

4.4 六方川・穴見川の整備計画

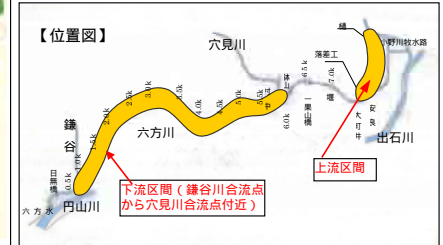
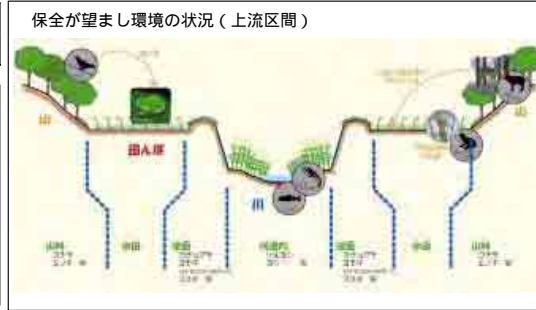
<p>自然再生の目標</p> <p>コウノトリと人が共生する環境の再生を目指して</p> <p>…エコロジカルネットワークの保全・再生・創出…</p>	<p>保全・再生機能</p>	<p>整備のメニュー</p>		<p>整備方針・期待する効果</p>
--	-----------------------	-----------------------	--	---------------------------

<p>特徴的な自然環境の保全・再生・創出</p>	<p>動植物の生息・生育場としての機能の保全</p>	<p>『良好な河川環境の保全』</p>	<p>0.0k</p> <p>5.0k</p> <p>六方川下流</p> <p>落差工上流</p>	<p>六方川下流域</p> <ul style="list-style-type: none"> 多様な生物の生息・生育環境を保全する 湿地生植物を保全する（ミクリ群落等） 河川と水路の連続性を保全する <p>落差工より上流域</p> <ul style="list-style-type: none"> 湿地生植物を保全する 淀み状の水域を保全する（トンボ類の生息環境）
	<p>動植物の生息・生育場としての機能の再生</p>	<p>『河岸・河床の多自然化』</p>	<p>穴見川</p> <p>中江井堰より上流</p>	<p>中江井堰より上流域、穴見川</p> <ul style="list-style-type: none"> 覆土等による護岸の自然植生を再生・創出する 堤体機能を確保しつつ、河岸の多自然化を行う <p>【整備効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> 良好な生物の生息・生育環境が再生できる 陸域と水域の連続性を確保できる
<p>湿地環境の再生・創出</p>	<p>流域で消失した湿地の生物生息場としての機能の再生</p>	<p>『湿地の創出』</p>	<p>六方川下流</p> <p>落差工（井堰）</p> <p>中江井堰より上流</p>	<p>六方川下流域</p> <ul style="list-style-type: none"> 実態を調査し、必要に応じて堆積土砂を撤去し、水質・底質の改善を行う <p>【整備効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水質・底質の改善により生物の生息・生育環境の質が向上する
			<p>河川縦断方向の連続性の確保</p>	<p>『魚道の整備』</p>
<p>人と河川との関わりの保全・再生・創出</p>	<p>人と河川との関わりの保全・再生・創出</p>	<p>『環境学習拠点の整備』</p> <p>『身近な川の再生』</p>	<p>（地域意見を反映して適地抽出）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 学校や地域との連携を図りながら環境学習拠点を整備する 農業関係者や市民と連携した身近な川の取り組みを行う <p>【整備効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全に利用できる環境学習拠点での様々な活動を通じて、身近な川に生息・生育する生物を知り、また、地域や学校と連携した取り組みにより河川愛護意識の高揚を図る

