

矢作川自然再生計画の概要

平成27年8月

豊橋河川事務所

1. 河川の概要

1.2.1 河道特性の概要

- ◆ 矢作川は、流域からの流出土砂量が多く、かつては天井川の様相を呈し、砂州が川幅一杯に形成された砂河川であった。
- ◆ 各種用水の利用のため、取水堰等の横断工作物が多く建設されている。また、昭和47年には、洪水調節と西三河地区への各種用水を供給することを目的とした矢作ダムが完成した。
- ◆ 昭和40～60年を中心に骨材採取等のため砂利採取が盛んに行われ、河床低下が進行した。これにより、河川管理施設等への影響が出たため、砂利採取は昭和63年に終了した。砂利採取終了後は、河床は安定している。
- ◆ 河川改修並びに河床低下対策として、護岸整備等の対策が実施された。

1) 主な治水・利水整備
流域内における土地利用の高度化にともない、高度経済成長期（昭和40年代）には、ダムや堰等の河川横断工作物の設置、砂利採取、護岸整備等の治水・利水事業が進められた。矢作ダムには、現在、約15百万m³もの土砂が堆積している（H18現在）。

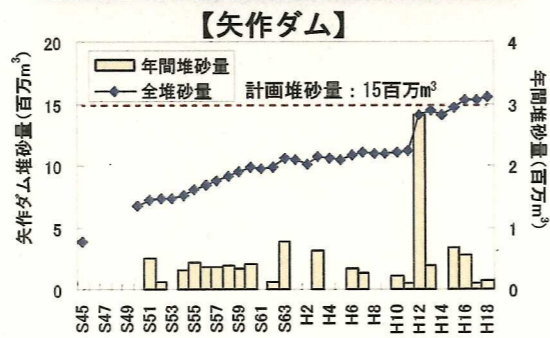


【主な河川横断工作物（ダム・頭首工）の位置図】

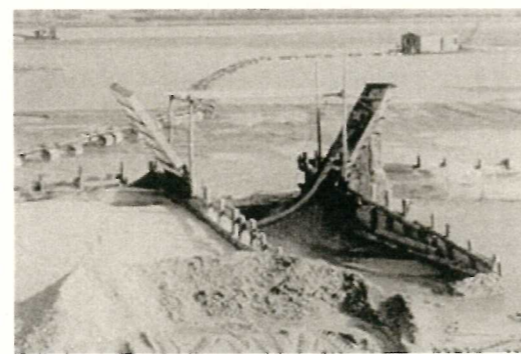
砂利採取は、昭和40～60年代を中心に行われ、河口部（0～9km）の区間での砂利採取量は、全採取量の3割以上を占める。



【砂利採取許可量の経年変化（0～9kとその上流の比較）】

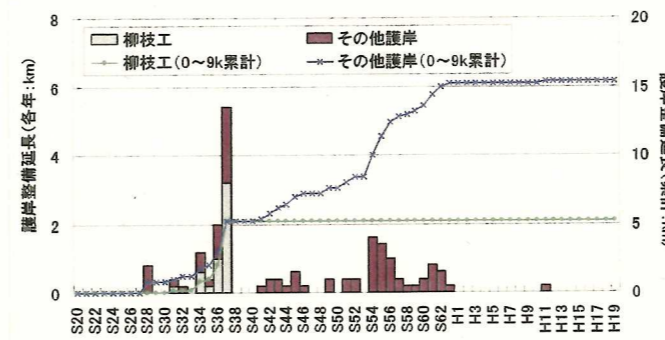


【矢作ダム堆砂量の推移】

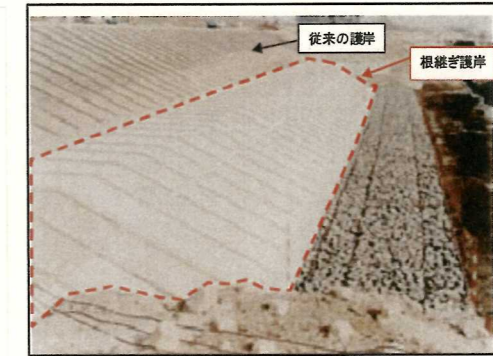


【砂利採取風景】

河口部においては、昭和30年代及び河床低下が進行した昭和50年代に多くの護岸整備がなされてきた。



【低水護岸の整備延長（0～9k間）】

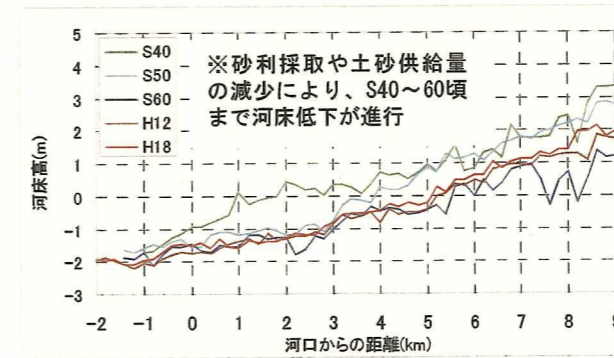


【護岸の根継ぎ状況】

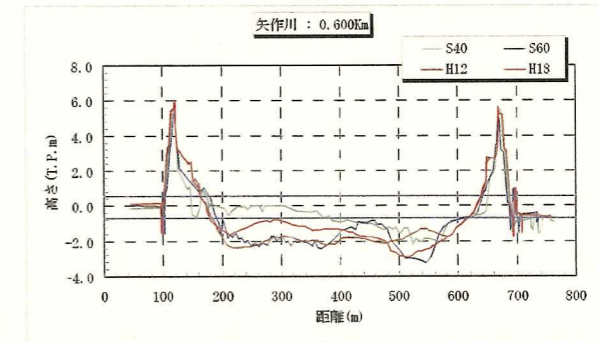
2) 河口部における河道の変化

矢作川は、かつては流出土砂量が多く洪水のたびに土砂が流出・堆積し、天井川の様相を呈していた。江戸時代半ばころより天井川化が顕著になってきたとの記録も見られる（「西尾市史」より）。

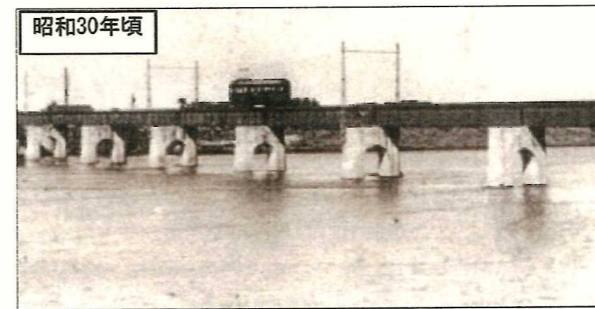
河口部の河道は、昭和40年以降、砂利採取等のため河床が低下した。近年の河床高は、概ね安定している傾向にある。



【河床高の経年変化図（昭和40年～平成18年）】



【横断重ね合わせ図（0.6k：昭和40年～平成18年）】



昭和30年頃



平成9年

【名鉄西尾線矢作川橋梁の河床低下状況】

出典（写真左）：「川と人 矢作川（矢作川改修六十周年記念誌）」（平成5年）
（写真右）：「鉄道愛好館へようこそ！」HP

1.2 河川の概要

(2) 河口部での生物の変化

1) 底生動物（貝類）

既往調査によれば、レッドデータブック等に記載されている貝類の重要種は、これまで22種が確認されている。

過去に確認された貝類のうち、近年確認されていない貝類として7種（イボウミニナ、フトヘナタリ、ヘナタリガイ、カワアイ、オチバガイ、マテガイ、ウネナシトマヤガイ）が挙げられる。

出典：S49-54「S56矢作川河口堰環境影響調査」、S56「矢作川河口堰環境影響調査」、H4,5「矢作川生物調査」、H11「河川水辺の国勢調査」、H17「河川水辺の国勢調査」「矢作川自然再生調査」、H20河口干潟部事前調査
 ◆重要種の区分は以下のとおり
 CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類
 NT：準絶滅危惧

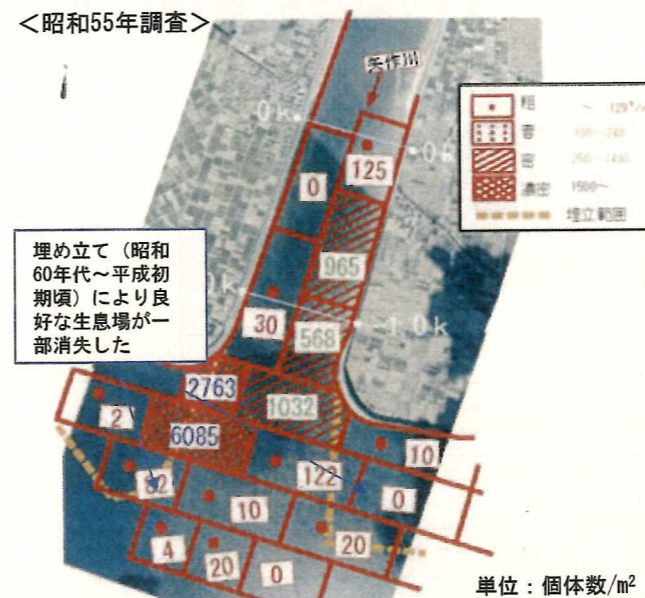
■ は近年確認されていない種



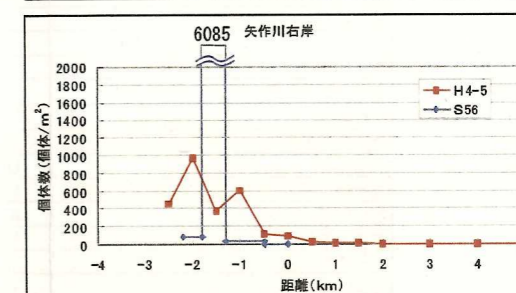
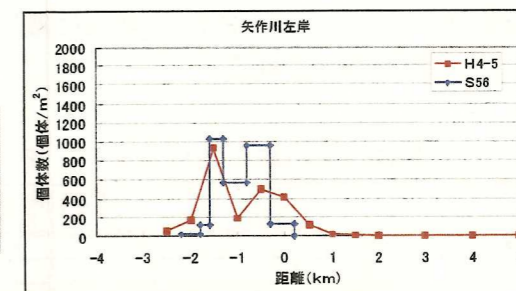
【アサリの生息密度の変化】

