

矢作川のヨシ原再生

中部地方整備局
豊橋河川事務所 副所長 富田 直樹



目 次

1. ヨシ原再生事業について
 - (1) 流域の概要
 - (2) 事業の概要
 - (3) 整備方針
2. モニタリング
 - (1) 方針、考え方
 - (2) モニタリング結果
 - (3) 評価（施工後5年経過時点）
3. 順応的管理の取り組み
 - (1) 課題への対応
 - (2) 計画へのフィードバック
 - (3) 干潟再生との連携
 - (4) ヨシ植えイベント

1. ヨシ原再生事業について (1) 流域の概要

- ・矢作川は、長野県の中央アルプス南端の大川入山(標高1,908m)を源流として愛知県・岐阜県境の山岳地帯を貫流し、平野部では巴川、乙川を合わせ、矢作古川を分派して三河湾に注ぐ、幹川流路延長約118km、流域面積約1,830km²の一級河川。
- ・流域の地質は、上・中流域には花崗岩が広く分布しており、マサ化し崩壊しやすいため流出土砂が多く典型的な砂河川となっている。



矢作川流域図

■ 矢作川流域諸元

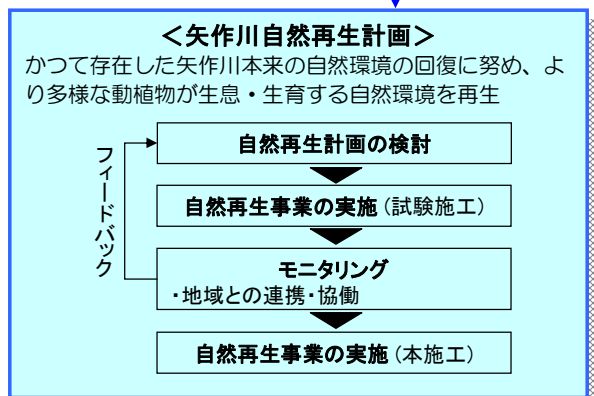
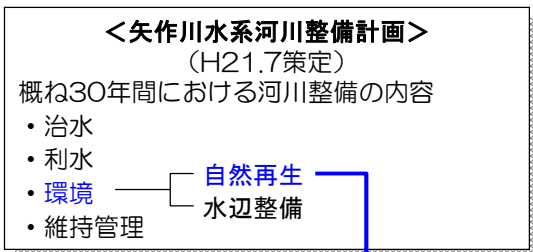
- 流域面積 約1,830km²
- 幹川流路延長 約118km
- 直轄管理区間 43.6km (ダム区間除く)
- 流域内市町村 8市2町2村
(主要都市: 豊田市、岡崎市)
- 流域市町村人口 約134万人 (H22国勢調査)



花崗岩が風化し、流出・堆積して形成された矢作川の白い河原(23.2K付近)

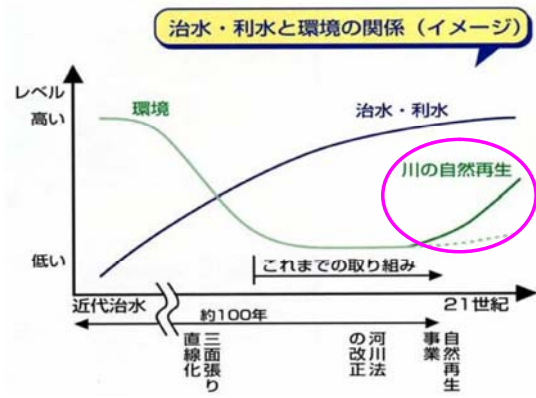
1. ヨシ原再生事業について (2) 事業の概要

- ・平成21年に矢作川水系河川整備計画を策定。
- ・自然再生事業は、河川整備計画における環境の整備内容の具体化を図り、かつて存在した矢作川本来の生態系の再生を図るため、具体的な整備メニューやモニタリング計画等を検討・実施。



