

第 18 回円山川流域委
員会以降一部内容を
修正しています。

円山川水系河川整備計画（原案）

（国管理区間）

平成 25 年 1 月

近畿地方整備局

【 目 次 】

1. 円山川の概要	1
1.1 流域の概要	1
1.1.1 地形・地勢	2
1.1.2 地質	3
1.1.3 気候	4
1.1.4 土地利用	5
1.1.5 人口	6
1.1.6 産業	7
1.1.7 交通	8
1.2 治水の概要	9
1.2.1 主要洪水の概要	9
1.2.2 治水事業の沿革	12
1.3 利水の概要	16
1.4 環境の概要	17
2. 河川整備の状況	19
2.1 治水の現状と課題	19
2.1.1 外水対策に関する事項	21
2.1.2 内水対策に関する事項	26
2.1.3 地震・津波対策に関する事項	27
2.2 利水の現状と課題	28
2.2.1 河川水の利用	28
2.2.2 渇水被害の概要	29
2.3 河川環境の現状と課題	30
2.3.1 自然環境に関する事項	30
2.3.2 円山川の特徴的な環境に関する事項	35
2.3.3 モニタリングに関する事項	37
2.3.4 河川景観に関する事項	38
2.3.5 河川水質に関する事項	39
2.4 河川の維持管理の現状と課題	42
2.4.1 河川管理施設等の機能維持に関する事項	42
2.4.2 河川区域の管理に関する事項	45
2.4.3 河川の情報提供等に関する事項	48
2.4.4 河川空間の利用に関する事項	53
2.5 地域との連携の現状と課題	55
2.5.1 コウノトリの野生復帰への取り組みに関する事項	55
2.5.2 河川の愛護活動に関する事項	56
3. 河川整備計画の目標に関する事項	57
3.1 対象区間及び対象期間	57
3.1.1 対象区間	57
3.1.2 対象期間	58

3.2	洪水等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標	59
3.2.1	外水対策に関する事項	59
3.2.2	内水対策に関する事項	60
3.2.3	地震・津波対策に関する事項	60
3.3	河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標	61
3.4	河川環境の保全と整備の目標に関する事項	62
3.4.1	特徴的な自然環境に関する事項	62
3.4.2	湿地環境に関する事項	62
3.4.3	河川の連続性に関する事項	62
3.4.4	モニタリングに関する事項	62
3.4.5	河川景観に関する事項	62
3.4.6	河川水質に関する事項	63
3.5	河川の維持管理の目標に関する事項	64
3.5.1	河川管理施設等の維持管理に関する事項	64
3.5.2	河川区域の管理に関する事項	64
3.5.3	河川の情報提供等に関する事項	65
3.5.4	河川空間の利用に関する事項	65
3.6	地域との連携の目標に関する事項	66
3.6.1	コウノトリの野生復帰への取り組みに関する事項	66
3.6.2	河川の愛護活動に関する事項	66
4.	河川の整備の実施に関する事項	67
4.1	洪水等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項	67
4.1.1	外水対策に関する事項	67
4.1.2	内水対策に関する事項	71
4.1.3	地震・津波対策に関する事項	71
4.2	河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項	72
4.3	河川環境の保全と整備に関する事項	73
4.3.1	特徴的な自然環境の保全・再生に関する事項	73
4.3.2	湿地環境の再生に関する事項	75
4.3.3	水生生物の生態を考慮した河川の連続性確保に関する事項	77
4.3.4	モニタリングに関する事項	79
4.3.5	河川景観に関する事項	79
4.3.6	河川水質に関する事項	80
4.4	河川の維持管理に関する事項	81
4.4.1	河川管理施設等の維持管理に関する事項	81
4.4.2	河川区域の管理に関する事項	83
4.4.3	河川の情報提供等に関する事項	85
4.4.4	河川空間の利用に関する事項	85
4.5	地域との連携に関する事項	86
4.5.1	コウノトリの野生復帰への取り組みに関する事項	86
4.5.2	河川の愛護活動に関する事項	86
4.6	事業監視（進捗点検）計画	87

1. 円山川の概要

1.1 流域の概要

円山川は、源を兵庫県朝来市生野町円山（標高 640m）に発し、大屋川、八木川、稲葉川等の支川を合わせて北流し、豊岡盆地にて出石川、奈佐川等を合わせ日本海に注ぐ幹川流路延長 68km、流域面積 1,300km²の一級河川である。

流域は、兵庫県の豊岡市、養父市、朝来市の3市からなり、但馬地方における社会・経済・文化の基盤をなしている。

また、河口部の海岸域は山陰海岸国立公園に、上流域は氷ノ山後山那岐山国定公園などの自然公園に指定され、日和山海岸や国指定天然記念物の玄武洞、神鍋高原などは、山陰海岸ジオパークの一部として、世界ジオパークネットワークに加盟が認定されている。更に城崎温泉や出石城下町などの観光資源に恵まれ、京阪神を中心に数多くの観光客を集めている。

下流部ではコウノトリをはじめとする様々な生物を育む国際的にも重要な湿地として、「円山川下流域・周辺水田」がラムサール条約湿地に登録されるなど、地域を挙げて、国指定特別天然記念物コウノトリの野生復帰に向けた取り組みが流域全体に広がり、円山川の豊かな河川環境を保全し、再生しようとする気運が高まっている。

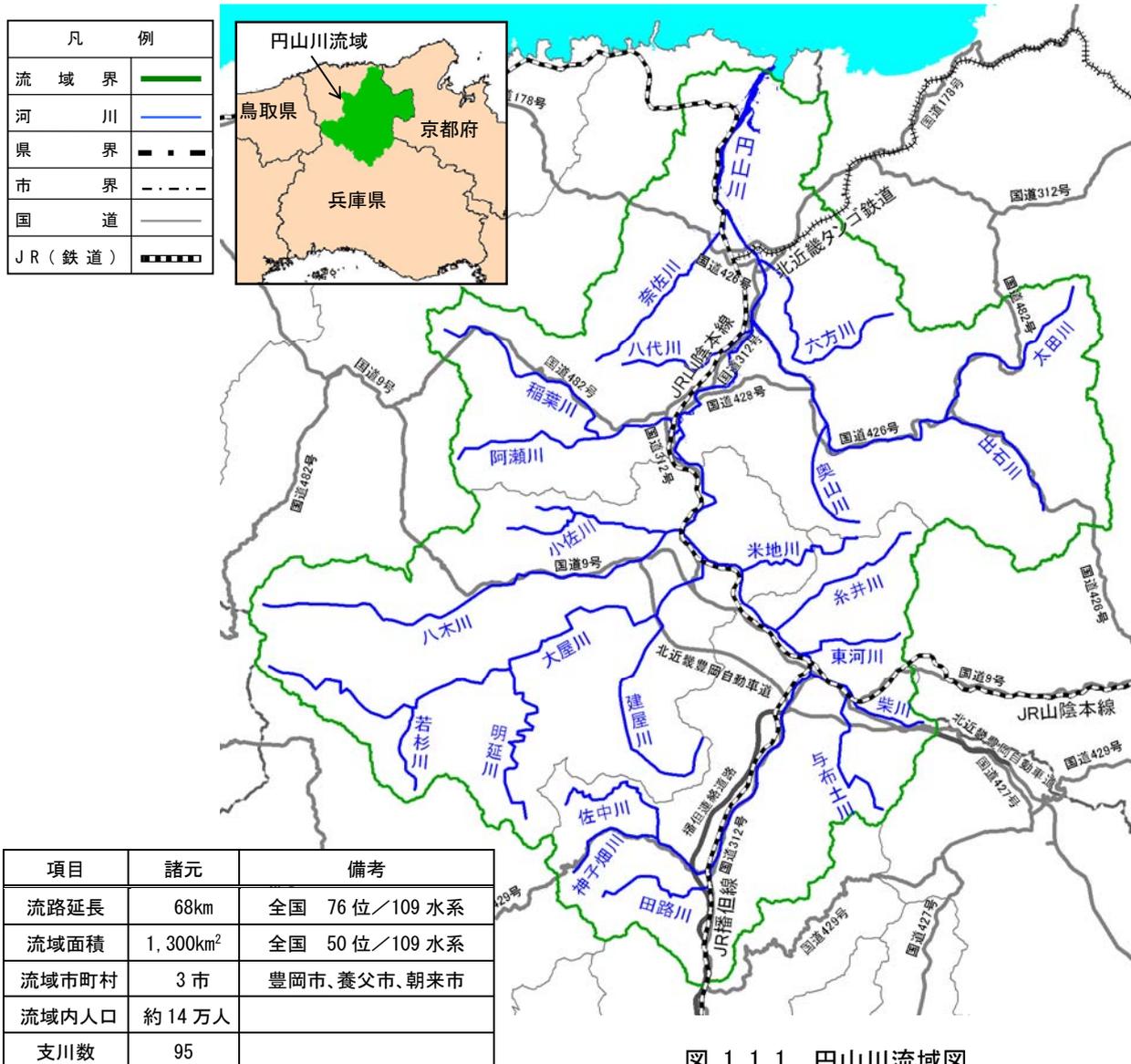


図 1.1.1 円山川流域図

1. 円山川の概要

1.1 流域の概要

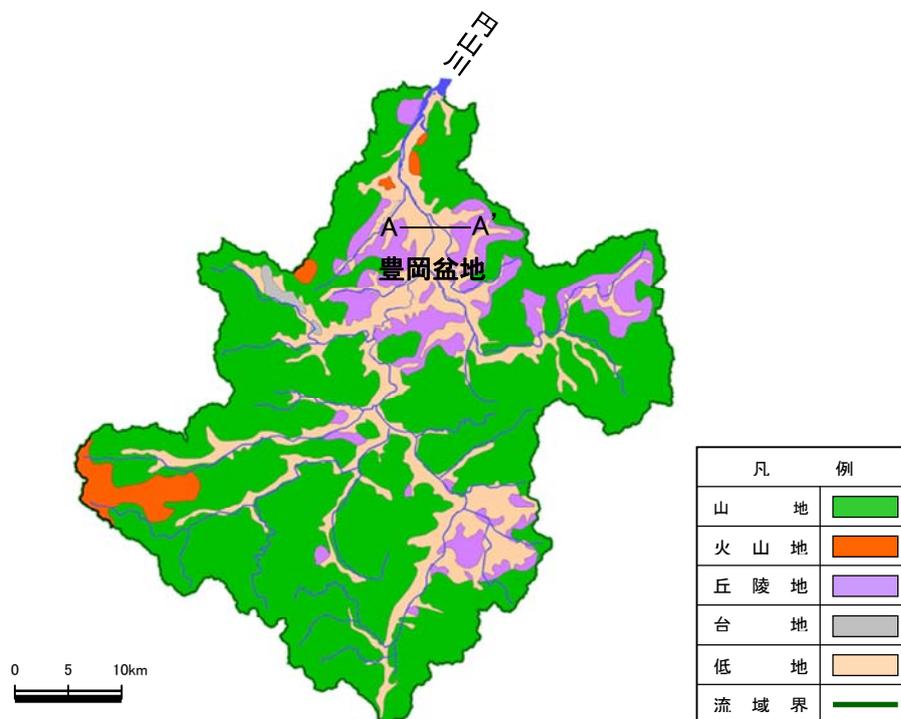
1.1.1 地形・地勢

円山川流域は、ひし形の形状をなしており、上流部に高峻な山地はなく、氷ノ山（標高 1,510 m）をはじめとする標高 1,000m 級の山々が稜線を連ねて分水界を形成している。

上流部には和田山、梁瀬の盆地があり、ややまとまった水田地帯を構成している。円山川は、これらの盆地から流出した後、山間部を大きく曲流し、谷底平野を形成しながら下流部の豊岡盆地を貫流している。

豊岡盆地は円山川下流部に広がる幅 3km、長さ約 12km の細長い盆地であり、軟弱な粘土層が堆積している。周辺を中生代末（白亜紀）の流紋岩類や花崗岩類、それに新第三紀中新世の北但層群からなる丘陵性山地で囲まれ、その中央部を円山川が北流し、日本海へ注いでいる。

円山川の下流部の河床勾配は 1/9,000 程度と非常に緩く、河口から約 16km 上流の出石川合流点付近までが感潮区間となっている。



出典：「土地分類図(兵庫県)」昭和 49 年 経済企画庁総合開発局より作成

図 1.1.2 円山川流域地形図

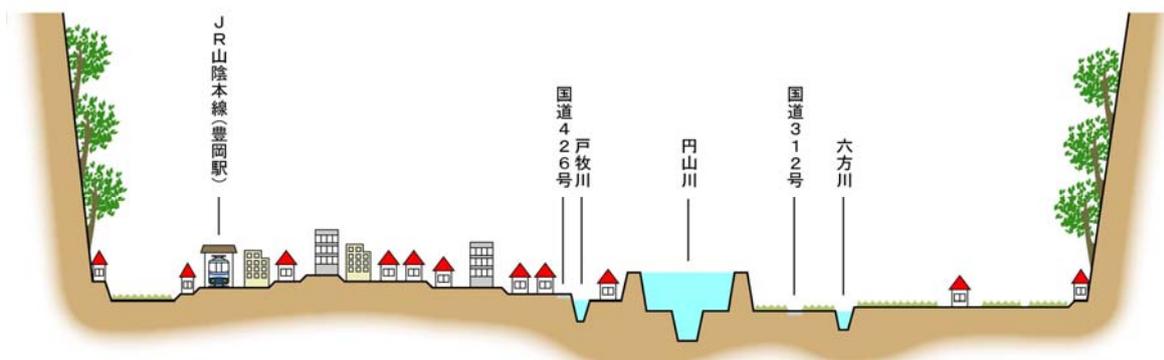
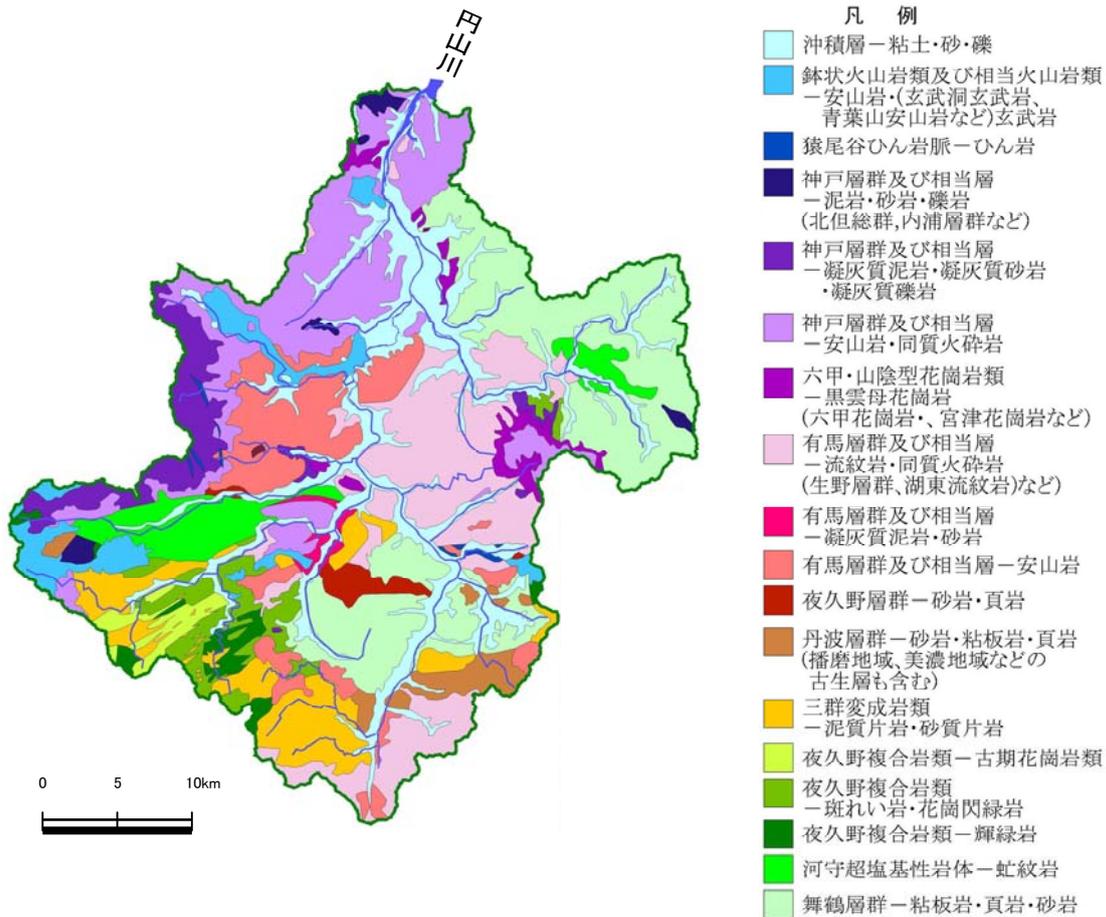


図 1.1.3 豊岡盆地の地形横断面図 (図 1.1.2 の A-A' 断面)

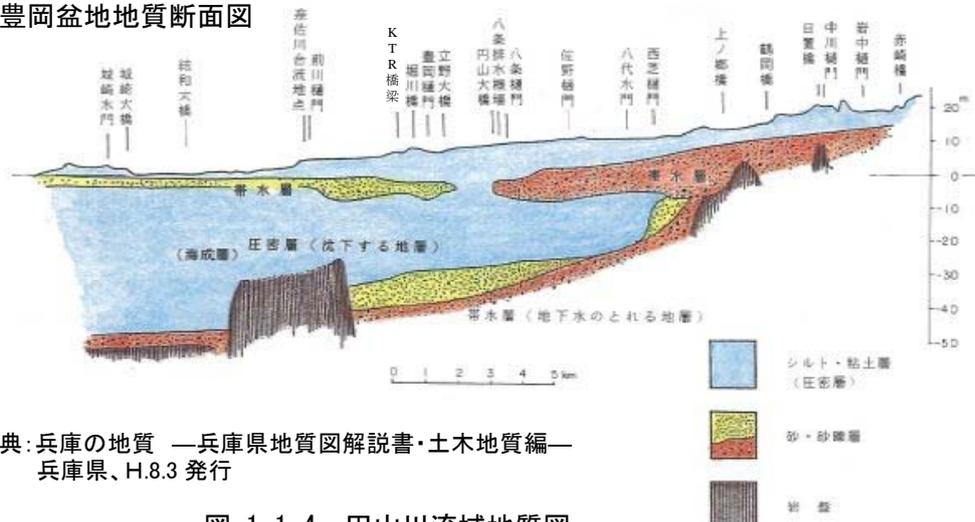
1.1.2 地質

流域の地質は、新旧各層が入り混じっており、砂岩、粘板岩を主とする古生層が本川上流部及び大屋川上流部に分布し、生野層及び第三紀層が広範囲に分布している。また、円山川沿川には沖積層が分布しており、その主な部分は豊岡盆地によって占められている。

豊岡盆地を構成する第四紀の堆積物は沖積層と考えられ、その厚さは40~50mで、砂礫層もしくは植物片を混える粘土層、砂層、貝殻混りのシルト~粘土層、砂~粘土互層、礫層という層相変化を示している。



豊岡盆地地質断面図



出典：兵庫の地質 —兵庫県地質図解説書・土地地質編—
兵庫県、H.8.3 発行

図 1.1.4 円山川流域地質図

1. 円山川の概要

1.1 流域の概要

1.1.3 気候

円山川流域は、典型的な日本海型気候区に属し、冬季は山地部で降雪が多く、年平均気温は14℃程度、年平均降水量は約2,000mm程度である。流域内の降雨分布は流域の西部で2,200mm以上と多く、円山川本川の上流部で1,600mm以下と少ない。夏はフェーン現象により気温が上昇することが多い。また、秋から冬にかけては霧の日が多いことも特徴である。冬は季節風の影響を受け、曇りや雪の日が多く、気温の季節変化が大きい。

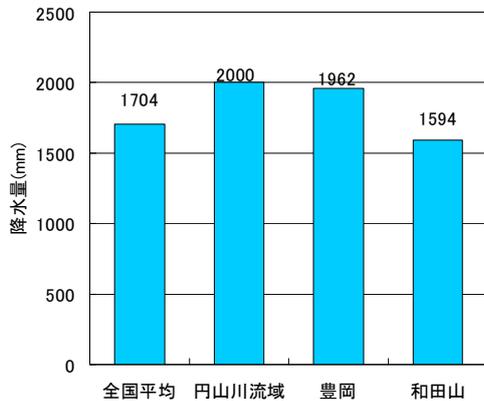


図 1.1.5 年間降水量の比較

出典：気象庁ホームページ、国土交通省データ

※年間降水量の平均値は以下のとおり

- ・円山川流域は、H14～H23までの10年間の平均値
- ・全国平均は、「理科年表」記載の全国主要観測所におけるS36～H2までの30年間の平均値
- ・豊岡と和田山は、国土交通省データによるH14～H23までの10年間の平均値

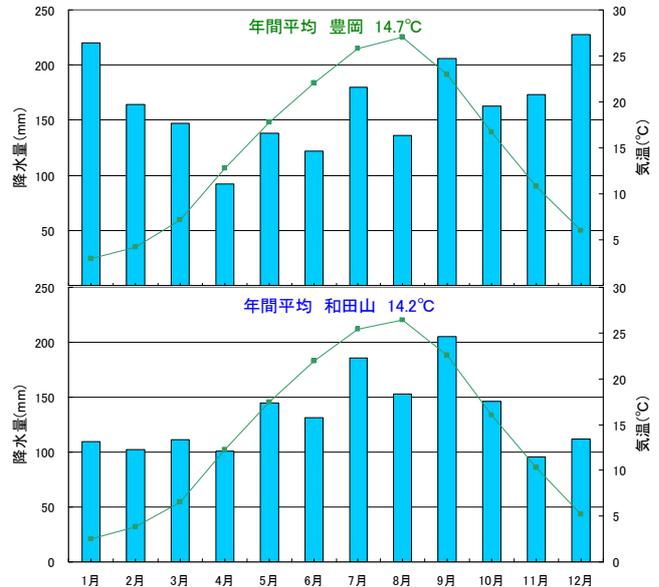


図 1.1.6 月別平均気温と月別平均降水量 (H14～H23までの10年間の平均)

