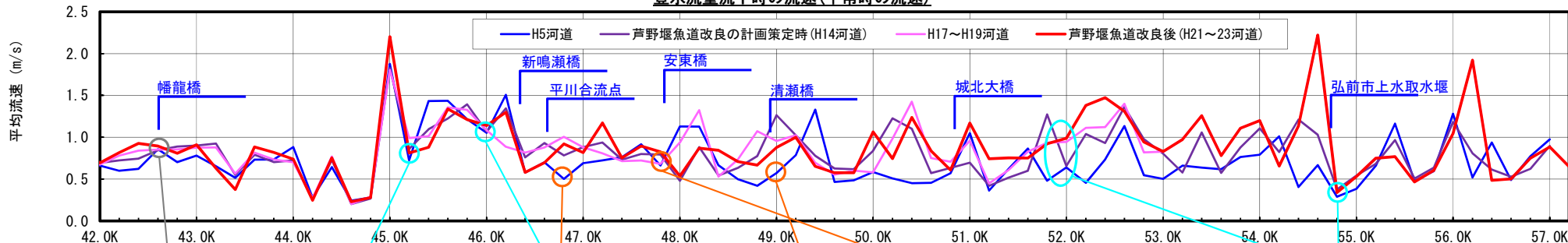


2年に1回の洪水流量流下時の無次元掃流力(土砂移動能力)

4. 台風18号後の河道内環境

- 平川合流点～弘前市上水取水堰の区間で、**台風18号後に砂州上の樹木減少や砂州が拡大する河道内の環境変化**が見られる。
- 河道内で砂州が形成されている箇所は、H5河道時点で、平常時の流速が低下する箇所であり、**本来的に砂州が形成されやすいポテンシャルを有する箇所**である。
- 台風18号のインパクトにより、**近年の河道内の環境変化がリセットされる環境に近づいた可能性**がある。

豊水流量流下時の流速(平常時の流速)



※平常時の流速が上下流で一定しており、安定した河道地形となっており、瀬と淵の形成が望めない。



※平常時の流速が低下する箇所で、土砂が堆積するため、瀬が形成されやすい。現地では、白波が立つ状況となっている。



※H5河道では、平常時の流速が低下する箇所で、土砂が堆積し砂州が形成されやすい、近年は砂州上の樹林化が進行していた。台風18号後に、砂州上の樹木がフラッシュし砂州地形が現れ、河道内の環境が変化しており、砂州の上流で、早瀬の形成が見られる。



※平常時の流速が低下する箇所で、土砂が堆積し砂州が形成されやすい。砂州の上流で、早瀬の形成が見られる。



※平常時の流速が低下する箇所で、土砂が堆積するため砂州が形成されやすい。砂州の上流で、早瀬の形成が見られる。



※H5河道では、平常時の流速が低下する箇所で、土砂が堆積し砂州が形成されやすい、近年は砂州上の樹林化が進行していた。台風18号後に、砂州上の樹木がフラッシュし砂州地形が現れ、河道内の環境が変化している。



※H5河道では、平常時の流速が低下する箇所で、土砂が堆積し砂州が形成されやすい、近年は砂州上の樹林化が進行していた。台風18号後に、砂州上の樹木がフラッシュされ、さらに掘削工事が行われて砂州地形が現れ、河道内の環境が変化しており、砂州の上流で、早瀬の形成が見られる。



4. 台風18号後の河道内環境



台風18号前：H24撮影



幡龍橋

台風18号後：H25.10撮影



幡龍橋

●台風18号の前後で、外観上は、河道内の環境変化が見られない。

台風18号前：H24撮影



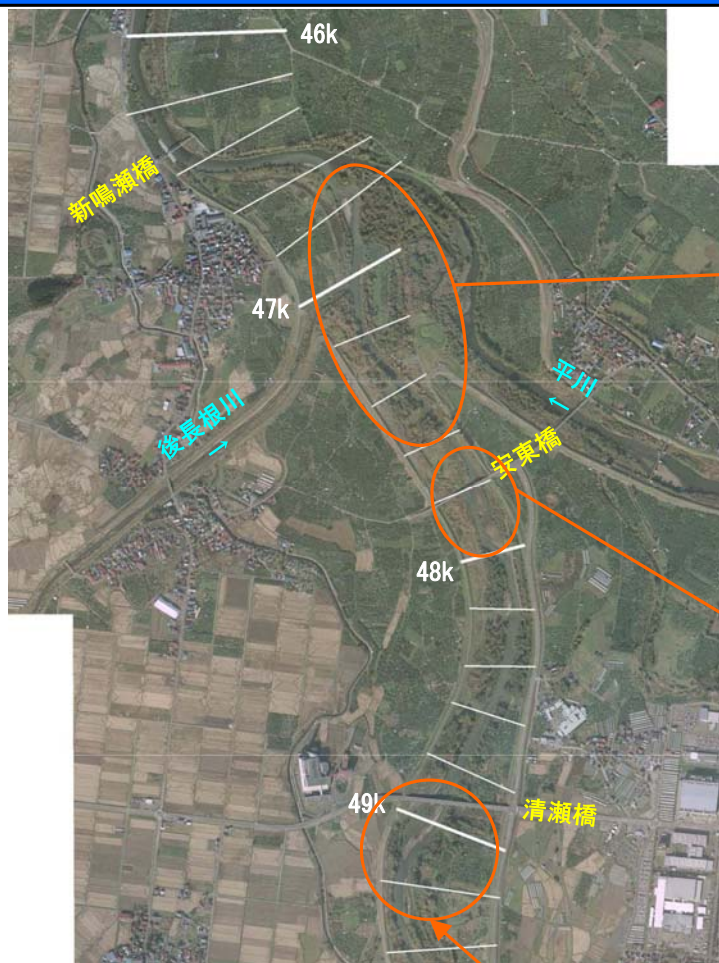
新鳴瀬橋

台風18号後：H25.10撮影



●台風18号の前後で、外観上は、河道内の環境変化が見られない。

4. 台風18号後の河道内環境



台風18号前 : H23撮影

台風18号後 : H25. 10撮影

環境変化 : 砂州拡大

●平川合流点の砂州は、台風18号の前は左岸側の低水路に土砂の堆積が見られるが、台風18号は中央砂州左右岸の低水路に流れが見られ、砂州上の樹木も減少する河道内の環境変化が見られる。