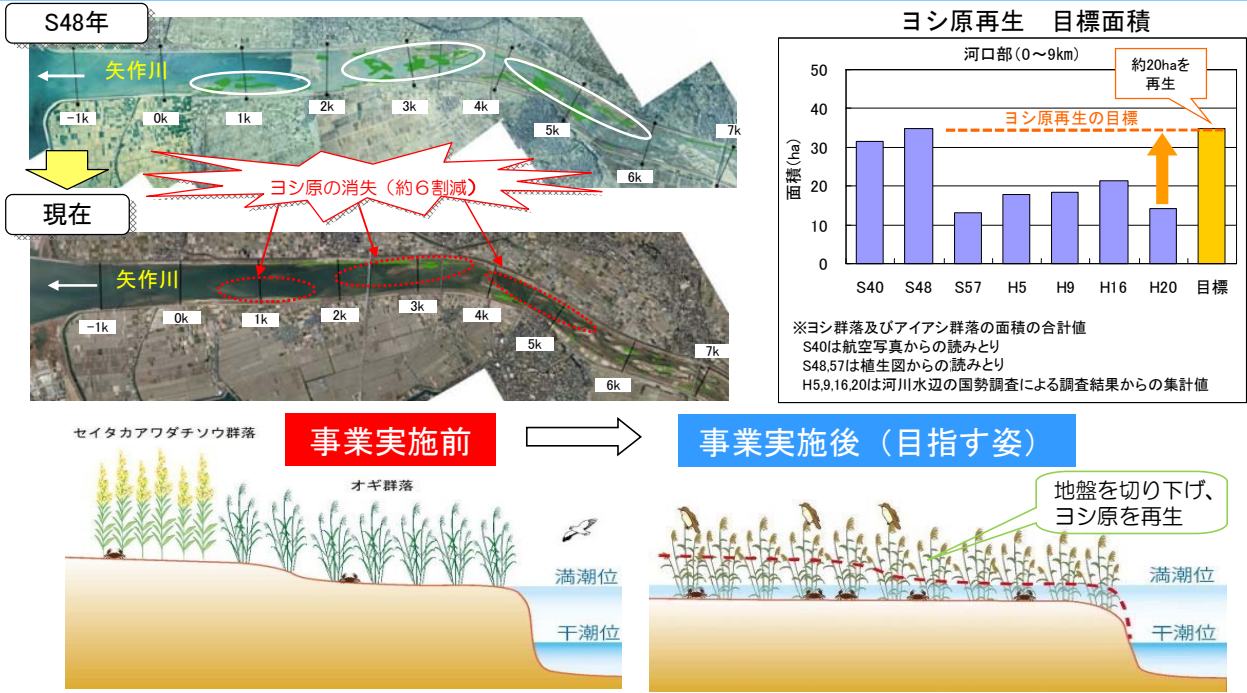
■ 自然再生とは

- ・過去に失われた自然を積極的に取り戻すことを通じて生態系の健全性を回復するもの。
- ・治水や利水を目的とする事業の中でミティゲーションとしての川の環境保全を行うのではなく、河川環境の保全を目的とし、流域の視点を含めた「川のシステム」を再生するもの。



1. ヨシ原再生事業について (2) 事業の概要

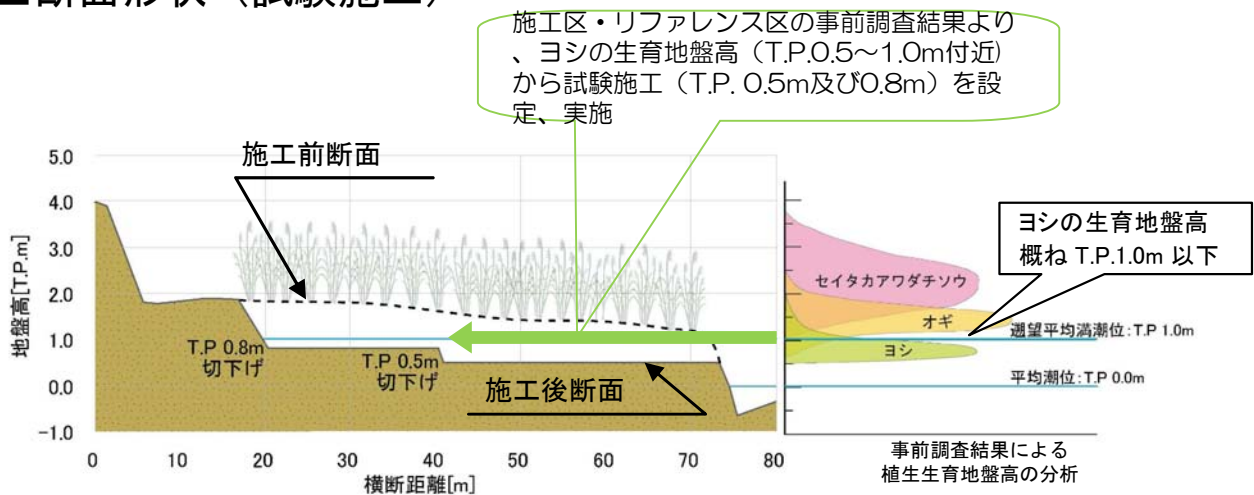
- ・矢作川では、昭和40～50年代を中心に盛んに行われた砂利採取による河床低下の進行や、河川改修による護岸整備等の実施による様々な人為的なインパクトにより、昭和40年代と比較して、干潟(約8割)やヨシ原(約6割)が減少。
- ・地盤が高くセイタカアワダチソウ等が生育する、水際部の地盤を切り下げ、冠水頻度をあげることでヨシ原を再生する。



1. ヨシ原再生事業について (3) 整備方針

- ・ヨシ原の切り下げ高は、事前調査におけるヨシの生育地盤高を踏まえ、T.P.0.5～1.0mに砂州を切り下げる。
- ・試験施工として、当初は2種類の高さ(T.P.0.5m及び0.8m)で切り下げし、モニタリングによって切り下げ高を検証する。

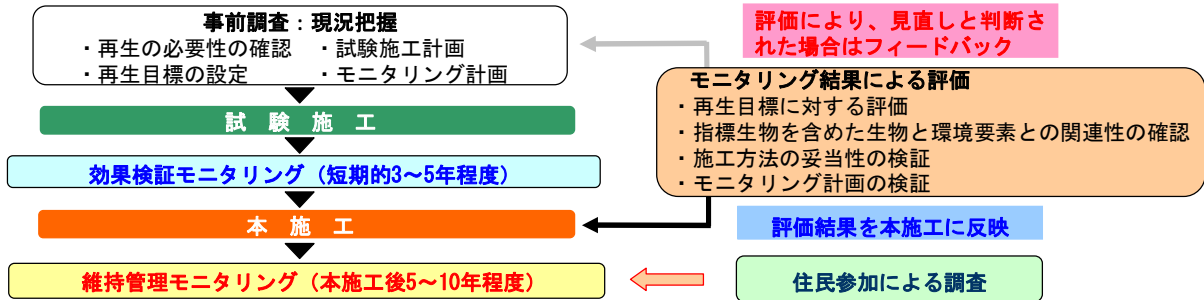
■断面形状 (試験施工)



2. モニタリング (1) 方針、考え方

- ・段階的な整備・施工に基づいたモニタリングにより、施工前後での物理的環境(場)の変化を把握し、その場の変化による生物の生息・生育場としての効果・影響を評価し、その評価結果を今後の対策にフィードバックする。
- ・実施時期及び方法については、学識者等に助言・確認を得ながら実施。