4.5 整備メニュー

(1) 良好な河川環境の保全

保全・再生する機能	動植物の生息・生育場としての機能の保全・再生 良好な河川環境の保全
現状の課題と要因	豊岡盆地では、水田や河川の水域と傾斜地、里山につづく連続性が多様な生物の生息環境を創っていた。昭和初期から宅地や道路整備、傾斜地のコンクリート化により、河川・水田と山裾の連続性は次第に分断されるようになった。従って、現在残されている多様な生物の生息環境を残すことが重要である。
	良好な自然環境が残されている箇所を保全する。具体的な保全区域としては、河川内の植生が繁茂し、生物の多様な生息・生育環境となっている下流域（中江井堰より下流）及び上流域（落差より上流）を対象とする。

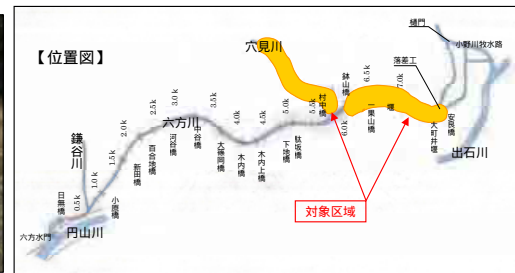


	下流区間	上流区間
保全する環境	<p>特に穴見川との合流点付近は動植物の良好な生息地となっている。</p>	<p>淀み状の水域（トンボ類の生息環境となっている）</p>
保全対象	<ul style="list-style-type: none"> ・湿地生植物の保全：コンクリートブロック護岸であるが施工後30～40年程度経過していることから自然植生が繁茂し、水際に湿地生植物（ヨシ等）がみられ、多様性の高い自然環境を呈している。その水際は、カモ類等水鳥の隠れ場所や、小魚の生息生育場所などとなっている。このような動植物の生息場としての機能を保全する。 ・瀬や淵の多様な生物生息環境：六方川は単断面であるが自然植物の繁茂状況が多様で、河川が作り出した瀬や淵が分布し、魚類の良好な生息場となっている。このような、魚類の生息場としての機能を保全する。 ・河川と水路の連続性：六方川沿いに設置されている樋門は一部を除いて連続性が保たれている。このような生物の移動路としての機能を保全する。 	<p>上流域は、上流の小野川に設置された樋門からの流入水のみが流下している。そのため、河川流量は少ないが、河道内は淀み状の水域となり湿地生植物が繁茂し、トンボ等の貴重な生息域となっている。このような、生物の生息・生育場としての機能を保全する。</p>
想定されるインパクト	河川内への人の立ち入りや、工事により、河川環境が単調化することで多様な環境が失われる。	
モニタリング方針	地域との連携を図りながら、生息する生物の生息・生育状況を把握する。生物調査については指標種を選定し面的に実施する。	
保全のための方策、方法等	<ul style="list-style-type: none"> ・自然地に影響を及ぼす利用 ・地域への啓蒙活動（自然再生の重要性） ・地域と連携した河川の維持管理 	
備考	治水対策を行う場合は、現状の環境が再生可能な対策を行う。モニタリングの指標種はわかりやすい指標とする。	

(2)河岸・河床の多自然化

保全・再生する機能	動植物の生息・生育場としての機能の保全・再生
整備メニュー	河岸・河床の多自然化
現状の課題と要因	六方川は、河川改修によりコンクリートブロック護岸が整備されている。自然植生が繁茂しておらず、水域と陸域の連続性が分断されている。灌漑期には湛水することから、植生が繁茂しにくい状況にある。また、穴見川においても、河岸等の形態に変化が生じている。
整備方針	流下断面を確保した上で護岸を緑化し、生物の生息・生育環境の質を向上させる。