台風18号前 : H23撮影

台風18号後 : H25. 10撮影

環境変化 : 砂州拡大

●安東橋上流の砂州は、台風18号の前後で砂州上の樹木が若干減少する河道内の環境変化が見られる。

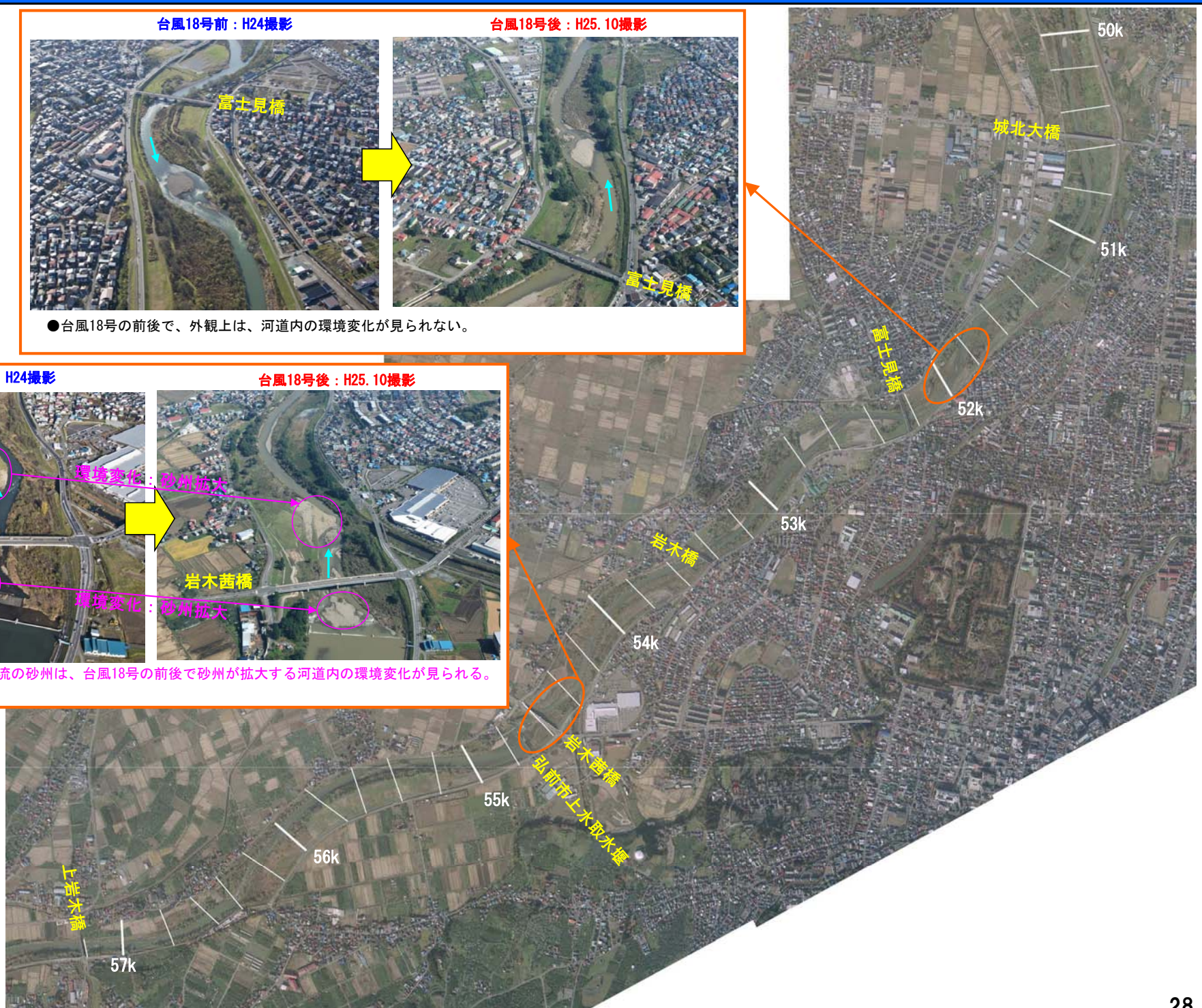
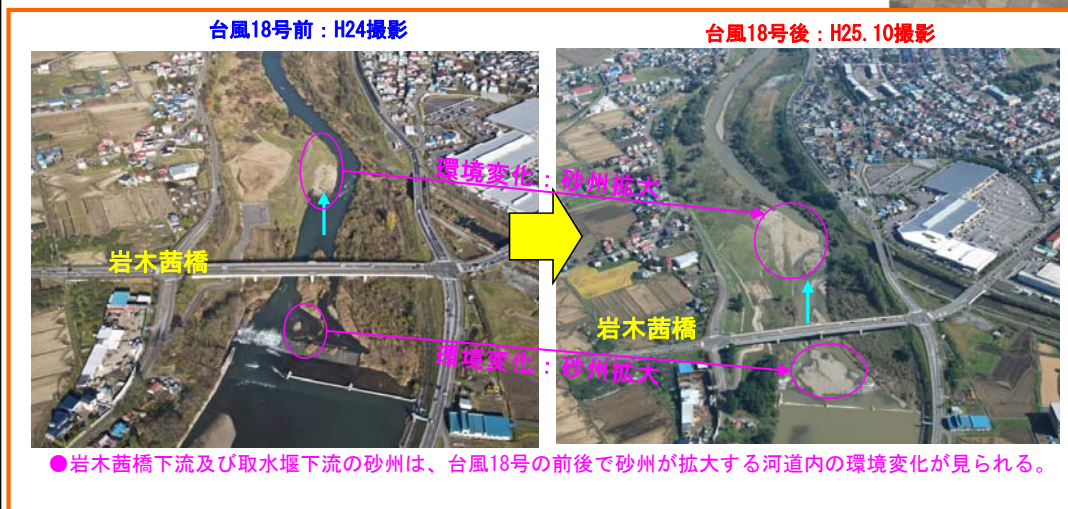
台風18号前 : H23撮影

台風18号後 : H25. 10撮影

環境変化 : 砂州拡大

●清瀬橋上流の砂州は、台風18号の前後で砂州上の樹木が減少する河道内の環境変化が見られる。

4. 台風18号後の河道内環境



5. 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、関係機関との連携が望まれる。

取水堰周辺の課題

湯水時の取水堰下流の状況：H23.8.3



取水堰周辺の課題

- 護床工下流の中州で、河川が一部陸化して、**流路の連続性が失われる状況**が見られる。
- 右岸側を遡上した魚類は、既設魚道の対岸となる**右岸側で魚類等が滞留**していると推定される。
- 既設魚道には問題がないが、**魚道下流にブロックが設置され、河道との落差が生じている**。
- 左岸側の護床工からの呼び水が発生しないため、**左岸側に魚が移動できないと推定**される。
- 流路が連続しないことで、遡上したアユは、**護床工下流のわずかな水溜まりに滞留**して、サギ等に捕食されている。

- ・魚道の下流は、**ブロックが配置され、魚類が、魚道入り口を見つけにくい状況**である。
- ・ブロック下流は、**河道にかけて、落差が生じている**。



魚道下流のブロックから河道にかけては、1.0m程度の落差が生じている。アユの跳躍高は、0.3~0.5m程度であるので、魚道に遡上できない状況にある



地元からの要望

岩木川漁業協同組合 要望書 (H23.6.10)

平成23年6月10日

東北地方整備局

青森河川国道事務所長 殿

岩木川漁業協同組合

代表理事組合長 丹藤公成

要望書

私達岩木川漁業協同組合は、岩木川で釣りをする遊漁者に楽しんでもらうため、たくさんの事業を行っております。魚の放流、産卵床の造成、小学生の放流体験学習、釣り大会の開催などがあります。特に当組合では、鮎に力を入れております。この岩木川は天然鮎が弘前市の市街地でよく釣れると評判で、夏になると県内外からたくさんの鮎釣り師が訪れます。しかし近年、7月の解禁になると大雨が降り、大水で鮎や石が流されるなどして、さっぱり釣れなくなってしまいました。特に市内の中心部にある水道部のラバーダムの魚道の下に土砂がたまり、魚道の入口をふさいでしまい、天然鮎の遡上

が難しくなっております。そのため、それより上流は極端に鮎が釣れなくなっており、組合としては大変困っております。今年、国土交通省様のおかげで下流の芦野堰魚道も完成され、たくさんの天然鮎の稚魚がこの魚道を通り、弘前市内に上って来ているのが確認されております。しかし、このラバーダムの上流部はほとんど鮎が見えません。やはり、この土砂が影響していると考えられます。なにぞこの土砂を取り除き、水路を確保し、鮎が元気に遡上できますようご協力をお願い申し上げます。

日本釣振興会青森支部 要望書 (H23.6.10)