アサリの生息分布は、昭和56年及び平成4～5年でいずれも、概ね1kmより下流である。生息密度に大きな変化は見られない。

<昭和55年調査>



【昭和50年代のアサリ生息密度の分布】

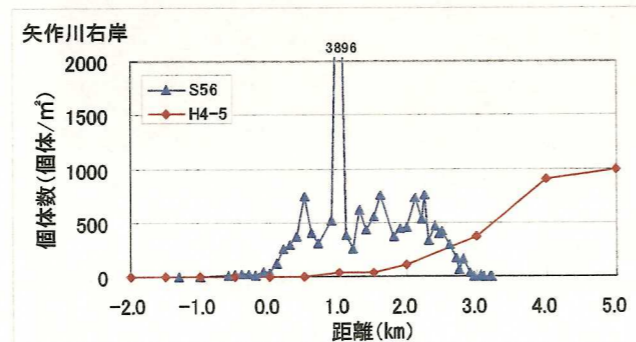
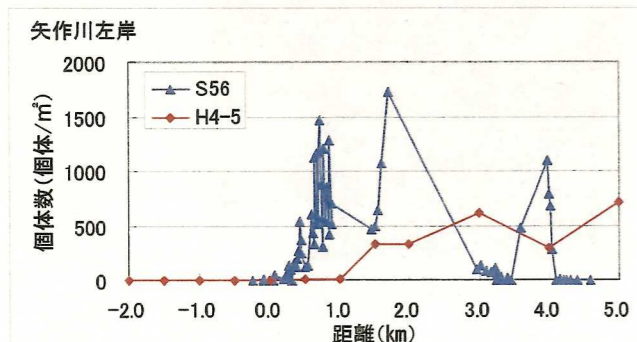


出典：昭和56年矢作川河口堰河口海域環境影響調査
平成4,5年矢作川生物調査

①貝類重要種の変遷(有用貝類(ヤマトシジミ、アサリ)の生息密度)

【ヤマトシジミの生息密度の変化】

干潟に依存するヤマトシジミの生息分布は、昭和50年代には0～2kmを中心に500個体/m²以上生息していた。平成5年頃には生息域がやや上流に移動しており、生息密度も全体的にやや減少傾向にある。



ヤマトシジミの縦断分布の変遷

出典：昭和56年矢作川河口堰環境影響調査 平成4,5年矢作川生物調査

※ヤマトシジミの縦断分布変化の要因としては、河床低下による塩分濃度の変化（塩水化）が想定される。

②アサリ生息密度と底質の関係

アサリ生息密度の高い区域の底質は、砂質成分が80%以上となっている。（砂質成分：粒径0.075～2mm）



底質(砂質)分布図

【アサリ生息密度と底質の関係】

出典：昭和56年度 矢作川河口堰河口海域環境影響調査業務委託報告書

1.3 河川の概要

2) 鳥類

① 確認個体数の状況 (シギ・チドリ類)

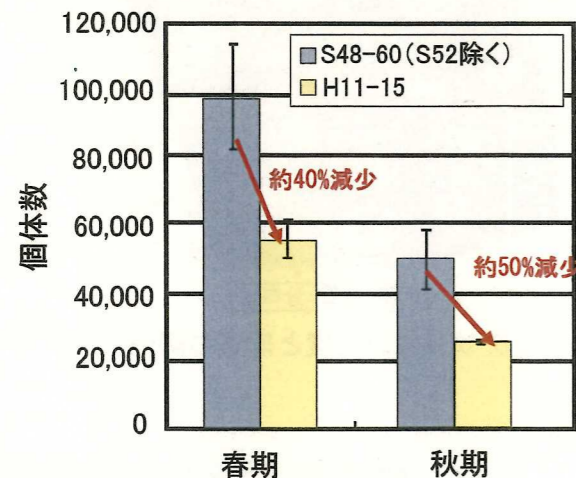
既往調査によれば、レッドデータブック等に記載されているシギ・チドリ類の重要種は、これまで15種が確認されている。昭和40~50年代に確認されたシギ・チドリ類のうち、近年確認されていない種として、9種が挙げられる。

矢作川河口域におけるシギ・チドリ類の確認個体数の変動状況

科名	種名	環境省RL (2007)	愛知県RL (2008)	個体数の変動(年代別平均確認個体数)			
				S47~54	S55~H1	H2~11	H12~19
チドリ	シロチドリ		NT	3,075	1,093	333	207
	メダイチドリ			27	35	11	<1
	ムナグロ			48	19	1	0
	ダイゼン			26	13	6	4
	ケリ			130	40	18	5
シギ	タゲリ			14	18	17	1
	キョウジョシギ			25	27	5	<1
	トウネン			558	484	53	<1
	ウスラシギ		VU	<1	1	<1	0
	ハマシギ		LP	8,028	4,045	1,357	100
	コオバシギ		NT	1	5	<1	0
	オバシギ		NT	8	10	1	<1
	エリマキシギ		NT	1	0	0	0
	キリアイ		VU	1	1	<1	0
	ツルシギ		VU	<1	0	<1	0
	アオアシシギ			48	19	7	2
	カラフトアオアシシギ	CR	CR	0	<1	0	0
	タカフシギ		VU	1	0	0	0
	キアシシギ			219	82	39	32
	イソシギ			3	5	7	8
	ソリハシシギ			48	64	21	18
	オグロシギ		VU	2	<1	<1	<1
	オオソリハシシギ		NT	14	32	6	4
	ダイシャクシギ		NT	3	2	<1	2
	ホウロクシギ		VU	4	1	<1	<1
チュウシャクシギ			55	73	67	65	
タシギ			<1	<1	2	1	
セイタカシギ		VU	<1	0	1	0	

※<1は、各年代別平均確認個体数が1羽未満を示す。
 ※チュウシャクシギ・イソシギの確認個体数は、ほとんど変化していない。
 ※シロチドリ・ハマシギの確認個体数は、激減している。
 ※レッドリストの区分
 CR: 絶滅危惧ⅠA類、VU: 絶滅危惧Ⅱ類、NT: 準絶滅危惧、LP: 地域個体群
 出典: 愛知県鳥類調査結果
 は近年確認されていない種

また、全国的にみても、シギ・チドリ類の飛来数は減少しているという報告がある。



日本の干潟面積は、戦後約40%が失われ、シギ・チドリ類の数も最近の約20年間で春の渡りの時期には約40%、秋の渡りの時期には約50%、シギ・チドリ類の個体数が減少している。

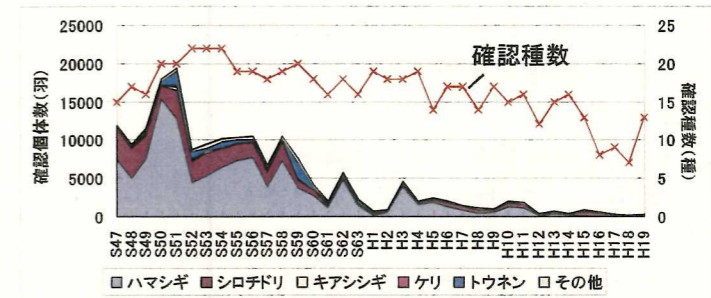
【シギ・チドリ類の飛来数の減少について】
 (世界自然保護基金 (WWF) 調査報告による)

② 確認個体数・種数の変遷 (シギ・チドリ類)

シギ・チドリ類の確認個体数は、昭和40年代と比較すると、近年は大幅に減少。特にハマシギ・シロチドリの確認個体数が激減している。

確認種数についても、昭和50年代前半までは20種を超える年も見られたが、近年は10種前後であり、減少傾向である。

なお、矢作川河口部の干潟は、環境省により「日本の重要湿地500」に選定されており、シギ・チドリ類の確認個体数は、全国的に見ると時期によっては上位に位置しており、環境上、重要な場所となっている。



【干潟で確認されるシギ・チドリ類の変遷】
 出典: 愛知県鳥類調査結果 (愛知県環境部HP)

(3) 河口部での人々の主な利用

かつて矢作川では、水浴場として親しまれていた。現在では、中畑橋付近 (4.6km付近) の浅場は、シジミ取りに訪れる場として利用されている。



【昔の水浴の状況 (上塚橋: 7k 付近)】

昭和5年 西尾市
 出典: 「川と人矢作川 (矢作川改修60周年記念誌)」 (平成5年)