対象地域の護岸の現況



自然再生の段階	試験施工段階	技術的知見蓄積後の段階
基本的考え方	<p>六方川は、コンクリートブロック護岸が整備され、植生が繁茂していない状況であるため、護岸法面の緑化対策を実施する。現実的な方法として護岸上への覆土が考えられる。対象範囲は取水堰による湛水区間であり、自然植生の回復しにくいことが予測されるため、試験施工を実施し、その知見を基に施工範囲を拡大するものとする。対策を実施することにより、陸域と水域の連続性が確保される。</p> <p>穴見川では、堤体機能を確保しつつ、河岸の多自然化を行う。</p>	<p>試験施工で得られた結果を次の段階にフィードバックし、流下能力を確保しつつ、自然植生を再生することで、多様な生物の生息生育環境を創出する。</p>
	<p>当面、山裾と隣接している箇所や水田との連続性が確保しやすい箇所及び現況で流下能力がらみて施行可能な区間で既設ブロックに覆土を行う試験施工を実施する。</p> <p>モニタリング調査 施工した区間について地域と連携してモニタリング調査を実施する。 着目点 ・施工後の実際の植物の生育（現状についてはH15年度の調査を利用） ・覆土土砂の状況（覆土が流出していないか） ・河岸河床の状況（自然が回復しているか）</p> <p>モニタリング項目 ・地域と連携した動植物の調査 ・外来種の進入状況</p> <p>コンクリート護岸の多自然化イメージ図 （六方川）</p> <p>期待する効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 良好な生物の生息・生育環境の創出 陸域と水域の連続性を確保 	<p>モニタリングで得られた知見を基に対象範囲全域のコンクリート護岸を多自然化する。将来的には水際部における湿地の再生を目指す。</p> <p>コンクリート護岸の緑化事例（柳技工）</p> <p>【四万十川】</p>

(4) 湿地の創出

保全・再生する機能	流域で消失した湿地の生物・生育場としての機能の再生
整備メニュー	湿地の創出
現状の課題と要因	かつての豊岡盆地の水田は湿田であり、流域としての湿地環境が豊かでコウノトリの生息場所となっていた。昭和50年代からの圃場整備の実施により水田が乾田化し、湿地が減少した。
整備方針	流域の湿地環境の代替として、流下断面を確保した上で河道内に湿地を創出する。



湿地再生に向けた取り組み	
基本的な考え方	<p>流下断面を確保しつつ、地域の理解・協力を得て、多様な生物の生息・生育の場となる湿地を再生する。</p> <p>先行して整備を行う箇所のモニタリングで得られた知見を活かして、必要に応じて湿地整備を検討する。</p>
	<p>・六方川上流のコンクリート護岸の多自然化を実施する箇所に湿地を創出する。</p> <p>期待する効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・質の高い湿地環境 ・水生生物、鳥類等の生息・生育の場 ・リフュージア（小動物の避難場所）の創出 <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p>整備後のイメージ (六方川下流域)</p> </div>
	<p>流域に湿地を設置した場合のイメージ図</p>

(5)魚道の整備

保全・再生する機能	河川縦断方向の連続性の確保
整備メニュー	魚道の整備

現状の課題と要因	六方川の中江井堰には魚道が設置されているが、魚道機能に問題がある。また、上流の落差工は本体が魚道機能を有した構造となっているが、プール間落差が大きい、プールの水深が浅い等魚類の移動の妨げになっている。穴見川においても落差工（簡易井堰）が設置され、河川の連続性が分断される箇所がある。	整備方針	六方川中江井堰の既設魚道を改善するとともに、落差工の構造についても魚の移動が可能となるように、魚道機能の改善を実施する。穴見川の落差工については、調査を行った上で必要に応じて改善する。
----------	---	------	--