平成23年6月10日

東北地方整備局

青森河川国道事務所長 殿

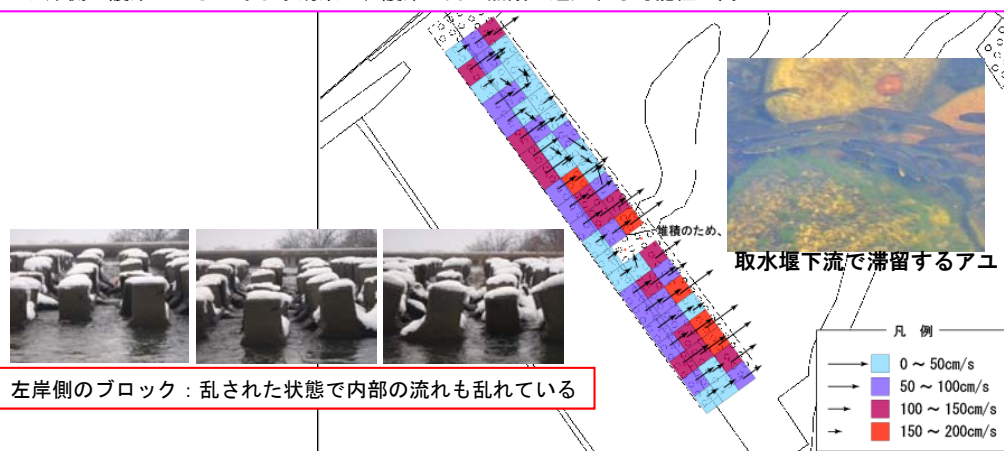
財団法人 日本釣振興会

青森県支部長 丹藤公成

要望書

私達(財)日本釣振興会は、主に釣り関係者の集まりで全国支部があり、放流、清掃、調査研究などの活動をしている団体です。私は、青森県支部長を務めており、岩木川漁業協同組合とは、放流、清掃など、互いに協力し合っています。私も仕事は釣具店なので、近年の夏の大雨により鮎の釣果が良くないのは釣人からの情報で分かっております。特に弘前市を流れる岩木川は天然鮎が市街地で釣れるとの評判で、県内外からたくさんの釣人が訪れます。しかしここ2年間は、夏になると大雨になり鮎や土砂が流されてしまい、さっぱり釣れなくなってしまいました。また、この何回も大水で市内の水道部のラバーダムの魚道の入口に土砂がたまってしまい、天然鮎の遡上が難しくなりました。そのため、ラバーダムから上流は天然鮎が極端に釣れなくなってしまいました。今年下流部の芦野堰魚道も完成して、弘前まですでに天然鮎がたくさん遡上しているのが確認されていますが、ラバーダムから上流は少ないようです。なにぞこの土砂を取り除き天然鮎が遡上できるようにしてくださいませうようお願い申し上げます。

- ・左岸側の護床工ブロックが乱れており、護床工内の流れが滞留し、一方、右岸側の護床工内は上流から下流方向へ流れが見られる。
- ・護床工からの流れの状況から、下記のことが想定される。
左岸側：呼び水効果がないので、護床工下流で魚類が滞留、既往調査で滞留が確認
右岸側：護床工からの呼び水効果で、護床工内に魚類が迷入する可能性が高い



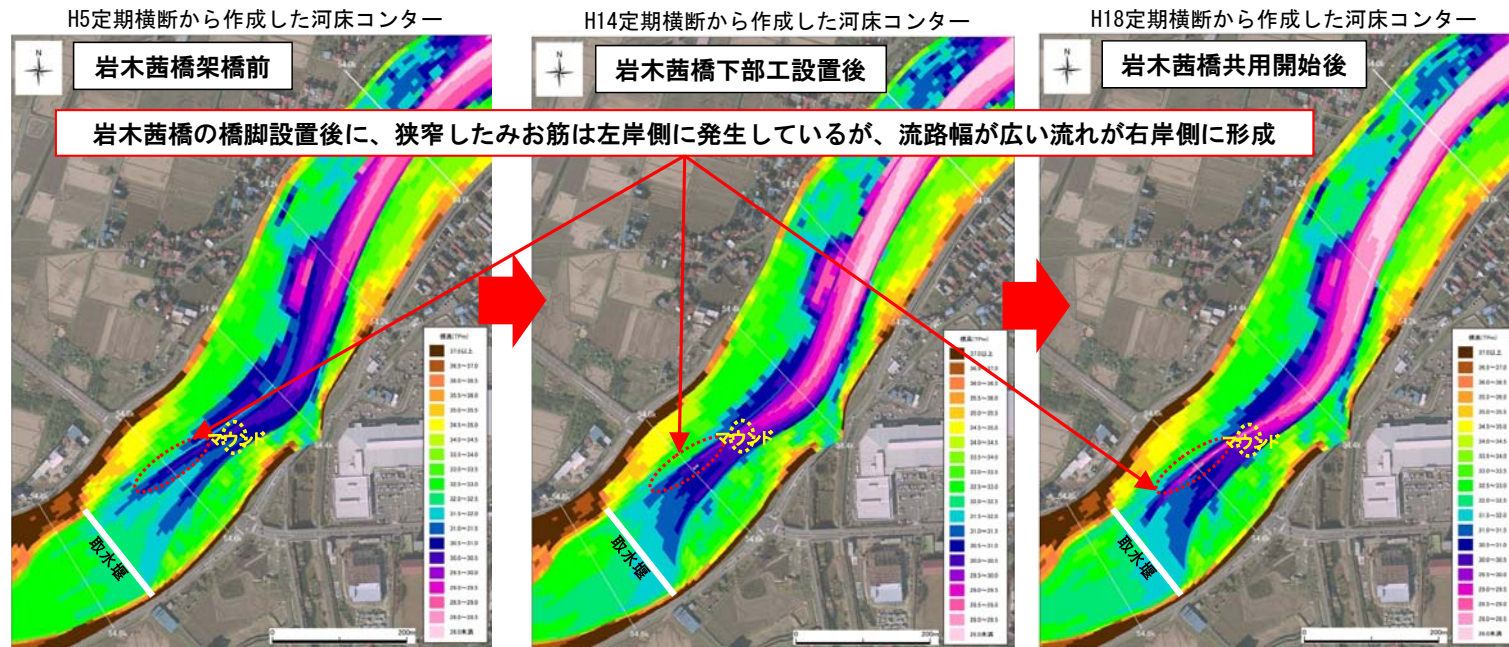
5. 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策