■モニタリングの考え方



■モニタリング項目

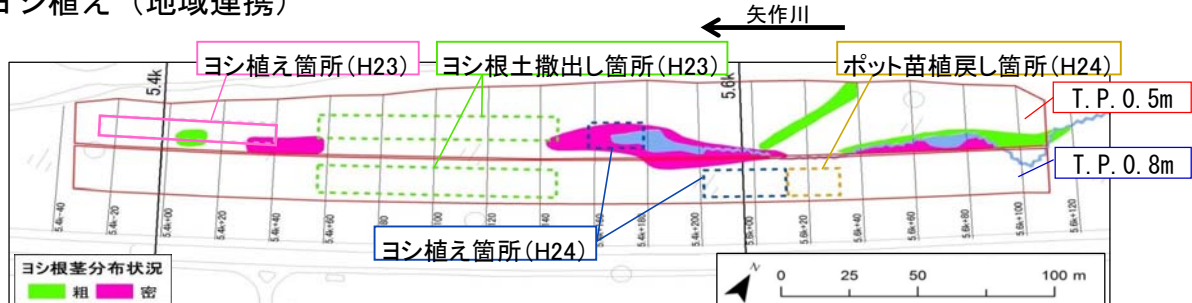
効果検証モニタリング項目	標準手法	実施時期			実施頻度	指標種等	
		施工前	施工中	施工後			
地形	地盤高、勾配、侵食・堆積傾向	深淺測量	○		○	施工後 : 秋季	
生物	植物	目視観察		○※	○	秋季	
	底生生物	採取・分析・目視観察			○	秋季	クロベンケイガニ、 アシハラガニ等
	鳥類	目視観察			○	夏季 冬季	オオヨシキリ、 オオジュリン ◆野鳥の会との 連携も考慮
景観	定点観測		○	○		夏季 秋季	

6

2. モニタリング (1) 方針、考え方

- ・ヨシ原の早期再生に向けた基礎資料を得る目的で、切り下げ高の違い、ヨシの植栽方法の違いにより試験施工を実施。
- ・再生手法は、ヨシ根土撒き出し、ヨシ苗植え(直植え、ポット苗養生)、切下げのみの3通り。
- ・ヨシ根土は、施工区近傍の既存ヨシ原から採取(採取箇所既存ヨシが再生するよう掘削深に配慮)。
- ・植栽位置のブロックは、地盤切り下げ時に確認されたヨシ根茎の分布状況を踏まえ設定。

■ヨシ植え(地域連携)



ヨシ植え
(地域協働により実施)



ヨシ根土撒き出し



ポット苗養生
(地域協働により実施)

7

2. モニタリング (2) モニタリング結果

- ・施工前は、地盤が高く、オギ群落やセイタカアワダチソウ群落が優占し、ヨシは水際部に僅かに生育。
- ・施工後1年目のH23年7月及び9月には、東海豪雨に次ぐ規模の洪水が2回発生。水際前面のヨシ植えの大部分が流失。

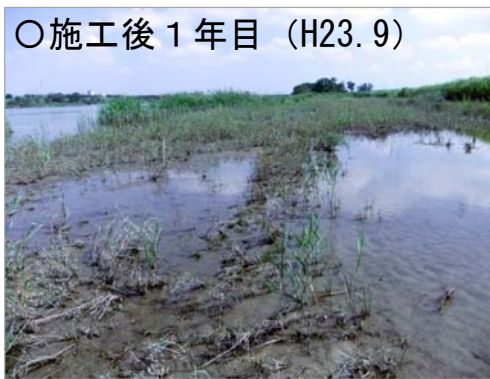
○施工前



○施工直後 (H23. 4)



○施工後1年目 (H23. 9)



土砂堆積によるマウンド
地形の凹凸が形成



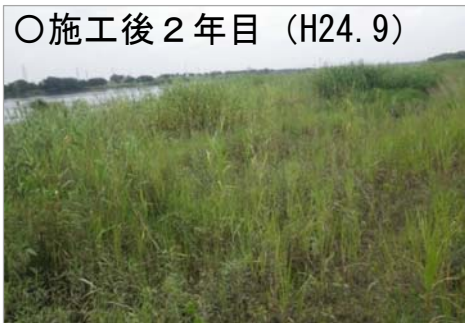
水際前面のヨシが流失

8

2. モニタリング (2) モニタリング結果

- ・施工後2～3年目にかけては、残ったヨシが順調に定着。周辺にも拡大し、ヨシ面積が拡大。
- ・施工後4～5年目では、水際(切り下げT.P.0.5m)のヨシは安定しているが、堤防側(T.P.0.8m)ではヤナギ類の低木や陸性の種が定着・拡大。

○施工後2年目 (H24. 9)



掘削のみ(ヨシ根茎有)、ヨシ根土
撒きだし箇所を中心にヨシが定着

○施工後3年目 (H25. 10)



ヨシが安定して生育し、周辺にも拡大

○施工後5年目 (H27. 11)