自然再生の段階	現状の評価、分析段階	試験施工段階	技術的知見蓄積後の段階								
<p>基本的考え方</p> <p>各河川の横断施設及び魚道の遡上実態を調査し、魚道機能の評価する。 現地調査（H152及びH155）の概略評価を以下に示す。</p>	<p>右岸側に階段式魚道が設置されているが、越流水が剥離し空洞が生じている。魚道入り口の落差が約30cmと大きい。また、構造上の問題から底生魚の遡上が困難となっている。</p>	<p>既設魚道の改善、あるいは新設により河川縦断方向の魚類の移動経路を確保する。整備後はモニタリングを行い、魚道機能の評価に活かす。</p>	<p>試験施工によって得られた知見を活かして、回遊魚の遡上、降下、純淡水魚の復帰遡上、生涯遡上が可能になるように整備する。</p>								
<table border="1"> <tr><td>名称</td><td>六方川中江井堰</td></tr> <tr><td>目的</td><td>取水堰</td></tr> <tr><td>構造形式</td><td>可動堰（ゴム引布製ゲート）</td></tr> <tr><td>魚道</td><td>有 階段式</td></tr> </table>	名称	六方川中江井堰	目的	取水堰	構造形式	可動堰（ゴム引布製ゲート）	魚道	有 階段式	 <p>灌漑期の中江井堰</p>  <p>魚道の状況（上流側）</p>  <p>魚道入り口の落差が大きく遡上しにくい</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・既設魚道を改善する。 ・プール間落差、隔壁の数、間隔と方向及び高さ、形状の改良 ・魚道長の延長 	<p>必要に応じて左岸側に魚道を新設する。</p>
名称	六方川中江井堰										
目的	取水堰										
構造形式	可動堰（ゴム引布製ゲート）										
魚道	有 階段式										
<table border="1"> <tr><td>名称</td><td>落差工</td></tr> <tr><td>目的</td><td>床固め</td></tr> <tr><td>構造形式</td><td>落差工</td></tr> <tr><td>魚道</td><td>有 階段式</td></tr> </table>	名称	落差工	目的	床固め	構造形式	落差工	魚道	有 階段式	<p>階段式の構造であるが非灌漑期は水量が少ないため魚道として機能していない。</p>	<p>切り欠き及びプール形状を河川流量にあった構造に改善する。</p>	<p>モニタリング調査（遡上調査）を通して、切り欠き部の形状を変更、または、魚道を新設する。</p>
名称	落差工										
目的	床固め										
構造形式	落差工										
魚道	有 階段式										
	 <p>非灌漑期の落差工</p>  <p>灌漑期の落差工（落差がない）</p>	<p>切り欠き部の改良案</p>  <p>埋める、越流幅を狭くする、プールを深くする、切り欠く</p>									