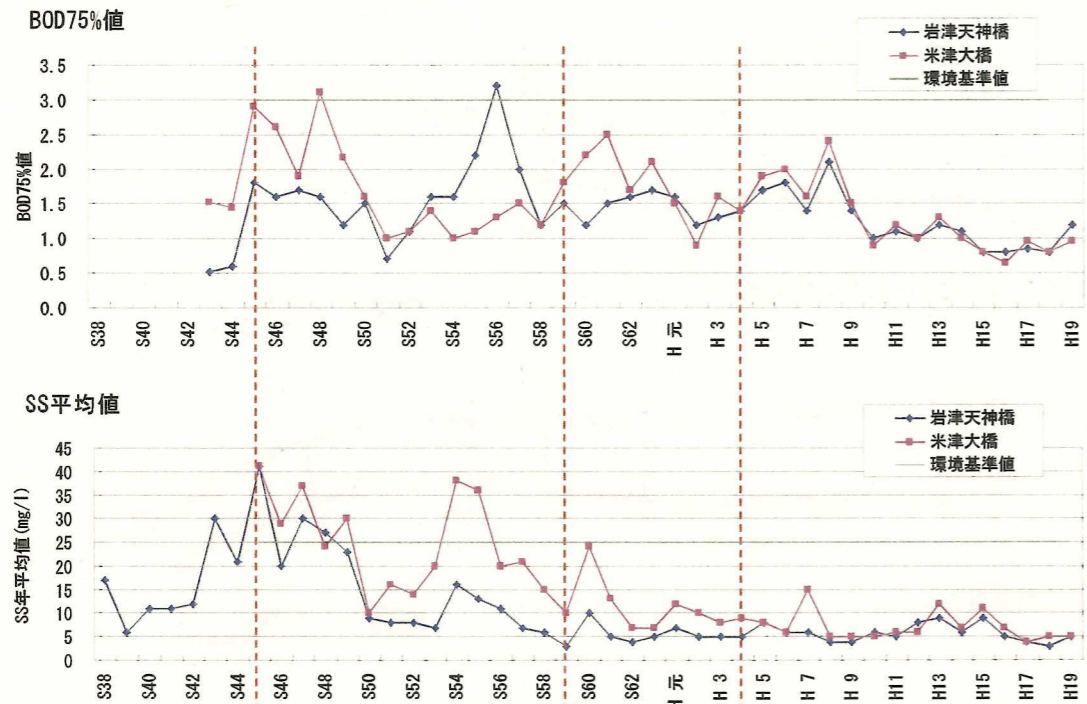
【潮干狩り】

1.4 河川の概要

(4) 水環境の状況

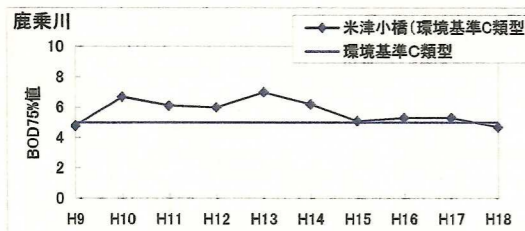
- ◆矢作川本川の水質は、昭和40年代は、砂利採取や陶土による濁りや工業排水等により現在よりも汚濁が進行していた。近年は下水道整備等が進められ、本川の水質は改善している。
- ◆一方で、支川の鹿乗川や乙川は環境基準を満たしておらず、下流の河川水質や、三河湾の水質に影響を与えていることが懸念される。

<矢作川>

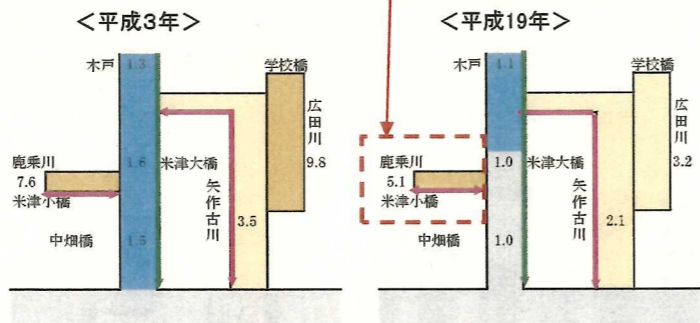


【昭和45年】矢作川本川環境基準設定
 【昭和59年】伊勢湾水質(COD)総量規制第一次
 【平成4年】矢作川流域下水道供用開始
 平成3年に比べ改善傾向にあるが、本川の水質と比べ高い

<その他支川>



【矢作川及び支川の水質経年変化】



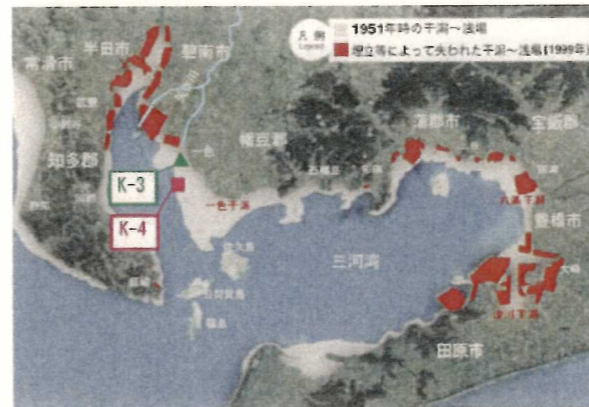
【矢作川下流部のBOD75%値モデル図】(平成3年と平成19年)

環境基準類型指定
 ← B類型
 ← C類型

(5) 三河湾の干潟の状況

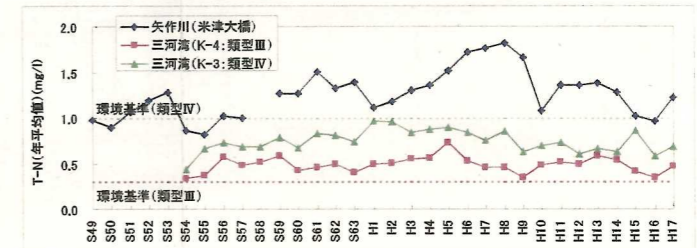
- ◆矢作川が流入する三河湾では、昭和20年代には湾内全域に広く干潟・浅場が広がっていたが、その後各所で埋立てが行われ干潟が減少した。矢作川河口部においても埋立てが行われており、現在の干潟は河口部にわずかに見られる程度である。
- ◆三河湾は閉鎖性の水域であるため、海水交換が少ないうえに安城市周辺や渥美半島等の大農地帯を抱えており、富栄養化が問題となっている。富栄養化の指標であるT-N、T-Pは横ばい傾向であるが、環境基準を満たしていない地点も存在する。
- ◆伊勢湾内では三河湾における赤潮発生件数が非常に多く、狭義の伊勢湾と比べて倍以上の発生件数となっている。また、苦潮は近年でも年間5~10回程度発生している。さらに貧酸素水塊の発生も生じている。

①埋立等による干潟の減少
 三河湾全体でも、埋め立て等が進み、干潟面積が減少している。



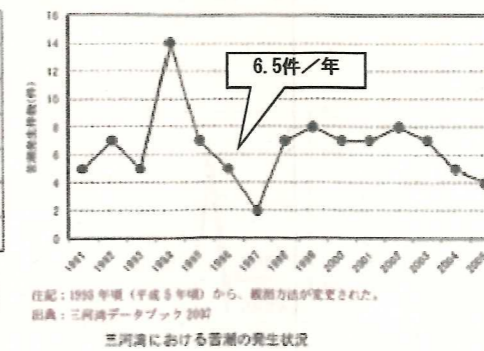
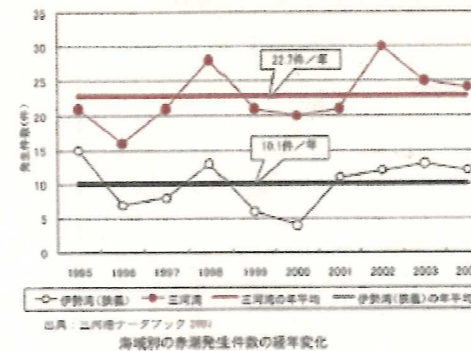
【三河湾における干潟・浅場の変遷】