水際のヨシは安定して生育



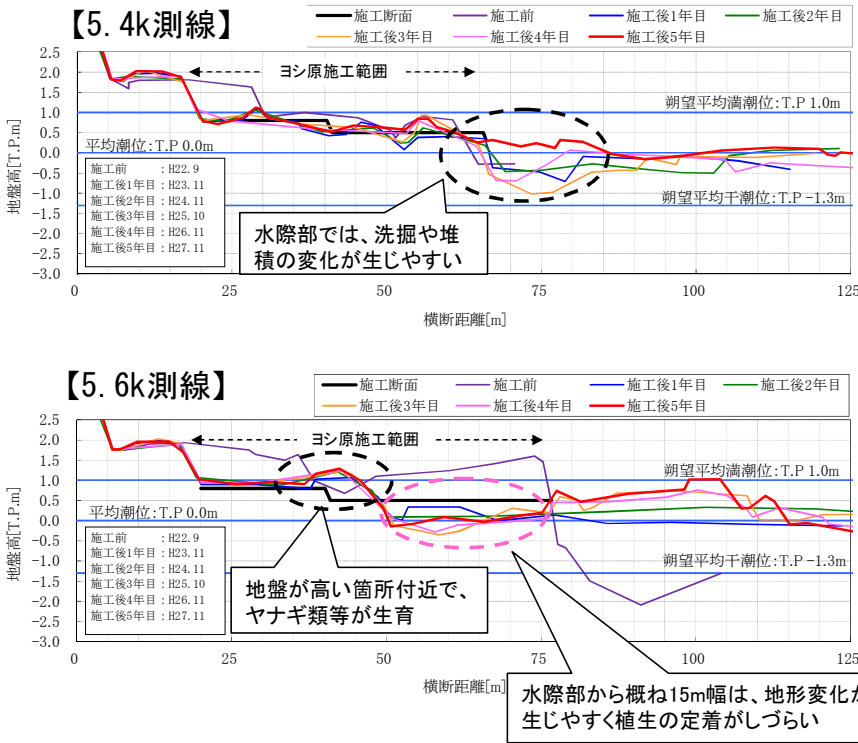
堤防側 (T. P. 0. 8m) では、ヤナギ類が定着拡大

9

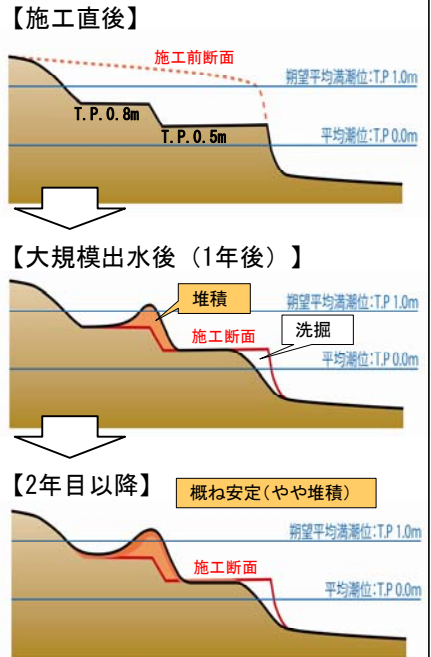
2. モニタリング (2) モニタリング結果

- ・施工後1年目の大規模出水により、地形が大きく変化したが、その後は、概ね安定傾向。
- ・水際部から概ね15mは、地形変化が生じやすく植生の定着がしづらい。

■地形



○地形変化模式図



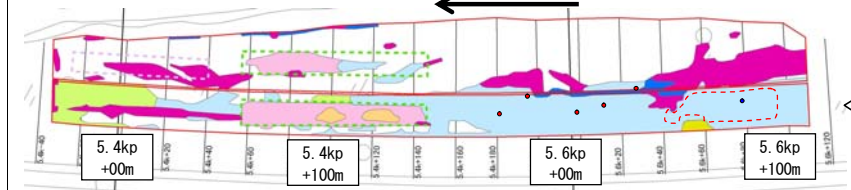
10

2. モニタリング (2) モニタリング結果

- ・ヨシは3年目まで拡大し、4年目では概ね変化していない。
- ・3年目以降、セイタカアワダチソウ群落、ヤナギ類群落が拡大。

■植生

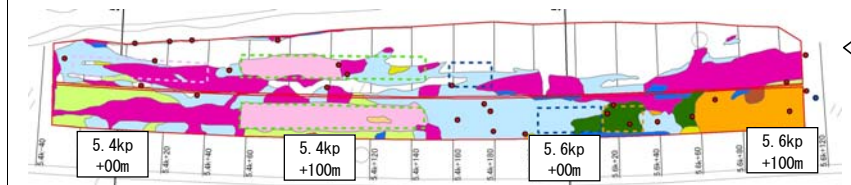
■H23年度 (施工後1年目)



植生図 凡例	
ヨシ(単一)	サンカイ群落
ヨシ-カサガ群落(ヨシ優占)	ヒメガマ群落
カサガ群落(ヨシ混生)	コゴメ群落
一年生草本群落(ヨシ混生)	セイタカアワダチソウ群落
一年生草本群落	セイタカヨシ群落
オギ群落	ヤナギ低木群落

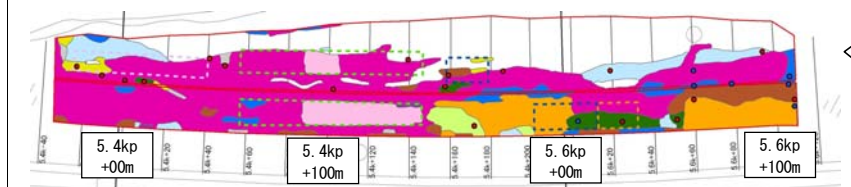
- ・出水等の影響により、全体に一年生草本類や自然裸地が多い
- ・ヨシ根茎が残る箇所では、早期にヨシが定着

■H24年度 (施工後2年目)



