

5. 岩木川下流域の環境管理 手法に関する研究

水循環・まちづくりグループ
兼 企画グループ
研究員 伊藤将文

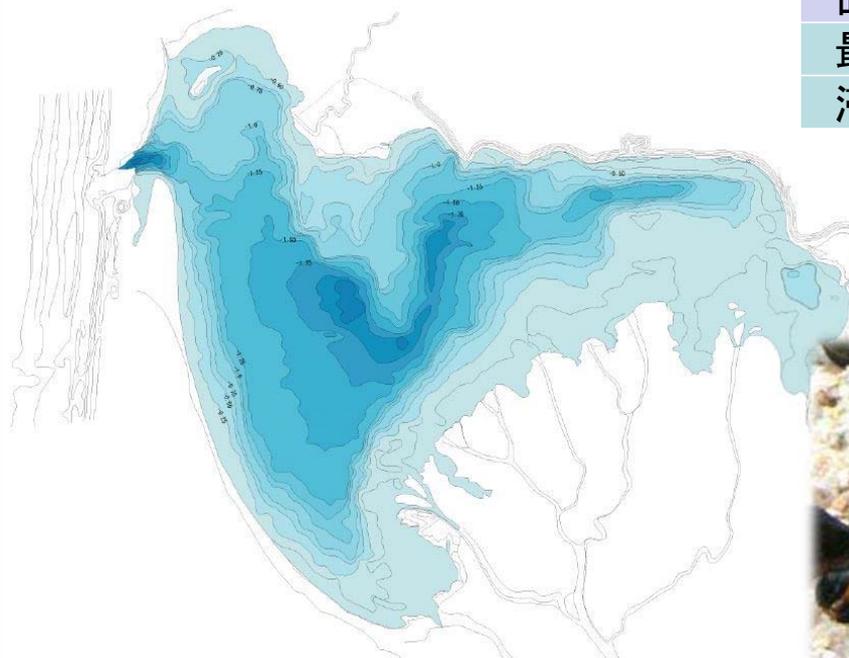
岩木川の概要



地域の特徴的な環境 十三湖

- 十三湖は、岩木川の河口に位置する汽水湖
- ヤマトシジミをはじめ、汽水・海産魚類、淡水性の魚類が生息
- 多数の渡り鳥の越冬場所などの環境を有する

面積	18.1km ²
最大水深	約2m
滞留時間	2～3日



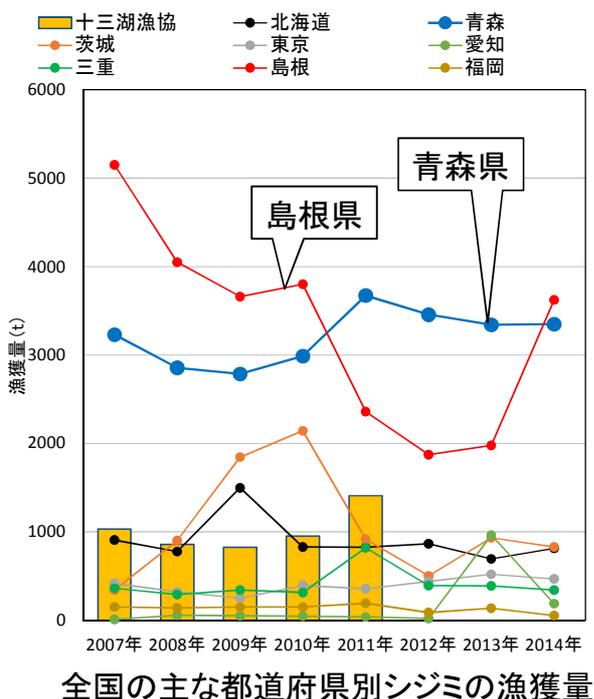
宍道湖、小川原湖と並びシジミで有名



公益財団法人リバーフロント研究所

地域における十三湖

- 十三漁協におけるシジミ漁経営体は、1963年以降105経営体を維持
- 漁獲量は2003年以降概ね年間1,000t前後、漁獲高は1,000～800百万円
- 管理委員会による漁獲量、漁具制限など、自主的な資源管理を行っている。



ジョレンを使ったシジミ漁

しじみラーメン、シジミドリンク、佃煮や味噌など様々なシジミの特産品に加工



公益財団法人リバーフロント研究所

地域の特徴的な環境 ヨシ原

- 0~10kmの左右岸高水敷にヨシ原が形成
- 下流部のヨシ原には絶滅危惧種の**オオセッカ**が生息
- 「**農林水産業に関連する文化的景観100選**」に選出



オオセッカ(絶滅危惧種)
霞ヶ浦河川事務所HPより

千葉県から茨城県にかけての利根川下流域、青森県の仏沼湿原や岩木川河口付近など、限られた湿原で繁殖し、ヨシが疎らに生えるスゲ類やイネ科の草原で営巣する。推定生息数は約1,000羽と少ない。



地域におけるヨシ原

従来、ヨシ産業としてヨシ原の利用があり、刈り取りや火入れによる人為的管理を実施

- ①古いヨシを除去し品質を揃える
- ②ヨシを休眠から覚醒させる
- ③ヨシを害虫や雑草から防除
- ④火入れによりできた灰が肥料となる
- ⑤枯れヨシの堆積を防ぐ(乾燥化、低木の進入を防ぐ)