取水堰下流河道の課題

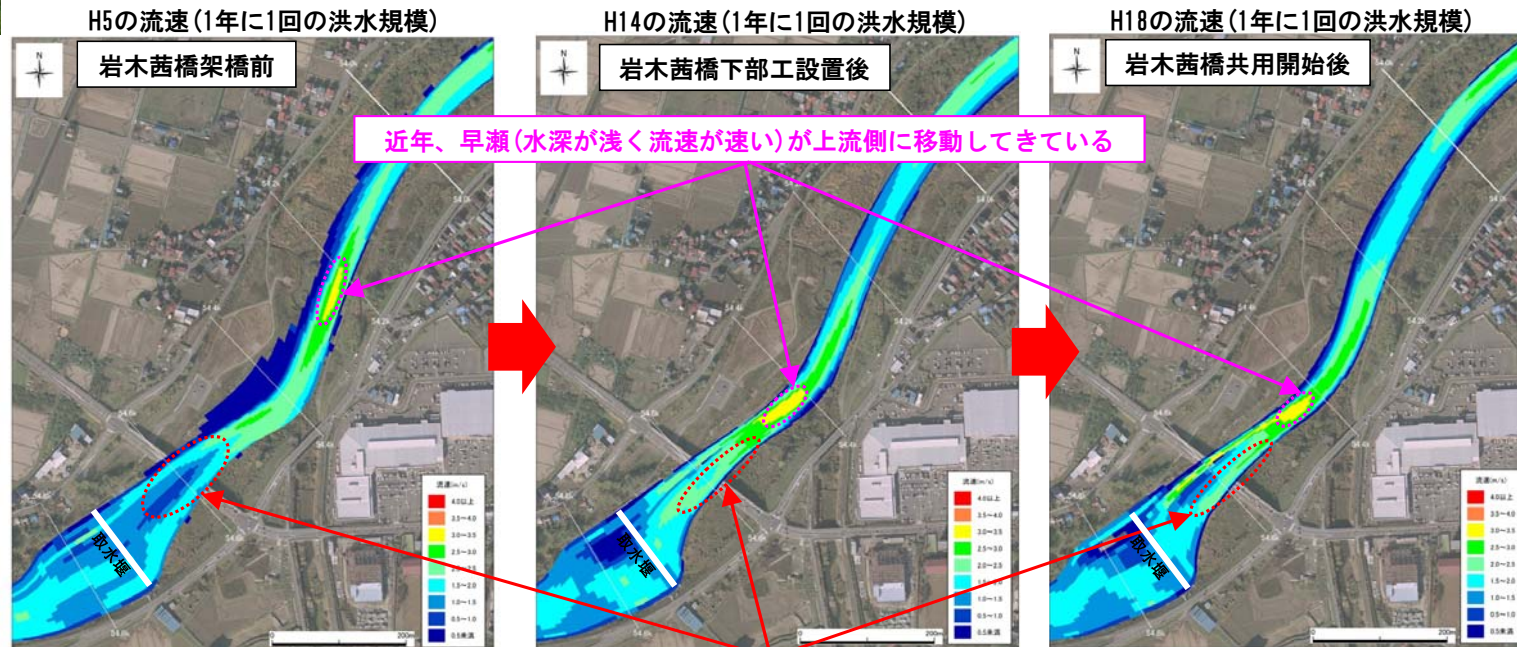
取水堰下流河道の課題

- 岩木茜橋の下流には、遡上魚を左岸(魚道)側への移動を妨げるマウンドが形成されている。
- 岩木茜橋の架橋後に、狭窄したみお筋が左岸(魚道)側に発生したが、流路幅の広い安定した流れが右岸側に形成されている。
- 魚類移動を促す速い流れや水音が発生する早瀬が、近年上流側に移動しており、早瀬から連続する速い流速分布が右岸側に発生しているため、呼び水効果で、魚類の移動が右岸側に向かっていると推定される。

岩木茜橋の下流では、遡上魚が左岸側へ移動を妨げるマウンドが形成されている



低水路幅相当で流れる流量規模：1年に1回の洪水規模の流速分布



H5では左右岸に均一に連続する流速が発生していたが、近年は右岸側の連続する速い流速分布が発生している

5. 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策

- 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。

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。

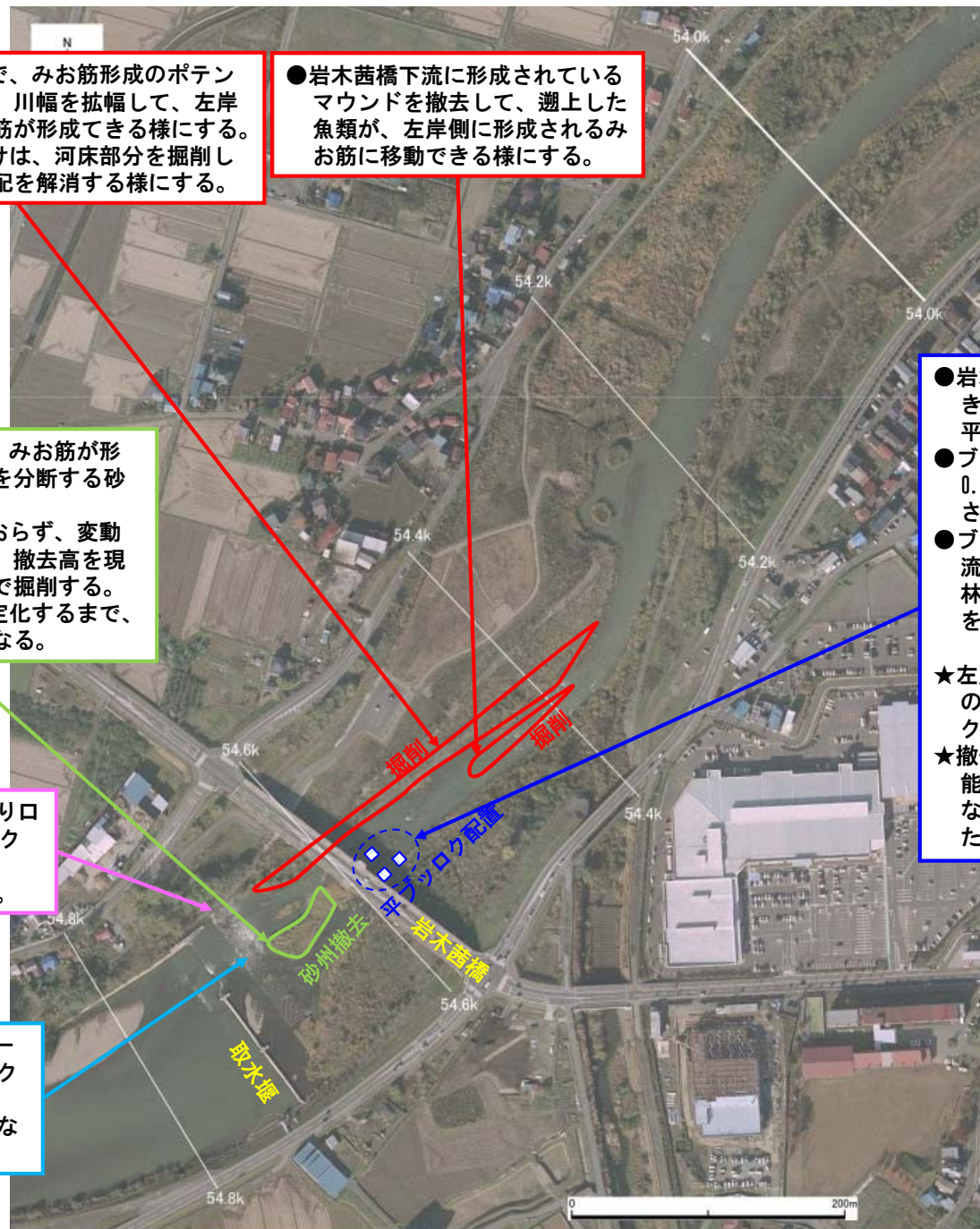
- 岩木茜橋の左岸側に、みお筋が形成できる様に、流れを分断する砂州を撤去する。
- 砂州は、固定化しておらず、変動をしていることから、撤去高を現況河床高の平均高さで掘削する。
- みお筋が、左岸に固定化するまで、維持掘削を必要とする。