- ・下流側では、ヨシが拡大、一年生草本類からヨシへ遷移
- ・T.P. 0.8mの上流側では、セイタカアワダチソウ群落が定着
- ・また、ヤナギ類が一部で定着

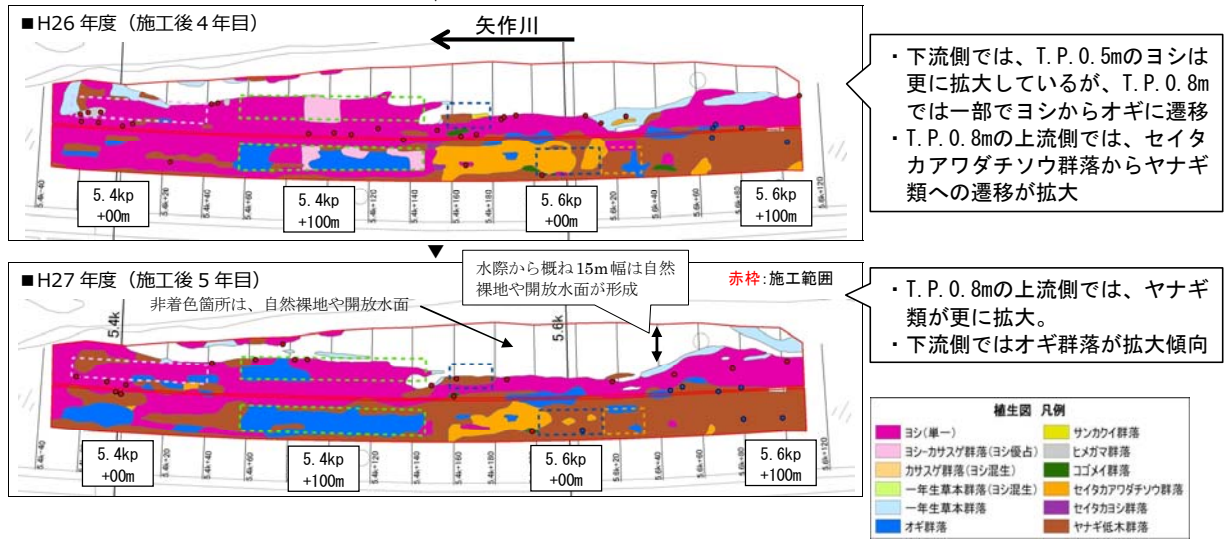
■H25年度 (施工後3年目)



- ・下流側では、ヨシへの遷移が進行し、広いヨシ群落が形成
- ・T.P. 0.8mの上流側では、セイタカアワダチソウ群落が拡大
- ・ヤナギ類も周辺に遷移し拡大

11

2. モニタリング (2) モニタリング結果



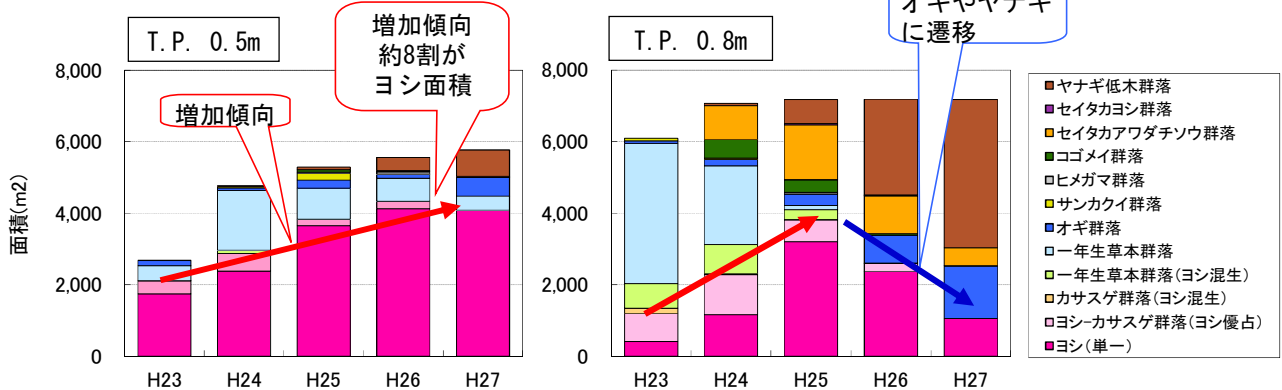
12

2. モニタリング (2) モニタリング結果

・ヨシの面積は、T.P.0.5mでは4年目まで増加し、5年目では安定傾向。一方で、T.P.0.8mでは4~5年目ではヤナギ低木群落等の他の植生が拡大。

・施工後、継続してタコノアシ、シロネ等、湿地性の重要種も継続して確認しており、多様な湿性環境を形成。

■ 植生 (ヨシ面積)



タコノアシ (環境省NT、愛知県: NT)



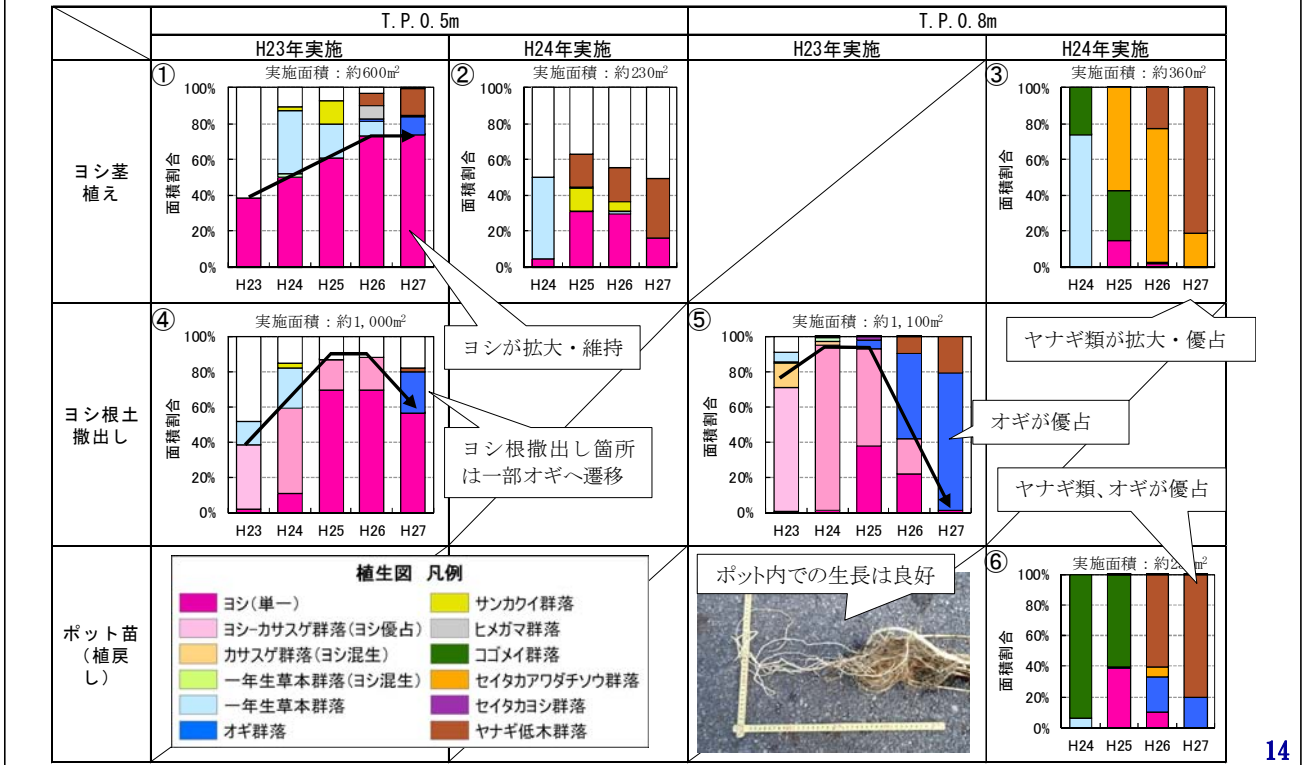
シロネ (愛知県: NT)