ヨシ産業が衰退と共に、火入れに伴う煙灰害を問題視
ヨシ原の効果的な維持管理の継続が困難

ヨシ原に木本類が侵入

将来的にオオセッカの生息環境として適さない環境となる恐れ
ヨシ原の景観の消失の恐れ

研究の目的

1. 十三湖の環境保全

- 岩木川の河川管理を行う上での十三湖の水質監視手法を検討
- 関し手法を踏まえて、津軽ダム運用開始後の十三湖の水質への影響を予測

2. ヨシ原の環境保全

- ヨシ原に侵入する樹木の分布特性の検討

岩木川研究グループの研究テーマ

- 本研究において、河川生態学術研究会岩木川研究グループ（2006～2011年）の研究成果を引用

テーマ	研究責任者	共同研究者	調査テーマ
十三湖の汽水環境、物質循環と食物網の把握	占部城太郎	岩田智也、鈴木孝男	津軽十三湖の食物網動態とそれを支える岩木川の環境特性に関する研究
	佐々木幹夫	田中仁、梅田信	十三湖汽水環境の水理的検討
	藤田光一	望月貴文	フラックス・土砂動態・堆積とハビタットの形成研究
	笠井亮秀	東信行	十三湖および岩木川における物質循環に関する研究
	東信行	笠井亮秀、和田実、大高明史	シジミの成長と減耗
ヨシ原の形成・維持機構、生態的機能の把握	齋藤宗勝	竹内健悟、齋藤信夫	岩木川下流域の河川敷におけるヨシ原の植生と生態に対する人為的攪乱の影響
	杉山修一	—	河口域に発達するヨシ群落の集団の遺伝的構造と生態機能
	東信行	大高明史、竹内健悟、大竹二雄	同所的に生息する類似サイズの鳥類における給餌メニュー
流域の地形・地質、河川構造、河川流域環境の歴史的变化の把握	小岩直人	—	完新世中期以降の十三湖の環境変遷に関する地形学的研究
	清野聡子	東信行、竹内健悟	岩木川流域への人間の居住史と淡水魚介類食文化（試論）

十三湖: シジミの成長を左右する因子

- シジミの生育環境として重要な指標(塩分濃度、酸素濃度)を用いて、岩木川の河川流量との関係性の分析から湖内環境変化を早期に把握する。

シジミの成長を左右する因子

	岩木川の 総合研究※1	島根県水産試験場 研究報告※2	備考
塩分濃度	長時間可能な 塩分濃度: 1.5~22psu	—	長期間生存可能な塩分濃度の範囲
溶存酸素	—	目標DO濃度: 1.5mg/l以上	夏季に湖底の貧酸素塊の発生に対するヤマトシジミの漁場の維持・回復のための目標値

※1: 岩木川の総合研究~岩木川ならではの視点(着眼点)~ 平成24年3月

※2: 宍道湖におけるヤマトシジミCorbicula Japonica PRIME と環境との相互関係に関する生理生態学研究、島根県推算試験場研究報告 第9号

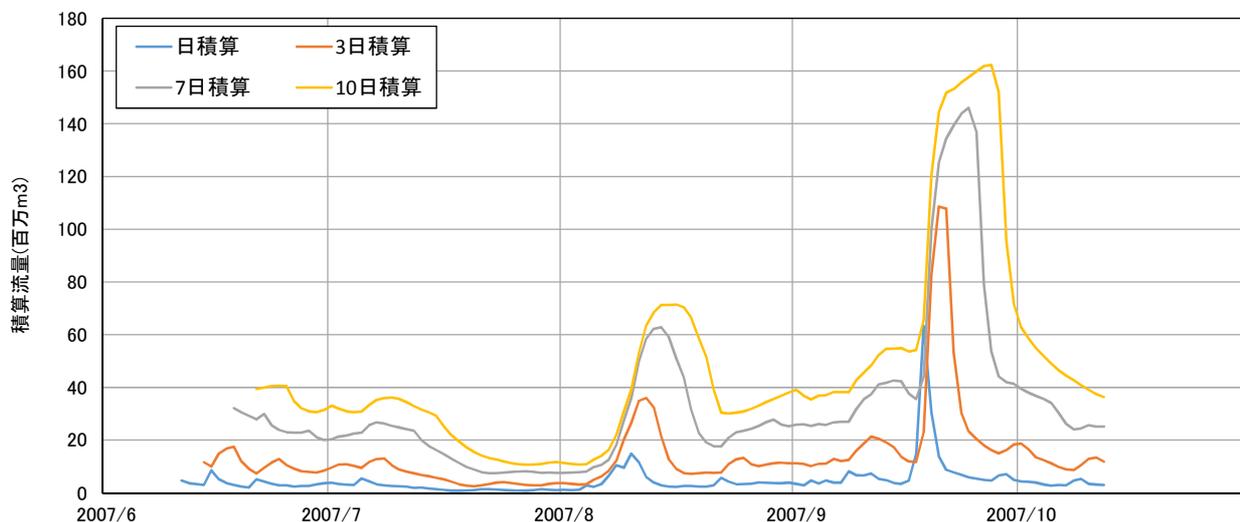
十三湖: 着目点

- 岩木川の流量に着目した十三湖水質監視は可能か?
- 潮位や堰による背水の影響のない五所川原流量観測所の観測値に着目
- 五所川原流量観測所は岩木川の正常流量の基準地点(19.0m³/s)