- 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。

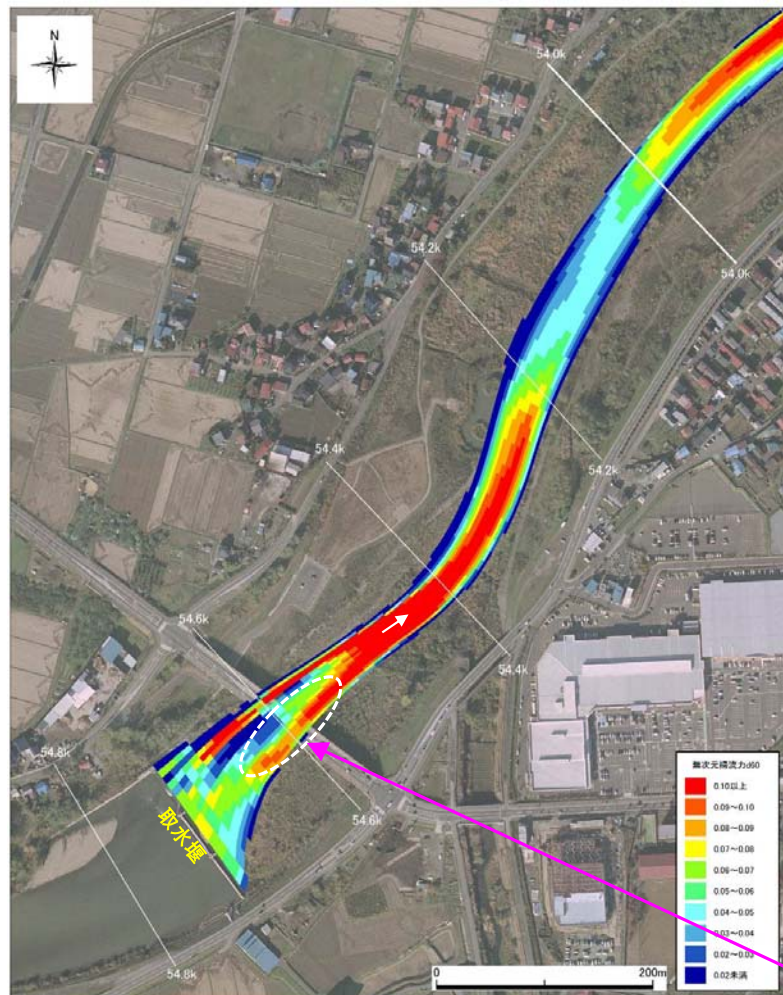
- ★左岸に、みお筋が固定化し、右岸流路の遡上が少なくなった段階で、ブロックは撤去する。
- ★撤去理由は、治水でのネックとなる可能性と、長期間設置することで、過度な土砂堆積と樹林化等を発生させないため。



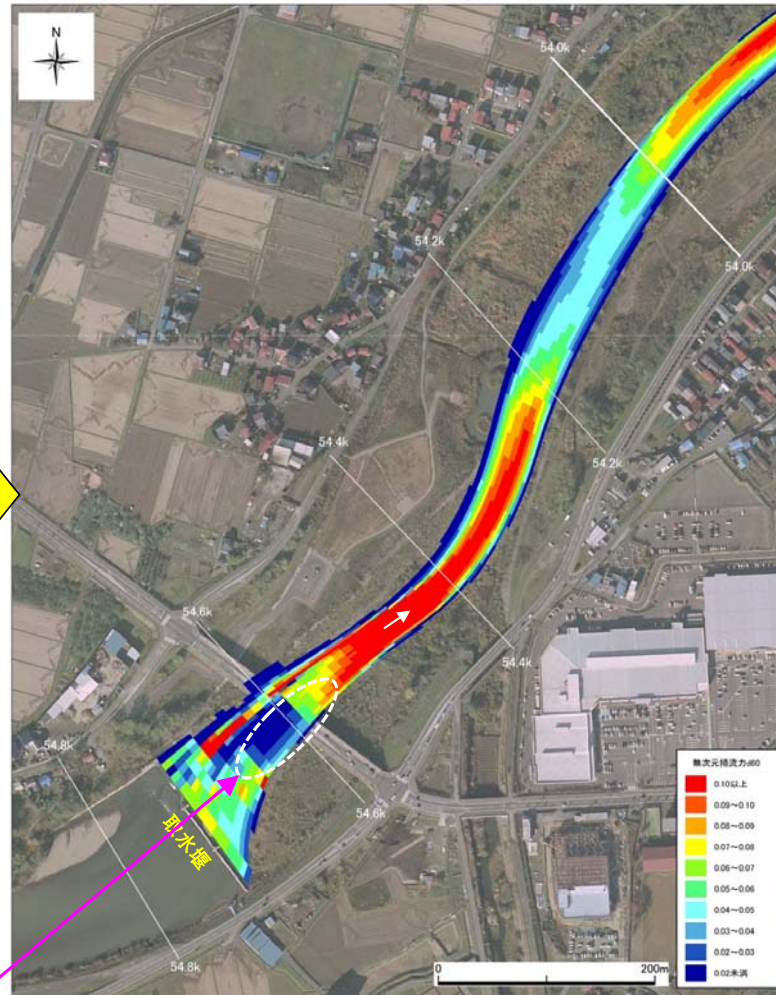
5. 弘前市上水道取水堰周辺における遡上環境の改善策

改善策の土砂移動能力の変化

現況河道：無次元掃流力(土砂移動能力)



改善策後(掘削と砂州撤去)：無次元掃流力(土砂移動能力)



岩木茜橋の右岸での現況河道で土砂移動が大きい領域は改善策(掘削)を講じることで解消され、土砂堆積する傾向となり、みお筋が左岸側に移動すると予想される

- ★上記の対策では、みお筋の移動の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り、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。
- ★遡上環境の改善を図っても、取水堰下流で産卵床が無いと遡上環境を整備する意義がないため、**産卵床に適した瀬と淵を再生・保全と併せて実施することが重要**である。
- ★工事箇所は、イワツバメの集団繁殖地となっており環境に配慮した工事、また水辺の楽校の野鳥観察ゾーンとなっているので、工事による騒音に配慮する必要がある。

6. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策

- 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**。
- 岩木川の上流部では、川魚の伝統漁法が継承されている等、**地域と河川との係わりが強い地域**であることから、**魚類の生息環境の復元・保全は、地域の関心が強いと推定される**。

瀬と淵の再生の課題

瀬と淵の課題

- 既往の調査結果から、**アユの産卵場**は、従来5箇所存在したが、3箇所が消滅して、**現在は2箇所が残っている**。
- **産卵床の消滅は、河道内の変化が招く流路の単調化が要因**として考えられ、残された産卵床がある区間は、流路の単調化傾向が見られる区間であるので、**現在の産卵床の消滅が懸念される**。
- 産卵場となる条件は、下記に示す様に、瀬と淵や河床状態を形成する河道整備には、時間がかかるため、**完全に消滅すると復元が困難となる懸念**がある。

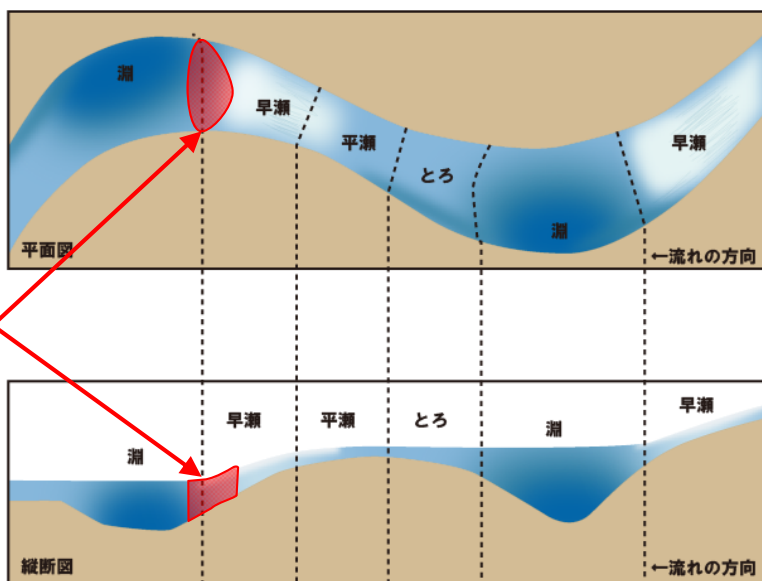
○アユの産卵床となる条件

- ・ アユの産卵期は10月頃で、**淵に流れ込む手前の早瀬で産卵**する。
- ・ 河床状態は、**浮き石河床の瀬で、付着藻類や浮泥が着いていない**ことが条件となる。