13

2. モニタリング (2) モニタリング結果

・切り下げ高は、T.P.0.5mが良好。植栽別では、ヨシ茎植え、ヨシ根土撒きだし、ポット苗ともに切り下げ後、H23年実施で良好な生育。

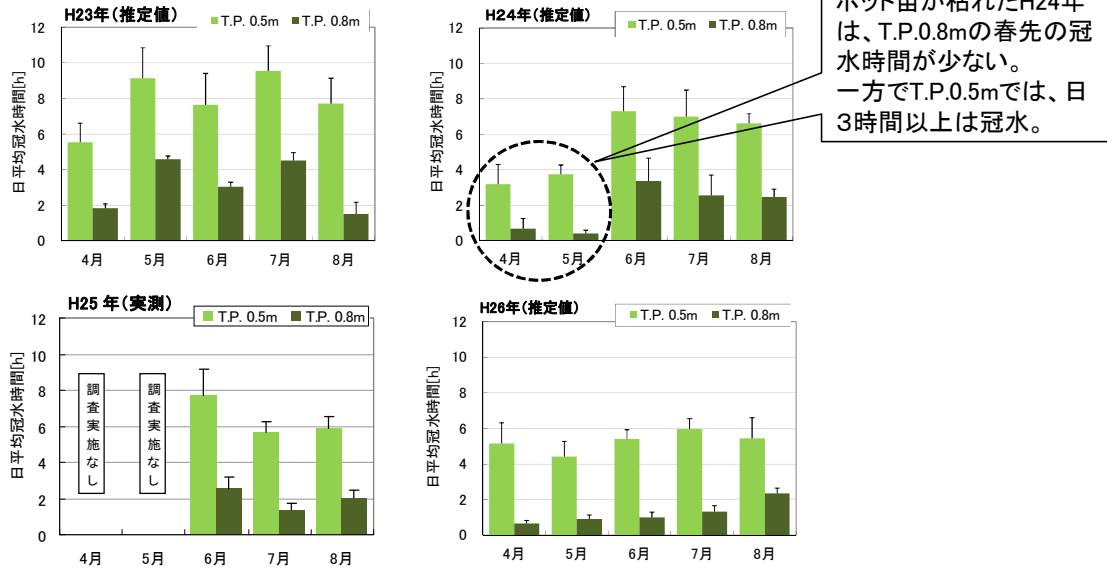
■ヨシ（植栽方法／切り下げ高別）



2. モニタリング (2) モニタリング結果

・H23年のポット苗の生長は良好だったが、一方、H24年では大部分のポット苗が枯れたことから、冠水状況を分析するため、ロガーによる水位観測を実施。
 ・ヨシ原施工区の冠水状況は、満潮時には潮汐の影響、干潮時には本川水位に支配的(水位観測結果より)。
 ・ヨシの生長には、施工区付近において概ね日3時間程度の冠水が必要と示唆。年ごとの流況にもよるが、T.P.0.8m切り下げ高では、十分に冠水しないものと推測。

■施工区の冠水時間

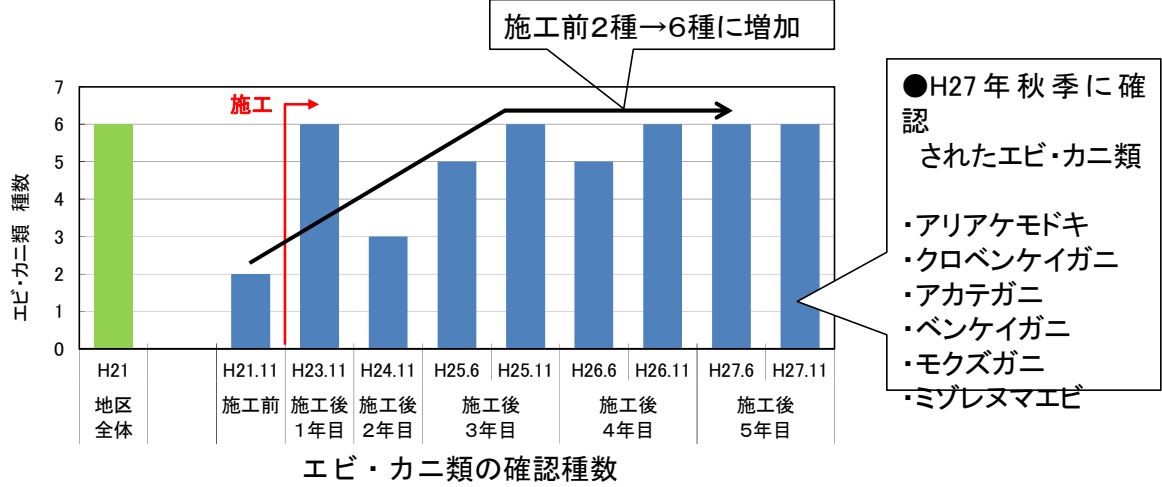


ポット苗が枯れたH24年は、T.P.0.8mの春先の冠水時間が少ない。一方でT.P.0.5mでは、日3時間以上は冠水。

2. モニタリング (2) モニタリング結果

- ・エビ・カニ類の確認種数は、施工前に比べて増加し、現在は安定。
- ・指標種であるヨシ原に依存するクロベンケイガニ等を確認。

■生物の生息状況 (底生動物)