十三湖：流量の考え方

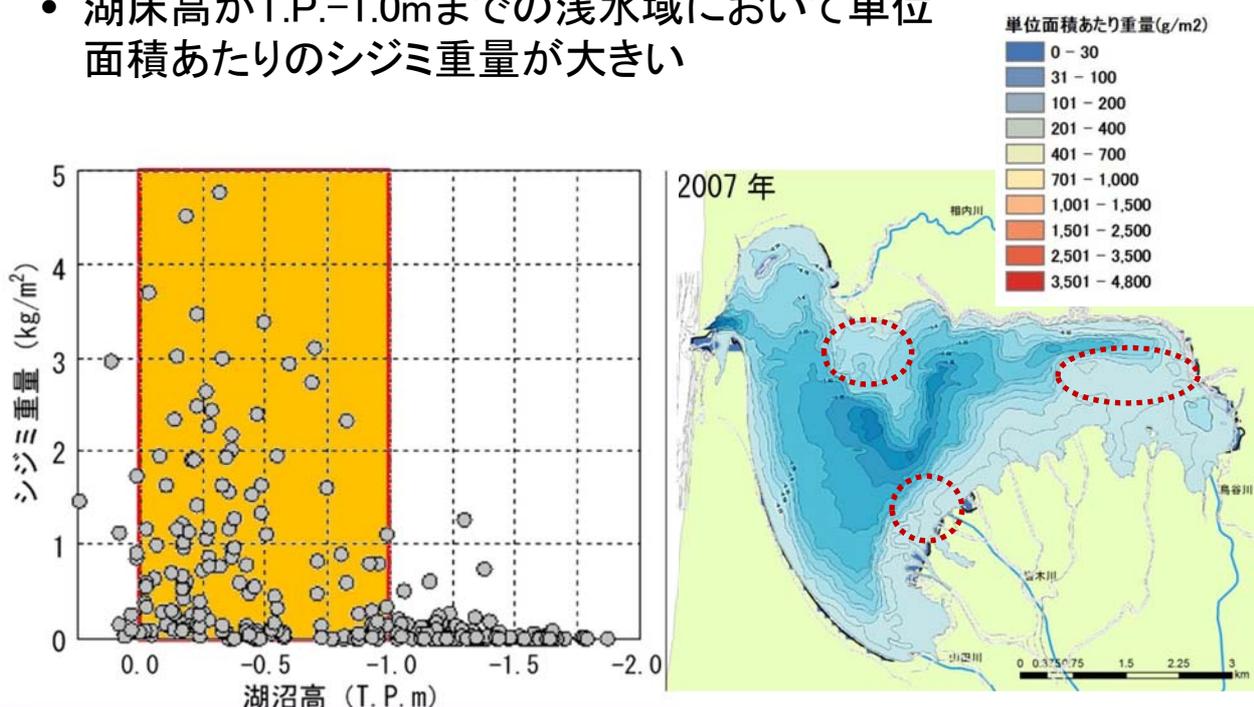
- 五所川原流量観測所は岩木川の正常流量(19m³/s)
- 十三湖の滞留時間は2~3日あるため、ある程度の時間的幅を持った流量と水質の関係性を検証
 - 積算流量の視点
 - 積算の期間を1日、3日、7日、10日と設定



公益財団法人リバーフロント研究所

十三湖：ヤマトシジミの生息領域(水深)

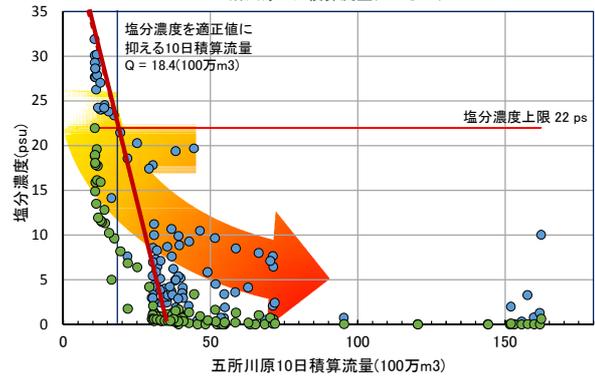
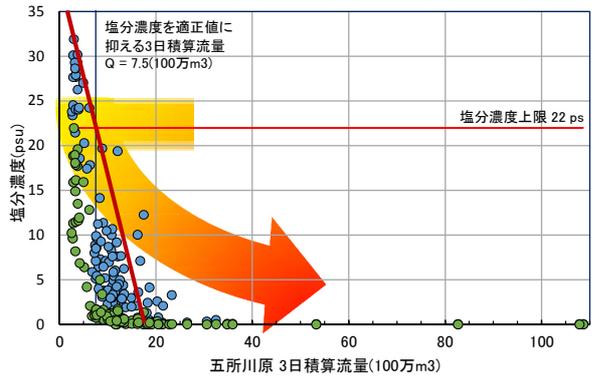
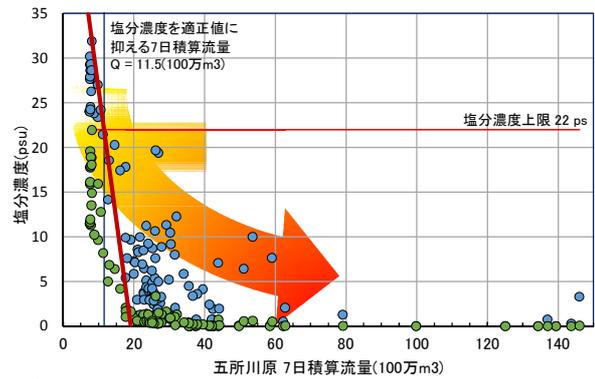
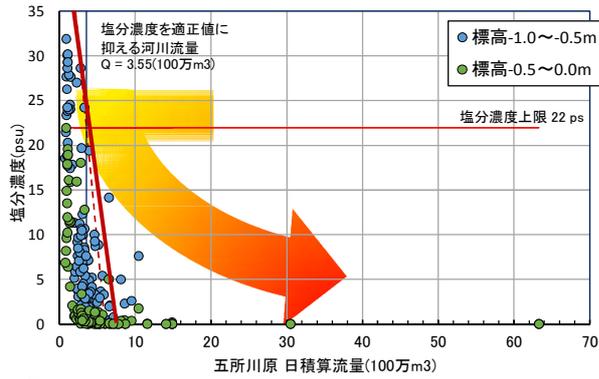
- 湖床高がT.P.-1.0mまでの浅水域において単位面積あたりのシジミ重量が大きい