②三河湾の水質
 T-Nの経年変化：流域からの負荷流入により、三河湾の水質は環境基準を満足していない地点も存在する。



【三河湾の水質(総窒素)】

③赤潮・苦潮等の発生
 三河湾では、平均して年間約23回の赤潮が発生。苦潮は平均して年間約7回が発生。また、貧酸素水塊の発生も見られる。

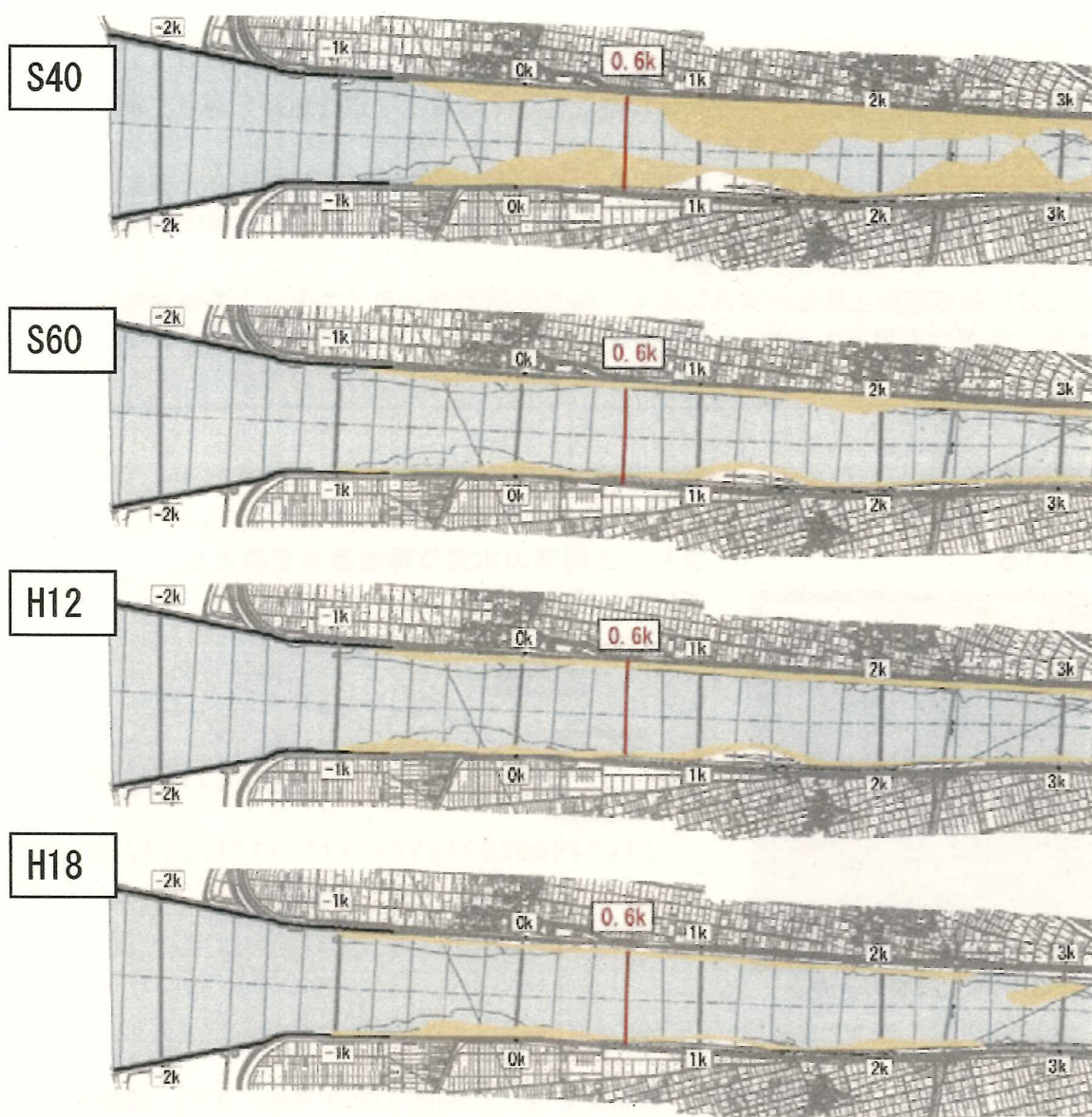


【伊勢湾・三河湾における赤潮・苦潮の発生件数の推移】



<干潟面積の変遷>

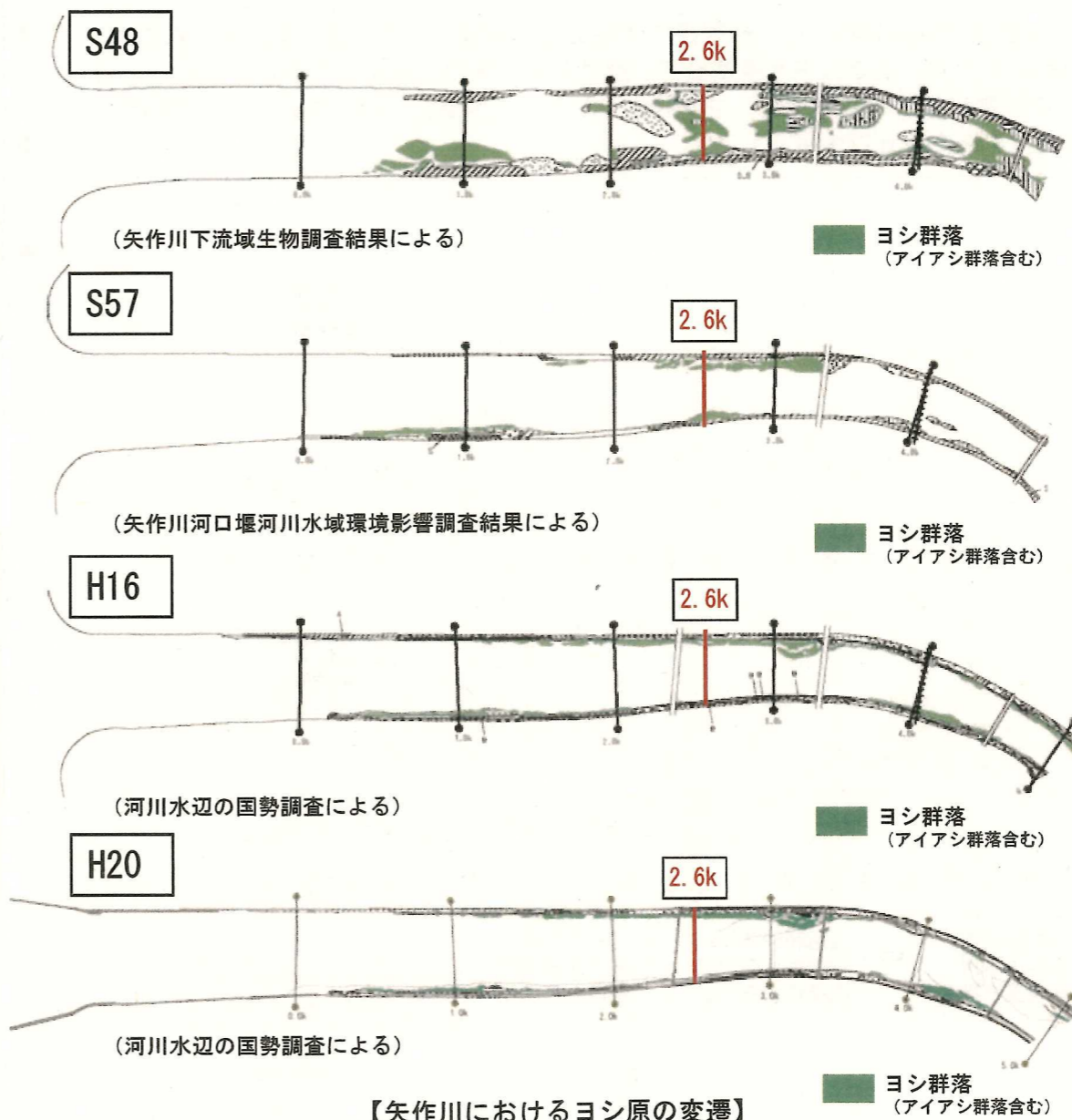
- ・昭和40年以降、干潟面積は年々減少し、昭和60年には昭和40年の約2割にまで減少している。
- ・昭和60年以降はほぼ変化なく推移している。



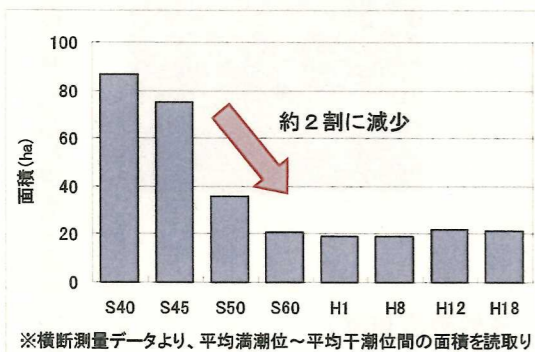
【矢作川における干潟の変遷】 ※干潟の位置は、横断測量(200mピッチ)を基に、平均満潮位と平均干潮位の間で干出する箇所を干潟として算出。

<ヨシ原面積の変遷>

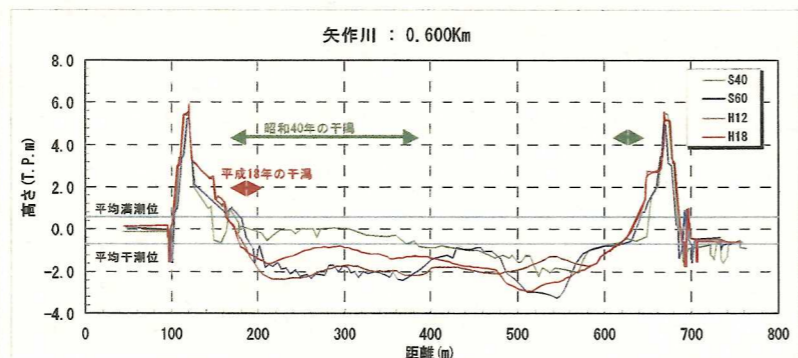
- ・昭和48年と比較して、昭和57年にはヨシ原面積は約5割にまで減少している。
- ・その後は平成16年までやや増加しているが、平成20年には再び減少しており、増減を繰り返しながら推移している。
- ・平成16年から平成20年にかけては、大規模な出水が発生しておらず、ヨシが繁茂している箇所乾燥化が進み、ヨシ群落が増加していることが想定される。