産卵床の河床状況

- 浮き石河床は、**小規模な河道攪乱が頻繁に発生する河道**が望ましい。
- 瀬と淵の形成は、**土砂の堆積・洗掘が交互に発生する河道**が望ましい。



産卵床となりうる早瀬

地元からの要望等

- ・ 釣り振興団体が地元漁協の協力を得て、平成22年10月にアユの人工産卵床を造成し、**アユの来遊、産卵が期待**されている。
- ・ 岩木川の**上流部**では、昔から行われている**伝統漁法である「シゲタ漁」**があり、毎年10数人が行っている。また、**地元では、ウグイを唐揚げにして食べる食文化**がある。
- ・ 弘前水辺プラザでは、地元漁協の協力により、**「シゲタ漁」の体験イベントが行われている**。

アユの人工産卵床の報道



(陸奥新報：H22. 10. 17)



(日本釣具新聞：H22. 11. 15)



「シゲタ漁」のシゲタ作りの体験



ウグイの唐揚げ試食体験

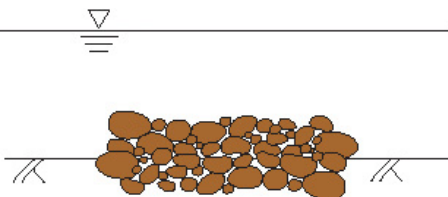
(出典：青森河川国道事務所HP)

6. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策

瀬と淵の河床状況

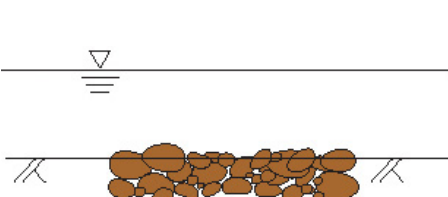
- ・新鳴瀬橋～安東橋の区間で、早瀬が存在する区間で、河床が産卵床に適した「浮き石」状態度合いを把握するため、貫入計による計測調査を行った。
- ・計測調査地点は、現地踏査で確認した早瀬の5地点と、コントロールポイントとして、平瀬の1地点とした。
- ・使用した貫入計は、農学等で用いられる長谷川式貫入計を用いた。

浮き石：産卵床に適した河床



礫が積み重なっており、礫間に空隙がある状態

沈み石：産卵床に適さない河床



礫が積み重なっており、礫間に空隙がない状態

長谷川式貫入計



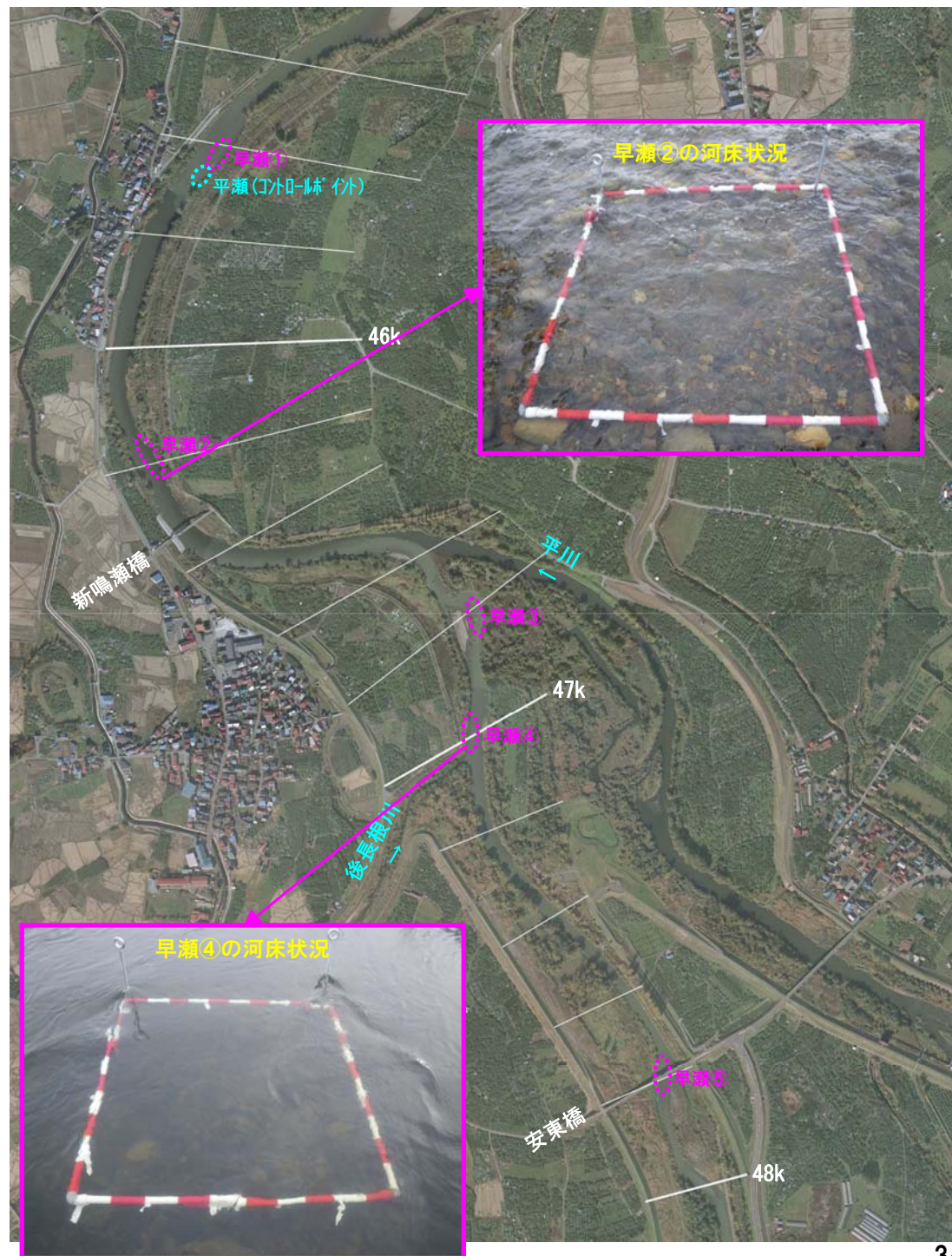
- 貫入コーン：φ20mm・先端角60°
- 落錘：2kg
- 落下距離：50cm（ピンストッパーにより25cm可）
- 読取精度：1mm
- 貫入能力：山中式32mm程度
- 最大測定深：100cm
- 寸法：12×12×173cm
- 材質：ステンレス製・スチール
- 分割収納時：15×15×95cm
- 全体重量：6.6kg

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を行い、10ポイントの平均値を算定した。
- ・計測結果から、早瀬②・③・⑤の3地点は、平瀬より貫入度が高いことから、浮き石の状態となっている。
- ・現在の産卵床は、早瀬②（新鳴瀬橋下流）と早瀬⑤（安東橋下流）であるが、早瀬②の浮き石度合いが高いが、早瀬⑤の浮き石度合いが低いため、早瀬⑤の再生保全が必要である。
- ・産卵床としての確認が無い早瀬③は、産卵床となりうる早瀬であるので、現況河床の保全が必要である。
- ・早瀬①は、平瀬と同等の貫入度であるが、産卵床に適した再生を行うことで、産卵床となりうる期待がある。