クロベンケイガニ



アカテガニ



ベンケイガニ



モクズガニ

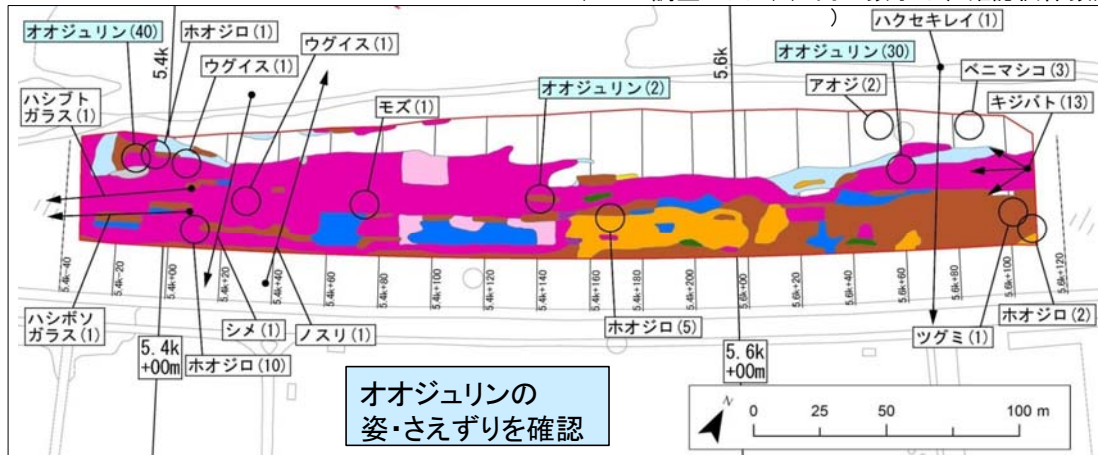
16

2. モニタリング (2) モニタリング結果

- ・施工後2年目以降、オオジュリンが確認されており、施工後4年目では、確認個体数も大幅に増加。(西三河野鳥の会の調査による)
- ・指標種であるヨシ原に依存するオオヨシキリの営巣跡や、カヤネズミの巣跡を確認。

■生物の生息状況 (鳥類、その他)

(H27.2調査 ※ () 内の数字は、確認個体数)



オオジュリン



オオヨシキリ営巣跡



カヤネズミ巣跡

17

2. モニタリング (3) 評価

■ 施工後5年目の評価

項目	評価内容	総括	評価
植生 ヨシ	ヨシ面積	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工面積約2haに対し、約0.7haまでヨシが再生 ・ T.P. 0.5mでは、施工後4年目までヨシが拡大 ・ T.P. 0.8mでは、ヤナギ類群落等が拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・ T.P. 0.5mでは順調にヨシが定着（植生の約8割） ・ T.P. 0.8mでは冠水しづらくヤナギ類等が定着しやすい ・ 多様な種が生育できる湿性環境が形成
	植栽方法 ヨシ生育度	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヨシ茎植え・ヨシ根土撒き出し・ポット苗ともに、T.P. 0.5mでは順調に定着 	
	植生分布	<ul style="list-style-type: none"> ・ タコノアシ、シロネ等の湿地性の重要種が生育 	
底生動物	カニ類等	<ul style="list-style-type: none"> ・ クロベンケイガニを含む6種を確認（施工前2種→施工後6種） ・ 生息密度（個体数・湿重量が少ない） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヨシ拡大に伴い、クロベンケイガニやオオヨシキリ、オオジュリン等のヨシに依存する生物種が確認され、経過は順調
鳥類等	オオヨシキリ オオジュリン	<ul style="list-style-type: none"> ・ オオヨシキリの生息・繁殖を2年目以降、確認 ・ オオジュリンの生息を2年目以降、確認 	
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ カヤネズミの巣跡を施工後3年目に確認 	
地形	地形の安定性 (侵食堆積の状況)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工直後に大規模出水を受け、洗掘・堆積 ・ 植生定着にともない安定傾向 ・ 水際部は、植生自体が定着しづらい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工直後は地形変化が生じやすく、ヨシ植え位置に留意
地域連携	地域協働	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヨシ植えイベントを継続実施（3回） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域連携・協働により、事業推進
	モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ・ 西三河野鳥の会による鳥類モニタリングを継続 	

18

2. モニタリング (3) 評価

■ 施工後5年目の評価

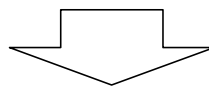
- ・ ヨシ面積は、T.P. 0.5m切下げ高を中心に、施工後3年目までは拡大し、4～5年目では概ね変化していない。
- ・ ヨシ群落が広く形成され、湿地性の重要種が生育する良好な湿地環境が形成されていると評価される。
- ・ 施工後5年目において、ヨシに依存するカニ類が増加し、オオヨシキリやオオジュリン等の鳥類、カヤネズミの巣跡が確認されるなどヨシに依存する生物の利用が拡大してきており、施工による効果が発現してきていると評価される。
- ・ 一方で、T.P. 0.8m切下げ高では、より陸性の種が侵入拡大しており、今後のさらなる拡大が懸念されることから、今後の対応が必要。

19

3. 順応的管理の取り組み (1) 課題への対応

■ヤナギ群落等に対する対応方針

- ・ヤナギ群落やセイタカアワダチソウ群落等が拡大しており、今後のさらなる拡大が懸念される。
- ・ヤナギ類の生育状況は、高さ2.5m以上、根元直径約70mmであり、現在の河道環境において自然営力により流失することは現実的に想定されない。
- ・拡大を阻止するため、伐木（除根）を予定。