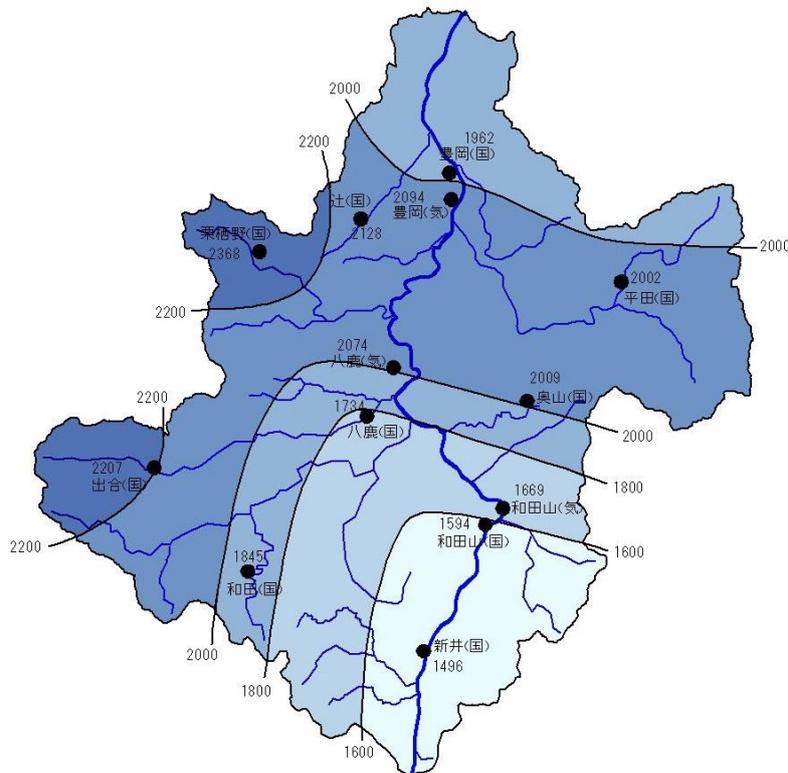


図 1.1.7 年平均降水量の分布 (mm) (H14～H23までの10年間の平均)

1.1.4 土地利用

円山川流域は、山地が84%、農地が9%、宅地等市街地が4%、その他が3%となっている。流域土地利用は若干宅地が拡大しているが、土地利用比率は、過去からあまり変化がなく、流域内の開発はそれほど行われていない。

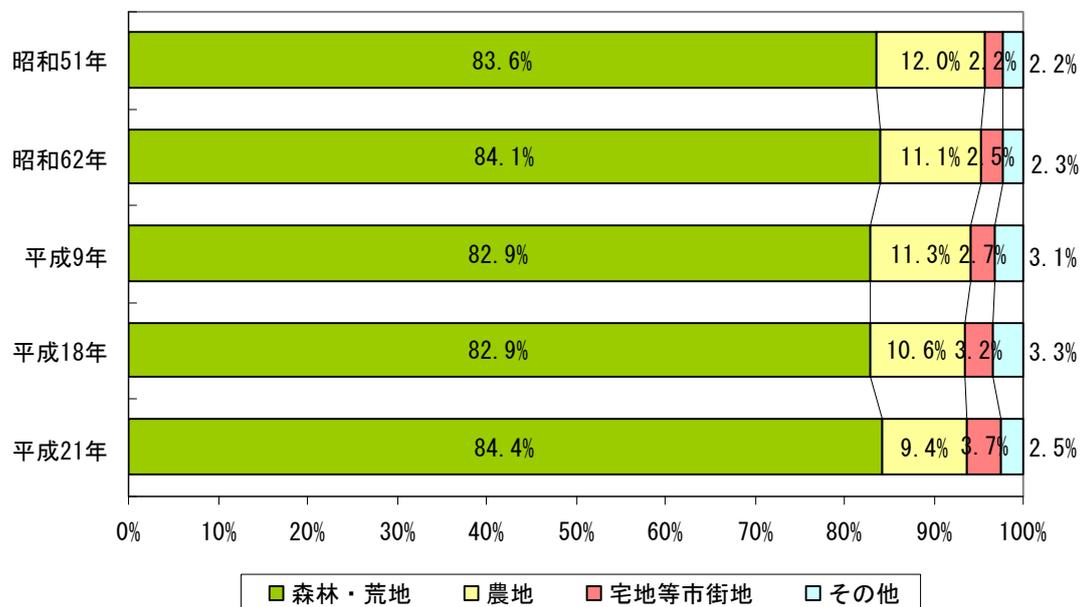


図 1.1.8 円山川土地利用比率の変遷（国土数値情報）

1. 円山川の概要

1.1 流域の概要

1.1.5 人口

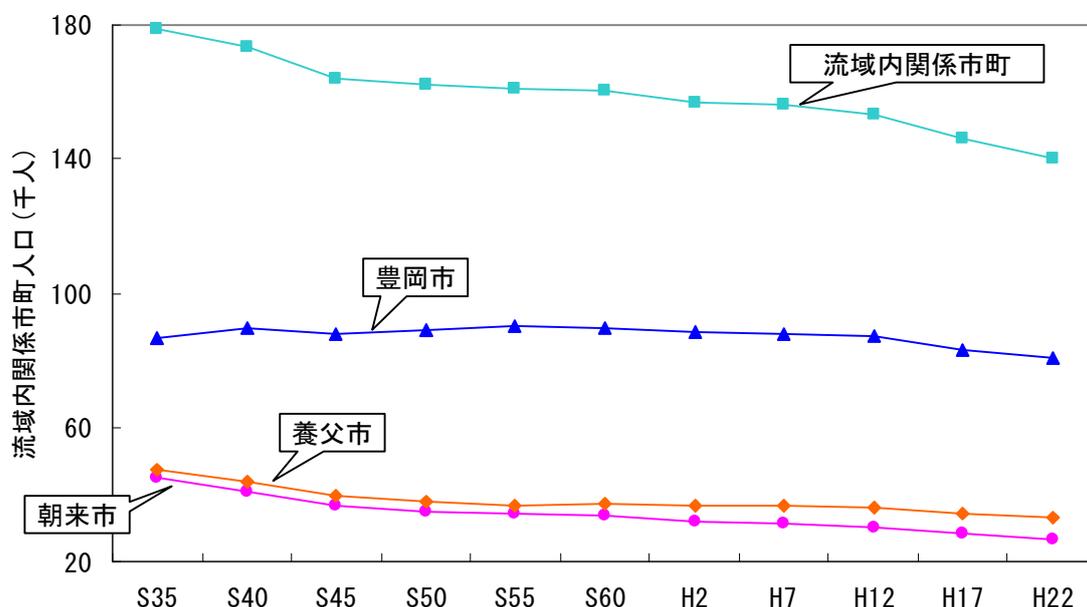
円山川流域の関係自治体は、市町村合併により現在は豊岡市、養父市、朝来市から成り、3市の人口は約14万人となっている。人口は3市とも減少傾向にある。

表 1.1.1 流域関係市町の人口の変化

合併後	合併前	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年	
豊岡市	豊岡市	42,569	43,259	44,094	46,210	47,458	47,712	47,244	47,742	47,308	45,756	80,619	
	城崎町	6,042	6,262	5,904	5,669	5,303	4,958	4,748	4,592	4,345	3,957		
	日高町	21,685	20,338	19,592	19,394	19,415	19,325	18,822	18,666	18,410	17,591		
	出石町	12,557	11,646	11,235	10,926	11,129	11,204	11,001	10,917	11,207	10,782		
	但東町	3,804	7,816	7,181	7,022	6,734	6,581	6,330	6,062	5,731	5,235		
	竹野町 ^{※1}	7,915	7,278	6,726	6,466	6,409	6,306	6,018	5,880	5,751	5,836		4,973
	計	86,657	89,321	88,006	89,221	90,039	89,780	88,145	87,979	87,001	83,321		80,619
養父市	八鹿町	14,551	13,801	13,155	13,029	13,056	12,969	12,779	12,562	12,011	11,409	26,501	
	養父町	11,954	10,987	10,289	9,968	9,611	9,431	9,140	8,913	8,728	8,166		
	大屋町	10,978	9,313	7,527	6,572	6,142	6,004	5,173	4,962	4,785	4,378		
	関宮町	7,401	6,639	5,745	5,350	5,170	5,191	5,000	4,853	4,586	4,271		
	計	44,884	40,740	36,716	34,919	33,979	33,595	32,092	31,290	30,110	28,224		
朝来市	和田山町	17,592	16,281	15,514	15,697	16,046	16,782	16,848	16,764	17,051	16,647	32,814	
	山東町	8,734	8,317	7,787	7,364	7,029	6,737	6,466	6,551	6,392	6,176		
	朝来町	10,228	9,573	8,553	8,044	7,787	7,764	7,612	7,869	7,549	6,988		
	生野町 ^{※2}	10,564	9,466	7,652	6,658	5,988	5,866	5,699	5,582	5,077	4,716		
	計	47,118	43,637	39,506	37,763	36,850	37,149	36,625	36,766	36,069	34,527		
流域合計		178,659	173,698	164,228	161,903	160,868	160,524	156,862	156,035	153,180	146,072	139,934	

※1：流域外（合計に含めない） ※2：一部流域外（合計に含める）

出典）国勢調査



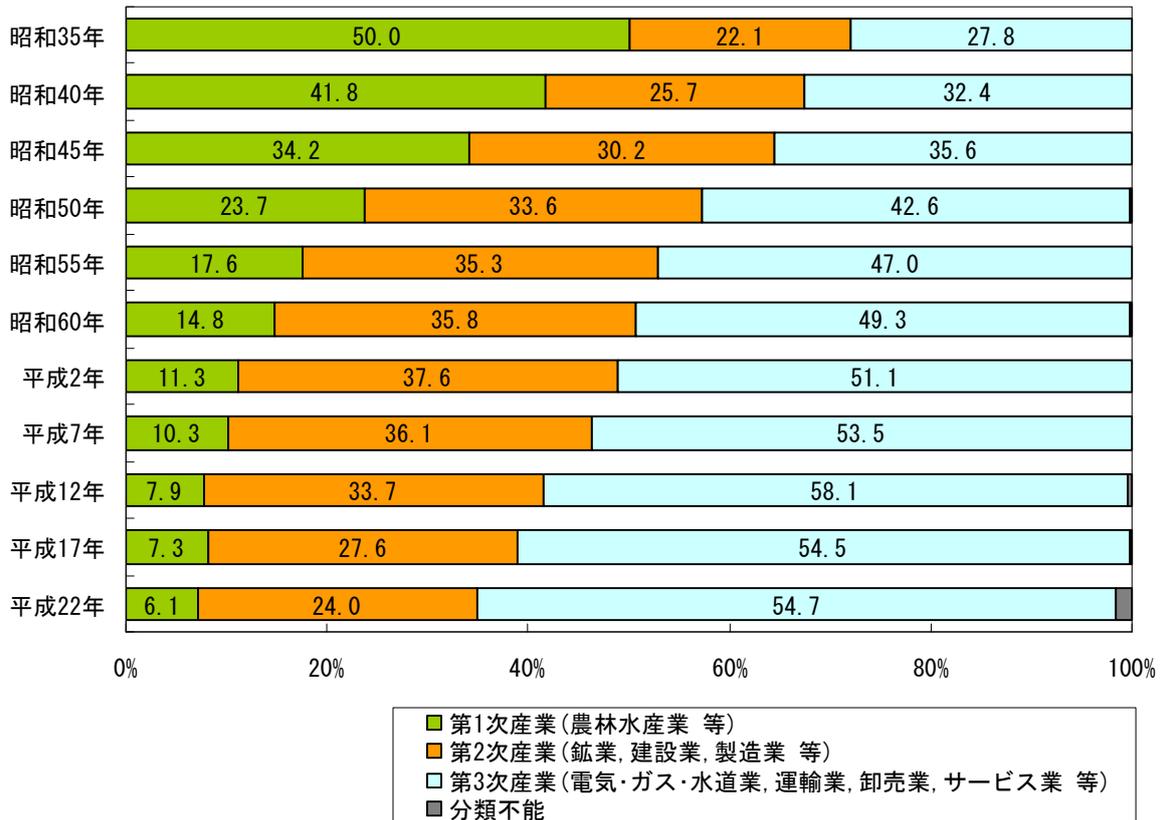
出典）国勢調査

図 1.1.9 流域内の人口総数の変化

1.1.6 産業

流域内の関係3市の産業特性を産業別就労人口割合からみると、第1次産業が大きく減少しており、第3次産業が大きく増加している。なお、第2次産業は平成2年をピークに減少傾向にある。

地場産業として、豊岡市のかばんは出荷額が200億円を超え、全国シェアの約2割を占めている。また、城崎温泉や小京都（旧出石町）等の観光産業も盛んである。



出典：国勢調査

図 1.1.10 流域関係市町別産業就労人口割合の推移



図 1.1.11 豊岡市のかばん産業



図 1.1.12 城崎温泉 出典：豊岡市HP

1. 円山川の概要

1.1 流域の概要

1.1.7 交通

円山川流域を通過する JR 山陰本線、JR 播但線が流域と関西の主要圏域とを結ぶ重要な主要幹線となっている。

道路については国道 9 号、178 号、312 号、426 号に加え、主要地方道の整備がなされている。特に、国道 9 号は、山陰地方の主要幹線道路として産業、文化などを支える大動脈だけでなく、但馬地方の生活道路としても多面的な役目を果たしている。

また、豊岡市までの延伸が計画されている国道 483 号北近畿豊岡自動車道は、豊岡市から丹波市春日町に至る約 70km の高規格幹線道路であり、播但連絡道路や鳥取豊岡宮津自動車道などと一体となったネットワークを形成し、広域交通を分担する役割を担っている。

さらに、平成 6 年には但馬空港（通称：コウノトリ但馬空港）が開港し、但馬・大阪（伊丹）間を 40 分、東京（羽田）までも大阪空港乗り継ぎで最短 2 時間 10 分で結んでいる。

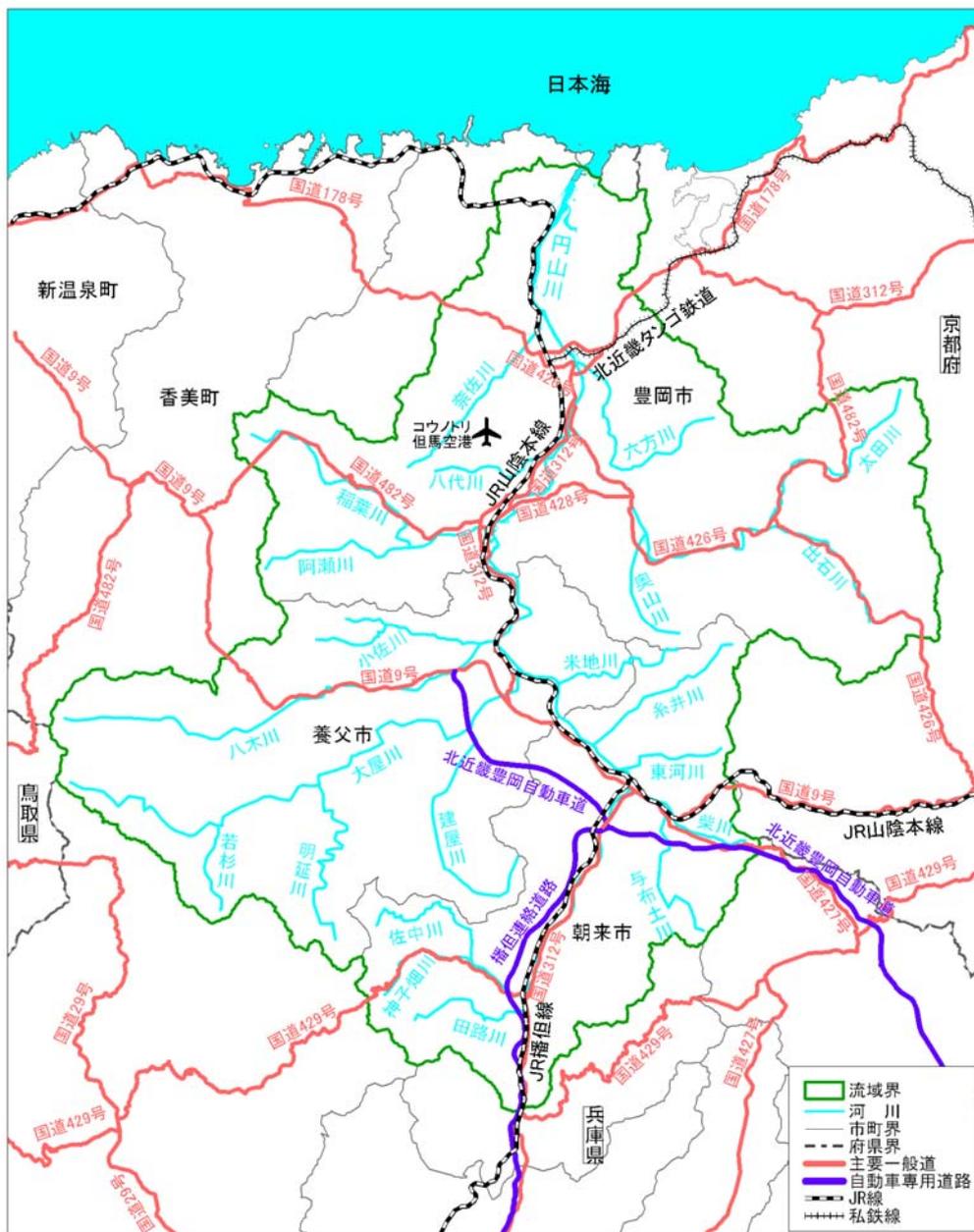


図 1.1.13 円山川流域における道路交通網

1.2 治水の概要

1.2.1 主要洪水の概要

円山川の主要な洪水は台風によるものが多く、昭和 34 年 9 月（伊勢湾台風）、平成 2 年 9 月（台風 19 号）、平成 16 年 10 月（台風 23 号）などでは、大きな被害が発生している（表 1.2.1、図 1.2.1）。

特に平成 16 年 10 月の台風 23 号による洪水では、円山川本川の立野地点において観測史上最高水位の T.P.+8.29m に達し、支川出石川の弘原地点でも、観測史上最高水位の T.P.+5.38m に達した。この豪雨により、円山川・出石川では多くの箇所ですべり、円山川右岸 13.2k（豊岡市立野地先）、出石川左岸 5.3k（豊岡市出石町鳥居地先）で堤防が決壊した。

豊岡市全体で、死者 7 名、負傷者 51 名、浸水家屋 7,944 戸（内、家屋全壊 321 戸、半壊一部損壊 3,962 戸）、浸水面積 4,083ha 等の甚大な被害となった。

表 1.2.1 主要洪水の要因と被害状況

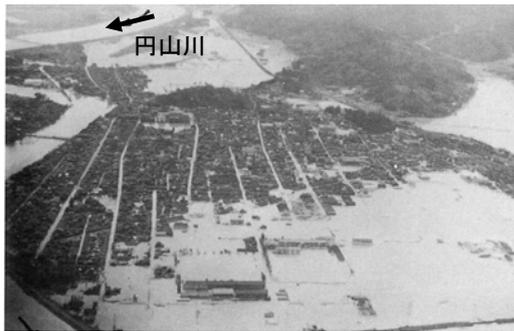
洪水発生日	生起要因	流域平均 2 日雨量 (mm)	立野地点 観測水位 (m)	立野地点 観測流量 (m ³ /s)	被害状況	
					浸水家屋 (戸)	浸水面積 (ha)
昭和 34 年 9 月 26 日	伊勢湾台風	253	7.42	3,043 (4,500)	16,833	16,926
昭和 36 年 9 月 16 日	第 2 室戸台風	184	6.86	2,624	1,933	2,303
昭和 47 年 7 月 12 日	梅雨前線及び 台風 6 号	233	6.75	2,786	749	1,715
昭和 51 年 9 月 10 日	台風 17 号	322	6.92	2,595	2,855	2,115
昭和 54 年 10 月 19 日	台風 20 号	211	6.74	2,461	610	185
平成 2 年 9 月 20 日	台風 19 号	364	7.13	3,064	2,212	1,923
平成 16 年 10 月 20 日	台風 23 号	278	8.29	4,127 (4,900)	7,944	4,083
平成 21 年 8 月 9 日	台風 9 号	188	6.21	3,090	77	346

出典：円山川流域の概要（S63.3、建設省河川局）（S34.9 洪水）
出水報告（S36.9 洪水）
水害統計（S47.7 洪水、S51.9 洪水、S54.10 洪水、H2.9 洪水）
但馬県民局調べ（H16.10 洪水(H17.3 時点)、H21.8 洪水）

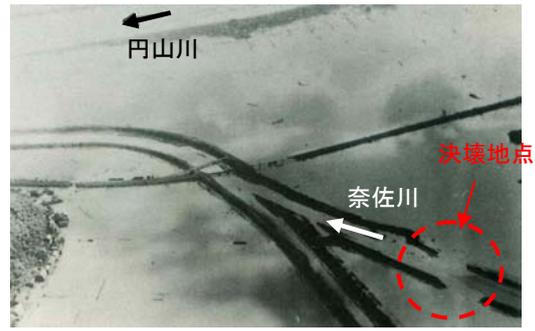
※平成 16 年の浸水家屋は、全半壊・一部損壊を含む
※立野地点観測流量で括弧書きの数値は氾濫戻し流量