公益財団法人リバーフロント研究所

十三湖：塩分濃度と岩木川流量との関係性

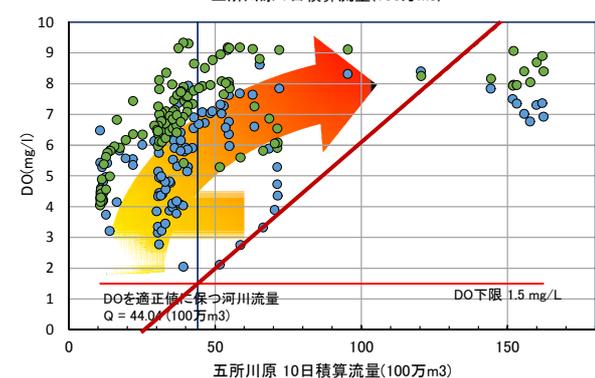
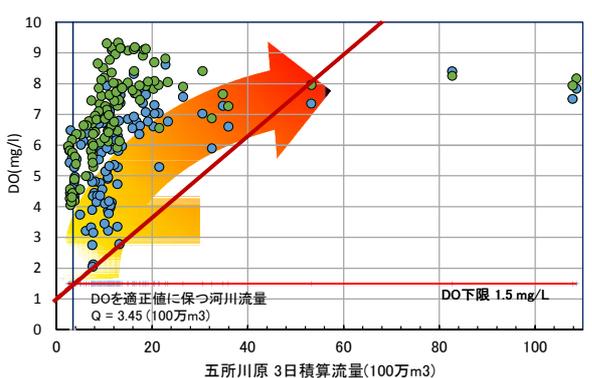
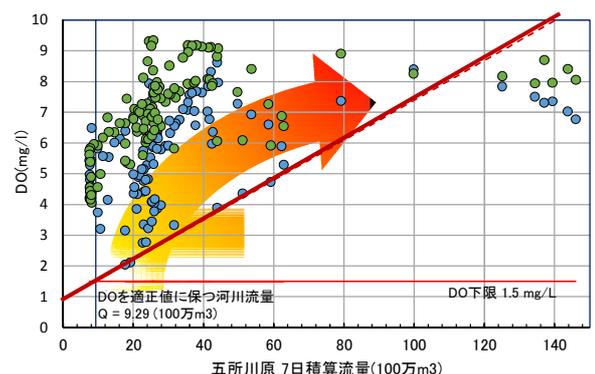
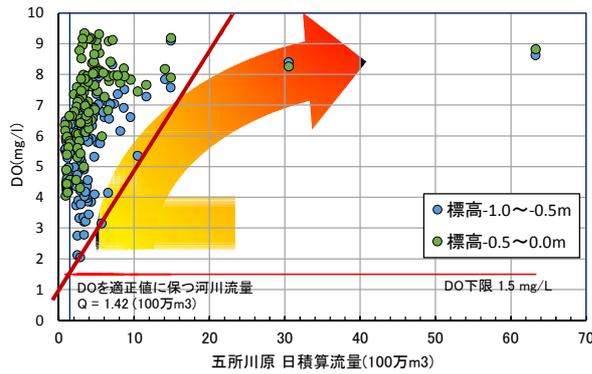
- 塩分濃度と五所川原の積算流量との相関関係の整理



公益財団法人リバーフロント研究所

十三湖：DOと岩木川流量との関係性

- 塩分濃度と五所川原の積算流量との相関関係の整理



公益財団法人リバーフロント研究所

十三湖：十三湖水質の維持が期待できる流量

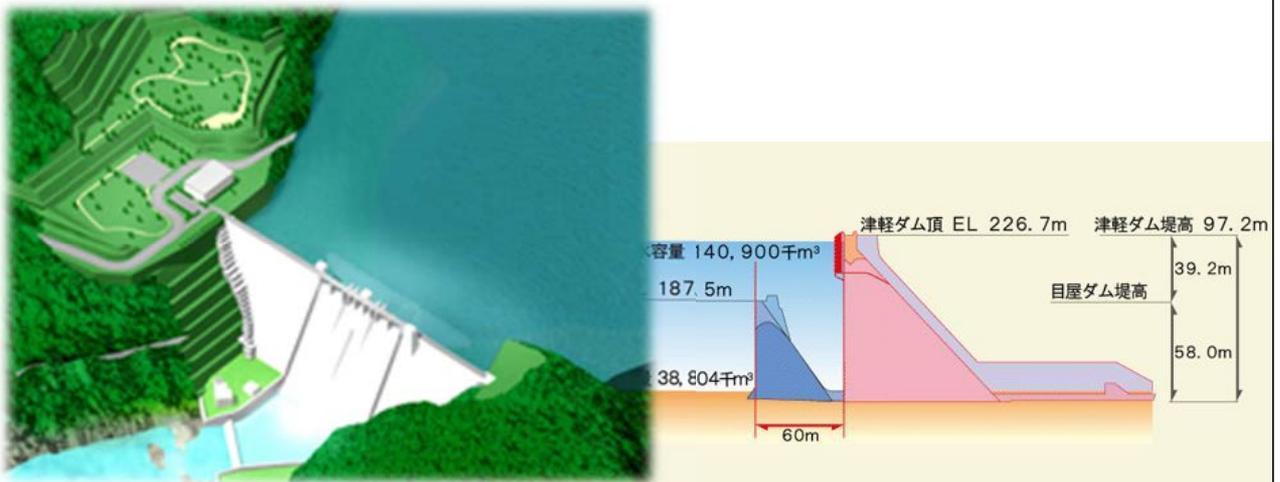
- 7日積算流量が最も、データのバラつきが少なく、適正と判断
- 約19m³/sの流量を五所川原観測所で確保する場合、十三湖の水質をシジミの生息に適正な範囲に保つことができる