調査計測地点	早瀬①	早瀬②	早瀬③	早瀬④	早瀬⑤	平瀬
貫入度合い (cm/回)	0.64	0.97	0.77	0.58	0.71	0.64



6. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策

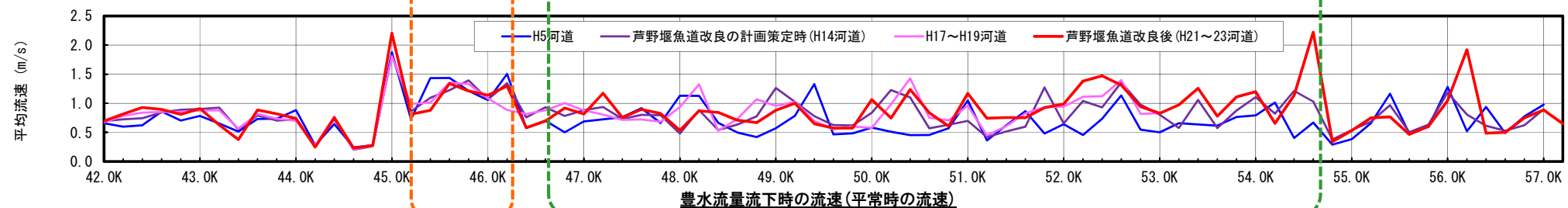
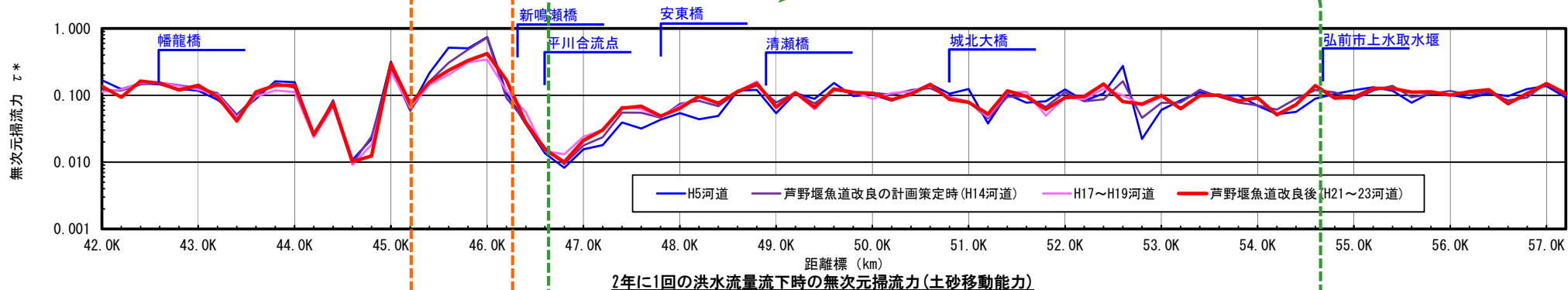
河道環境の課題

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**のため、**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**のため、**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が、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。



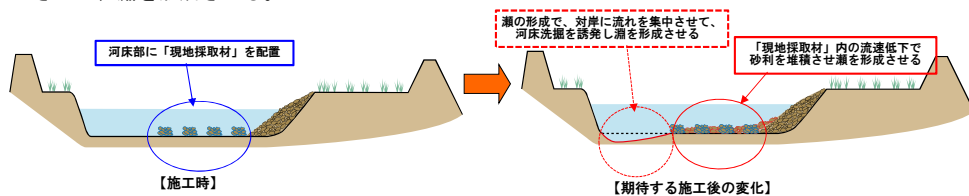
6. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策

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。

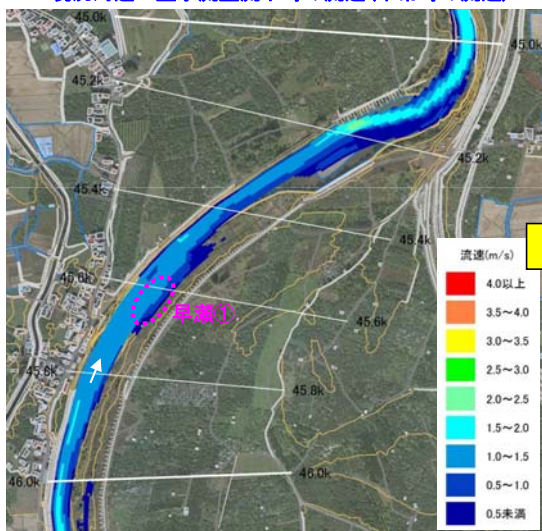
再生・保全策①：淵の形成を促す対策【河床の堆積が進行している区間での対策】

●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。

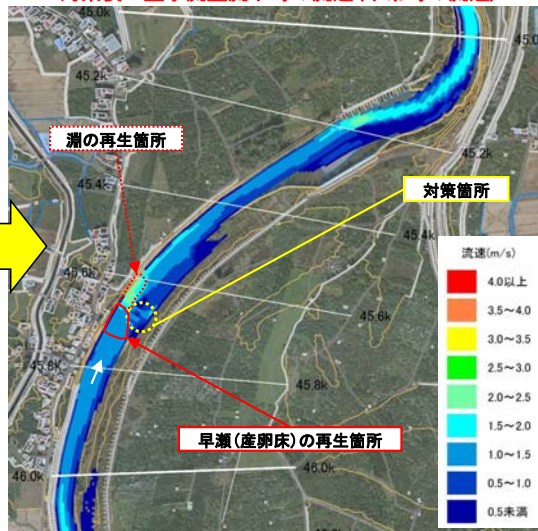


●貫入計による調査計測で、平瀬と同等の貫入度合いであった早瀬①で、上記対策のシミュレーションを実施した。
 ・現況河道での豊水流量時の流速分布を算定して結果、早瀬①の周辺は1.0~1.5m/sの流速が一様に発生する単調な河道状況である。
 ・対策後の河道では、対策箇所の下流で流速が増加することで、下流側に流れ込む流速が発生することで、砂州及び早瀬の形成が期待される。

現況河道：豊水流量流下時の流速（平常時の流速）

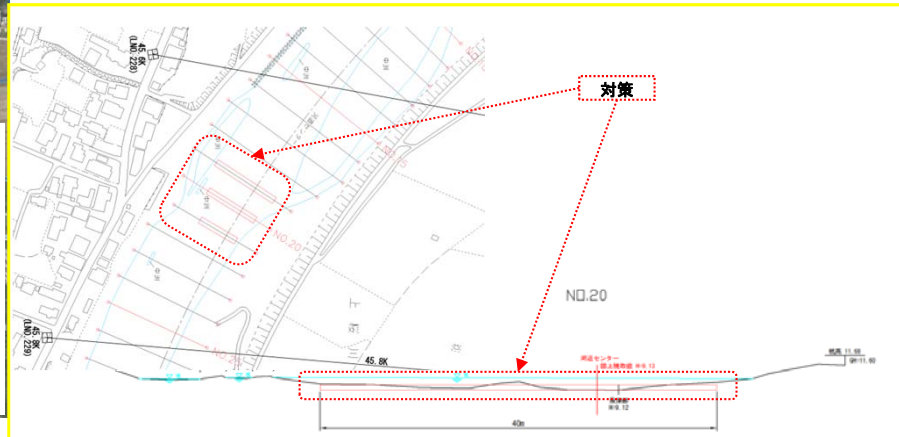
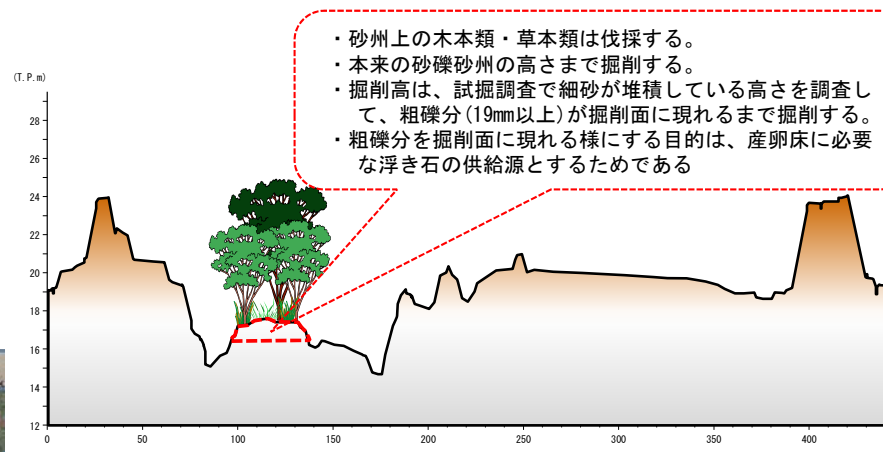