1. 円山川の概要
 1.2 治水の概要

<昭和 34 年 9 月洪水（伊勢湾台風）>



豊岡市街地中心部



奈佐川決壊地点

<昭和 36 年 9 月洪水（第二室戸台風）>



旧日高町羽尻付近



旧日高町上郷付近

<昭和 51 年 9 月洪水（台風 17 号）>



豊岡市内の浸水状況



旧城崎町湯島

<平成 2 年 9 月洪水（台風 19 号）>



豊岡市内の浸水状況



六方平野の浸水状況

図 1.2.1(1) 主要洪水における被災状況

<平成 16 年 10 月洪水（台風 23 号）>



<平成 21 年 8 月洪水（台風 9 号）>

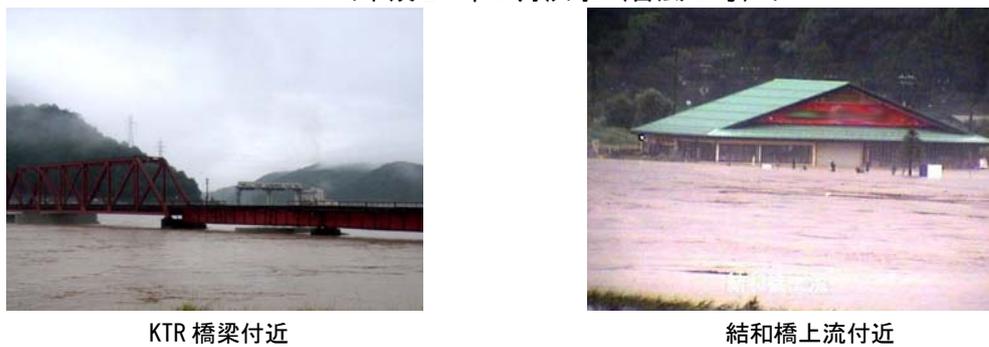


図 1.2.1(2) 主要洪水における被災状況

1. 円山川の概要
1.2 治水の概要

1.2.2 治水事業の沿革

1) 藩政時代の治水事業

円山川水系の治水は、幕政時代出石藩の負担で築かれた「大保恵堤防^{おおほえ}」に始まる。「円山川治水沿革誌」等によると、出石川は円山川合流地点付近で極端に蛇行し、それを取りまく形で「大保恵堤防」が築かれた（図 1.2.2）。これは増水時の円山川、出石川の洪水を堤外に広く貯留させると同時に、耕作不適地に導いてそこを遊水地とするもので、現在でいう二線堤的な機能で周辺平野を洪水から守っていたと考えられる。

藩政時代は、大堤防建設が困難であり、蛇行した主流路から離れた位置に小堤防を築かざるを得ず、また、越水による堤防の決壊を防ぐために、氾濫箇所を定めた不均質・不連続な堤防の建設となった。

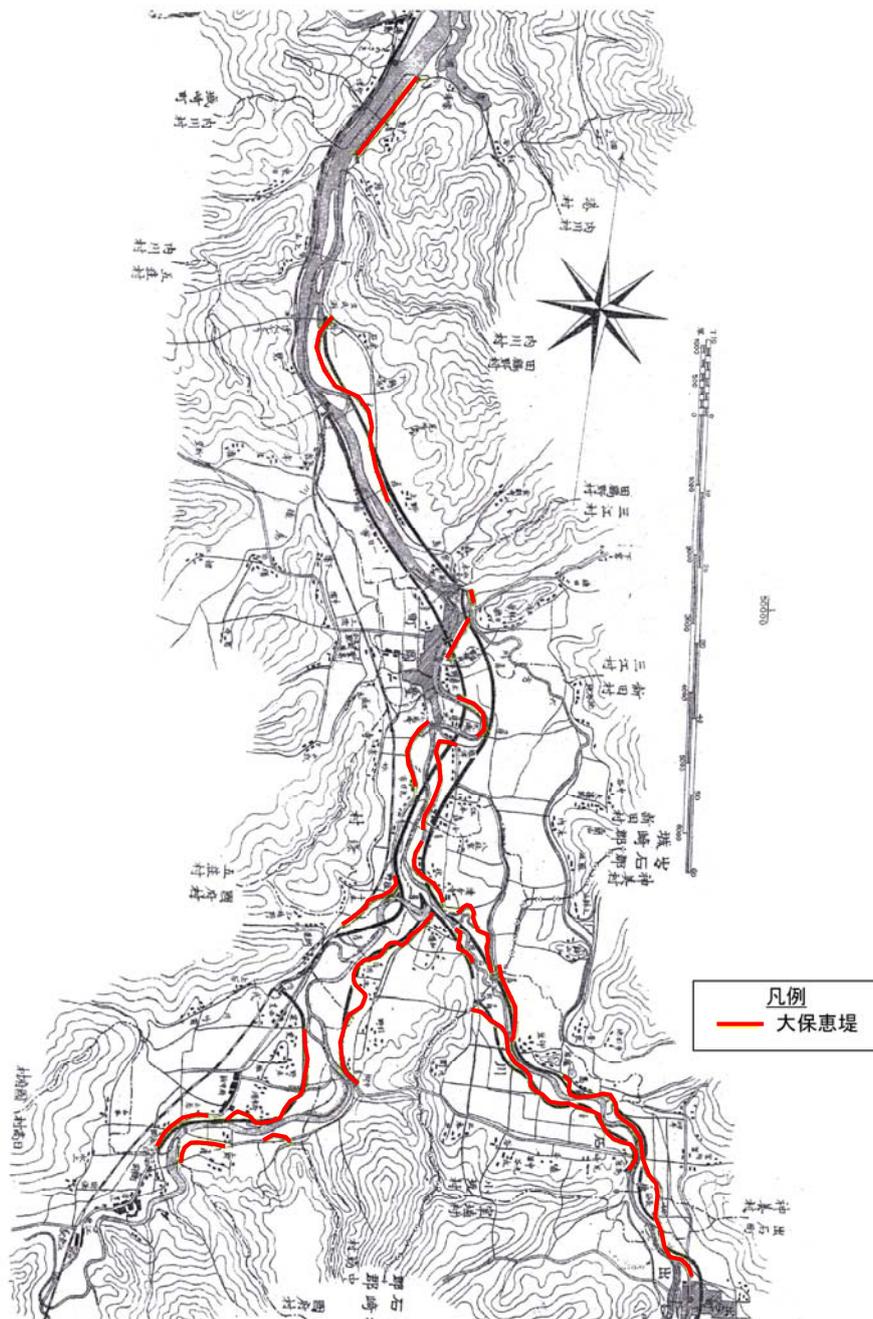


図 1.2.2 大保恵堤防位置図（出典：円山川治水沿革誌）

2) 近年の治水事業

円山川水系の本格的な治水事業は、大正元年9月洪水を契機に直轄事業として第1期改修工事が行われたことに始まる。立野における計画高水流量を $2,800\text{m}^3/\text{s}$ と定め、屈曲の著しい箇所ショートカットを含めた築堤主体の改修計画を策定し、大正9年に工事に着手して昭和12年に完了した。

その後、兵庫県において維持管理されてきたが、昭和31年から再び直轄事業となり、第2期改修工事として、立野における計画高水流量を $3,800\text{m}^3/\text{s}$ とする計画を策定し、築堤工事などを実施した(図1.2.3)。

また、昭和34年9月の伊勢湾台風で流域全体に大きな被害が発生したため、昭和35年には、立野における計画高水流量を $4,500\text{m}^3/\text{s}$ とする総体計画を策定し、築堤工事や豊岡排水機場整備による市街地の内水対策を実施した。

昭和41年には一級河川の指定に伴い、総体計画を踏襲した工事実施基本計画を策定し、下流部の菊屋島、中ノ島の河道掘削を行うとともに、支川出石川の築堤、六方流域の内水対策に着手した。

昭和63年には、流域開発の進展に鑑み、立野における基本高水のピーク流量を $6,400\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち上流ダム群及び遊水地群により $1,000\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、計画高水流量を $5,400\text{m}^3/\text{s}$ とする計画に改定した。

この計画に基づき、平成4年にはひのそ島掘削に着手し、円山大橋等の橋梁対策を行った。こうした治水事業を展開してきたものの、平成2年9月(浸水家屋2,212戸)、平成16年10月(浸水家屋7,944戸)洪水では甚大な被害が発生した。

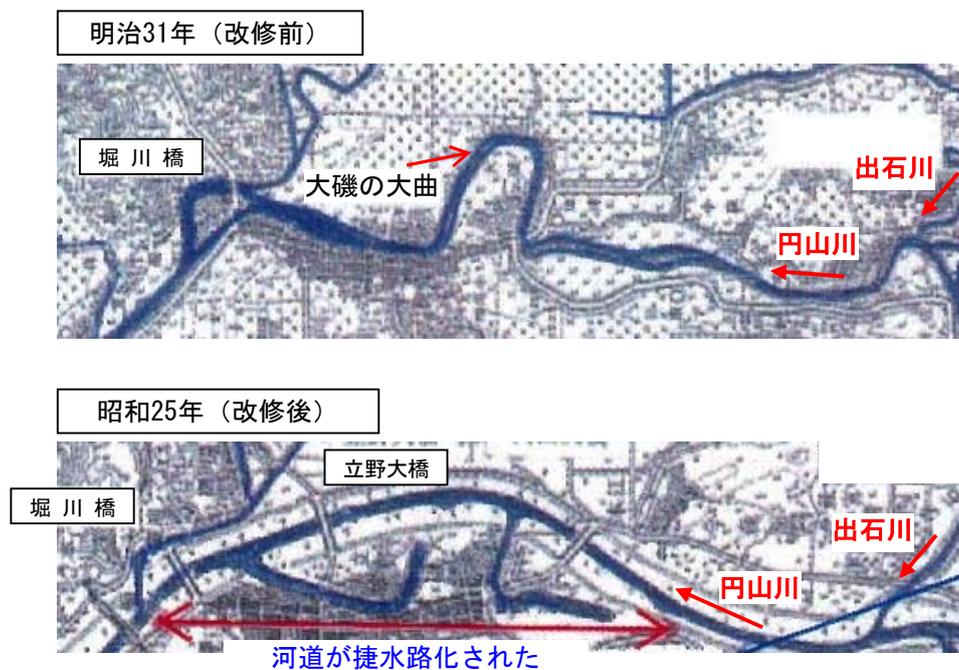


図 1.2.3 大正時代の改修(大磯の大曲のショートカット)

1. 円山川の概要
1.2 治水の概要

3) 河川激甚災害対策特別緊急事業

平成 16 年 10 月洪水（台風 23 号）によって円山川は壊滅的な被害を被ったため、同年 12 月に河川激甚災害対策特別緊急事業（以下、激特事業）が採択された。これにより、緊急かつ集中的に、平成 16 年度から平成 22 年度まで、狭隘な土地に住居や交通網が集中する下流部やスポット的に住居が点在する一部無堤区間を除いて、台風 23 号と同規模の水害に対する再度災害の軽減を重点的に実施した。また、市街地を中心に家屋の床上浸水被害の解消を目標に内水対策を実施した（図 1.2.4）。

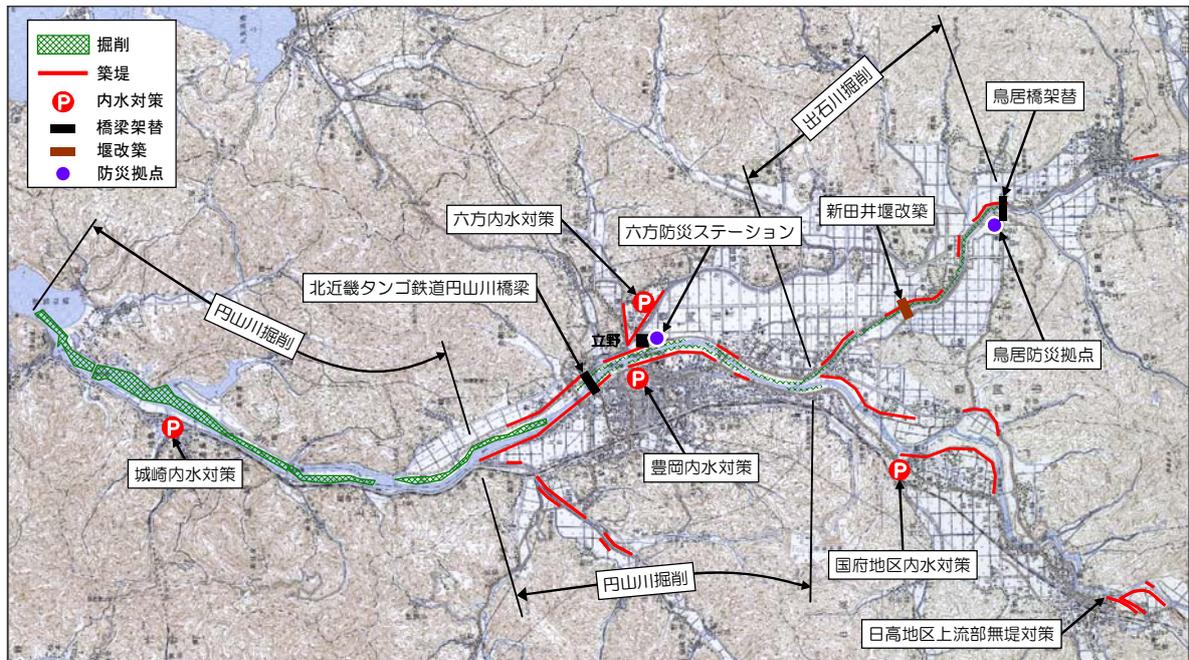


図 1.2.4 激特事業の整備メニュー

(河道掘削)

円山川の中下流部と出石川全川において、河道を掘削・浚渫して河川水の流れる断面を広げ、洪水時の水位を低減させた（図 1.2.5）。



図 1.2.5 河道掘削の状況

(堤防整備)

奈佐川合流点より上流の外水被害があった無堤地区において、築堤を実施した。また、堤防の断面や高さが不足している区間において、拡幅及び嵩上げ(H.W.L 堤)を実施した (図 1.2.6)。



図 1.2.6 円山川堤防の嵩上げ状況

(内水対策)

本川水位が高くなり自然排水が困難となることから、市街地を中心に内水被害を軽減するため、排水機場等の増強整備を行った (図 1.2.7)。



図 1.2.7 豊岡排水機場の整備状況

(構造物の改築)

洪水の流下を障害する橋梁、堰を改築した (図 1.2.8)。



図 1.2.8 北近畿タンゴ鉄道円山川橋梁の整備状況

1. 円山川の概要
1.3 利水の概要

1.3 利水の概要

円山川の水は、古くから農業用水として利用されており、現在では約 2,500ha の農地を潤している。また、豊岡市の水道用水としても利用されている他、雑用水として国道の消雪等に利用されている。

発電利用としては、大正 9 年に建設された^{よこゆき}横行発電所を始めとする 5 箇所の水力発電所により総最大出力約 194 万 kw の発電が行われている。中でも円山川と二級河川市川の分水界の地形的特徴を利用した^{おくたたらぎ}奥多々良木発電所は、発電出力としては日本一の揚水発電が行われている。

歴史的には、幕政時代においては出石川に大保恵堤を築き、六方たんぼへの用水路が維持されてきたが、維新时期（明治 3 年）には円山川に^{たてかわいせき}蓼川井堰が建設され、これを起点として右岸側に^{しんかわ}新川用水路、次いで左岸側に蓼川用水路が開発された。この二つの用水路は、当地方の農業生産の基盤改良のさきがけといえる。

二つの用水路は昭和に入ると老朽化が進んだため、新川用水路は水利組合が事業母体となって昭和 13 年から 18 年に改修工事が行われ、蓼川用水路は昭和 24 年から 29 年にかけて県営で改修工事が行われて、現在見られる用水路となった。

蓼川井堰は度重なる被災を受けて昭和 42 年度に災害復旧工事により改築されたものの、老朽化が進み、また、斜堰であることから河川堤防にも危険性を及ぼすため、現在、農業用河川工作物応急対策事業により兵庫県によって改築中である。その際、水系の連続性の確保、魚介類の生息分布の拡大、環境の復元等を目的として、全面階段魚道が設置されることとなっている。

これらの施設は、円山川下流部に広がる豊岡盆地を中心とした穀倉地帯のかんがい用水として利用され、流域の発展に欠かせない重要な施設となっている。

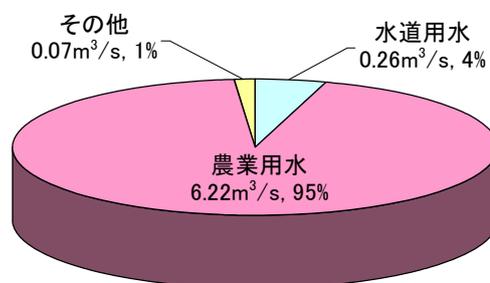


図 1.3.1 円山川水系（円山川、出石川、奈佐川）の水利利用の割合



図 1.3.2 蓼川井堰（改築中 平成 24 年 6 月撮影）

1.4 環境の概要

○源流から八木川合流点

源流から八木川合流点までの上流部の山地には、スギ・ヒノキから構成される人工林とアカマツ林等の二次林が混在している。主な水辺植生としては、抽水植物群落であるツルヨシ群落が広範囲に分布し、カワムツとオイカワが魚類の優占種となっている。また、国指定特別天然記念物オオサンショウウオが生息している。

○八木川合流点から出石川合流点

八木川合流点から出石川合流点までの中流部は瀬、淵が連続し、特に赤崎から中郷付近にかけては、下流の湿地環境とともに円山川の重要な環境要素である礫河原やムクノキ・エノキ群落から成る河畔林が分布する。

瀬にはアユの産卵場があり、カマキリ、アカザ等礫河床の底生魚が生息する。またイチモンジタナゴの生息も確認されている。

礫河原には、ヤナギタデ群落、カワラハハコ群落などがみられ、シギ、チドリなど鳥類の繁殖場となっている。

○出石川合流点から河口

出石川合流点から河口までは干潟やヨシ原、ワンドなどが分布、また、下流部は山陰海岸国立公園に位置し、ラムサール条約湿地の登録地でもある。

魚類では、イチモンジタナゴ、ウグイ、ギンブナ等の淡水魚や、ビリンゴ、クボハゼなどの汽水魚やカマキリ等の回遊魚がみられる。また、汽水域のトンボであるヒヌマイトトンボやナゴヤサナエ等、水生昆虫類の良好な生息環境となっている。

ワンドは魚類の産卵場や仔稚魚の成育場となっており、ヨシ原はオオヨシキリの繁殖地やツバメのねぐらとなっている。

ひのそ島ではオオマルバノホロシやカワヤナギからなる河畔林の分布がみられ、その周辺はシラウオの産卵場となっている。

◇円山川（上流部）



◇円山川中流部（中郷付近）



◇円山川下流部（下鶴井付近）

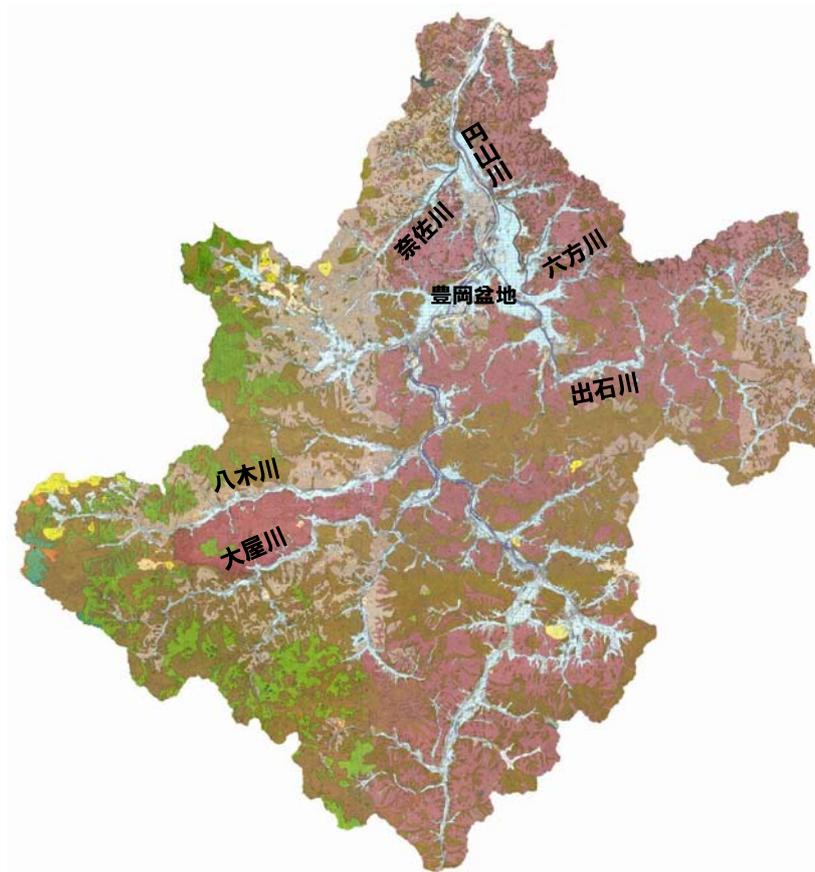


◇円山川下流部（河口付近）



図 1.4.1 円山川上流部から河口までの状況

1. 円山川の概要
 1.4 環境の概要



出典：現存植生図 1:50,000 環境庁 1982

図 1.4.2 円山川流域植生図

2. 河川整備の状況

2.1 治水の現状と課題

円山川流域では、源流部（朝来市生野町円山）の標高は 640m であるが、流域の両側は、標高 1,000m 級の山々が連なって流域界を形づくり、約 83% が山地となっている。平地の大部分は下流の豊岡盆地が占め、豊岡盆地より下流では、再び河川沿いに山がせまっていて、豊岡盆地があたかもすり鉢の底のようにになっている状況が分かる（図 2.1.1）。