	塩分濃度の維持が期待できる流量		DOの維持が期待できる流量	
	積算流量値 (百万m ³)	流量換算値 (m ³ /s)	積算流量値 (百万m ³)	流量換算値 (m ³ /s)
日平均流量	3.55	41.05	1.42	16.43
3日積算流量	7.51	28.98	3.45	13.32
7日積算流量	11.55	19.09	9.29	15.37
10日積算流量	18.39	21.29	44.04	59.97

公益財団法人リバーフロント研究所

津軽ダム

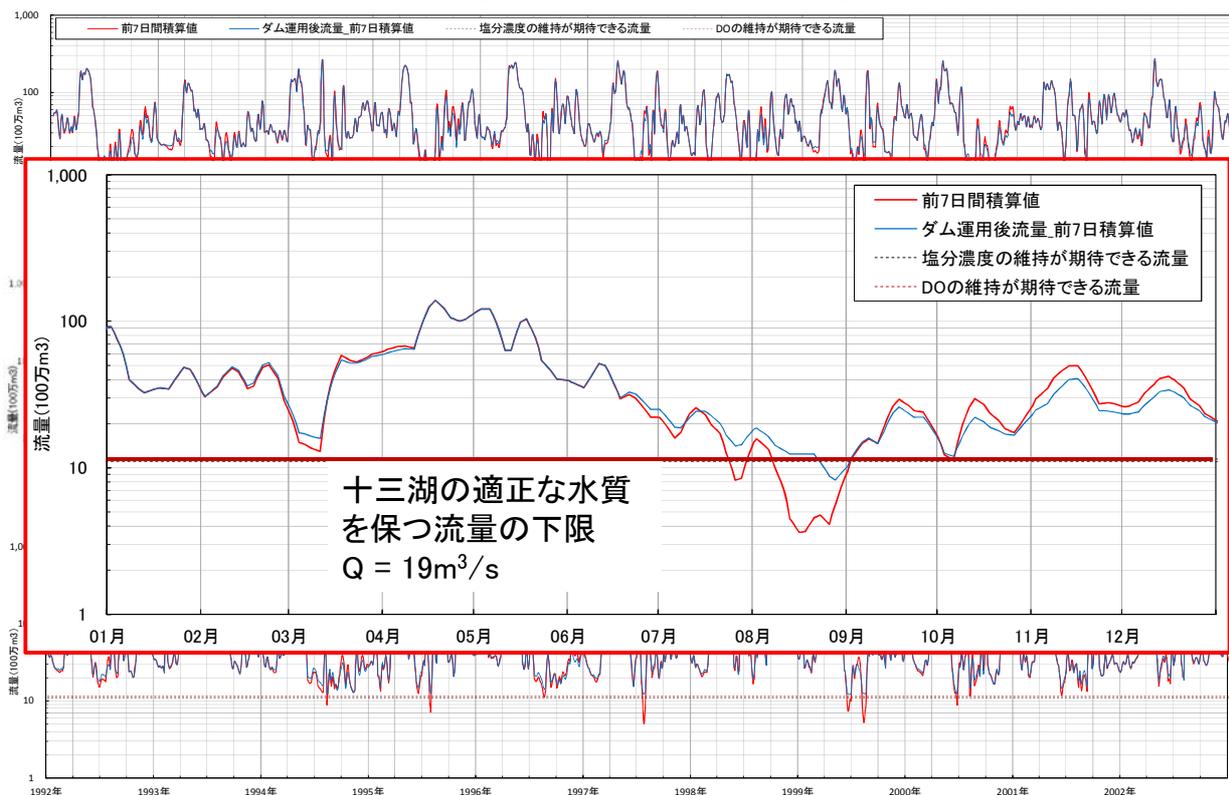
- 岩木川の「治水」、津軽平野への「灌漑」、流域都市への「水道供給」および「水力発電」を目的とした特定多目的ダム
- 1960年に完成した目屋ダムのダム再開発事業として、建設中
- 2016年に完成予定



公益財団法人リバーフロント研究所

十三湖：津軽ダム整備後の流量

- 津軽ダムの運用による流量予測(1970～2002年の流量観測値による)



公益財団法人リバーフロント研究所

十三湖：まとめ

- 河川生態学術研究の水質シミュレーションモデルから、概ね $19\text{m}^3/\text{s}$ を超える流量で、ヤマトシジミの長期生存可能な水質が保持されることが推定できた
- 五所川原の7日間の積算流量から湖内環境の変化の早期把握の可能性が示唆された
- 五所川原地点の正常流量値と検討結果は共に、 $19\text{m}^3/\text{s}$ を示すものであり、湖内環境監視の指標としての可能性が示唆された