六方川ブロック

整備効果（レスポンス）

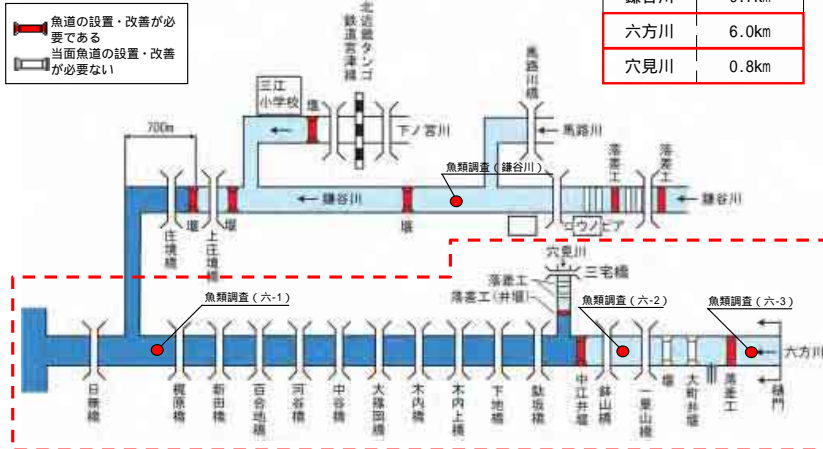
モニタリング方針

現状（灌漑期）

魚道の設置・改善が必要である
 当面魚道の設置・改善が必要がない

現状遡上可能距離

鎌谷川	0.7km
六方川	6.0km
穴見川	0.8km

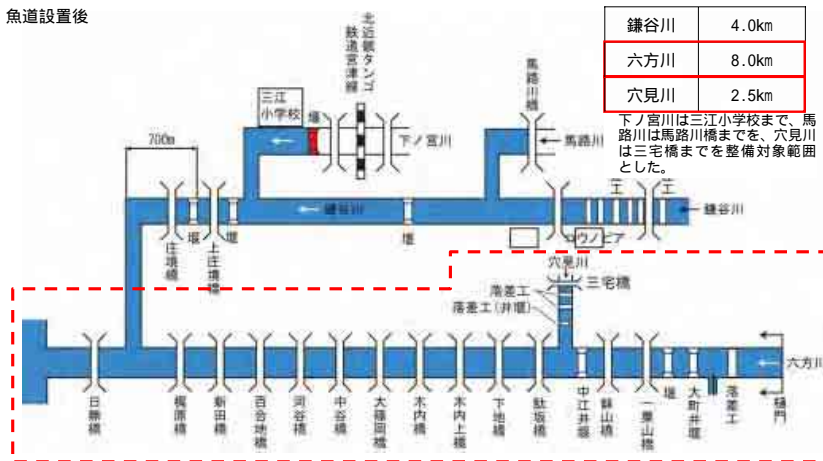


魚道設置後遡上可能距離

鎌谷川	4.0km
六方川	8.0km
穴見川	2.5km

下ノ宮川は三江小学校まで、馬路川は馬路川橋までを、穴見川は三宅橋までを整備対象範囲とした。

魚道設置後



期待する効果

- ・魚類の生息環境の充実
- ・魚類等の遡上可能範囲の延伸

整備及びモニタリングあたっては、施設管理者と十分調整を行う必要がある。

基本的考え方

魚道の改善、あるいは整備後のモニタリングは、対象魚種を明確にした上で行う。

魚類遡上環境改善に向けた対象魚種

六方川に生息する魚種は、円山川本川と異なり、河川の背後地が水田であることから、河川と水田及び水路を往き来し、水路や水田で産卵する魚種や小型魚も多い。従って、六方川に生息する魚種その他、円山川本川に生息し、六方川や穴見川に遡上する可能性がある魚種や、河川と水路を移動する魚種についても配慮することが望ましい。

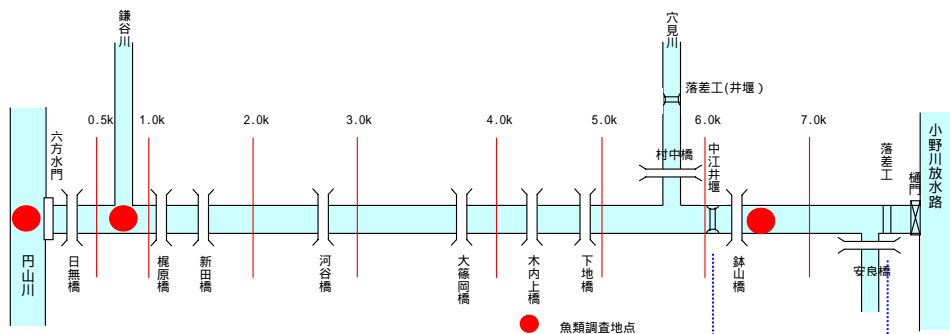
河川と本川と水路・水田を移動する魚種

	区分	備考
フナ類	中型遊泳魚	水路と河川を行き来する。水路、水田で産卵
ドジョウ	底生魚	水路と河川を行き来する。水路、水田で産卵
メダカ	小型遊泳魚	主に水路で生活する。水路、水田で産卵
ナマズ	底生魚	水路と河川を行き来する。水路、水田で産卵
モクスガニ	甲殻類	ヒアリング調査で県管理河川を遡上していることが判明したことから選定