円山川は、本川の勾配が支川より緩やかであり、豊岡盆地の直上流で合流する主要河川の長さが同程度であるなど、洪水が豊岡盆地に集中しやすい地形となっている。

その一方で河床勾配が出石川合流点付近で大きく変化しており、上・中流は 1/100～1/780 と急勾配であるが、下流は 1/9,000 程度と非常に緩やかであり、さらに下流部は两岸に山地がせまり、川幅が狭い（図 2.1.2）。このため、洪水が流下しにくくなっており、ここに位置する低平地帯の豊岡盆地では大雨による内水被害が発生しやすいという特徴がある。

円山川では、豊岡盆地に人口、資産が集中する市街地が広がっているため、ひとたび洪水が発生すると甚大な被害を受けやすく、過去の主な洪水は外水（溢水）氾濫と内水氾濫が相まって発生したものがほとんどである。



図 2.1.1 円山川流域の鳥瞰図

2. 河川整備の状況
2.1 治水の現状と課題

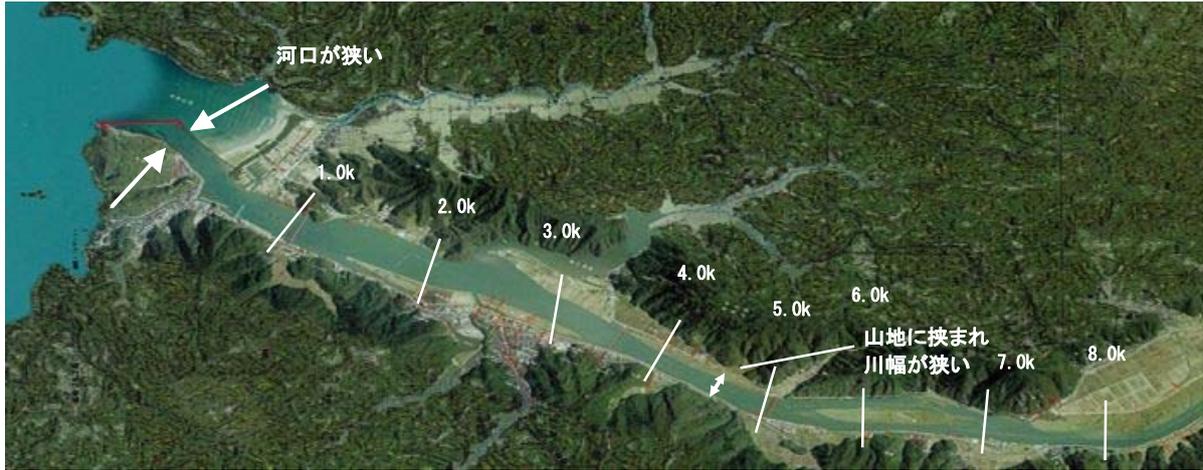


図 2.1.2 円山川下流部の状況

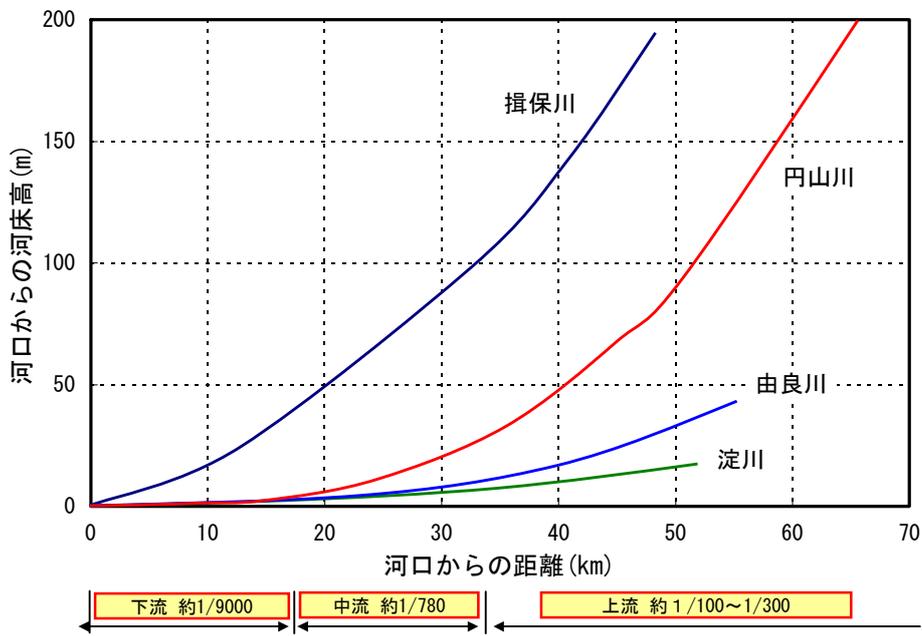


図 2.1.3 円山川と近畿他河川の河床勾配の比較

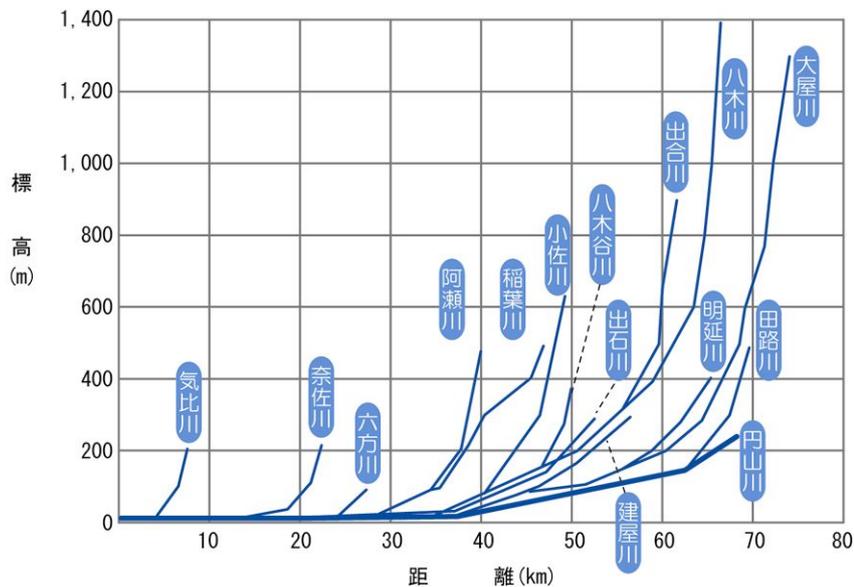


図 2.1.4 円山川水系の主要河川の縦断形状

2.1.1 外水対策に関する事項

1) 堤防整備

豊岡盆地では広域的な地盤沈下が継続しているところがあり、円山川の堤防高の維持と築堤・嵩上げによる周辺地盤の変位抑制が課題となっており、短期間での堤防嵩上げが困難である。(図 2.1.7)。そのため堤防整備が遅れており、平成 23 年 3 月時点で完成堤防が 8.5%、暫定堤防が 72.2%、未整備区間が 19.3%である(表 2.1.1)。激特事業においても、これまでの整備状況や、周辺地盤への変位抑制に多額の事業費と長期の期間を必要とすることから、稲葉川合流点部以外では、必要な余裕高が確保出来ていない暫定堤防(HWL 堤防)で整備している。奈佐川合流点下流や上流の稲葉川合流点付近、右岸の鶴岡、日置地区は、無堤区間が残されており、増水すると溢水氾濫が発生し、治水安全度が他の区間に比べ低くなっている(図 2.1.5)。

さらに、奈佐川合流点下流では、河道沿いの H.W.L 以下の高さの狭隘な土地に県道、JR が隣接しており、堤防整備上の課題となっている。しかし、その一方で、堤防整備が殆ど行われていないことから、眺望を遮るものが無く、併走する道路より美しい景観や豊かな自然が残る円山川を望むことが可能となっている。(図 2.1.8)。

また、平成 24 年 7 月の九州の豪雨災害等を踏まえ実施した堤防の緊急点検の結果から、堤防の浸透に対する安全性が低く、堤防が崩壊するおそれのある箇所も明らかになっている(図 2.1.5)。

表 2.1.1 国管理区間における堤防整備状況(平成 23 年 3 月時点)

堤防が必要な区間の延長(km)	上段: 堤防延長(km) 下段: 整備率(%)		
	完成堤	暫定堤	未整備区間
64.9	5.5	46.9	12.5
	8.5	72.2	19.3

※完成堤: 計画高水位に対して必要な高さ(余裕高)と断面を有した堤防

※暫定堤: 計画高水位以上の高さは確保されているが、余裕高あるいは断面が確保できていない堤防

※余裕高: 堤防上の越水を防ぐために、洪水時の波浪、うねりなどの水位上昇に備えた高さのこと。

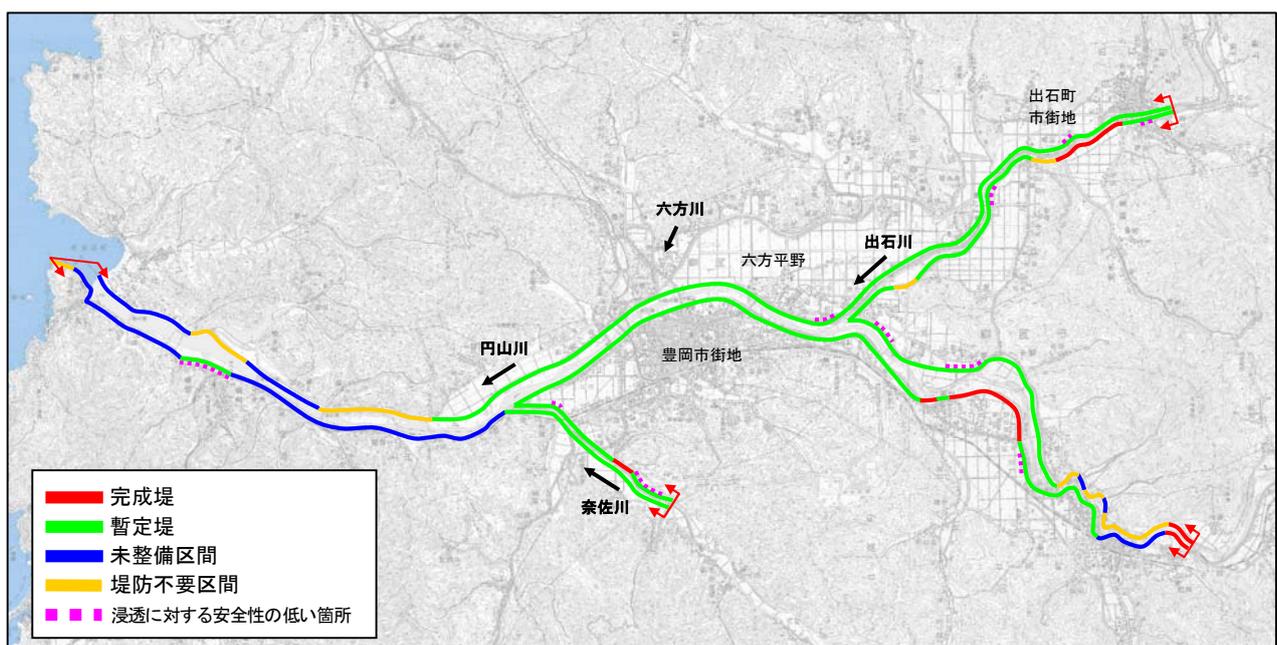


図 2.1.5 堤防整備状況図及び浸透に対する安全性の低い箇所図

2. 河川整備の状況
2.1 治水の現状と課題

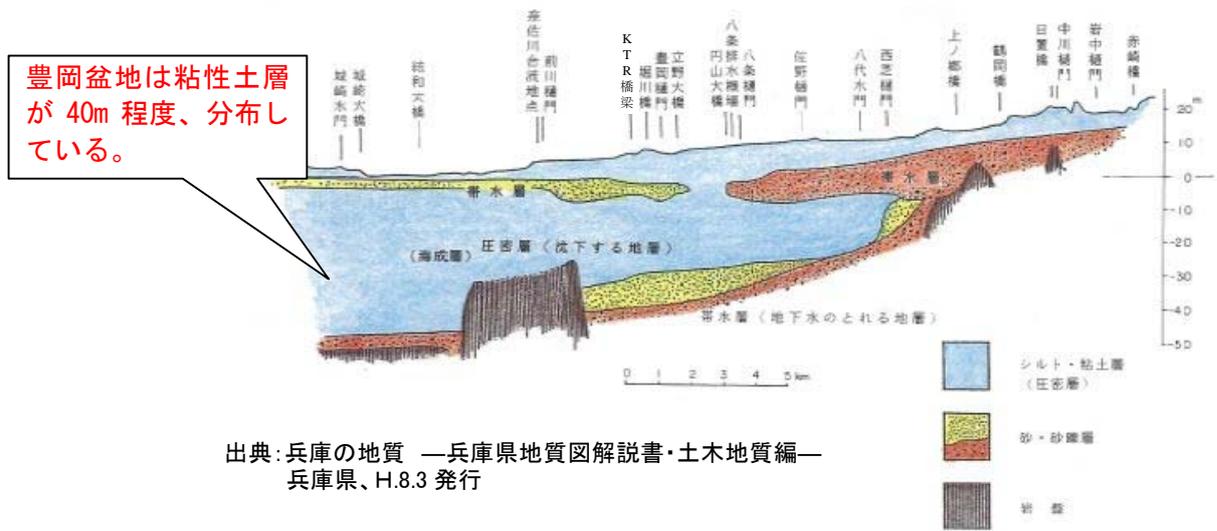


図 2.1.6 豊岡盆地の地質条件

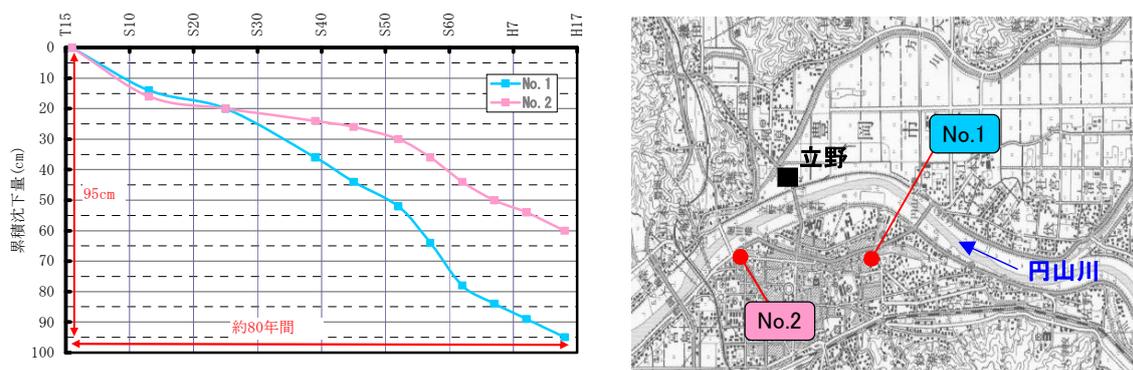


図 2.1.7 豊岡盆地の地盤沈下の状況

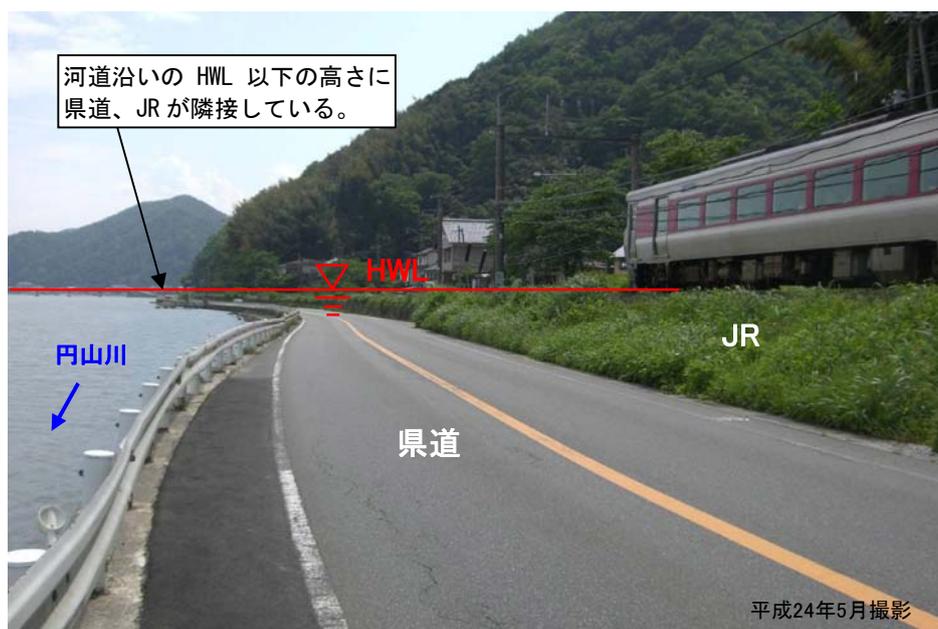


図 2.1.8 下流部無堤地区状況図 (写真：左岸 8.6k 付近)

2) 洪水時の河道水位

円山川の下流部ではひのそ島、中ノ島、菊屋島などの大きな中州が発達しており、洪水流下の妨げとなっていた。そのため、河道の流下能力を向上させるため、昭和49年～昭和63年にかけて下流部の菊屋島、中ノ島の掘削を行うとともに、平成4年以降、ひのそ島の掘削等を実施してきた。

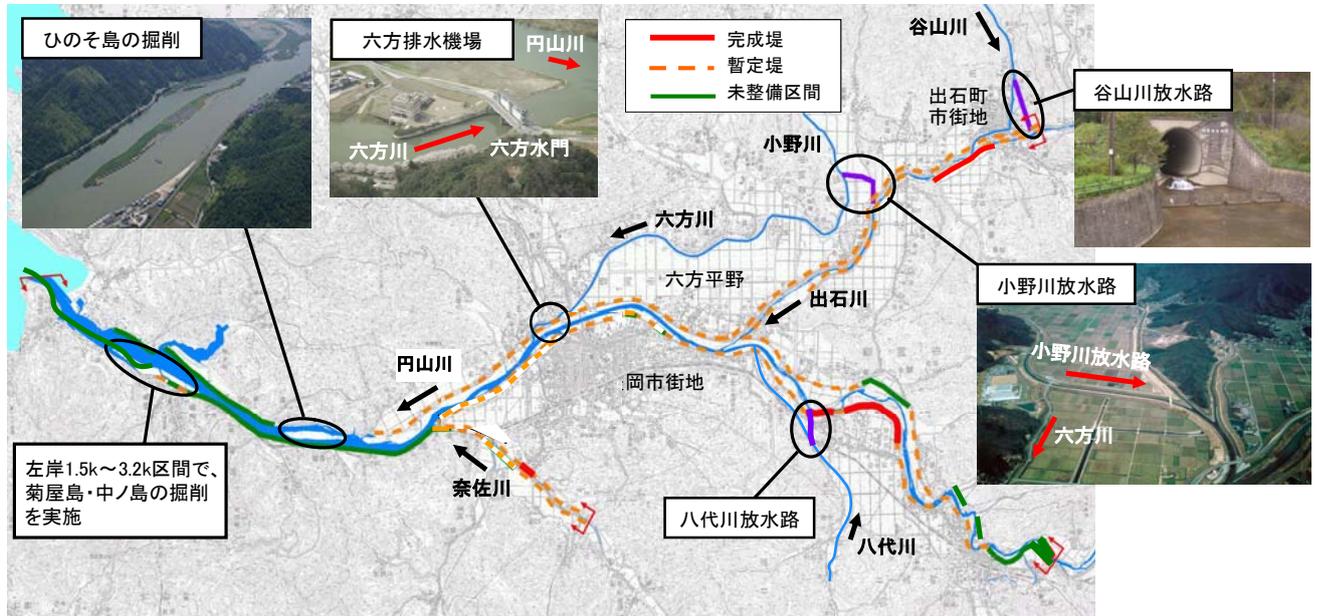


図 2.1.9 平成15年3月時点における整備状況

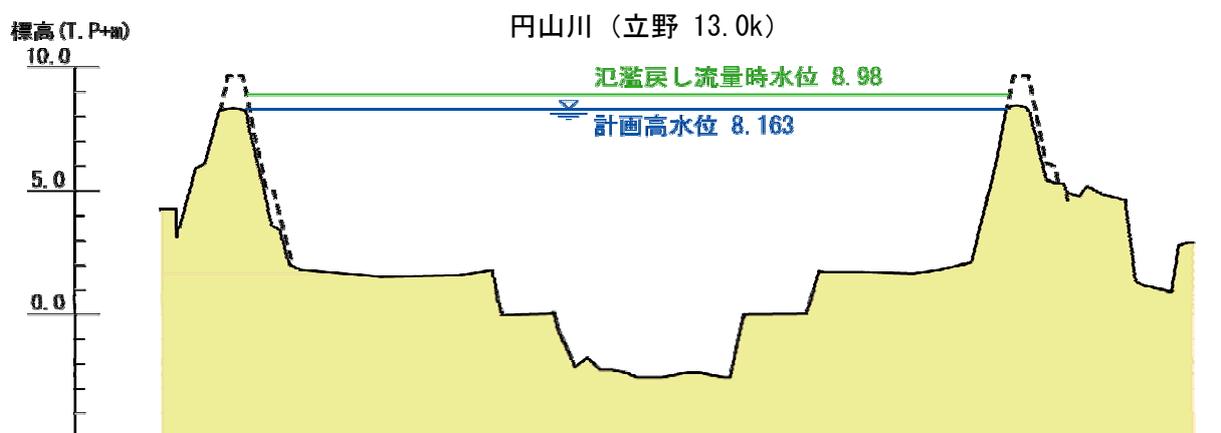


図 2.1.10 市街地区間における洪水水位 (平成16年10月洪水)