公益財団法人リバーフロント研究所

ヨシ原：侵入樹木



水際のヤナギ群落

公益財団法人リバーフロント研究所

ヨシ原：侵入樹木



ハリエンジュとイタチハギの群生

公益財団法人リバーフロント研究所

ヨシ原：侵入樹木

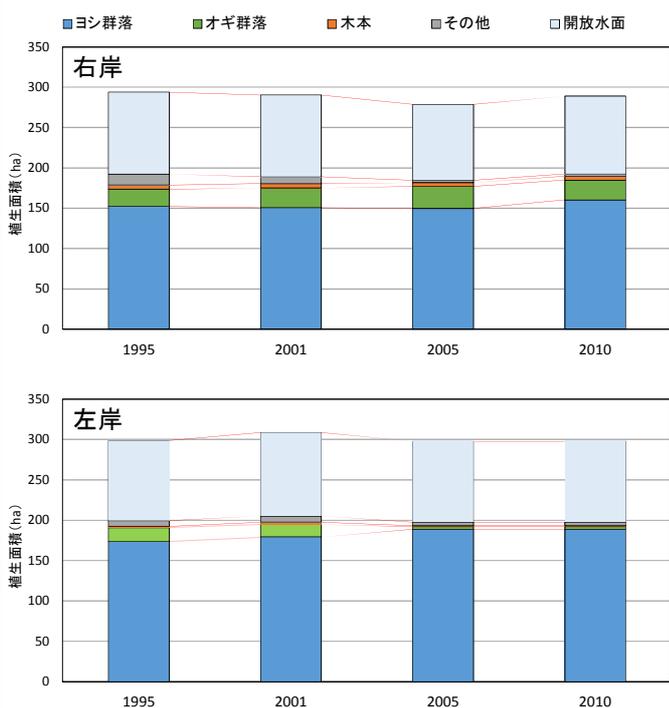


イタチハギ群

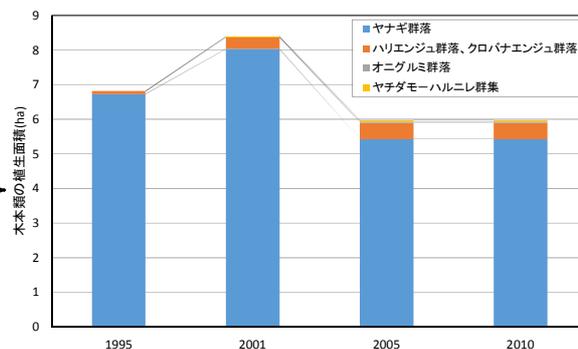
公益財団法人リバーフロント研究所

ヨシ原：樹木の侵入状況

- 木本類は高水敷の約2%を占める

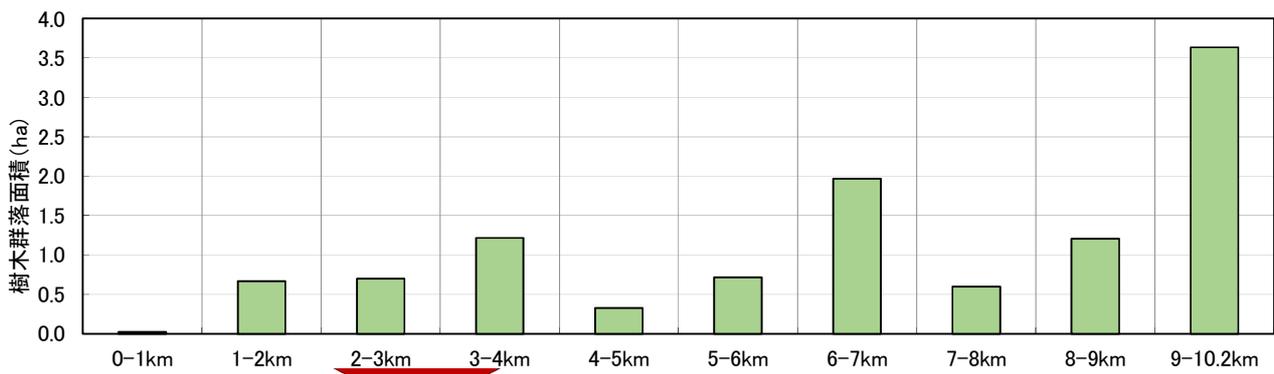


- 高水敷の木本類のうち、占有面積はヤナギ群落が卓越
- 近年ハリエンジュ群落傾向にある



公益財団法人リバーフロント研究所

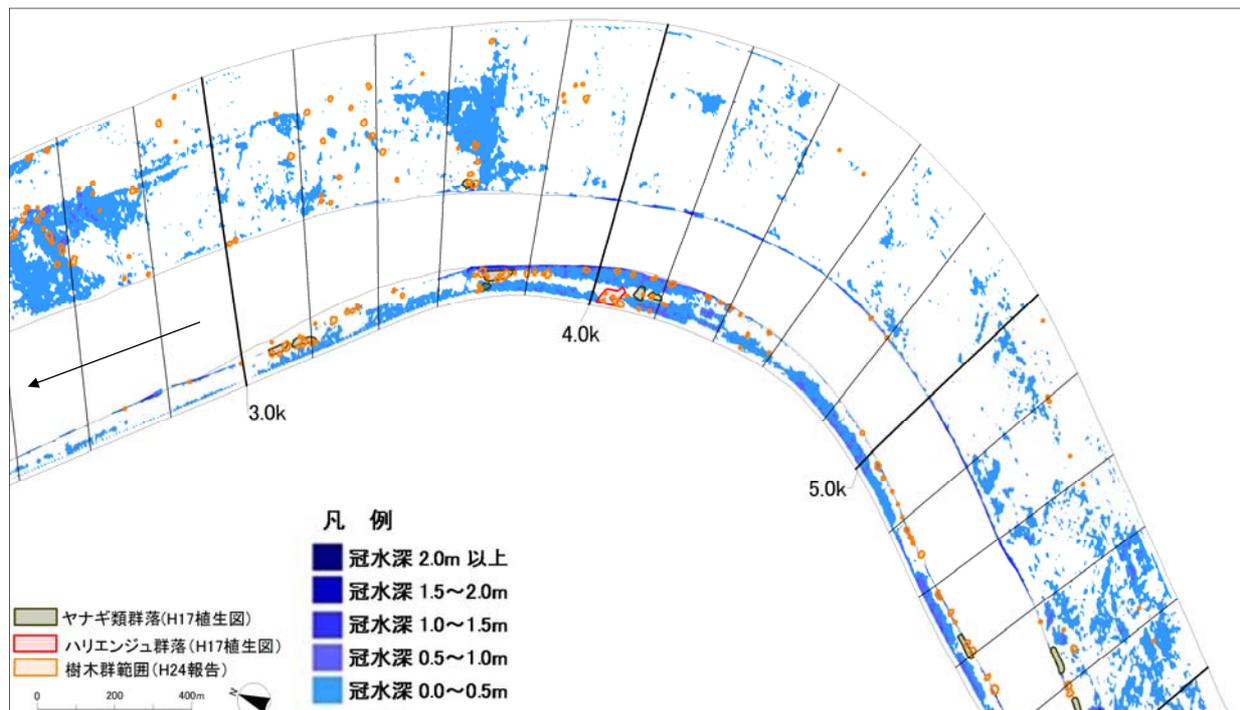
ヨシ原： 侵入樹木の分布状況



公益財団法人リバーフロント研究所

ヨシ原： 樹木の分布と高水敷の冠水深

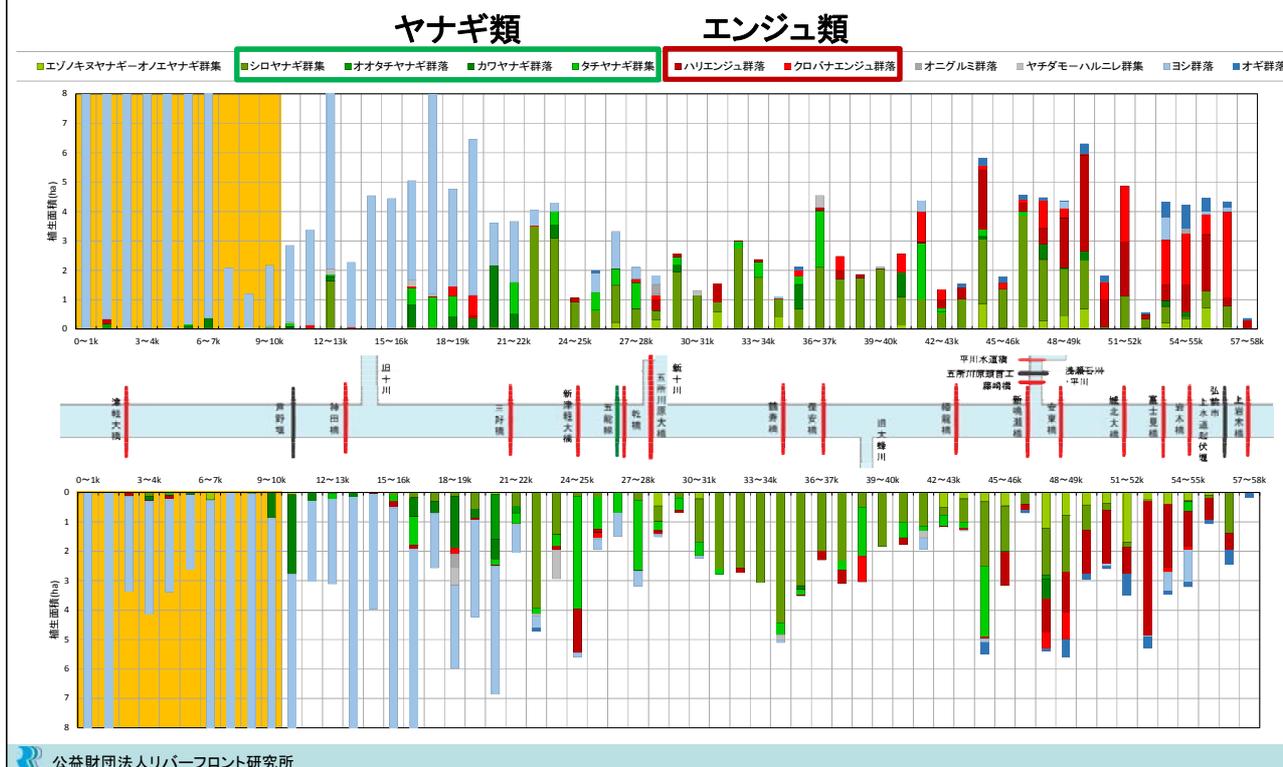
- 平均年最大水位に基づく高水敷の比高と樹木群落の分布の関係を整理した