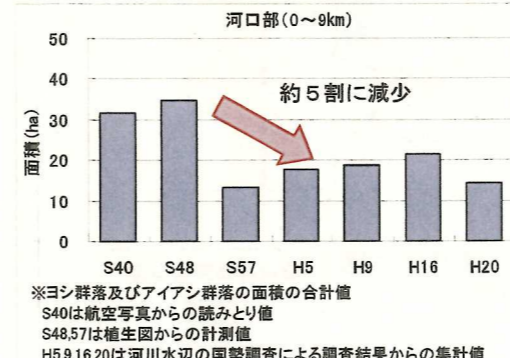
【矢作川におけるヨシ原の変遷】



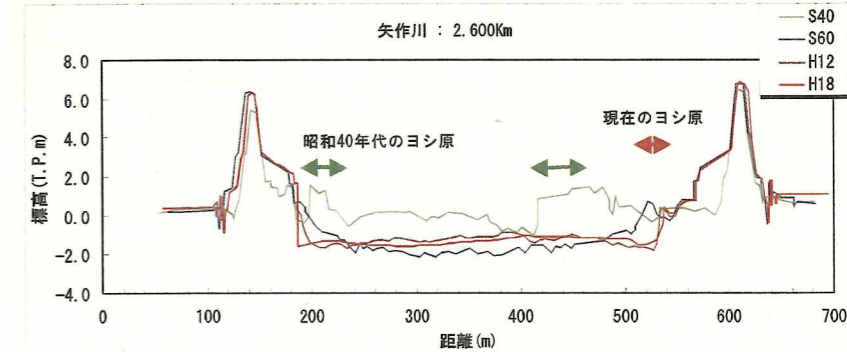
【干潟面積の変遷 (3kより下流)】



【矢作川0.6k地点の横断変遷】



【ヨシ原面積の変遷 (9kより下流)】



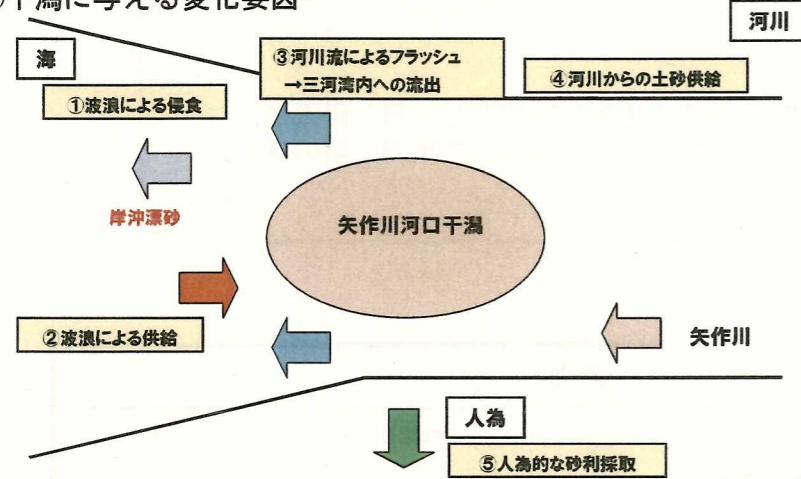
【矢作川2.6k地点の横断変遷】

2. 変化要因

2.1 干潟の変化要因

◆干潟の変化要因としては、波浪や河川流によるフラッシュ、河川からの土砂供給等の自然的影响は小さく、砂利採取や埋め立て等の人為的影響が大きいと推察される。

①干潟に与える変化要因



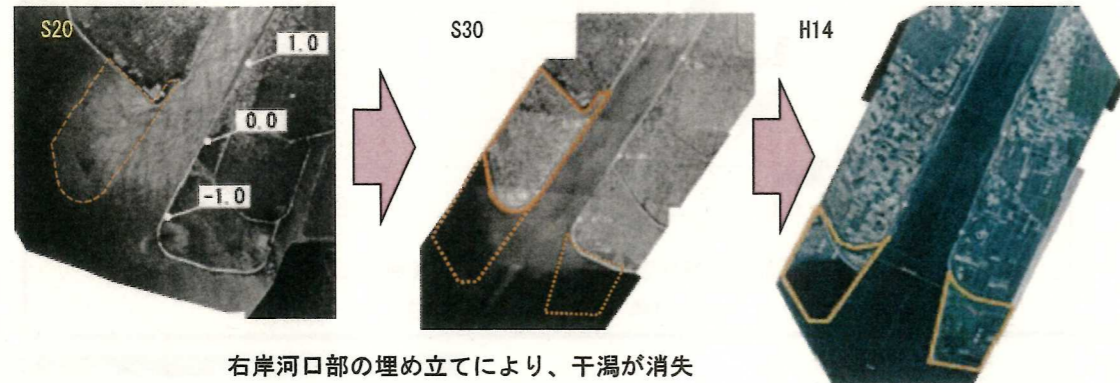
干潟の変化に与える要因としては、海の要因として、①波浪による侵食、②波浪による供給、③洪水の河川流によるフラッシュ、④河川からの土砂供給、⑤砂利採取や埋め立て等の人為的な要因が想定される。

②各要因による影響度合い

波浪や洪水流が干潟の変化に与える影響は小さく、砂利採取や埋め立て等の人為的影響が大きいと推察される。

要因	干潟に与える影響	影響度合
海の要因	①波浪による侵食 矢作川河口が三河湾の湾奥に位置しており、来襲する沖波波高は1.9m程度(50年確率波)と小さく、土砂を侵食する力を有していない。また、伊勢湾台風等の異常外力時においても干潟の形状に大きな変化がなかったことを考慮すると、波浪による干潟の侵食は小さいと想定される。	小
	②波浪による供給 三河湾内には主要河川が矢作川や豊川しかなく、過去に顕著な沿岸漂砂がない。また、矢作川は三河湾の奥に流入しており、矢作川河口に來襲する波浪が小さいことを考慮すると、波浪による土砂の移動は少ないと考えられることから、波浪での土砂供給は殆ど無いものと想定される。	小
河川の要因	③河川流によるフラッシュ 河川流によるフラッシュについては、過去の洪水等による地形変化がほとんど見られないことから、河川流による干潟のフラッシュの影響は小さいと想定される。	小
	④河川からの供給 矢作川上流からの土砂供給は、砂利採取などの人的影響がなくなってからの河道断面形状に変化が殆どなく、土砂の需給バランスが保たれており、近年安定しており、影響は小さいと想定される。	小
人為的な要因	⑤人為的な行為 矢作川においては昭和38年以降年間約300千 m^3 の砂利採取が昭和63年まで行われ、これにより大幅な河床低下が見られ、これに伴い干潟面積が減少している。砂利採取が行われなくなってからは河床は安定傾向にあることから、人為的な砂利採取及び河口部の埋め立てが干潟の変化の主要因であると想定される。	大

<埋め立てによる影響>

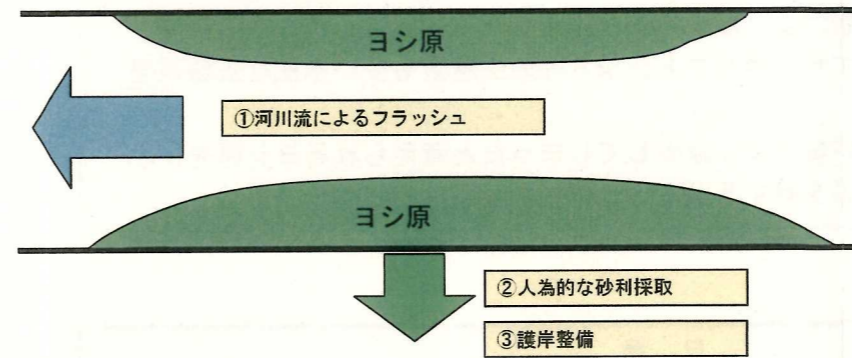


右岸河口部の埋め立てにより、干潟が消失

2.2 ヨシ原の変化要因

◆ヨシ原の変化要因としては、河川流によるフラッシュといった自然的影响は小さく、砂利採取や護岸整備等の人為的影響が大きいと推察される。

①ヨシ原に与える変化要因



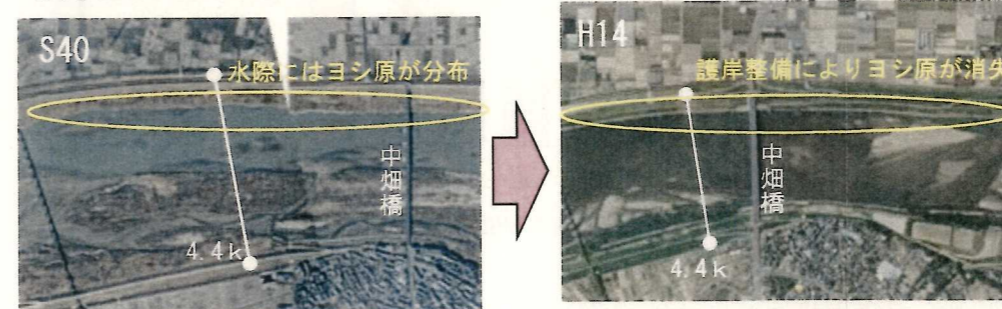
ヨシ原の変化に与える要因としては、①洪水の河川流によるフラッシュ、②人為的な砂利採取、③護岸整備が想定される。

②各要因による影響度合い

波浪や洪水流がヨシ原の変化に与える影響は小さく、砂利採取や埋め立て等の人為的影響が大きいと推察される。

要因	ヨシ原に与える影響	影響度合
河川の要因	①河川流によるフラッシュ 河川流によるフラッシュについては、平均年最大流量程度の洪水、東海(恵南)豪雨規模の洪水では区間毎のヨシ原面積の変化がほとんど見られない。河川流によるフラッシュの影響は小さいと想定される。	小
人為的な要因	②人為的な行為 矢作川においては昭和38年以降年間約300千 m^3 の砂利採取が実施され、昭和63年まで行われたことにより、河床低下が進行した。これに伴い砂州が陸域化、乾燥化が進行した。また、河床低下対策として護岸整備が行われたことにより、ヨシ原面積が減少していることから、人為的な砂利採取や護岸整備がヨシ原の変化の主要因であると想定される。	大

<護岸整備による影響>



護岸整備により、水際環境が単調化し、ヨシ原が消失。

<砂利採取による影響>



砂利採取等により河床低下が進行し、中州の冠水頻度が減少し、陸域化したことによりヨシ原が消失。

3. 自然再生の目標・整備方針

3.1 自然再生の目標

○目標の考え方

◆河川部における自然再生の目標は、「河川改修や砂利採取等の様々なインパクトにより減少した干潟やヨシ原を、多様な生物が生息・生育する豊かな生態系を有していた昭和40年代に見られるような姿を目指して再生する」ものとする。

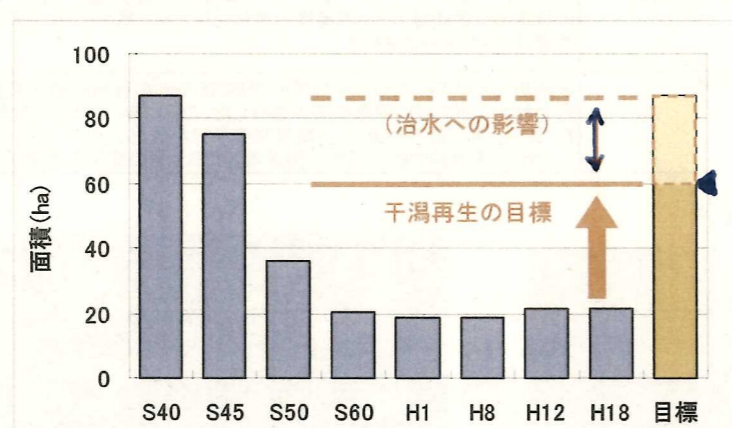
- ・干潟の再生目標は、河川改修等の影響により減少したと考えられる干潟を、かつてのシギ・チドリ類が多く飛来するとともに、アサリやヤマトシジミ等の生息数も多い多様な生態系を有する環境へと再生させる。
- ・ヨシ原の再生目標は、河川改修等の影響により減少してしまったと考えられるヨシ原を、オオヨシキリ等が生息する多様な生態系を有する環境へと再生させる。

河川部における自然再生の目標

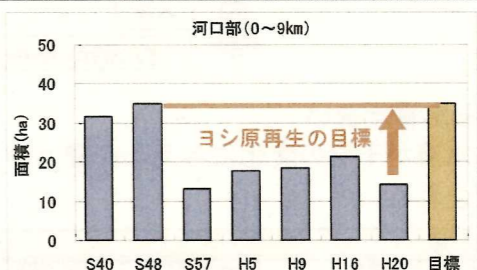

■河川改修や砂利採取等の様々なインパクトにより減少した干潟やヨシ原を、多様な生物が生息・生育する豊かな生態系を有していた昭和40年代に見られるような姿を目指して再生する