これらの工事によって円山川の流下能力の向上が図られてきたが、平成16年10月洪水では、円山川、出石川の多数の区間で越水が生じ、2箇所まで堤防が決壊する等の甚大な被害が発生した。

平成16年時点の河道では、観測史上最大洪水の平成16年10月洪水に対して多くの地点で堤防を越水したが図2.1.10に示すように、仮にこうした越水が無く洪水がすべて河道内を流下したと仮定すると、豊岡市街地区間を含んだほぼ全川にわたり、計画高水位を大きく上回る結果になっていた。

激特事業により、平成16年10月洪水と同規模の洪水を計画高水位以下で流下させるための河川整備が行われたものの、軟弱地盤のため、人口、資産が集中する豊岡市街地においても、堤防は必要な余裕高が確保されていない暫定堤防 (HWL 堤防) で整備されているにすぎない。このため、周辺の地盤状況から、ほとんどの区間でさらなる河道水位の低下策が必要である。

2. 河川整備の状況
2.1 治水の現状と課題

しかし下流部では、オオマルバノホロシ、サデクサ、ホソバイヌタデ、ヤナギヌカボのほか、ミズアオイ、タコノアシなどの湿地性植物の貴重種が分布し、シッチコモリグモや絶滅危惧種であるヒヌマイトトンボの生息も確認されている。また、こうした湿地が存在する下流域は、周辺水田とともに、国際的に重要な湿地を保全することを目的としたラムサール条約の登録地にもなっており、短中期的には、環境面からさらなる河道掘削は困難な状況である。



図 2.1.11 円山川下流部の状況

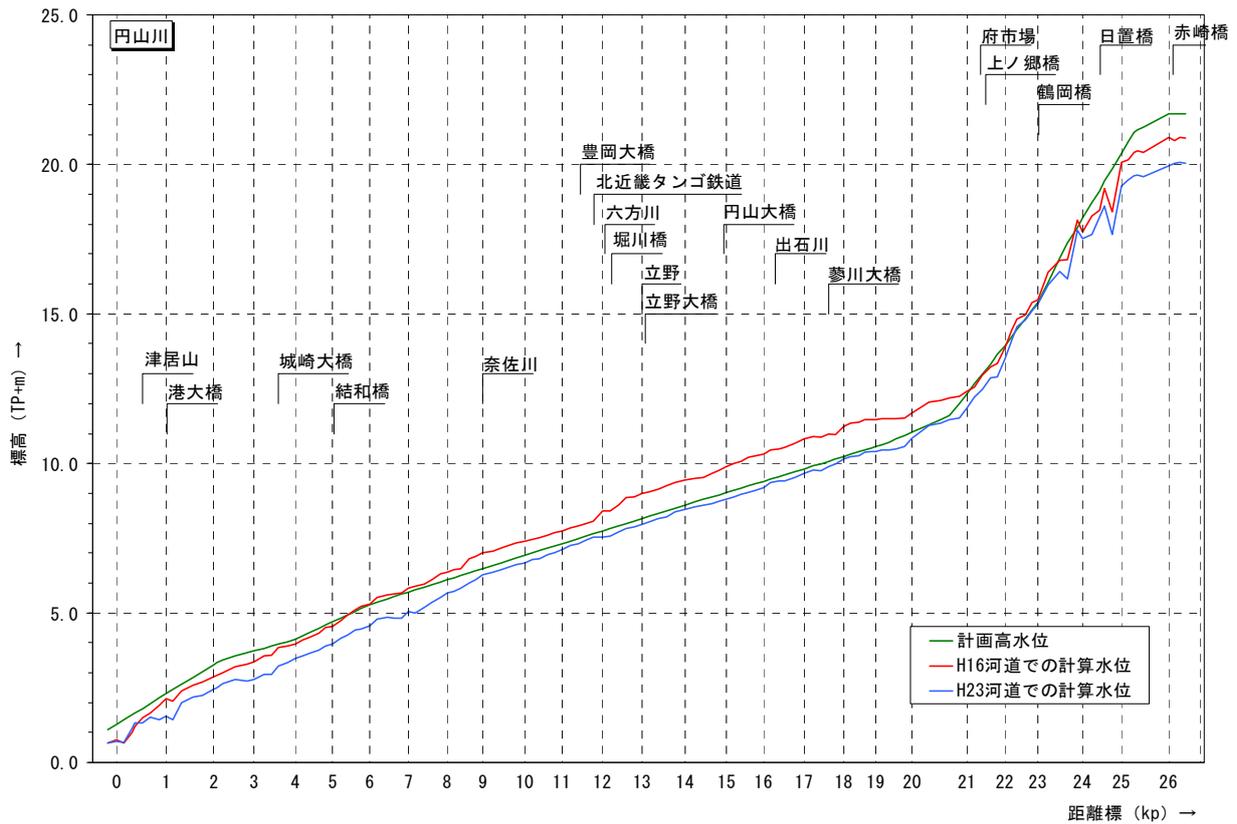


図 2.1.12 (1) 平成 16 年 10 月洪水が流下した場合の水位 (円山川 激特前・後河道)

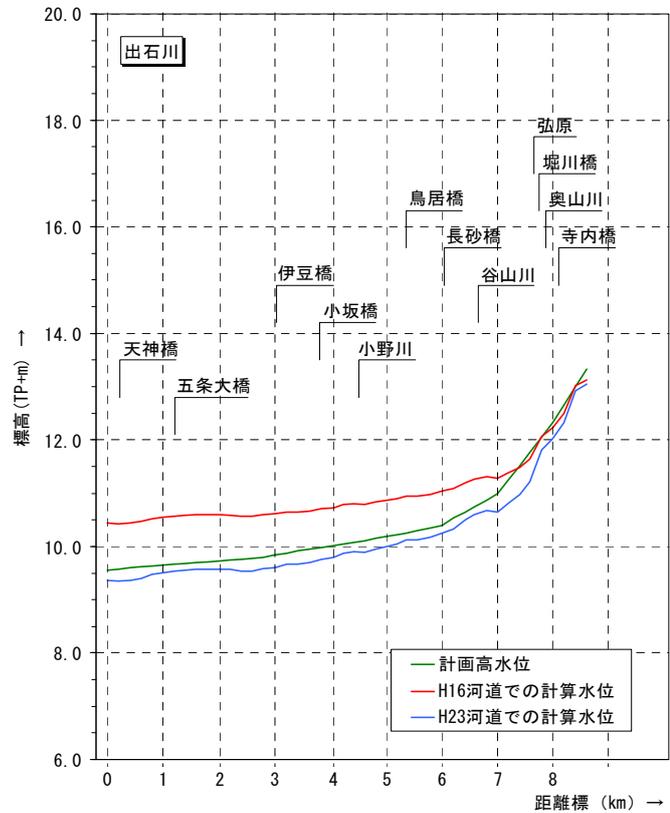
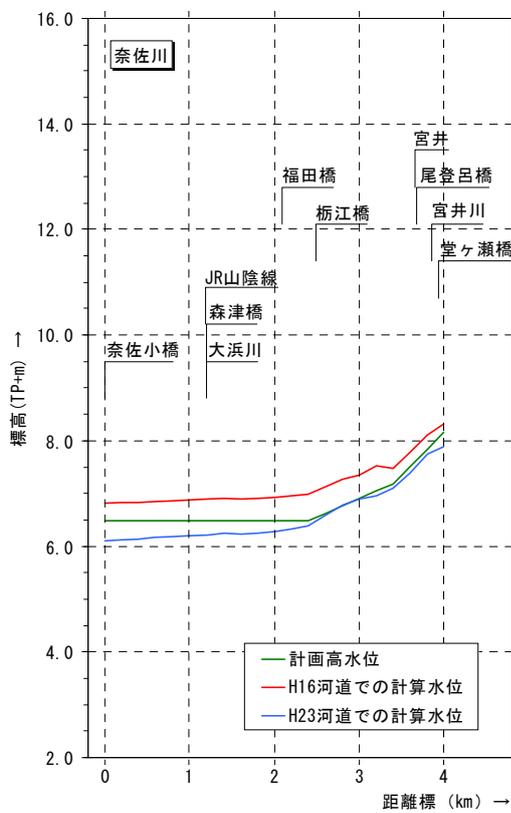


図 2.1.12 (2) 平成 16 年 10 月洪水が流下した場合の水位
(奈佐川、出石川 激特前・後河道)

2. 河川整備の状況
2.1 治水の現状と課題

2.1.2 内水対策に関する事項

大雨による内水被害が発生しやすい豊岡盆地では（図 2.1.14）、近年も昭和 54 年 10 月洪水、昭和 62 年 10 月洪水、平成 2 年 9 月洪水、平成 10 年 10 月洪水、平成 16 年 10 月洪水、平成 21 年 8 月洪水などにより内水被害が頻発している。そのため、過去より内水対策に取り組んでおり、激特事業では、市街地を中心に平成 16 年 10 月洪水と同規模の洪水に対しても内水による床上浸水の解消を目標に、城崎地区、豊岡地区では排水機場の排水能力増強、六方地区においては二線堤と二線堤内の排水施設の設置を行った。しかし、国府地区については、八代排水機場の排水能力の増強を行ったが、床上浸水被害の解消には二線堤等の整備が必要である。

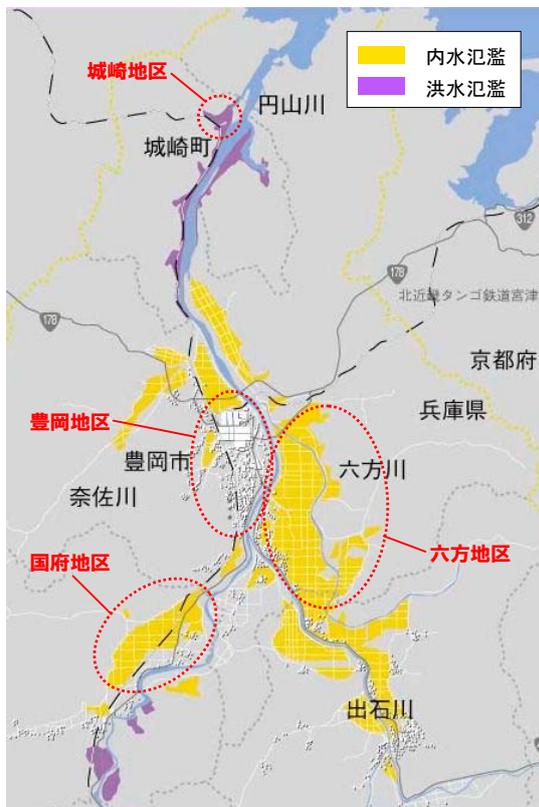


図 2.1.14 平成 2 年 9 月洪水浸水実績図



豊岡地区



国府地区

図 2.1.13 平成 16 年 10 月洪水による浸水被害状況 (外水及び内水)

2.1.3 地震・津波対策に関する事項

円山川が位置する兵庫県北部では大正14年5月23日に発生した北但馬地震により死者425人、負傷者806人の被害が発生した。

地震による堤防や樋門を含む河川管理施設の機能喪失を防ぐことは、被災直後に起こりうる洪水・津波被害から流域住民の生命、財産を守ることに直結する。このため、河川構造物の地震対策は重要である。

円山川では構造物の供用期間中に発生する確率が高い地震動（レベル1地震動）に対する堤防の耐震点検を行ってきたが、その結果を受けて、円山川右岸10.3k～10.5k、奈佐川1.9k～2.1kの区間で耐震対策を実施した。対象地点において現在から将来にわたって発生が考えられる最大級の強さを持つ地震動（レベル2地震動）に対し、堤防については耐震対策は必要ないが、樋門、排水機場については、今後、耐震性能について照査が必要である。

危機管理として大規模な地震や津波に対して確実に水門等の河川管理施設が操作できる体制の構築が必要である。

2.2 利水の現状と課題

2.2.1 河川水の利用

円山川の水利用は農業用水や水道用水等、地域と密着した利用がなされ、直接・間接に沿川住民の生活を支える役割を担っている。

表 2.2.1 円山川水系（円山川、出石川）の水利用の現状

目的別		件数	最大取水量 (m ³ /s)	備考
水道用水		1	0.26	
農業用水	許可	6	5.98	
	慣行	2	0.24	
その他		2	0.07	
合計		11	6.55	

出典：水利台帳、慣行水利権届出書

表 2.2.2 円山川の支川における発電による水利用の現状

河川名	施設名	最大取水量 (m ³ /s)	備考
稲葉川	岩中発電所	8.00	
稲葉川	石井発電所	2.00	
阿瀬川・若林川	阿瀬発電所	1.05	
大屋川	横行発電所	0.83	
多々良木川	奥多々良木発電所	594.00	常時取水せず調整池に貯留した水を反復利用している

府市場地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量については1月～3月までは概ね1.4m³/s、4月～12月までは概ね3m³/sであり、1/10 渇水流量時においても概ね確保されている状況にある。

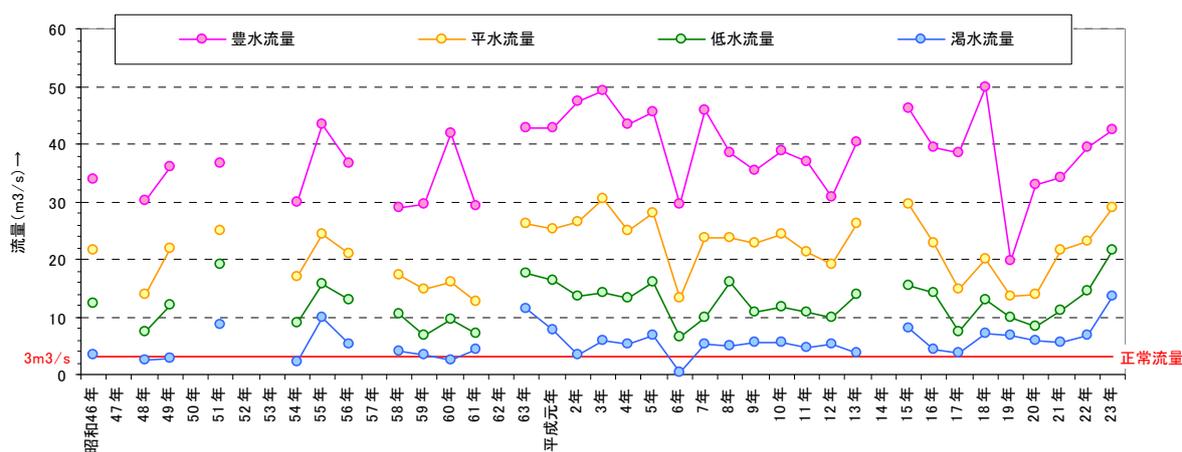


図 2.2.1 府市場地点の流量と正常流量

2.2.2 渇水被害の概要

平成 14 年の渇水では、感潮区間のほぼ上流端にある豊岡市上佐野上水取水施設(17.0 k 左岸)において渇水による流量減少と潮位の上昇に起因して、取水地点の河川水に塩水が侵入した。このため、豊岡市水道事業所では潮止め堰用の土堰堤を築造して、取水の塩水混入を防止した。現在では、上佐野取水施設は約 3km 上流に移設され、塩水混入の問題は生じていない。

表 2.2.3 潮止め堰の設置実績

	築造日	撤去日	設置日数	備考
1	昭和 53 年 8 月 2 日	8 月 17 日	16 日間	7 月 27 日「干ばつ対策本部」設置
2	昭和 60 年 8 月 26 日	不明	不明	8 月降水量 5.5mm
3	平成 2 年 9 月 4 日	10 月 2 日	29 日間	8 月の降水量 71.5mm
4	平成 4 年 8 月 7 日	不明	不明	
5	平成 6 年 7 月 23 日	9 月 21 日	55 日間	8 月 22 日増水により堰堤流失、 8 月 29 日堰堤再築造
6	平成 8 年 8 月 14 日	8 月 15 日※	2 日間	※台風 12 号により堰堤流失
7	平成 11 年 8 月 4 日	10 月 20 日	78 日間	
8	平成 14 年 8 月 8 日	不明	不明	
9	平成 16 年 7 月 25 日	不明	不明	

豊岡市水道事務所 提供資料

2.3 河川環境の現状と課題

円山川水系では、明治期から現在にかけて、河道改修、排水機場及び水門・樋門の整備など多くの河川工事が実施され、治水安全度の向上が図られてきた。また、社会経済活動の進展や流域の都市化、ほ場整備をはじめとする営農形態の変化によって、河川と流域の環境も大きく変化してきた。かつては日本国内に普通に生息していた国の天然記念物であるコウノトリであったが、こうした影響から、昭和46年には日本最後の生息地であった円山川流域でも姿を消した。

コウノトリが生息していた頃の自然環境が、人にとっても安全で、安心できる豊かな環境であるとの認識のもと、多様な生物が生息・生育できる河川環境の保全・再生を図ることが必要とされている。

2.3.1 自然環境に関する事項

1) 国管理区間の上流端から出石川合流点

国管理区間の上流端から出石川合流点までの区間は瀬、淵が連続し、アユ等の産卵場があり、カマキリ、アカザ等、礫河床の底生魚や、絶滅危惧ⅠA類に指定されているイチモンジタナゴの生息が確認されている。礫河原には、ヤナギタデ群落、カワラハハコ群落などがみられ、シギ・チドリ類など鳥類の繁殖場となっている。

特に出石川合流点の直上流部に位置する中郷・上郷は、蛇行する河道により瀬・淵、礫河原、河畔林、浮き石状態の瀬、ワンドといった多様なハビタットから形成されており、生物の生息生育環境としての多様性が高い。

上郷では、ケヤキ・エノキ・ムクノキからなる大規模な河畔林が存在し、陸上動物の繁殖地、隠れ場となっている。

当区間は、良好な河川環境を呈しているが蓼川井堰の魚道が十分に機能しておらず、また、落差工等によって本川と支川の連続性が分断されている。なお、蓼川井堰については、現在老朽化に伴う改築と併せて魚道の整備が行われている。

引き続き実施を予定している河道掘削や築堤による礫河原や河畔林の消失及びこれらの事業に伴う水理特性の変化による礫河原の変化やこれを生息生育場としている生物への影響についても注視する必要がある。



カマキリ
(環境省レッドリスト 絶滅危惧Ⅱ類)



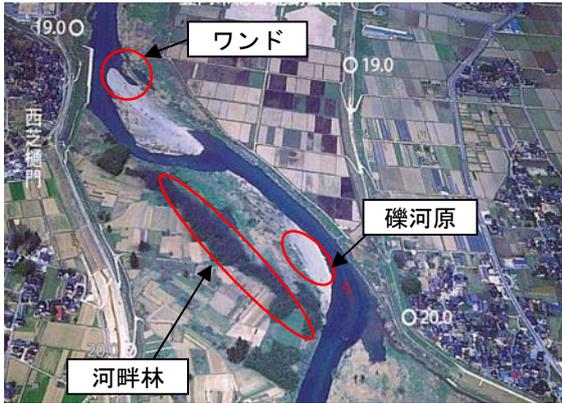
アカザ(兵庫県レッドデータブック)



イチモンジタナゴ
(環境省レッドリスト 絶滅危惧ⅠA類)

図 2.3.1 国管理区間上流端から
出石川合流点までの区間で見られる生物

中郷付近



上郷付近



図 2.3.2 国管理区間の上流端から出石川合流点までの区間の円山川の状況

2) 出石川合流点付近から河口（奈佐川含む）

出石川合流点付近から河口までの下流部は感潮域となっており、干潟やヨシ原、ワンドなどの円山川の河川環境を特徴づける要素の一つである湿地環境が分布する。

本川下流部では、塩沼植物であるシオクグ群落が見られ、汽水域に生息するヒヌマイトトンボやナゴヤサナエ等の水生昆虫類の良好な生息環境となっている。また、魚類ではイチモンジタナゴ、ウグイ、ギンブナ等の淡水魚や、ビリンゴ、クボハゼなどの汽水魚やカマキリ等の回遊魚も見られる。

河岸から高水敷にかけてはヨシ群落、オギ群落が広く分布している。ヨシ原は、オオヨシキリの繁殖地やツバメのねぐらとなり、干潟や高水敷は、放鳥されたコウノトリの餌場となっている。ワンドや抽水植物帯は、魚類の産卵場や仔稚魚の生息場となっている。また、オオマルバノホロシやカワヤナギからなる河畔林の分布がみられる。

ひのそ島は、本川下流部における良好な湿地環境の一つである一方、河道の流下断面を大きく阻害している中州であることから、平成12年度から、治水事業（河積確保）と環境保全の両立を図るために、学識者、漁業関係者、住民、行政による「ひのそ島改修検討会」で検討を行い、左岸側の半分を掘削し右岸側は切り下げを行い湿地再生することとして、平成19年度に掘削を完了した。現在は、ワンドなど多様な湿地環境を有し、貴重な湿地性植物が生育している。また、周辺はシラウオの産卵場となっている。

下鶴井地区の大規模なワンド、支川流入部は魚類等水生生物の避難場所となり、ワンドとヨシ原等の陸域と接する部分は仔稚魚等の生息場として重要である。また、まとまったヨシ原があり、近畿地方最大級のツバメのねぐらである他オオヨシキリの集団営巣地となっている。なお、当該地区は激特事業における掘削土砂の陸揚場として利用されたところであるため一部が改変されており、今後環境の復元を行う必要がある。干潟部には湧水箇所がみられ、底生動物の生産の場となり、生物が豊富でコウノトリを含む鳥類の貴重な採餌場となっている。