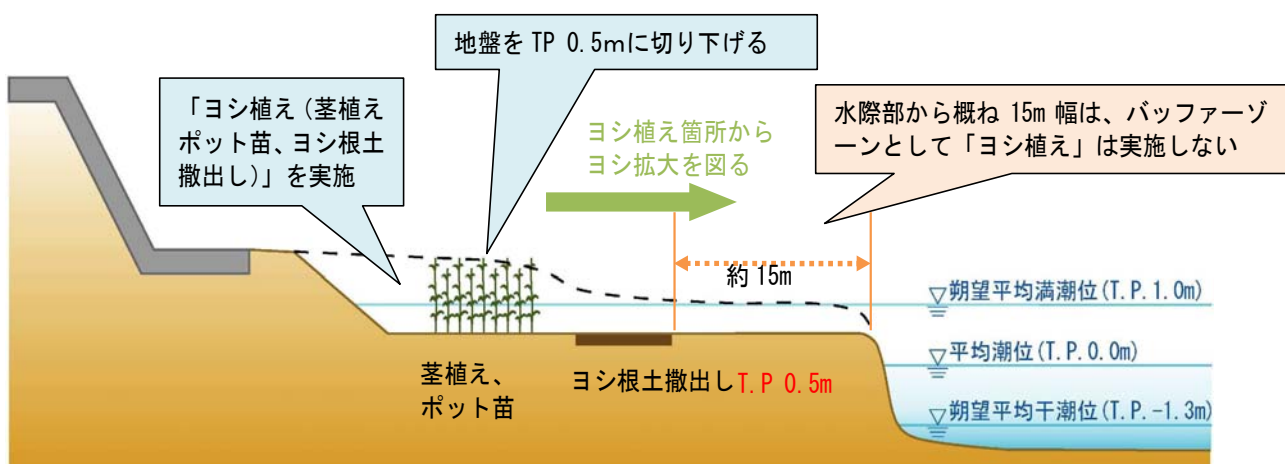
- ・今後、再生・定着したヨシ原を維持していく手法の検討が必要。
→ヨシ原再生の維持管理の視点（ハード・ソフト両面から）

20

3. 順応的管理の取り組み (2) 計画へのフィードバック

■施工方法の見直し

- ・既往モニタリング結果を踏まえ、以降の施工方法を見直し。
- ・切り下げ高は、T.P. 0.5m一律掘削とし、ヨシ植え位置に配慮。現在、当該施工による効果をモニタリング中。



21

3. 順応的管理の取り組み (2) 計画へのフィードバック

■自然再生事業 進捗フロー

目標設定	施工地区・ 施工方法の選定	モニタリング (効果検証)	評価(施工後 5年目)	今後の施工											
<p>(全体※干潟含む)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>(ヨシ原)</p> <ul style="list-style-type: none"> ヨシ原面積の拡大 オオジュリンやアシハラガニ、クロベンケイガニなどのヨシ原に依存する生物の定着拡大 オオヨシキリの生息数拡大 <p>※自然再生計画書より</p>	<p>(施工地区)</p> <ul style="list-style-type: none"> かつてヨシ原が存在していた箇所等、3地区を選定 →5.4k左岸付近を優先し、H22年度より段階的に施工中 <p>(施工方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> 事前調査にもとづくヨシ生育高さを踏まえ、試験的にT.P.0.5m、0.8mに砂州を切り下げ施工 →H25年度より、ヨシがより生育しやすい高さとしてT.P.0.5mを設定 	<p>(ヨシ原面積、植生)</p> <ul style="list-style-type: none"> 全体ヨシ面積(TP0.5m切り下げ)は、施工に伴い拡大してきている。 <p>ヨシ面積の推移(TP0.5m切り下げ高)</p> <table border="1"> <tr><th>年度</th><th>面積(m²)</th></tr> <tr><td>H23</td><td>2,000</td></tr> <tr><td>H24</td><td>2,800</td></tr> <tr><td>H25</td><td>3,800</td></tr> <tr><td>H26</td><td>4,200</td></tr> <tr><td>H27</td><td>4,500</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・タコノアシ、シロネ等の貴重種が定着。施工によって湿地性の種にとっても良好な場が形成された。 <p>(鳥類、底生動物)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヨシに依存するカニ類が増加し、オオヨシキリやオオジュリン等の鳥類が確認、カヤネズミの巣跡が確認されるなど、ヨシに依存する生物の利用が拡大している。 	年度	面積(m ²)	H23	2,000	H24	2,800	H25	3,800	H26	4,200	H27	4,500	<p>(施工地区)</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在の施工地区を今後も段階的に施工していく ・ヤナギ類は今後伐開対応を予定 <p>(施工形状)</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本的な切り下げ高は、TP0.5mとし、下げた地盤においてヨシ植えを併せて実施
年度	面積(m ²)														
H23	2,000														
H24	2,800														
H25	3,800														
H26	4,200														
H27	4,500														

3. 順応的管理の取り組み (3) 干潟再生との連携

■ヨシ原再生の掘削土を干潟再生へ再利用

- ・地盤切り下げにより発生した土砂は、表土を除き河口部の干潟再生事業に再利用。事業の効率化とコスト縮減に活用。
- ・干潟・ヨシ原再生を一体的にとらえ、今後も段階的に実施。



発生土の干潟再生への利用状況



再生した干潟の状況

3. 順応的管理の取り組み (4) ヨシ植えイベント

■地域住民との協働によるヨシ植え

- ・ヨシ原施工時にあわせて、地域協働によるヨシ植えイベントを継続して実施（直植え、ポット苗づくり）。



ヨシ直植え



ポット苗づくり

24

ご静聴ありがとうございました



オオヨシキリ