- ハリエンジュ群落は比高の高い範囲に成立
- ヤナギ類の群落は水際部に成立するため、融雪出水などによる種子の漂着による



公益財団法人リバーフロント研究所

ヨシ原：広域視点による侵入樹木対策

- 中流ではヤナギ類、上流ではハリエンジュ群落などが優先



ヨシ原：まとめ

- 岩木川下流のヨシ原には、ヤナギ類の群落が形成され、近年はハリエンジュ群落の分布の拡大が確認されている。
- ヤナギ群落は主に冠水頻度の高い水際部に分布、ハリエンジュ群落は高水敷の比較的比高の大きい範囲に分布
- 侵入樹木面積は高水敷の2%程度で推移しており、早期対応による環境の保全が望まれる
- 高水敷に定着する樹木の管理にあたっては、種子供給源となるこれら上流の群落にも留意する必要がある。

今後

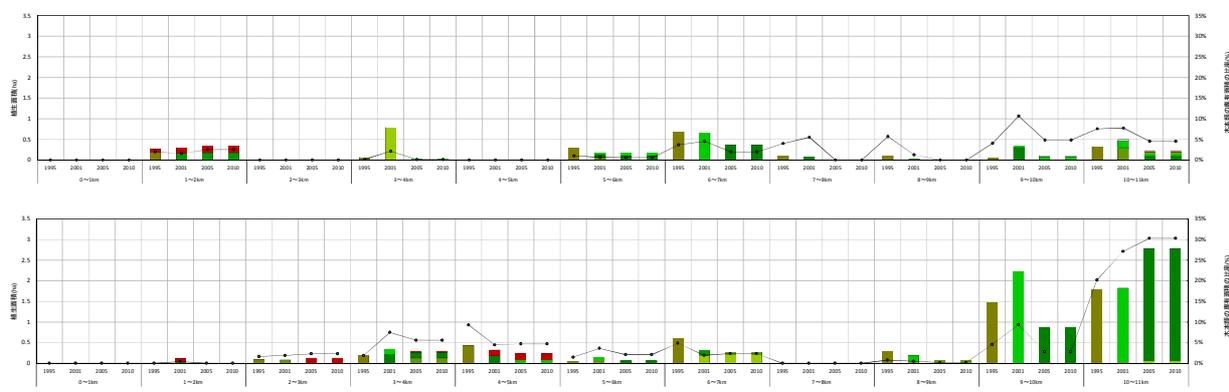
十三湖の水質について

- 流量と塩分濃度・溶存酸素との関係、その他各環境条件と藻類との応答関係の整理
- 悪い方向に変動する時の条件整理を行い、環境変化の早期把握に役立てる

ヨシ原の侵入樹木について

- 現時点では火入れは実施されないため、樹木伐採の思考による樹種別の対策手法の知見を深める

ヨシ原:



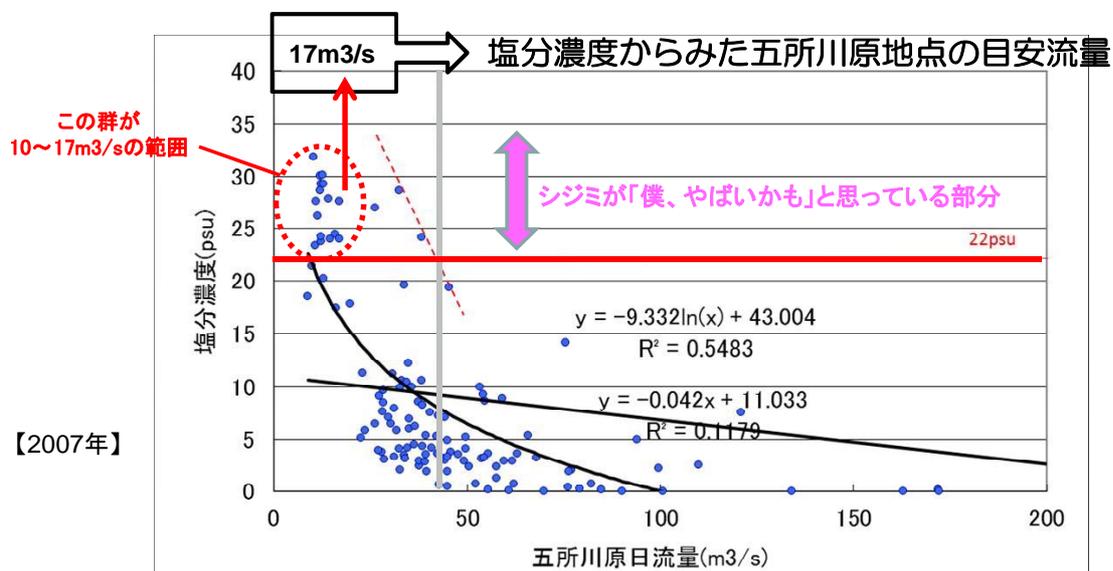
公益財団法人リバーフロント研究所

流量と塩分濃度①

シジミの生育に適した標高-1.0~-0.5m^(※)の塩分濃度や酸素濃度と流量との関係性について、
 河川生態学術研究での水質シミュレーションを利用 (※河川生態学術研究より：十三湖は水深が浅いが、最深部にはシジミが生息していない。これは底質が泥質化している影響などが考えられる。シジミの分布が多いのは、水深が1m未満程度のかなり浅い領域である)

【塩分濃度 (psu) と流量の関係】

- 結果として、22psuを上回る数値は、10~45m³/sの時に出現
- その中でも、17m³/sを下回ると、塩分濃度が22psuを上回る頻度が非常に多くなる

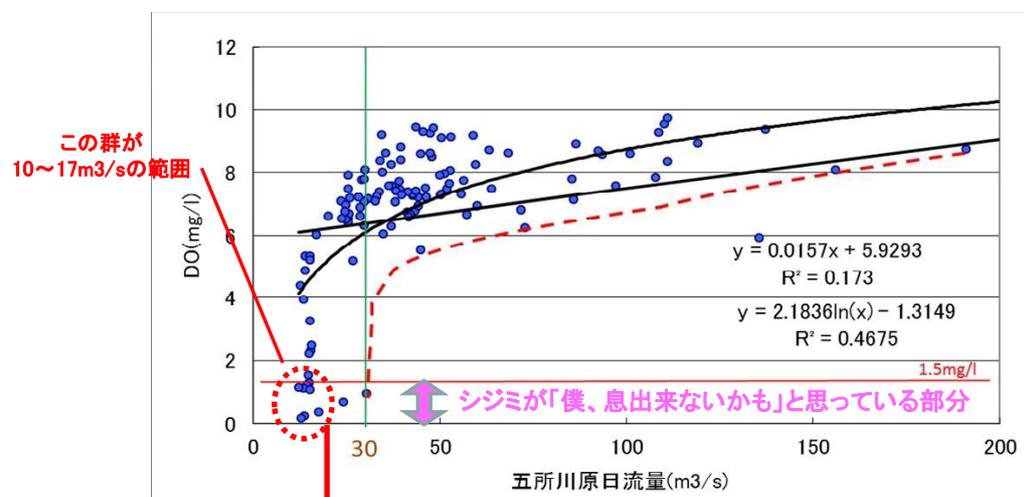


公益財団法人リバーフロント研究所

流量と塩分濃度②

【溶存酸素（DO）と流量の関係】

- 結果として、DO1.5mg/lを下回る数値は、10~30m³/sの時に出現
- その中でも、17m³/sを下回ると、DO1.5mg/lを下回る頻度が非常に多くなる



【2006年】

17m³/s → 溶存酸素からみた五所川原地点の目安流量

- 塩分濃度、溶存酸素ともに、17m³/sが湖内環境変化を見ていく上での、目安の流量となり得ると考えられる
- 五所川原地点の正常流量が19m³/sであり、その流量を割り込んだ時に岩木川、十三湖も含めて湖内環境に注視していく必要がある