図 2.3.3 出石川合流点付近から河口までの区間で見られる生物



図 2.3.4 出石川合流点付近から河口までの区間の円山川の状況

中流部では、激特事業による高水敷掘削によって河道内の湿地再生を図り、現在では、コウノトリ等が利用する場として一定の効果発現が確認されているものの、湿地性植物の生育環境や魚類の再生産の場、緩流域を好む魚類の生息環境としての機能が乏しい状況となっている。

また、奈佐川については、構造物により縦断方向の連続性が分断されている箇所が存在する。

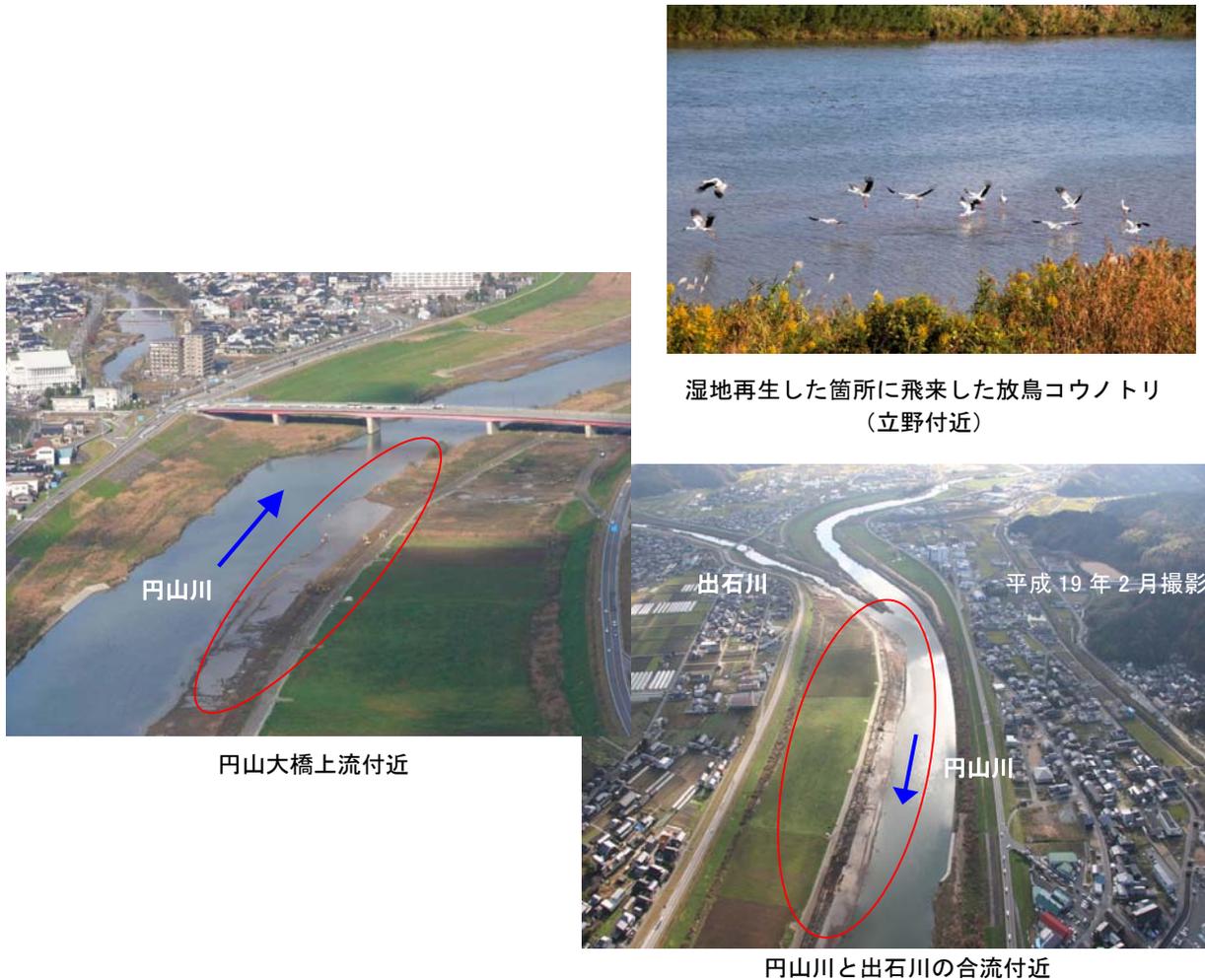


図 2.3.5 湿地再生の状況

3) 出石川

支川出石川では、以前と比べ乾田化や河川改修により湿地環境は減少しているものの、放鳥されたコウノトリが、河川内の湿地環境や河川沿いの水田や採草地を餌場として利用する様子が確認されている。また、国指定特別天然記念物のオオサンショウウオの生息が確認されている。

中下流は河川改修による低水路の固定化、直線化により単調な河川環境となっている。特に五条大橋付近ではかつては大きく蛇行していた河道を捷水路化することにより直線化され、残された旧流路も耕作地として整備されたことにより湿地環境が大きく減少するとともに、生物の移動経路となる出石川や湿地環境と背後の里山との連続性も分断され、河川と山の連続性が損なわれている。また、外来種のセイタカアワダチソウやオオアレチノギクが多く見られる。

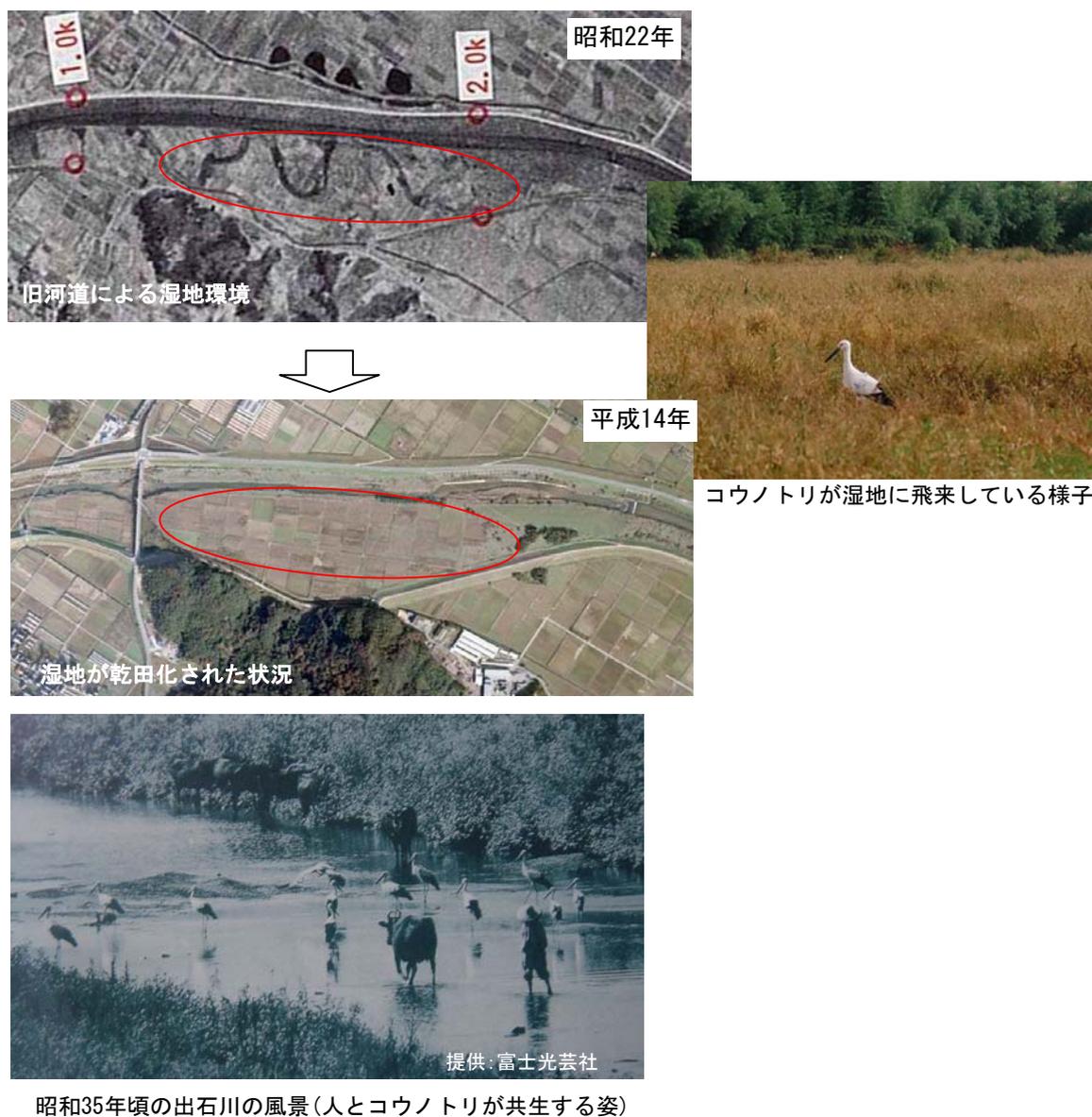


図 2.3.6 出石川（五条大橋付近）の状況

2.3.2 円山川の特徴的な環境に関する事項

コウノトリはかつて日本に広く分布していたが明治時代の狩猟の解禁により乱獲され、分布地域は但馬地域に限られてしまった。但馬地域に生息していたコウノトリは瑞鳥^{ずいちよう}※として愛され、出石藩主の禁猟、兵庫県による銃猟禁止、天然記念物指定により、昭和中期まで保護が図られていたが、営巣木の伐採や農薬による汚染により急激な個体数の減少を招き、昭和46年を最後に、日本国内の野生コウノトリは絶滅した。

この時期には、官民一体となった保護活動が行われ、飼育下での繁殖が試みられた。その結果、飼育下繁殖開始から25年を経た平成元年には初めてのヒナが誕生、その後、平成11年に開設した県立コウノトリの郷公園において順調に飼育羽数が増加した。

平成14年6月には、「コウノトリ野生復帰推進協議会」が設立され、コウノトリの野生復帰に向け、基本方針をはじめ、放鳥の方法、環境整備、普及啓発等の総合的な「コウノトリ野生復帰推進計画」が平成15年3月に策定された。平成15年7月には、地域住民、団体、学識者、行政等関係主体の事業連携、方策の総合調整を図り、野生復帰の円滑な推進を図るため「コウノトリ野生復帰推進連絡協議会」が設置された。平成17年9月に初めての試験放鳥、平成18年9月には円山川の河川敷より試験放鳥が実施され、その後順調に野外での繁殖が進み、平成24年7月には放鳥コウノトリ三世が巣立った。

しかし、野外の個体群は個体維持と繁殖のための餌を給餌に依存しているものが多く、真の野生復帰とは言い難い状況である。



昭和初期頃の営巣

○コウノトリの保護増殖・野生復帰の経緯

- 明治41年：「狩猟法」に基づき保護鳥に指定
- 戦後：農薬の影響などによる餌の激減や営巣木の減少などから個体数は徐々に減少。
- 昭和30年代以降：豊岡市では地元住民等と協力して保護活動を展開
- 昭和46年：国内の野生のコウノトリは絶滅
- 平成4年：野生復帰計画をスタート（現在の飼育数は100羽を越える）
- 平成17年：試験放鳥が開始
- 平成19年：国内で46年ぶりに自然界でひなが巣立ち
- 平成24年7月：放鳥コウノトリ三世が巣立ち
- 平成24年12月現在の野外での生息数約60羽

図 2.3.7 昭和初期頃の営巣の状況

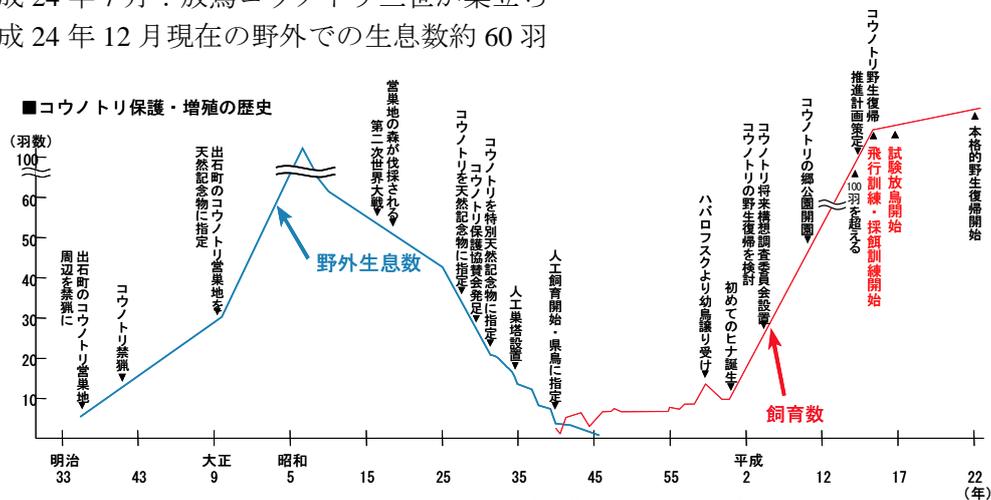


図 2.3.8 コウノトリの保護・増殖の歴史図

※瑞鳥：めでたいことの起こる前兆とされている鳥

2. 河川整備の状況
 2.3 河川環境の現状と課題

＜円山川河川敷からの試験放鳥の様子 平成 18 年 9 月＞



＜コウノトリの孵化 平成 19 年 5 月＞



＜コウノトリの巣立ち 平成 19 年 7 月＞



図 2.3.9 コウノトの野生復帰の状況

○ラムサール条約湿地登録

円山川下流域は山陰海岸国立公園に位置し、第 11 回ラムサール条約締約国会議 (COP11) による湿地登録地となっており、治水対策を行うにあたっては景観・自然環境への負荷軽減策の検討が必要である。



図 2.3.10 ラムサール条約湿地登録地の状況

2.3.3 モニタリングに関する事項

近年円山川ではオオクチバス、ヌートリア、オオカワジシャ、アレチウリなどの特定外来生物が確認されていることから、在来・固有の生態系の維持や種の存続が今後心配されており、モニタリング調査を実施している。

今後は、表土の掘削や埋め戻し等、工事による裸地・更地の出現による外来植物の進入対策が適切に行わなければ、オオブタクサ、アレチウリなどの外来植物の急激な増加、蔓延が予想される。

大規模な湿地環境の再生地区である加陽地区^{かや}では、整備の進捗にあわせ地元小学校と連携し、魚類の個体数、種数等のモニタリング調査を行っている。



図 2.3.11 地元小学校との連携による魚類モニタリング調査

工事による生物への影響把握には時間を要するため、今後はモニタリングを引き続き実施し、経年的なデータを蓄積し、モニタリング結果を活用した整備や維持管理を行う必要がある。

2.3.4 河川景観に関する事項

国管理区間の上流端から出石川合流点付近は自己流区間で、瀬や淵が多く存在し、規模の大きな丸石河原が広がる場所も見られる美しい自然河川を呈している。

稲葉川合流部から^{たてかわおおはし}蓼川大橋下流にかけてはエノキ・ムクノキを主体とした河畔林が見られる。とりわけ、上ノ郷橋上下流付近の河畔林は、近畿でも有数の規模を誇り、四季を通じた印象的な景観が特徴である。

出石川合流点より下流の円山川は感潮域のため流れは緩やかで、我が国の多くの河川で失われた自然環境が良好に残っている区間である。下流部の汽水域の水際にはヨシ原が目立ち、特に下鶴井付近の広大なヨシ群落は円山川の水面と一体となり美しい景観を見せる。

また、円山川下流域は山陰海岸国立公園に属し観光客も多く、沿川の道路は恰好のビューラインとなっている。併せて「山陰海岸ジオパーク」として世界ジオパークネットへの加盟を認定されており、円山川下流域の治水対策に対しては景観への配慮を十分検討して実施することが課題である。



図 2.3.12 上ノ郷橋上流の河畔林



図 2.3.13 円山川下流部での道路からの眺望

2.3.5 河川水質に関する事項

1) 環境基準

円山川水系における水質汚濁に係る環境基準の類型指定は、出石川合流点から港大橋上流までがB類型、出石川合流点より上流がA類型に指定されている。また、環境基準点として、立野(円山川)と府市場(円山川)が設定されている。なお、出石川では、環境基準の類型指定はされていない。

表 2.3.1 環境基準の類型指定状況

河川名	区間	類型指定	環境基準点	達成期間	備考
円山川	出石川合流点から港大橋上流	B	立野	イ	兵庫県告示 S49.3.5
	出石川合流点より上流	A	府市場	ロ	兵庫県告示 S49.3.5

※類型 A : BOD 値 2.0mg/l 以下 B : BOD 値 3.0mg/l 以下
 ※達成期間 イ : 直ちに達成 ロ : 5年以内で可及的速やかに達成

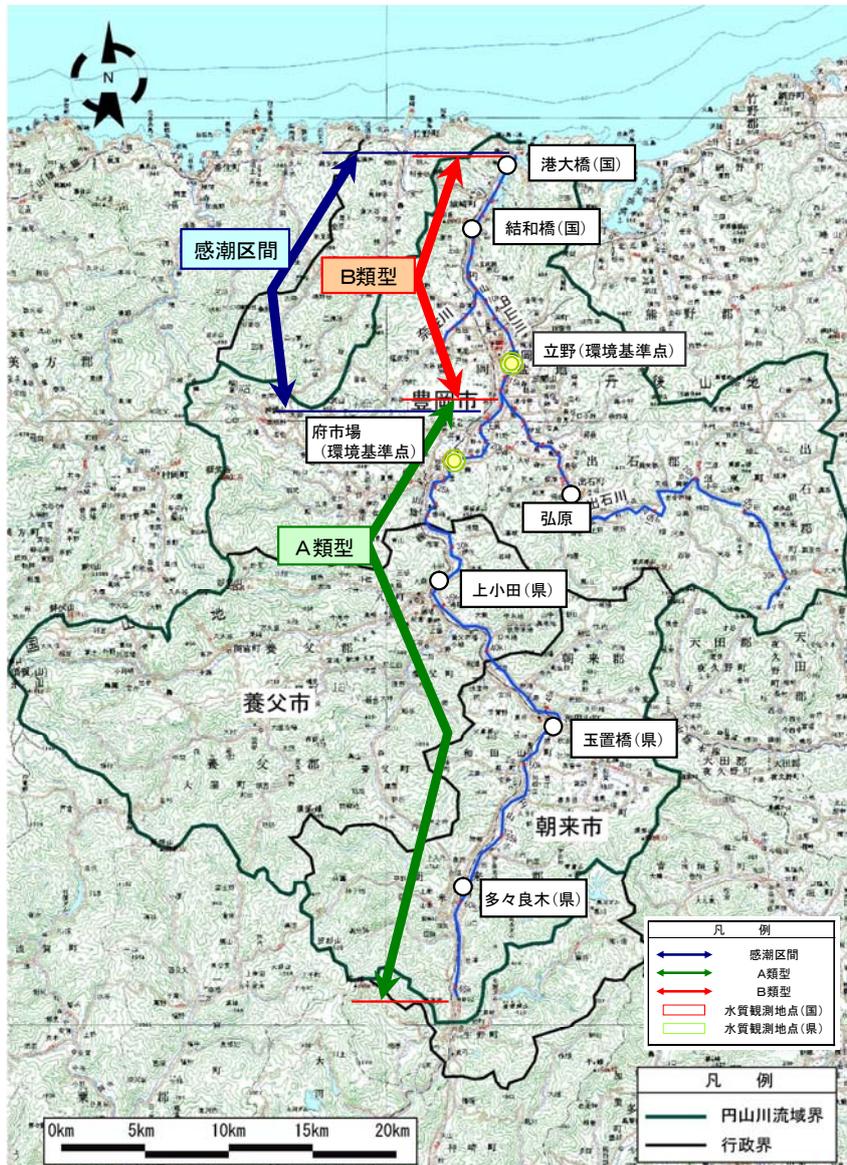


図 2.3.14 環境基準の類型指定状況と水質調査地点

2) 河川水質

BODについてみてみると円山川の感潮域では、平成2年・平成19年の結和橋地点の観測結果を除き、概ね環境基準を満足する水質となっている。

円山川の立野地点、府市場地点ではBOD75%値が1mg/l程度であり、環境基準を満足する水質となっている。

出石川は環境基準の類型指定はされていないが、弘原地点は概ね0.5~1.5mg/lで推移し、良好な水質が維持されている。

一方で、大正から昭和の初期にかけて行われた円山川改修（「大磯の大曲」の直線化）により、本流から取り残された旧円山川は、市民の身近な親水スペースとして沿川には豊岡市の中央公園や市民会館、体育館などの施設も立地しているが、河床勾配が緩く、円山川からの水の供給が無いことから、ヘドロが堆積し易く、市民からは「廃川」と呼ばれるなど環境悪化が問題となっている。このため、河川管理者の兵庫県において、ヘドロの除去や玉石の敷設などの水質浄化事業が行われ、また、「豊かな川づくりの会」の結成や、「廃川」に代わる「いこい川」といった愛称が市民によって命名されるなど、行政と市民が協働して一層の環境美化活動が進められている。

なお、円山川では水質汚濁防止並びに河川愛護思想の高揚を図り、もって流水の正常な機能の維持に資することを目的として、流域内の自治体等の関係機関により「円山川を美しくする協議会」が設置されている。