干潟にはシギ・チドリ類の鳥類やアサリ等の水生生物が生息し、ヨシ原にはオオヨシキリ等の鳥類が生息・繁殖し、アシハラガニ、クロベンケイガニ等の水生生物が生息する環境の保全・再生を目指す。

①干潟再生の目標

整備事項	目標
干潟の再生	<p>【場の再生目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昭和40年代から現在に至るまでの干潟面積の減少量（約70ha）を考慮して約90haまで回復させるものであるが、干潟造成にともなう治水への影響を考慮して約60haを目標とする。  <p>※横断測量データより、平均満潮位～平均干潮位間の面積を讀取り</p> <p>【生物回復目標】</p> <p>◇鳥類：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・干潟全体で、シギ・チドリ類の飛来数を、昭和40年代に常に飛来していた15種を目標とする。 ・特に減少の著しいシロチドリ、ハマシギについて、個体数の回復を目指す。 <p>◇底生動物（貝類、カニ類）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・記録の有る最も古いデータである昭和54年代中頃のデータより、ヤマトシジミについては、0km付近より上流で生息密度1,000個体/m²に回復させる。 ・アサリについては1km付近より下流で生息密度1,000個体/m²に回復させる。 ・シギ・チドリ類の餌資源となるコメツキガニ等のカニ類の生息分布拡大を目指す。

②ヨシ原再生の目標

整備事項	目標
ヨシ原の再生	<p>【場の再生目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昭和40年代から現在に至るまでのヨシ原面積の減少量（約20ha）を考慮して約35haまで回復させることを目標とする。  <p>※ヨシ群落及びアイアシ群落の面積の合計値 S40は航空写真からの読みとり S48,57は植生図からの計測値 H5,9,16,20は河川水辺の図勢調査による調査結果からの集計値</p> <p>【生物回復目標】</p> <p>◇鳥類：オオヨシキリをはじめ、多くの鳥類が繁殖場として利用するといわれている1箇所あたり約20,000～30,000m²（2～3ha程度）を目安にヨシ原を整備することにより、オオヨシキリをはじめとする鳥類の繁殖地として利用される。これにより、オオヨシキリの生息個体数の回復を目指す。あわせて、ヨシ原に依存するオオジュリンやアシハラガニ、クロベンケイガニなどの生物の回復を目指す。</p>  <p>1箇所あたりの再生面積</p> <p>ヨシ原面積と鳥類の繁殖状況の関連(滋賀県琵琶湖岸における調査による)</p> <p>出典:河川環境と水辺植物</p>

4. 整備内容（平面配置、断面形状）

4.1 干潟再生の整備内容

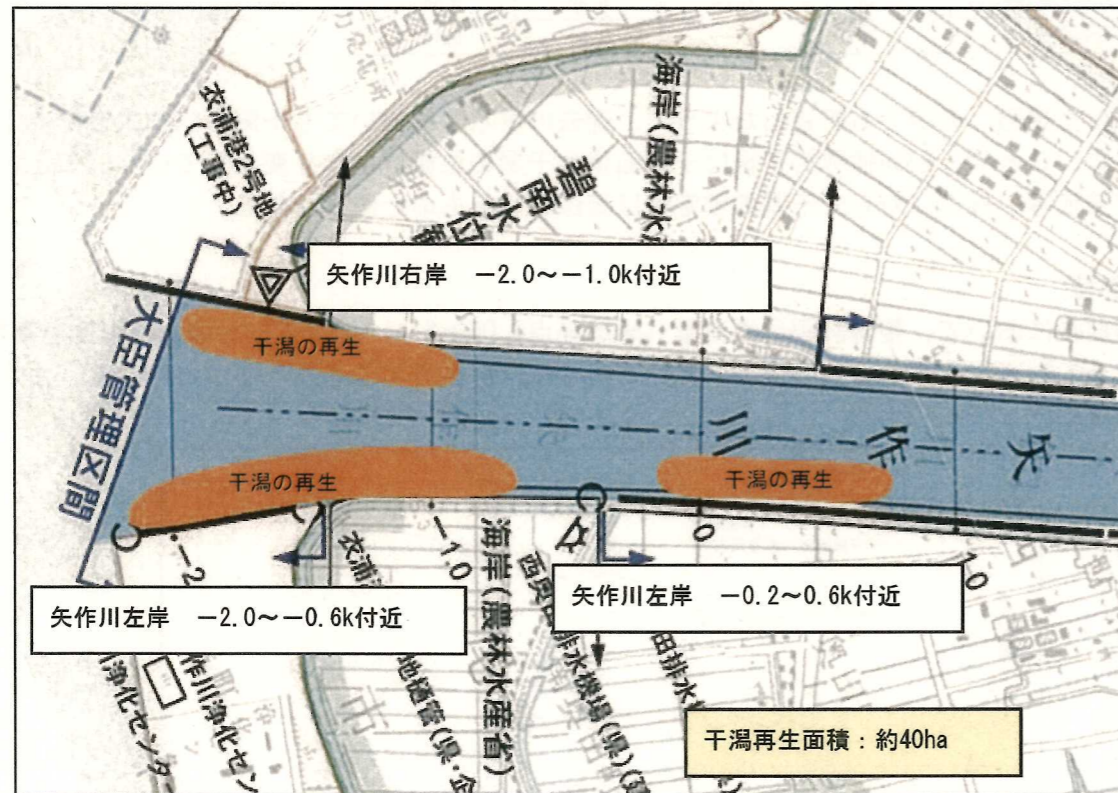
○平面配置、断面形状

- ・ 三河港の航路や矢作川の治水計画に影響しないように干潟を配置する。
- ・ 後浜は現状維持とし、前浜の高さはシジミ、ゴカイ等が生息するTP0.5mからアサリ等が生息するTP-1.3m付近までの範囲を拡大する。
- ・ 前浜勾配は近隣干潟および他の河口干潟を参考に1/50~1/100とした。
- ・ 干潟の構成材料は現地の粒径と同等のd50=0.3~0.4mmとした。
- ・ 投入する土砂は矢作川で採取できる土砂を流用することが望ましい。
- ・ 適用性が高いと考えられる矢作ダムの堆積土砂等、利用可能な土砂の検討をする。

1) 平面配置

干潟の再生箇所は、以下のとおりとする。

- 矢作川右岸 -2.0~-1.0k付近 } かつて干潟が存在したが、埋め立てにより消失した。
- 矢作川左岸 -2.0~-0.6k付近 } 現況の河道形状から施工性が容易な箇所である。
- 矢作川左岸 -0.2~0.6k付近 : 昭和40年代に干潟が存在したが、現在はその面積が大きく減少した箇所である。

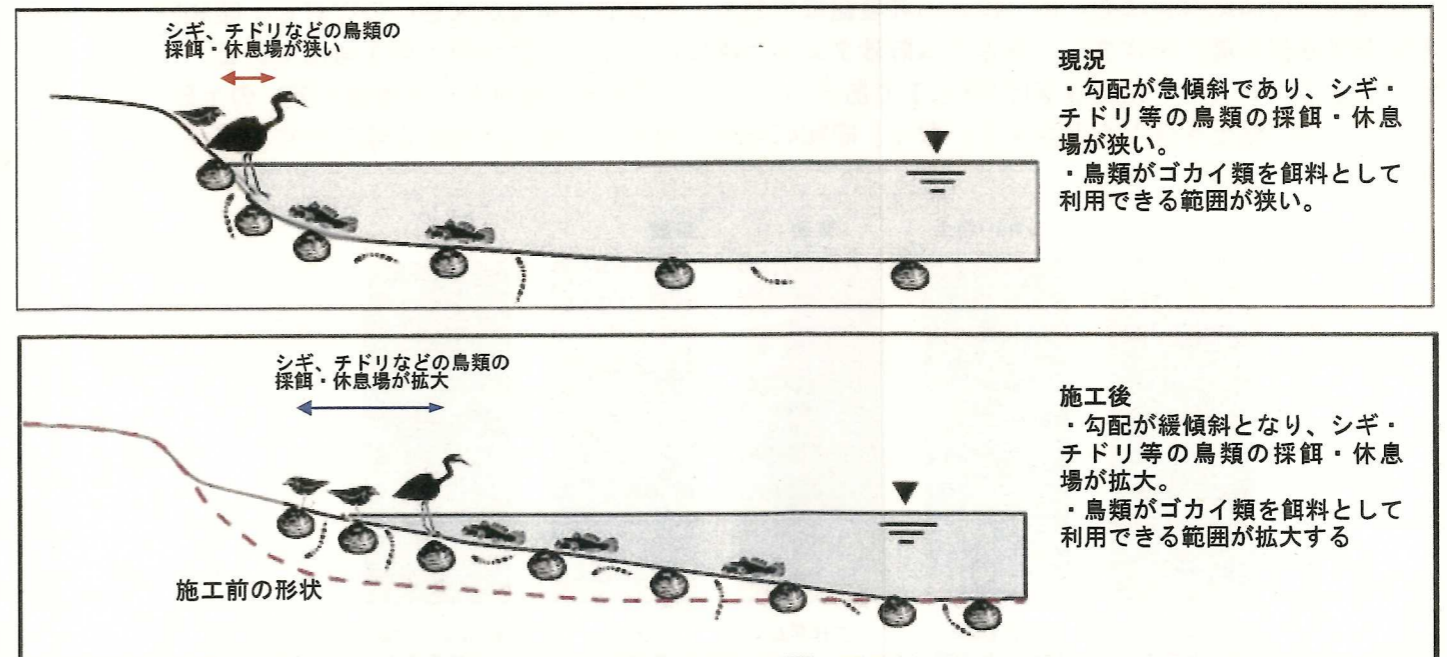
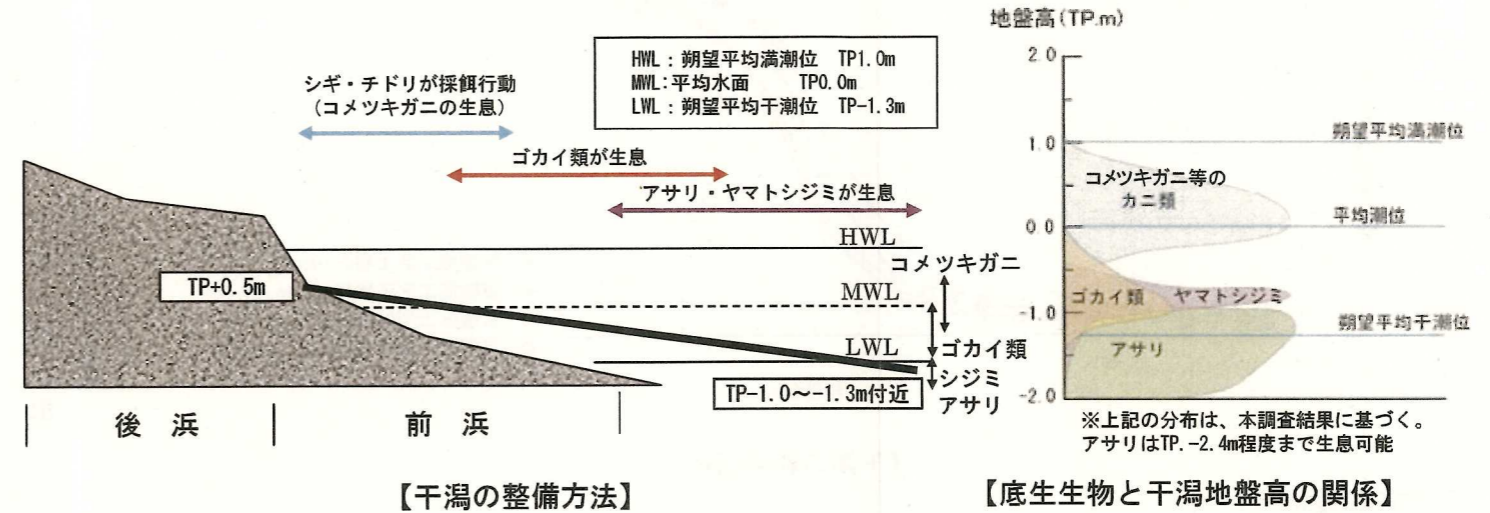