対策後：豊水流量流下時の流速（平常時の流速）



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、現在の魚類の溯上環境を改善する取水堰周辺における溯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。

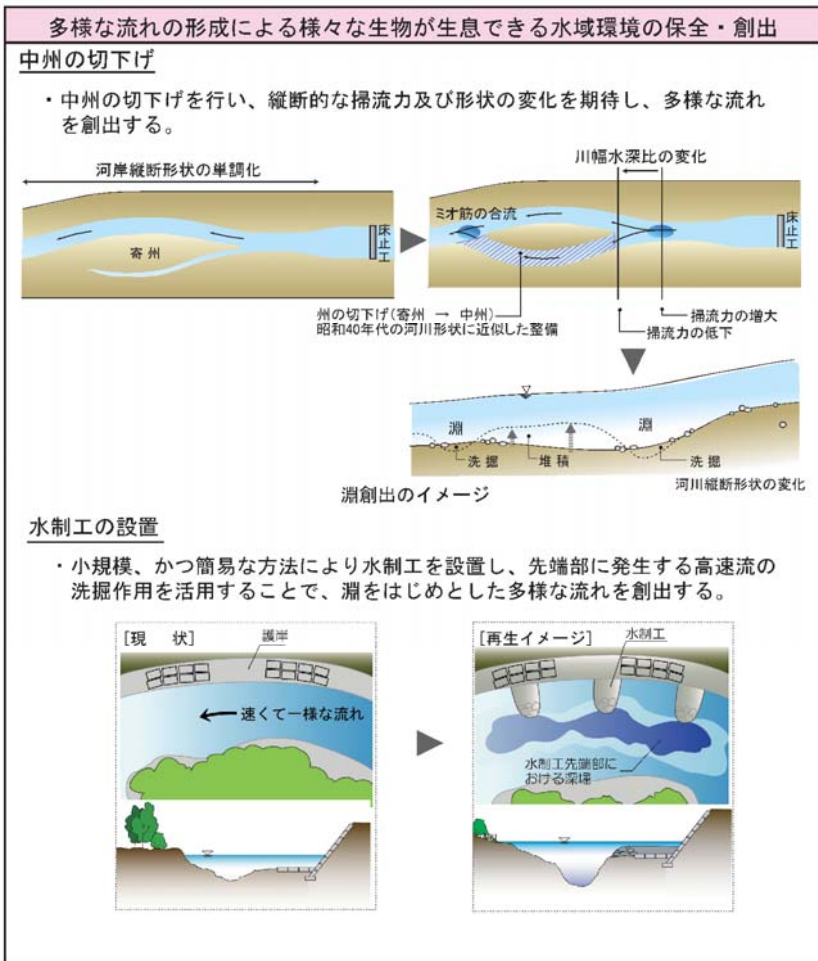
★瀬と淵の再生・保全では、砂礫砂州の形成との関係性があるため、岩木川の上流部で確認されており砂礫砂州で繁殖する鳥類イカルチドリ(希少種)の繁殖環境の拡大に繋がることが期待でき、魚類・鳥類の生息する基盤となる河道内の環境改善に繋がるものである。

6. アユの産卵床を含む瀬・淵の再生・保全対策

他河川瀬・淵の再生・保全対策事例

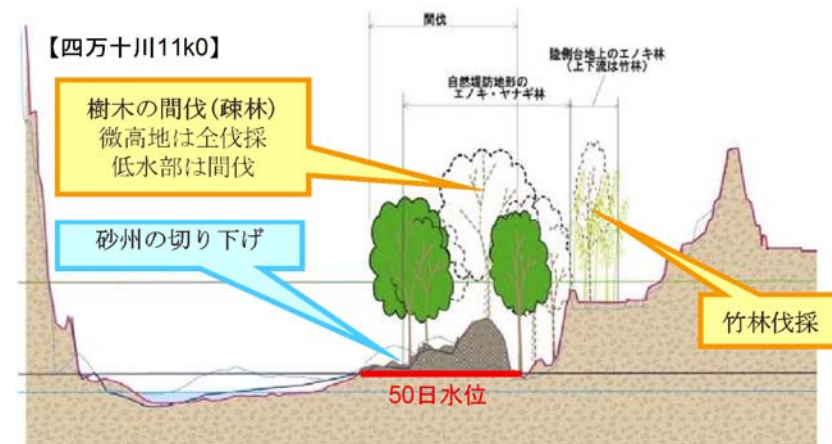
赤川(山形県)の事例：自然再生

- 赤川の自然環境では、下記の3つの課題が挙げられている。
 - ①ハリエンジュの拡大：外来種(ハリエンジュ)の発達が著しく、赤川の原風景が失われている。
 - ②回遊魚の遡上域の縮小：**サクラマス、アユなどの回遊魚が遡上しにくい。**
【床止工により移動障害が生じている・地元団体から改善の要望がある】
 - ③サクラマスの減少：**赤川を代表するサクラマスの数が減少している。**
【近年、サクラマスをはじめとした水生生物の生息環境として重要な淵が減少している】
- 課題に対し、下記の3つの整備目標に向けた自然再生事業に取り組んでいる。
 - ①適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の保全・創出
 - ②水生生物の生息域拡大に向けた河川連続性の確保
 - ③**多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の保全・創出**
- 整備目標③では、**“中州の切下げ”**と**“水制工の設置”**を行い、**多様な流れの形成を図ることで、減少している淵の形成を図る工法**を採用している。



四万十川(高知県)の事例：アユの瀬づくり

- 四万十川では、**砂利採取や河川砂防施設による土砂環境の変化が河道形状や水理特性の変化をもたらした。**これにより、**アユの漁獲量や産卵場の減少や多様な生物生息域の減少**が生じた。
- 課題に対し、**礫河原再生・保全を図ることで、アユの瀬を形成する事業に取り組んでいる。**礫河原再生・保全では、下記の4つの整備目的を設定している。
 - ・指標にもとづく砂州形態の保全再生(平均年最大流量時の無次元掃流力 ≥ 0.06 、川幅水深比 ≥ 70)
 - ・みお筋への掃流力集中の緩和
 - ・指標にもとづく砂礫河原の維持(年間の冠水日数 50日以上)
 - ・旧河道背後の自然堤防地形のエノキ・ヤナギ林保全
- 整備目的に向けて、**“樹木の伐採と間伐”**と**“砂州の切り下げ”**を行い、**瀬の形成を図る工法**を採用している。



- 施工後に発生した**出水の影響を受けながら、砂州周辺の土砂移動が発生することで、砂州(瀬)が拡大する傾向**が確認されている。