六方川に生息が確認された魚種

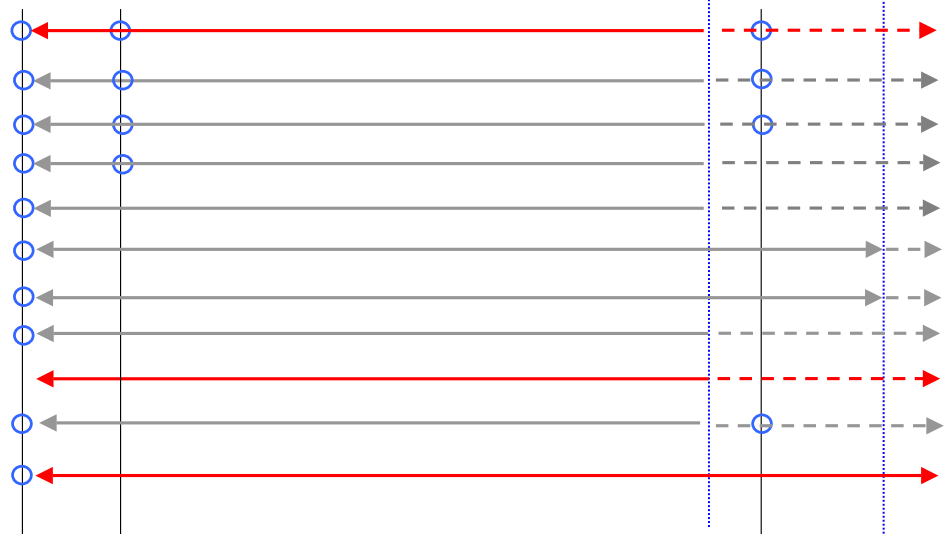
No.	分類			六方川			
	目	科	種	六-1	六-2	六-3	水路内
1	コイ	コイ	コイ				
2			ギンブナ				
3			フナ類				
4			タイリクバラタナゴ				
5			オイカワ				
6			カワムツB型				
7			タカハヤ				
8			ウグイ				
9			モツゴ				
10			タモロコ				
11			カマツカ				
12			コウライモロコ				
13			ドジョウ	ドジョウ			
14	シマドジョウ						
14	ナマズ	ギギ					
15	ダツ	メダカ					
16	スズキ	スズキ					
17	サンフィッシュ	ブラックバス					
18		ドンコ					
19		トウヨシノボリ					
20		カワヨシノボリ					
		ヨシノボリ類					
合計 4目7科20種				6	9	6	9

六方川の魚類分布図



魚介類の分布状況

ギンブナ
オイカワ
モツゴ
ギギ
アユ
サケ
サクラマス
ヌマチチブ
メダカ
カワヨシノボリ
モクスガニ

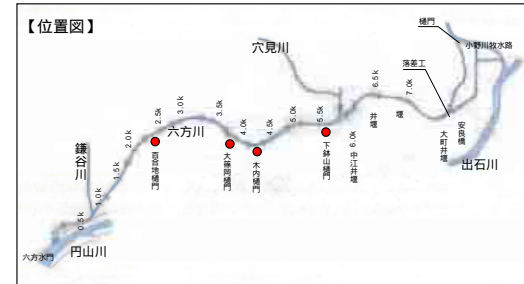


- H15 夏期調査時に確認された魚種
円山川調査は、H11 水辺の国勢調査による確認種
- (赤色) は対象魚種を示す
- (グレー) は対象魚種外
- 移動可能な範囲
- - - 灌漑期に遡上困難となる範囲

非灌漑期は中江井堰、穴見川井堰での魚類の移動は可能である。(穴見川では魚類調査を実施していない)
 サケ、サクラマスは、大型で遊泳力が強い為、中江井堰を通過可能と考える。
 モクスガニは、中江井堰の魚道の通過が可能と考える。