2) 干潟の断面形状

(1) 干潟高さ

干潟の造成高さは、事前調査結果による以下の結果から、TP 0.5m以深を1/50~1/100の勾配で造成し、TP. +0.5m~-1.3mの干潟範囲を拡大するものとする。

- ・ シギ・チドリ類の餌となるコメツキガニは、TP+0.5~-0.5m付近に多く分布している。
- ・ 同じくシギ・チドリ類の餌となるゴカイ類は、TP0.0~-1.0m付近に多く分布している。この範囲の面積を拡大することにより、シギ・チドリ類の採餌場所を提供。
- ・ アサリ、ヤマトシジミともにTP-1.0~-1.3m付近の地盤高に分布している。この範囲の面積を拡大することにより、それらの生物の生息量増加を期待。

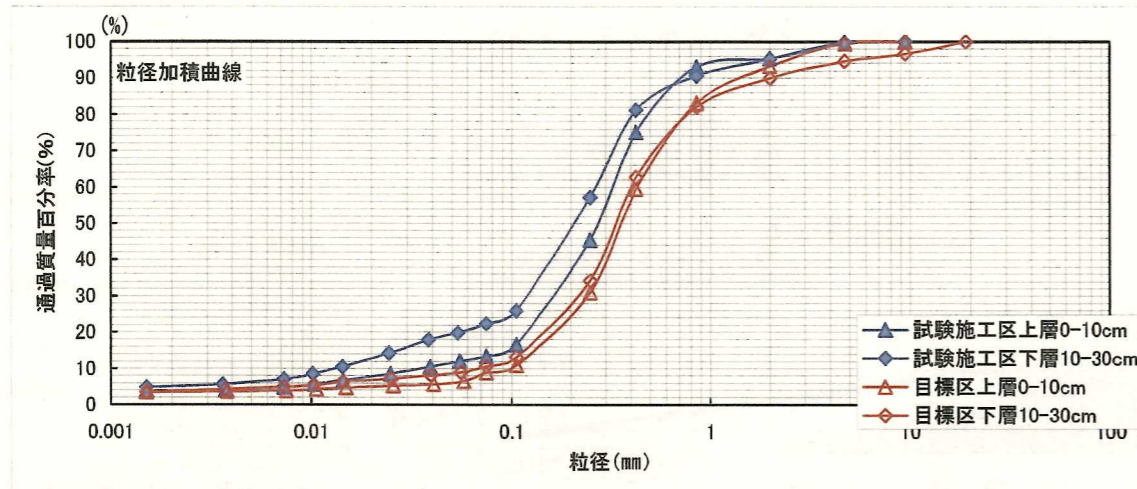


4.2 干潟再生の整備内容

3) 干潟の構成材料について

干潟に用いる材料は、現状と同等の中央粒径が $d_{50}=0.3\sim0.4\text{mm}$ 程度のものを用いることが、干潟の形状の安定及び生物生息の面から好ましいと考える。また、有用魚介類であるアサリの生息場造成には 0.25mm 以上の成分を多くすることが望ましいとされており（アサリ漁場の造成事例：1997水産工学33(3)213-218）、中砂程度（粒径 $0.25\sim0.85\text{mm}$ ）が適しているという報告もある（沿岸漁業整備開発事業 増殖場造成計画指針 ヒラメ・アサリ編（平成8年度版））。

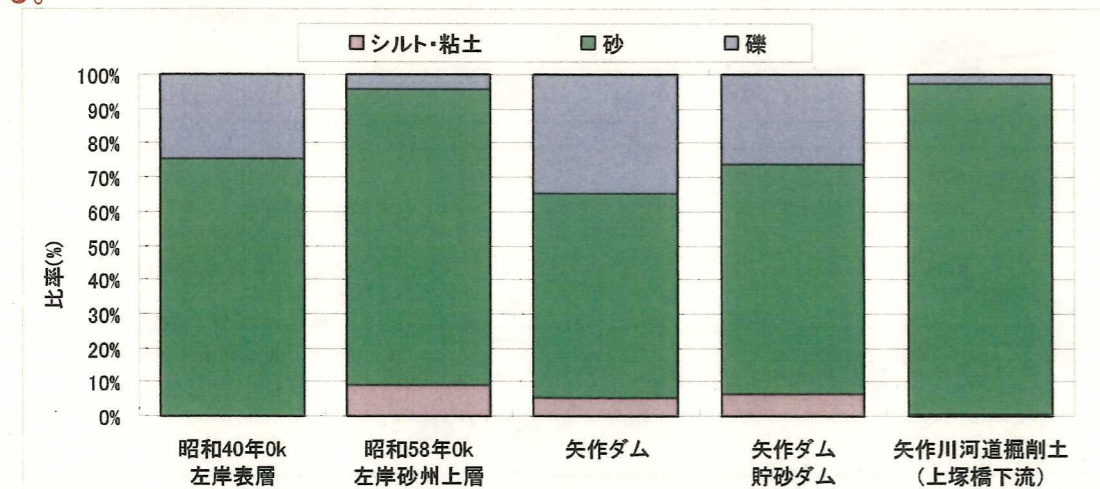
上記の粒径はこの範囲内に納まっており、アサリの生息環境としては問題ないといえる。



【干潟の粒度組成】

4) 土砂の確保

昭和40年の河床材料は砂・礫分による粒度組成であり、全体的に粒径が大きいのにに対し、昭和58年0k左岸砂州上層、矢作ダム、矢作ダム貯砂ダムの土砂にはシルト・粘土の土砂を含んでいる。何れの土砂も、シルト・粘土はほぼ10%以下である。また、矢作川河道掘削土（上塚橋下流）の土砂は、シルト・粘土をほとんど含んでいなく、昭和40年代の粒径と同様に砂分が卓越した粒度組成である。



【昭和40～50年代及び矢作ダムにおける河床構成材料】

シルト・粘土分は矢作ダム、矢作ダム貯砂ダムの土砂とも10%未満である。既往の矢作川河口部での海域調査（昭和56年度 矢作川河口堰河口海域環境影響調査業務委託報告書）によれば、アサリ生息密度と底質の関係で、シルト分20%以下でアサリの良好な生息が確認されている。よって、矢作ダムの土砂を用いることは貝類の生息環境として問題無く、何れも干潟造成材として用いることが可能と考えられる。

以上から

・ 矢作川の干潟表層の構成材料は砂質分が主であり、矢作川掘削土は干潟表層の構成材料と同程度の構成となっていること。

・ 矢作ダム・矢作ダム貯砂ダムの構成材料は、礫の占める割合が若干多いものの、矢作川掘削土と同様な構成材料となっていること。

より、干潟の施工においては、矢作川掘削土、もしくは矢作ダム・貯砂ダムを利用する。

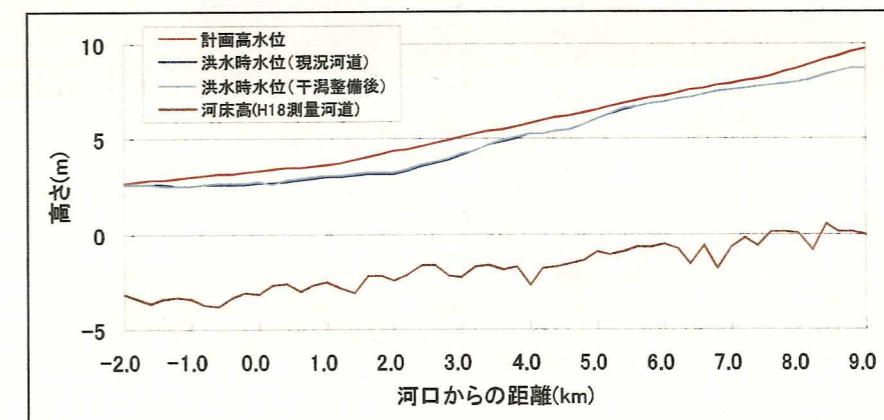
	昭和40年 0k左岸 表層	昭和58年 0k左岸 砂州表層	矢作ダム	矢作ダム 貯砂ダム	矢作川河道 掘削土 (上塚橋下流)
礫分(%)	24.7	3.9	34.6	26.4	2.5
砂質分(%)	75.3	82.9	60.2	67.3	96.9
シルト粘土分(%)	0.1	13.2	5.2	6.3	0.6
中央粒径(mm)	1.15	0.27	0.82	0.56	0.54
均等係数	3.70	—	8.10	5.11	2.75