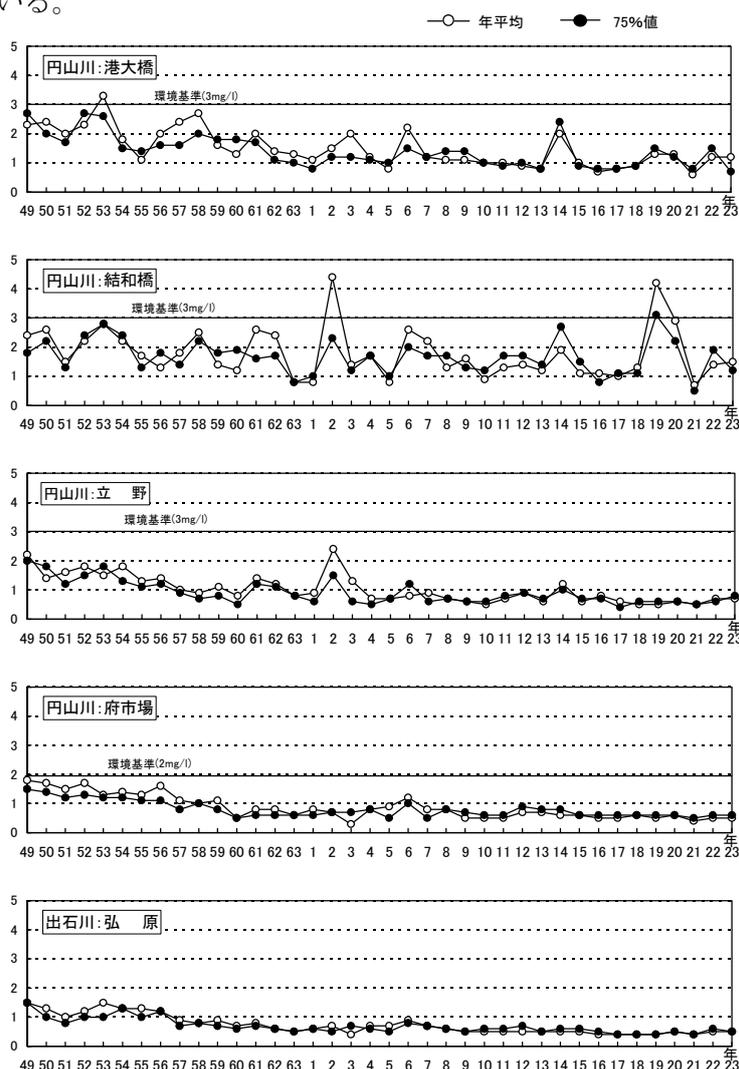


図 2.3.15 水質の経年変化 (BOD 年平均値, BOD75%値)

3) 水質事故

円山川水系における平成15年度から平成23年度までの水質事故の発生状況は以下のとおりであり、「円山川を美しくする協議会」により関係機関と連携し、対応している。

水質事故の発生は魚のへい死や、水道水や農業用水に重大な影響を及ぼすことがある。発生させないことが重要であるが、発生した場合の迅速な情報発信など関係機関との連絡調整により被害の拡大を防止することが必要である。

表 2.3.2 円山川水系における水質事故の状況(旧市町) (H15.4~H24.3)

発生場所	発生件数								
	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度
豊岡市	5	10	10	3	9	15	8	3	5
城崎町	2	0	2	2	3	3	1	0	0
日高町	0	1	3	1	0	0	0	0	0
出石町	2	0	0	0	0	4	0	0	0
但東町	0	0	0	1	0	0	0	0	0
八鹿町	0	0	2	0	1	3	0	0	0
養父町	-	-	-	-	0	1	1	0	0
関宮町	0	1	1	1	0	0	0	0	0
大屋町	0	0	0	0	1	0	0	0	0
和田山町	0	0	1	1	0	1	1	1	0
朝来町	0	0	0	0	1	0	0	0	0
生野町	-	-	-	-	0	0	1	0	0
計	9	12	19	9	15	27	12	4	5

2.4 河川の維持管理の現状と課題

河川の維持管理は、災害の発生防止、河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持及び河川環境の保全を維持する観点から成り立っており、これら機能を適正に維持してゆくためには河川の維持管理計画を定め効率的に管理に当たっている。しかし、河川は洪水等の自然現象によってその状態が変化するものであり、その変化が時には急激に起こる特性を有している。

また、河川の主たる管理施設である堤防は、長い年月にわたり幾度にも築造、補強を繰り返して現在の姿になっている歴史的経緯を有し、その構成材料が不均一であるという特性を有している。

このようなことから河川の維持管理は、被災箇所やその程度を事前に特定することが困難である等、様々な制約のもとで実施せざるを得ない性格を有する。

2.4.1 河川管理施設等の機能維持に関する事項

1) 堤防、護岸等の管理

堤防は、施工された年代及び使用材料等により、堤防天端の亀裂、法面崩壊が発生するおそれがある。また、護岸のひび割れ、護岸背面の空洞化による陥没等が発生するおそれがある。このような変状が発生すると機能が低下し、洪水時には護岸の崩壊、堤防の決壊等による災害につながるおそれがある。このため、「堤防等河川管理施設及び河道の点検要領」に基づき河川の点検を実施し、また、平常時の河川巡視により河川の状態を把握し、堤防や護岸の異常・変状等の状態を把握し、必要に応じた対策を実施する必要がある。



陸上からの河川巡視



水上からの河川巡視

図 2.4.1 河川巡視の状況

特に、豊岡盆地は軟弱な地盤に築堤されているため、経年的な沈下が生じている箇所が確認されている。このため、現在、堤防高を面的に把握するため航空レーザ計測による測量を実施し、それをういた堤防高管理を試行している。

なお、堤防の異常・変状等を把握するための点検、あるいは河川の状態把握のため、堤防の除草を実施している。

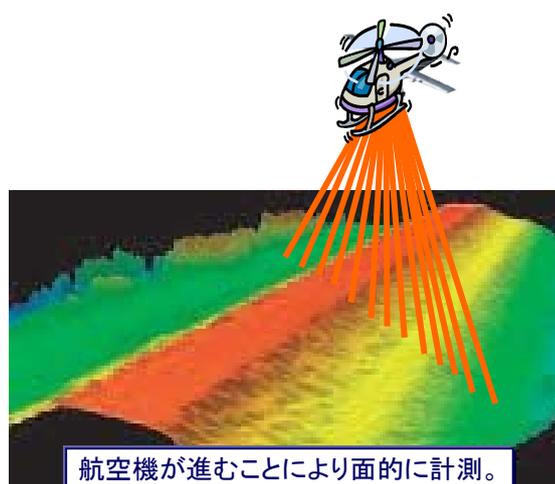


図 2.4.2 航空レーザ計測による堤防高管理

2) その他の河川管理施設

国管理区間には、水門、樋門、樋管、排水機場の河川管理施設があり(表 2.4.1 参照)、これらの多くは昭和 40 年代から 50 年代に建設されたもので、施設の老朽化が課題となっている。更には、激特事業により同時期に整備された多くの河川管理施設の更新時期の集中を避け、維持管理コストの平準化を図るため、施設の重要度や不具合・損傷等の状態を踏まえた効率的な維持補修を行う必要がある。なお、施設の維持管理のため、損傷、汚れ具合、動作確認、潤滑油補充等の定期的な月点検に加え、出水期前に機械内部の劣化や摩耗状況等詳細な年点検を実施し、必要に応じ補修等を実施している。

また、河川管理施設の操作に従事する操作員の高齢化や後継者不足が進むなど、今後の操作員の確保が困難となってきており、非常用の遠隔監視制御システムの構築を含め、迅速かつ的確な操作体制の維持が課題である。

地震発生時において津波遡上が予想される区間の操作については、操作員の安全確保の面から操作を行わない場合もあり、自動化や遠隔操作化を推進する必要がある。

表 2.4.1 国管理区間の主要な河川管理施設整備状況

排水機場	樋門樋管	水門	合計
5	26	3	34

H24.12 現在

2. 河川整備の状況
2.4 河川管理の現状と課題



図 2.4.3 排水機場の状況



図 2.4.4 施設の点検の状況

3) 許可工作物（橋梁、樋門、堰、排水機場等）

河川区域内には、河川管理施設以外に橋梁や樋門、堰、排水機場等の許可工作物が多く存在している。これらについても、洪水による災害の発生防止のために施設の状況を把握し、管理が適切に行われるように、毎年、出水期前に施設管理者と現地共同点検を実施し、適正な管理や計画的な維持修繕等の指導を実施している。

2.4.2 河川区域の管理に関する事項

1) 河道内樹木の管理

河道内の樹林繁茂は洪水の流下を妨げ河川水位を上昇させるとともに、河川管理施設の操作等に支障をきたすこととなるため、点検等により状況を把握し、必要な樹木の伐開を実施している。

なお、河道内の樹木は鳥類の営巣地や昆虫類の生息・生育・繁殖の場や良好な河川景観を形成しているため、伐開にあたっては配慮して行う。

また、河道内民地に繁茂する樹木もあり、伐採にあたって土地所有者との調整が必要な箇所が存在する。



図 2.4.5 樹木の再繁茂の状況（ひのそ島）

2) 河道内堆積土砂の管理

円山川では、上流の蛇行区間等、一部で局所的な堆積や洗掘は見られるが、激特事業で大規模な河道掘削を行った後の観測史上第三位の流量を記録した平成 21 年 8 月洪水(台風 9 号)後においても、大幅な河床の変化は見られない。

また、激特事業で河道の流下断面の拡大と併せ、水際部の湿地環境再生のため高水敷の切り下げを行っている箇所についても、一部の湾曲外岸部や内岸部では洗掘や堆積傾向が見られるものの、ほぼ掘削深は維持されている。

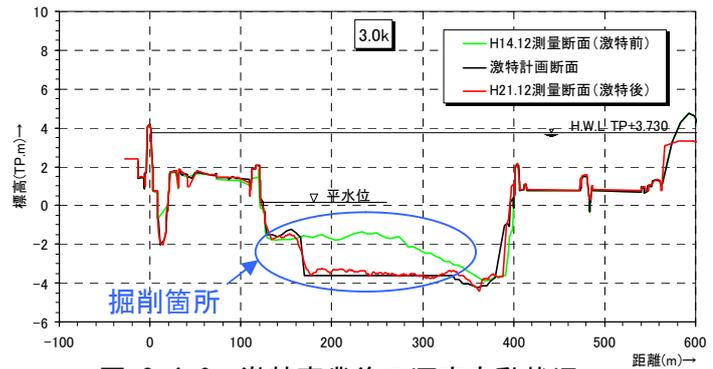
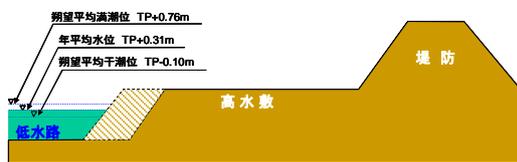


図 2.4.6 激特事業後の河床変動状況

◆従来の掘削方法



◇激特事業の掘削方法

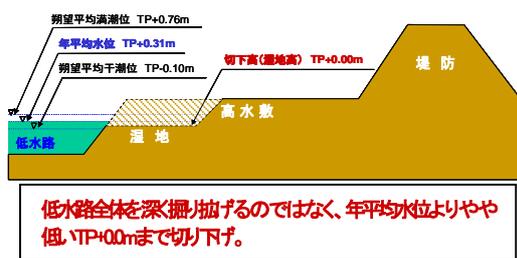


図 2.4.7 高水敷の掘削方法と掘削状況

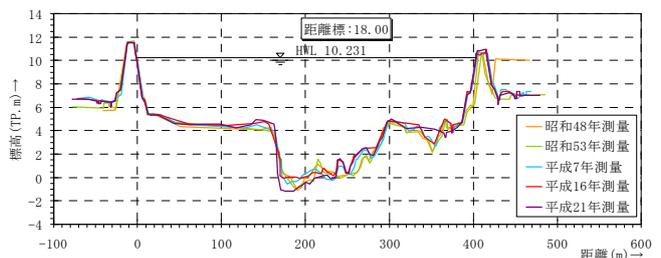
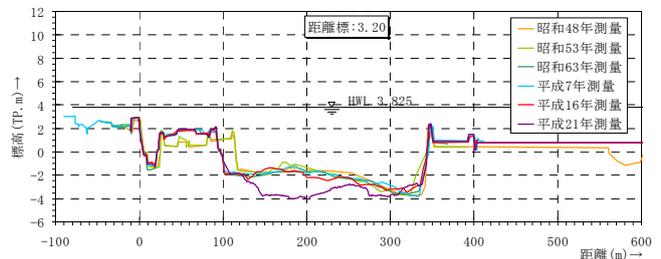


図 2.4.8 河道の横断比較図
(昭和 48 年度から平成 21 年度)

2. 河川整備の状況
2.4 河川管理の現状と課題

しかし、過去には、掘削を行った菊屋島や中ノ島周辺で深掘れ部に堆積する傾向が見受けられたこともあり、また、河道の掘削改変後あまり年月を経っていないため、掘削に対する河道の応答などのモニタリング調査等を行った上で、土砂堆積の予測・評価を行っていく必要がある。

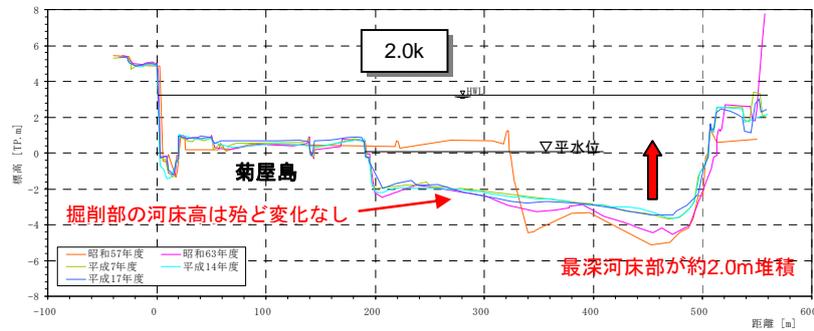
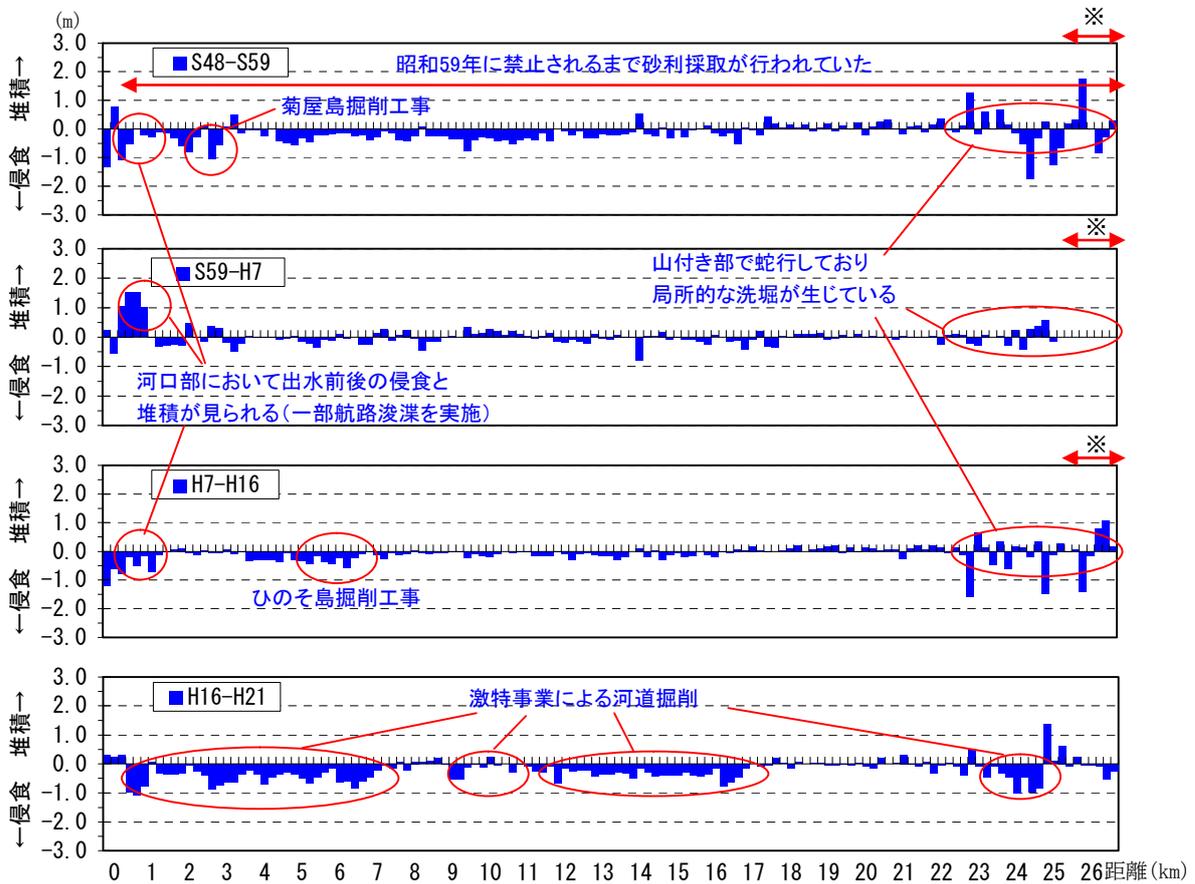


図 2.4.9 菊屋島周辺の河床変化の状況



※この区間のデータについては S59 は S57 を、H7 は H14 を使用

図 2.4.10 河床の経年変動（昭和 48 年度～平成 21 年度）

3) 不法行為等の防止

不法投棄や不法係留、迷惑行為等は、洪水の安全な流下や他の河川利用、河川環境に支障を及ぼす行為であり、是正が必要である。こうした不法行為を防止するために、定期的に河川巡視を行うとともに、「円山川を美しくする協議会」等の関係機関と連携して河川美化・愛護思想の啓発活動を実施しているが、国管理区間における不法投棄は多く、家庭ゴミから自動車に及んでいる。不法投棄は河川の美観を損ねるだけでなく、流水や土壌の汚染、生態系への悪影響、悪臭や蚊・ハエなど害虫の発生などが懸念されるとともに、新たな不法投棄の誘発要因にもなる。また、河川内には船舶の不法係留や不法係留施設も散見されている。これらは洪水時に流水の阻害となったり、河川管理施設等に損傷を与えるおそれがあるとともに、無秩序な係留は景観の悪化を招き、他の水面利用者の支障となる場合もある。この様な不法行為等の防止・是正には大きな労力と経費を要している。



図 2.4.11 不法投棄、不法係留の状況

2.4.3 河川の情報提供等に関する事項

1) 防災情報の提供

(1) 水防警報の発令

円山川水系では、円山川、奈佐川、出石川が水防警報河川（※1）に指定されている。洪水による災害が起こるおそれがある場合に、河川の巡視や災害の発生防止のための水防活動が迅速、的確に行われるように、水位観測所の水位をもとに兵庫県の水防本部に対して水防警報（※2）を発令している。しかし近年では、局地的豪雨の発生に伴う急激な水位上昇が生じる傾向にあり、速やかな水防体制のために情報の伝達が求められている。

表 2.4.2 観測所基準水位一覧

水防警報指定河川	観測所名	避難判断水位※3 (m)	はん濫注意水位※4 (m)	水防団待機水位※5 (m)	備考
円山川	たちの立野	6.10	4.50	2.50	
奈佐川	みやい宮井	4.10	3.20	2.10	
出石川	ひろはら弘原	3.40	2.40	0.60	

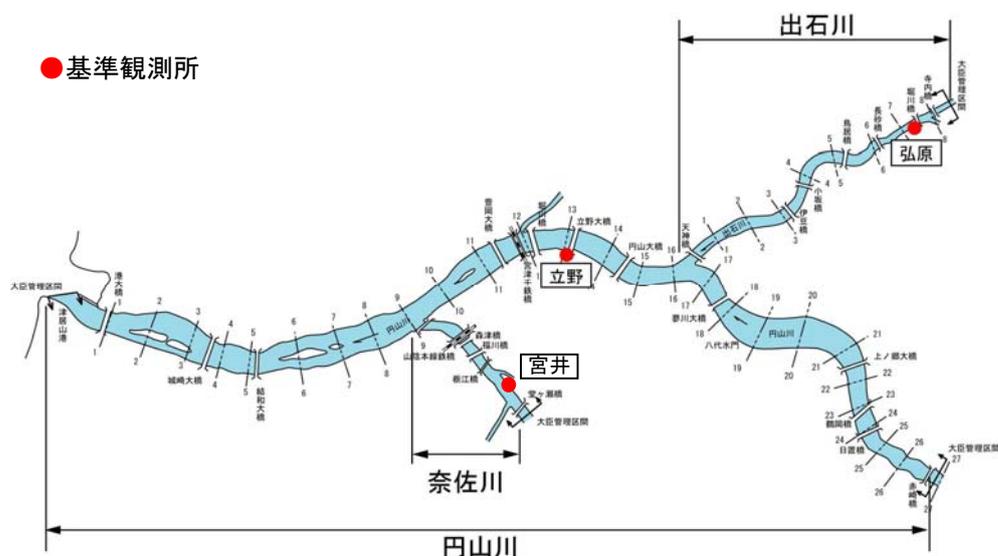


図 2.4.12 基準観測所位置図

- ※1. 水防警報河川とは、洪水等により重大な災害が生じるおそれがあると認めて指定した河川である。
- ※2. 水防警報とは、洪水等によって災害が発生するおそれがあるとき、水防を行う必要がある旨を、警告して行う発表をいう。水防警報の通知を受けた関係県は、関係水防管理者である市町村長等に通知する。
- ※3. 避難判断水位とは、水害の発生に備えて、市町村長の避難準備情報等の発令の目安となる水位である。
- ※4. はん濫注意水位とは、水害の発生に備えて、水防法で定める各水防管理団体が出動する目安になる水位である。
- ※5. 水防団待機水位とは、水防法で定める各水防管理団体が、水防活動に入る準備・待機を行うための水位である。

(2) 洪水予報等の発令

円山川水系では、円山川（平成4年3月27日付）及び出石川（平成11年2月26日付）が洪水予報河川（※1）に指定されており、神戸海洋气象台と共同で洪水予報（※2）の発表を行い、兵庫県に通知するとともに報道機関を通じて一般住民への適切な情報提供を実施している。