(6) 樋門落差の解消

保全・再生する機能	河川と水路の連続性の確保
整備メニュー	樋門と河川落差の解消
現状の課題と要因	<ul style="list-style-type: none"> 農業用排水路の流入部に樋門が設置されている。平常時は本川水位と落差が生じたり、樋門水路部の水深が浅いなど、魚類の移動の妨げとなっている。 H15年2月調査において連続性に問題があると判断された施設(4施設) 六方川：百合地樋門、大篠岡樋門、木内樋門、下鉢山樋門
整備方針	<ul style="list-style-type: none"> 本川との落差の解消することにより、河川と水路・水田の連続性を確保し、生物の移動可能範囲を拡大する。



自然再生の段階	現状の評価・分析段階	試験施工段階	技術的知見蓄積後の段階																																																								
基本的考え方	<ul style="list-style-type: none"> 樋門・樋管を対象に魚ののびやすさからみた評価を行う。 現地調査(H15.11)による概略評価は以下の通り。 	<ul style="list-style-type: none"> 県管理河川の樋門はすべて河川と農業用排水路を連続させる施設であり、河川と農業用排水路の連続性に着目し、比較的落差の大きい下鉢山樋門を対象に落差解消のための対策を試験的に実施し、モニタリングを行う。 モニタリングで得られた知見を、他施設の整備にフィードバックする。 	<ul style="list-style-type: none"> 本川と落差が生じている施設については、階段状あるいはスロープ状にするなどして、遊泳力の弱い魚種も移動できるように改善する。 																																																								
整備内容と効果の評価	<table border="1"> <thead> <tr> <th>河川</th> <th>樋門名</th> <th>総合評価</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>背後地の空間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>六方川</td> <td>樋原2号樋門</td> <td></td> <td></td> <td>なし</td> <td></td> <td>水田</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>"</td> <td>樋原樋門</td> <td></td> <td></td> <td>なし</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>"</td> <td>百合地樋門</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>落差150cm</td> <td>x</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>"</td> <td>大篠岡樋門</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>落差70cm</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>"</td> <td>木内樋門</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>落差30cm</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>"</td> <td>下鉢山樋門</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>落差100cm</td> <td>x</td> <td>"</td> </tr> </tbody> </table> <p>凡例 1 総合評価 : 移動可能 : 一部条件が悪い x : 移動不可能 ? : 今回調査では不明 2 障害物 : なし : 障害物がある x : 移動を阻害する障害物がある 3 水深 : 20cm ~ : 15~20cm x : 0~5cm x : なし 4 流速 : 0~80cm/s x : 80cm/s ~</p> <p>期待する効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 遡上魚の遡上可能距離の延伸 身近な魚の生息範囲の拡大 樋門の連続性が確保されることの整備効果 <p>ただし、農業関係者との連携により水田と水路の連続性が確保された場合以下の効果があると考えられる。 六方田んぼ(新田井堰土地改良区管内) 約360haの連続性の確保</p> <p>農林関係者との協働により連続性が確保される範囲 樋門の改修により、連続性が確保される範囲(農業関係者との連携により全場が連続される) H15年調査で水路水田と田圃との差が50cm以下の範囲が水田と水路の連続性を有していると判断した。</p>	河川	樋門名	総合評価	1	2	3	4	背後地の空間	1	六方川	樋原2号樋門			なし		水田	2	"	樋原樋門			なし		"	3	"	百合地樋門	x	x	落差150cm	x	"	4	"	大篠岡樋門	x	x	落差70cm		"	5	"	木内樋門	x	x	落差30cm		"	6	"	下鉢山樋門	x	x	落差100cm	x	"	<p>下鉢山樋門</p> <p>下鉢山樋門の落差</p> <p>モニタリング 河川と水路・水田を移動する魚種(フナ類、ドジョウ、ナマズ等)を指標として以下に観点からモニタリングを行う。 ・集魚状況(入口へ集まりやすいか、入りやすいか) ・流況(のびやすい流況かどうか) ・移動可能延長(整備前と比べてどうか)</p>	<p>樋門の落差解消のイメージ</p> <p>連続性確保のイメージ</p>
河川	樋門名	総合評価	1	2	3	4	背後地の空間																																																				
1	六方川	樋原2号樋門			なし		水田																																																				
2	"	樋原樋門			なし		"																																																				
3	"	百合地樋門	x	x	落差150cm	x	"																																																				
4	"	大篠岡樋門	x	x	落差70cm		"																																																				
5	"	木内樋門	x	x	落差30cm		"																																																				
6	"	下鉢山樋門	x	x	落差100cm	x	"																																																				