5) 干潟の安定性

「干潟の変化要因」の項でも記述したように、過去の洪水時においても干潟形状に大きな変化が認められないことや、砂利採取終了後は干潟面積や干潟の位置はあまり変化していないことから、洪水や波浪等の外力に対して干潟の安定性は確保されるものと想定される。

6) 治水への影響

干潟整備前後において、整備計画目標流量（米津地点 $6,000\text{m}^3/\text{s}$ ）が流下した場合の水位を不均衡計算によって計算すると、干潟整備後においても水位は計画高水位を超えることはなく、治水への影響はない。



【干潟整備前後の水位縦断面図】

（整備計画目標流量流下時：米津地点 $6,000\text{m}^3/\text{s}$ ）

4.3 ヨシ原再生の整備内容

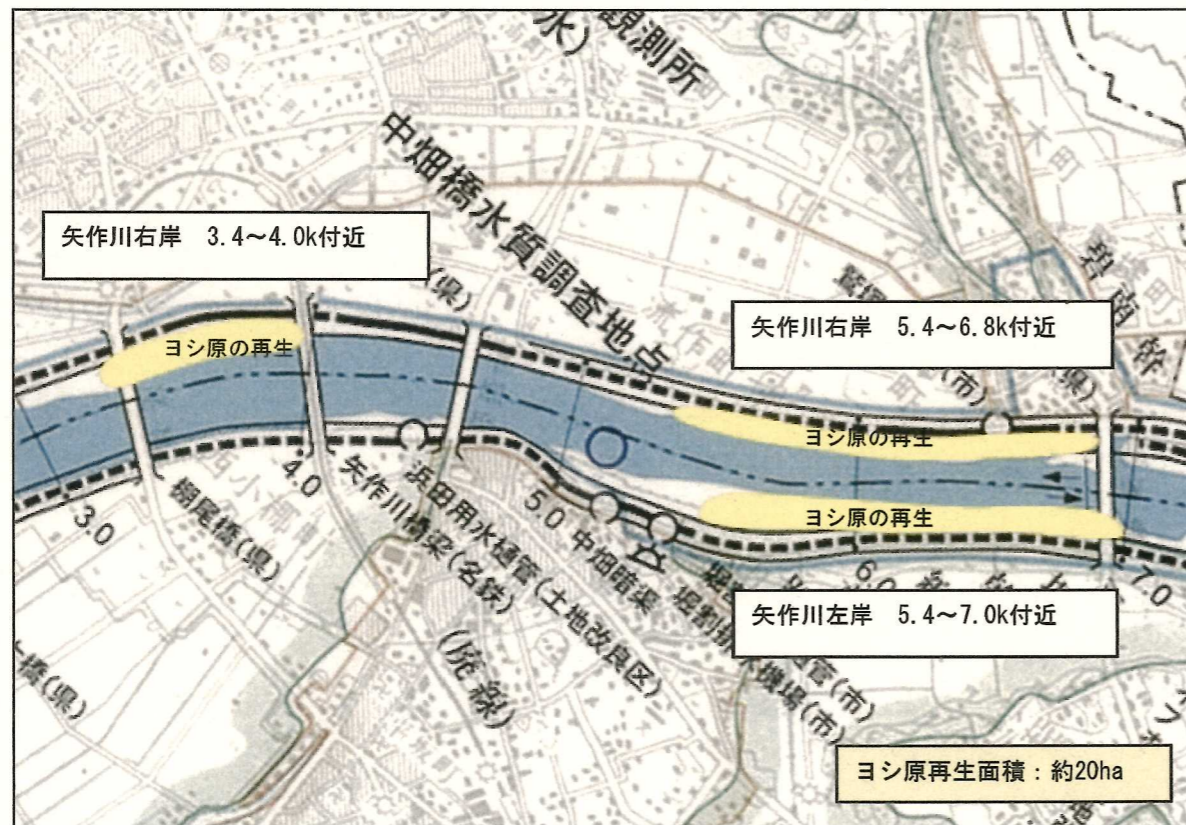
○平面配置、断面形状

- ・治水上、支障のない範囲で中水敷を切下げ、ヨシが生育できる空間を再生する。
- ・再生するヨシ原の形状は、生育地盤の流出などの自然の変化を許容出来るものとする。
- ・横断形状は、ヨシ生育箇所の地盤高とあわせる形状で造成し、水際を若干緩傾斜化することで、生育限界までヨシの繁殖力によりヨシ原が拡大することを期待する。

1) 平面配置

ヨシ原の再生箇所は、ヨシ原が隣接して存在し、流下阻害とならない切下げによりヨシ原再生が可能な箇所として、以下のとおりとする。

- | | |
|------------------|-------------------------------------------------------------|
| 矢作川右岸 3.4~4.0k付近 | } かつてヨシ原が存在したが、現在は失われた箇所である。砂州を切り下げることにより再生が可能であり、施工が容易である。 |
| 矢作川右岸 5.4~6.8k付近 | |
| 矢作川左岸 5.4~7.0k付近 | |



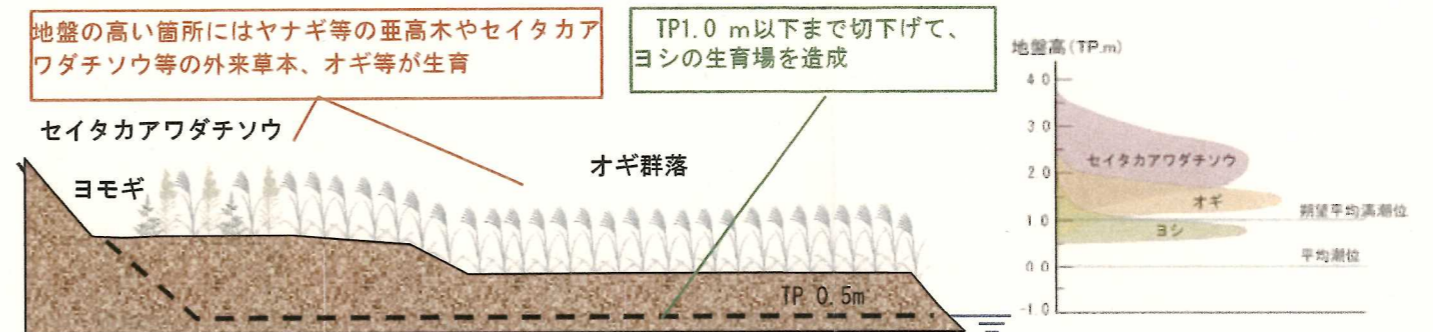
【ヨシ原再生箇所位置図】

2) ヨシ原の断面形状

(1) 断面形状

ヨシ原の造成高さは、事前調査結果による以下の結果から、TP0.5~1.0m中水敷を切り下げ、水際は緩傾斜とするものとし、形状についてはスロープ・ワンド等、バリエーション豊かにする。

- ・ヨシ群落は概ね地盤高TP0.5~1.0mの範囲に分布している。
- ・TP1.0mよりも地盤高の高い箇所では、セイタカアワダチソウ等の外来草本、オギ等が生育している。



※掘削断面形状（切り下げ高）は、試験施工によるモニタリングを踏まえて決定する。

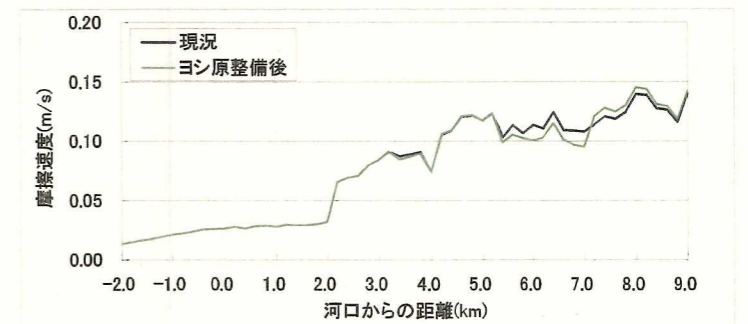
【ヨシ原再生横断イメージ】

【地盤高による植生の相違】

3) 河道の安定性

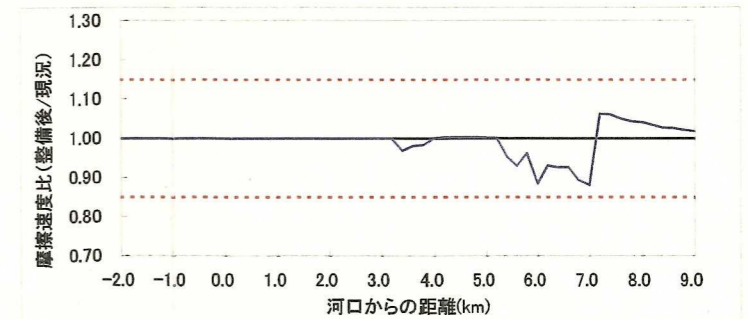
ヨシ原再生にあたり、再生後の河道の安定性について、不等流計算による摩擦速度の変化量から推定した。

一般的に、摩擦速度の変化量は±15%以内であれば、河道は安定すると言われているが、ヨシ原整備後においても摩擦速度の変化量は全区間で±15%以内に収まっており、河道は概ね安定であるものと推定される。



4) 治水への影響

ヨシ原再生は、中水敷を掘削することにより整備することから、整備後は河積が増大することとなる。また、ヨシ原整備箇所においては、現況においても植生が繁茂しており、再生後ヨシ原が繁茂することによる影響も現状と変化しない。このため、ヨシ原整備に伴う治水への影響はない。



【ヨシ原整備前後の摩擦速度の変化】
(平均年最大流量流下時：米津地点1,500m³/s)