(7)環境学習拠点の整備、身近な川の再生

目標とする機能	人と河川の関りの保全・再生
整備メニュー	環境学習拠点の整備、身近な川の再生

現状の課題と要因	<ul style="list-style-type: none"> ・人々の生活形態が変化し、日常生活の中で川を訪れる機会が減少した。 ・玄武洞に代表される観光拠点や堤防の散策等利用者は比較的多いが、日常利用は少ない。 ・水難事故の発生（H13B.15） 日常生活の中で川への意識が稀薄化した。 子供たちが川を訪れる機会が減少している。
	<p>『環境学習拠点の整備』 『身近な川を再生する』</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域や学校と協力し、役割分担を図りつつ、整備対象地選定を含む計画立案、整備方針、整備内容、維持管理計画を検討する。 ・急激な深み、複雑な流れなど近傍に危険を伴う物理的環境がない安全な場所で、環境学習拠点としてふさわしい地区を中心に整備する。

基本的考え方	<p>1 環境学習拠点の整備 環境学習拠点は、地域や学校と連携し、河川の自然環境等の体験学習ができ、河道が比較的安定しており、河川管理施設近傍以外の安全な場所に整備する。</p> <p>🌀 安全に生物観察などができ、川に親しむことができる場所があると良い。</p> <p>2 地域及び学校との連携 自然環境保全及び再生に向けて取り組む地域、環境学習を推進する小中学校等と連携し、河川をフィールドとした様々な体験、活動を行う。</p> <p>🌀 環境学習の際に指導してもらえるような人材が不足している。</p> <p>3 施設整備 階段や坂路のアクセス施設、自己責任、警告・注意、禁止、説明などの標識、表示板等、必要最小限の施設整備を行う。</p> <p>🌀 川に降りられるようなスロープや階段があると良い。</p> <p>4 教育・啓発 河川及び環境学習拠点に係わる様々な情報を提供し、地域や学校とのネットワークの中で環境学習に係わる教育・啓発を行う。</p> <p>🌀 生物マップや生きた標本があると良い（現在は教材も不足している）。</p> <p>5 自己責任意識の醸成 子供及びその保護者に対して河川の自由使用及び利用上の危険に対する自己責任意識を教育的側面からの浸透や、川づくりへの住民の主体的な参加等を通じて醸成していくことが必要である。</p> <p>🌀 川に関する学習会等の企画をしてほしい。</p> <p>6 維持・管理 河川管理者、地域、学校が連携し、出水後の整備地区周辺の洗掘やそれに伴う流況変化、利用者の安全な活用等の維持管理を行う。</p> <p>🌀 環境に対する意識向上のためのはたらきかけなど、地域を巻き込む活動へつながっていけばよい。</p>
	<p>🌀 学校へのアンケート調査における主な意見・要望</p> <p>期待する効果 安全に利用できる環境学習拠点での様々な活動を通じて、身近な川に生息・生育する生物を知り、また、地域や学校と連携した取り組みにより河川愛護意識の啓発を期待することができる。</p>

【新田小学校（六方川流域）の総合学習】

四季をつづじて様々な活動を実施している



円山川でのカヌーやカッターの体験



六方田んぼでの田植えの体験

【子どもいききクラブ（新田公民館）】

「おっちゃんとおそぼう」 - 川船下り -