奈佐川（平成17年7月1日付）は、水位周知河川（※3）に指定されており、避難判断水位（特別警戒水位）（※4）に達したときは、水位等の情報を兵庫県に通知するとともに、必要に応じ報道機関の協力を求めて、一般住民へ周知している。

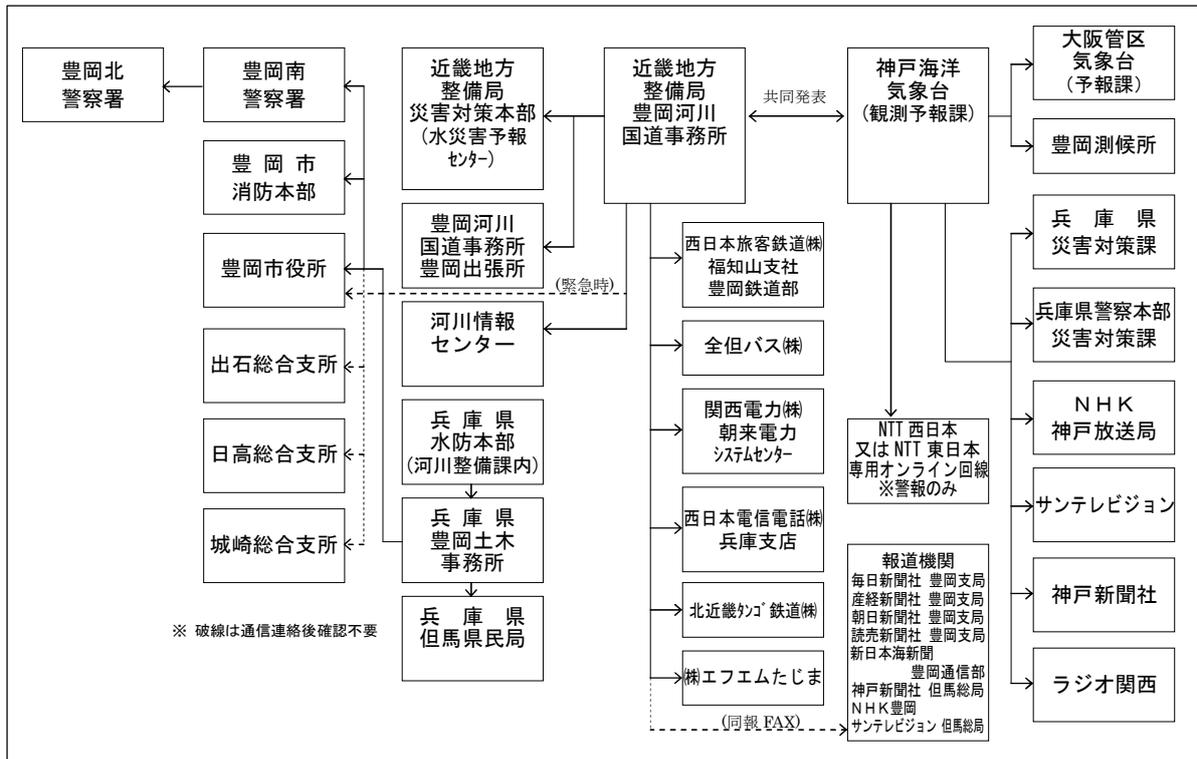


図 2.4.13 円山川水系洪水予報連絡系統図

表 2.4.3 円山川水系洪水予報指定区域

水系名	河川名	指定区間	洪水予報基準地点
円山川	円山川 (幹川)	左岸：兵庫県豊岡市日高町浅倉字茶園 1024 番 1 地先から海まで 右岸：同県同市同町赤崎字開キ 1046 番地先から海まで	たちの立野 (河口から 13.0km)
	出石川 (支川)	左岸：兵庫県豊岡市出石町鍛冶屋字五反田 377 番 1 地先から円山川合流点まで 右岸：同県同市同町小人字山椒畑 182 番地先から円山川合流点まで	ひろはら弘原 (円山川合流点から 7.6km)

表 2.4.4 水位情報周知河川と観測所

水位情報周知河川	観測所名	避難判断水位 (m)	摘要
奈佐川	たちの立野	7.30	0.0k~2.4k
	みやい宮井	4.10	2.4k~4.2k

※1. 洪水予報河川とは、二つ以上の県の区域にわたる河川、その他の流域面積が大きい河川で洪水により国民経済上重大な損害を生ずるおそれがあるものとして指定した河川。

※2. 洪水の状況に応じて、注意報と警報の二種類を発表。水位に関しては河川管理者が、気象に関しては气象台がその情報を示す。

※3. 水位周知河川とは、洪水予報河川以外で、洪水により国民経済上重大な損害を生ずるおそれがあるものとして指定した河川。

※4. 避難判断水位(特別警戒水位)とは、はん濫注意水位(警戒水位)を超える水位であって、洪水による災害の発生を特に警戒すべき水位である。

2. 河川整備の状況
2.4 河川管理の現状と課題

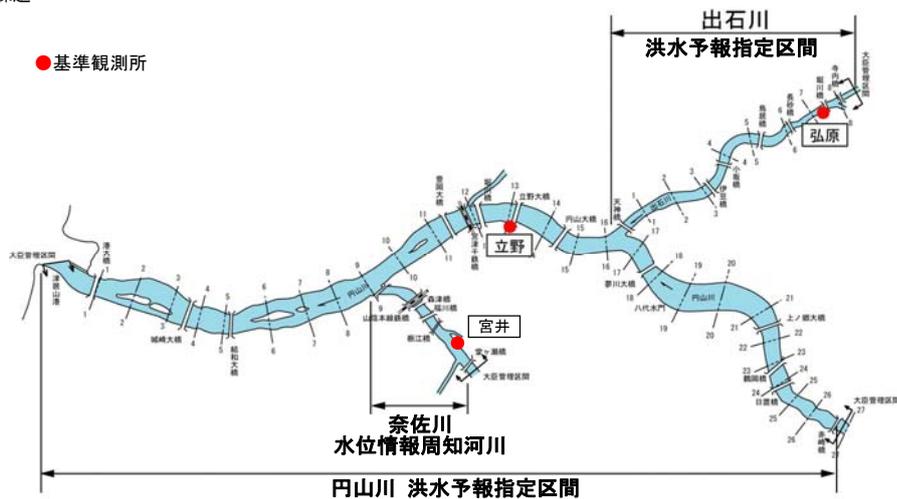


図 2.4.14 洪水予指定報区間・水位情報周知河川位置図

2) 河川情報システムの整備

河川の水位や雨量等の河川情報は、洪水等による被害を軽減するために重要である。

円山川では、流域内にテレメータ雨量観測所 10 箇所、テレメータ水位観測所 9 箇所を設置しており、光ファイバーネットワークの構築等を行い、防災対策に必要な水位や雨量等の情報、空間監視カメラの画像情報などを、ホームページでリアルタイムに地域住民へ提供している。

しかし、光ファイバーネットワークの二重ループ化など、不測の事態に対する万全な態勢の確保までには至っていない。



図 2.4.15 雨量観測所・水位観測所位置図

3) 危機管理対策

平常時から洪水危機管理に対する意識の形成を図るとともに、洪水発生時の被害を最小限に抑えるため、浸水実績や浸水想定区域図の公表、浸水深や最寄りの避難所の情報をまちなかに表示する「まるごとまちごとハザードマップ」の設置などを、国、兵庫県、豊岡市との連携のもとで進めている。

しかし、過去の災害経験や教訓により防災意識の醸成や継承が行われてきたが、ライフスタイルの変化や世代交代、他地域からの転入等により、こうした防災意識が希薄化したこともあり、平成16年10月の台風23号においても、豊岡市では避難対象者42,000人に対して、実避難者は3,700人と一割にも満たない状況であった。

(1) 浸水実績図、ハザードマップ、まるごとまちごとハザードマップ、防災学習会等

流域の住民に普段から洪水への意識を高めてもらい、日頃からの浸水対策や緊急時の水防活動、避難活動など災害時に役立つことを目的として、過去の浸水区域や浸水深等の情報を公表している。それを基に、自治体がハザードマップ等を作成している。また、災害時における地域の防災力向上の取り組みとして、豊岡市と連携し、防災学習会や住民ワークショップによる地域防災マップの作成支援を行なっている。

しかし、ハザードマップの基図としても用いられている浸水想定区域図は、外水による氾濫をシミュレーションしたものであり、円山川の洪水特性でもある内水氾濫が反映されていない。また、河川整備基本方針の目標に対して整備水準が低く、有堤区間においては全川的に氾濫想定地点が設定されることとなる円山川では、ハザードマップ上での避難場所や避難経路の選択が困難な状況である。



兵庫県による設置看板

図 2.4.16 浸水に関する情報提供の状況

2. 河川整備の状況
2.4 河川管理の現状と課題

(2) 防災情報端末の設置（河川情報の多重化による沿川住民や防災拠点への確実な情報伝達）

リアルタイムの防災情報を確認し、的確な避難指示等の判断に寄与することを目的に、市役所内等に防災情報端末を設置している。

- 設置箇所：豊岡市役所、城崎総合支所、日高総合支所、出石総合支所
西芝防災ステーション、出石防災ステーション



防災情報端末

図 2.4.17 防災情報端末の設置状況

(3) 携帯電話を利用した防災情報の発信

洪水時の適切な避難判断に資するため、雨量や河川の水位、気象情報を携帯メールで提供するサービスを行っており、平成 24 年 7 月 30 日時点で 2,346 名が携帯メールの登録を行っている。

水位情報が携帯メールに配信されます！
 円山川の防災情報・携帯サイトでは、リアルタイムに雨量・水位情報を提供する他、メールアドレスを登録された方に対して、円山川・出石川の水位観測地点の水位が平常水位（平常水位）または注意水位が避難判断水位（平常水位）を超えたときに、円山川の水位観測所の水位は、平常水位に近づいています。お知らせメールで配信しています。（気象注意報、警報も配信しています）

携帯サイト URL
<http://www.maruyamar9-bosai.go.jp/>
QRコードで簡単アクセス！
 右のQRコードを読み取るだけでURLが表示されます。

防災情報メール通知サービス
 災害時の水防活動や避難活動に交通安全等の行動に役立てていただくために、円山川の水位、雨量、国道9号の雨量、気象庁より兵庫県北部地域に注意報・警報が発せられた時に、メールでお知らせするサービスです。

- 1 円山川の水位・雨量情報
円山川にある各観測所で定められている数値を超えた場合に、メールでお知らせします。
- 2 兵庫県北部地域の気象情報
災害に関わる注意報・警報が発せられた場合に、メールでお知らせします。
- 3 道路通行規制情報
国道9号（豊岡市豊岡から香美町村岡区福岡の区間）で雨量が通行規制値に達した場合に、メールでお知らせします。
- 4 河川ライブ映像配信
円山川・出石川（帯佐川の14ヶ所に設置したライブカメラの画像を無料配信しています）
[観測所・通行規制情報・位置情報](#)
[メール配信登録の流れ](#)

サービス料 無料
 パソコン・携帯電話より利用可能となります

(4) 危険レベルの表示

水防活動や避難行動に資するため、水位観測所や主要な橋梁の橋脚に、危険度レベルを段階ごとに色分けし表示している。



立野水位観測所

水位名称	超過水位危険度レベル
変更前	変更後
はん濫発生	レベル5
計画高水位	レベル4（危険）
危険水位	はん濫危険水位
特別警戒水位	避難判断水位
警戒水位	はん濫注意水位
指定水位	水防団待機水位
	レベル1

水位の危険度レベル

図 2.4.18 危険レベルの表示内容及び表示状況

2.4.4 河川空間の利用に関する事項

円山川の河川敷は広い空間を有し、散策、スポーツ、花火大会等が行われるなど流域の住民に親しまれる場となっている。

立野大橋付近の河川敷では、8月に「柳まつり（花火大会）」が開かれ、6万人程度の人々が訪れている。また、堤防上は立野大橋と円山大橋の間が周回のウォーキングコースとして市民の健康増進の場として利用されている。円山川下流では5～10月に水面を利用してボート大会（県高校選手権、国体予選等）が開催されている。さらに、ひのそ島などではその豊かな自然環境から、地元中学校の環境教育の場として利用されている。

また、河川敷は採草地としての利用が多い。



図 2.4.19 河川空間の利用

2. 河川整備の状況
2.4 河川管理の現状と課題

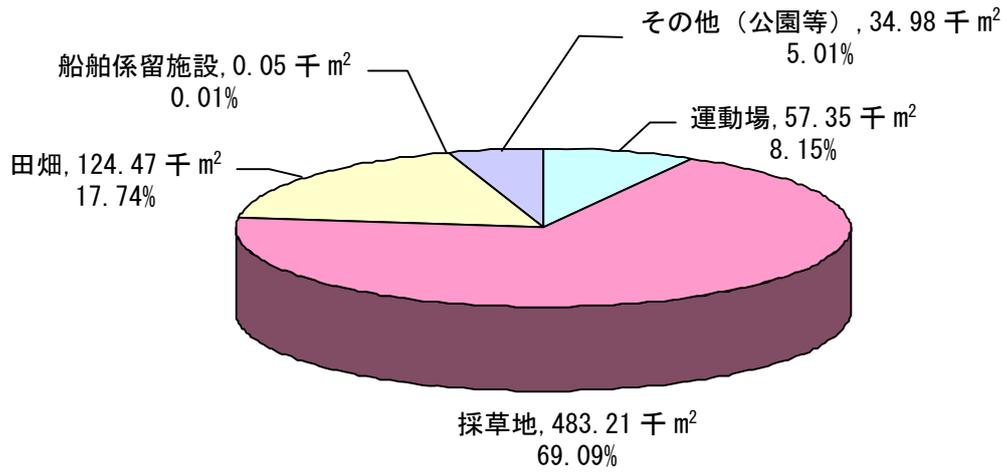


図 2.4.20 高水敷占用施設内訳 (平成 19 年 4 月 30 日現在)

2.5 地域との連携の現状と課題

2.5.1 コウノトリの野生復帰への取り組みに関する事項

1) 流域での取り組み

円山川流域が位置する兵庫県北部の但馬地方では、人と自然が共生する地域づくりの実現を目指して、コウノトリの野生復帰に向けた取り組みが、多くの人々の努力により大きな成果をあげつつある。

コウノトリの野生復帰の取り組みは、一度は日本の空から絶滅した生物種をかつてのように再び人里に戻していくという世界に類を見ないものであり、地域の人々がコウノトリを受け入れ、人とコウノトリが共生出来る環境づくりに大きな価値を見出し、地域ぐるみで進めていくことでもあった。先例がない中、多くの人々が手探りながらも創意工夫を重ね懸命に取り組み、農業者や各種団体、行政等など幅広い分野の人々により環境創造型農業の推進や魚道、湿地の整備、環境学習・教育、情報発信など様々な活動が進められてきた。

こうした取り組みが実を結び、平成 17 年の試験放鳥以降、再び大空を舞う姿が見られるようになった。コウノトリの野生復帰の取り組みは全国的にも取り上げられ、国際会議等も開催されるようになった。また、コウノトリ育む農法による生産面積は着実に広がり、コウノトリをテーマにした環境学習・教育や“コウノトリ育む米”を使用した食育などが行われるようになってきている。今日ではコウノトリは地域のシンボルとして認識されるに至り、こうした「コウノトリと共生する地域づくり」は、但馬地方が世界に誇る人と自然が共生する社会づくりのモデルになりつつある。

これからのコウノトリの野生復帰は、試験放鳥の段階を終えて本格的野生復帰の段階へと移行しており、こうした野生復帰に向けた地域の取り組みと連携した良好な河川環境の再生が期待されている。

2) 河川における取り組み

流域における取り組みが広がるなか、河川においても、多様な生物の生息・生育・繁殖環境の復元を目指し、平成 17 年 9 月に「円山川水系自然再生計画」を策定した。計画の推進にあたっては、学識経験者や地域の有識者等を委員とする「円山川自然再生推進委員会」を設置し、意見を聞きながら進めている。

2.5.2 河川の愛護活動に関する事項

国土交通省では、地域住民の協力を得て河川敷地の清掃などを行っており、地域と連携した河川の愛護活動や維持管理を推進している。また、啓発活動の一貫として小学生と河川管理者の協働で、ふれあい調査、簡易水質調査、水生生物の生息確認調査や円山川の豊かな自然を利用した環境教育を行っている。



幼稚園PR作戦（河川愛護月間）



出石川 はなみづ木公園



水生生物調査



環境学習（ひのそ島）

図 2.5.1 河川愛護活動の状況

3. 河川整備計画の目標に関する事項

3.1 対象区間及び対象期間

3.1.1 対象区間

本計画の対象区間は、円山川水系の国管理区間とする（表 3.1.1、図 3.1.1）。

表 3.1.1 計画対象区間

河川名	上流端	下流端	区間延長 (km)
円山川	左岸：兵庫県豊岡市日高町浅倉字茶園 1024 番 1 地先 右岸：同県同市同町赤崎字開キ 1046 番地先	河 口	27.7
出石川	左岸：兵庫県豊岡市出石町鍛冶屋字五反田 377 番 1 地先 右岸：同県同市同町小人字山椒畑 182 番地先	円山川の合流点まで	8.7
奈佐川	左岸：兵庫県豊岡市庄字堂ヶ瀬 7 番 1 地先 右岸：同県同市宮井字カイナ谷 1294 番地先	円山川の合流点まで	4.1
合計			40.5

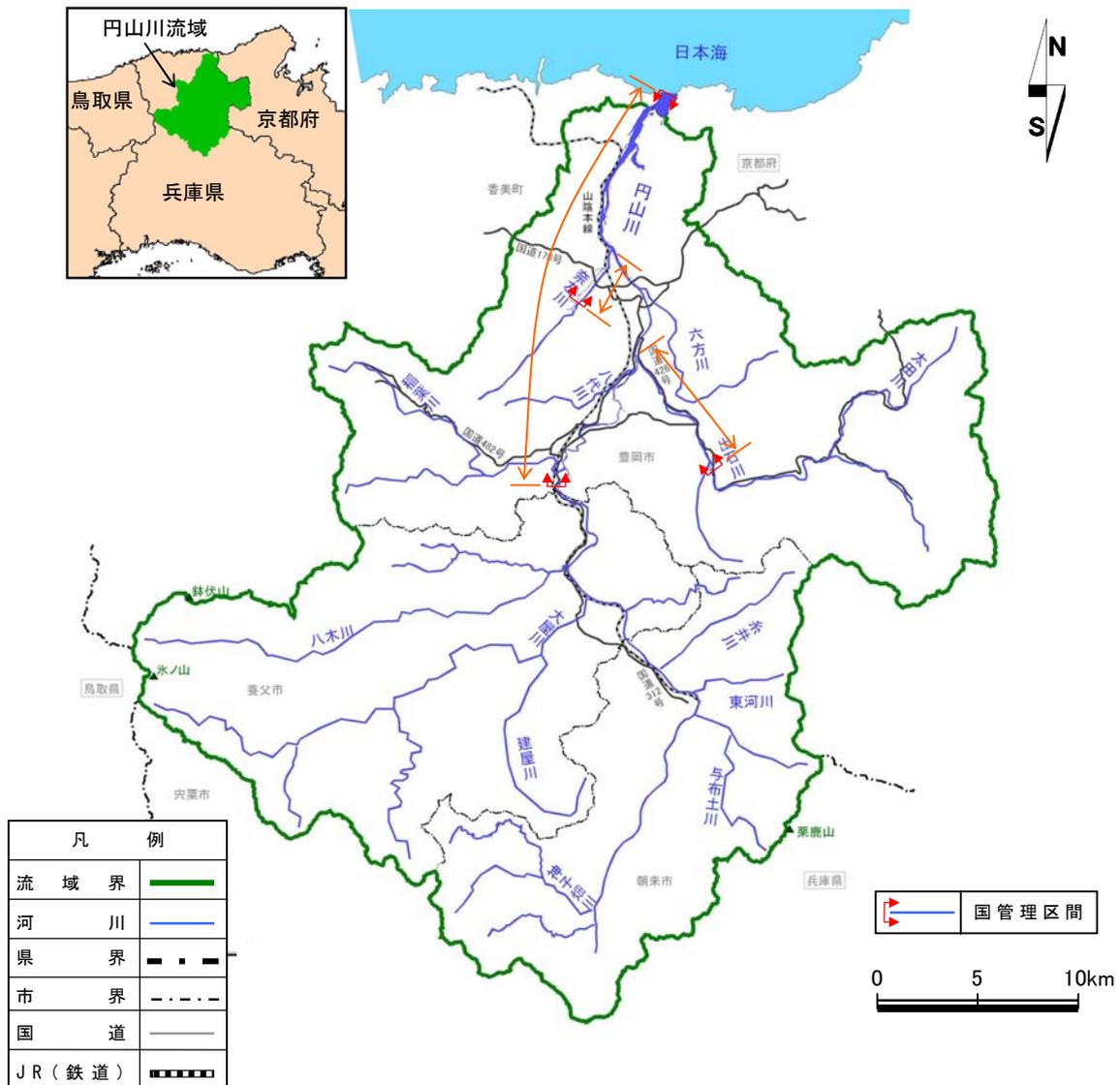


図 3.1.1 円山川水系の河川整備計画の対象区間

3. 河川整備計画の目標に関する事項

3.1 対象区間及び対象期間

3.1.2 対象期間

河川整備計画の対象期間は概ね 20 年間とする。

本計画は、現時点の流域における社会経済状況、自然環境の状況、河道状況等を前提として策定したものであり、今後の状況の変化や新たな知見、技術の進捗等の変化により、必要に応じて計画の見直しを行う。

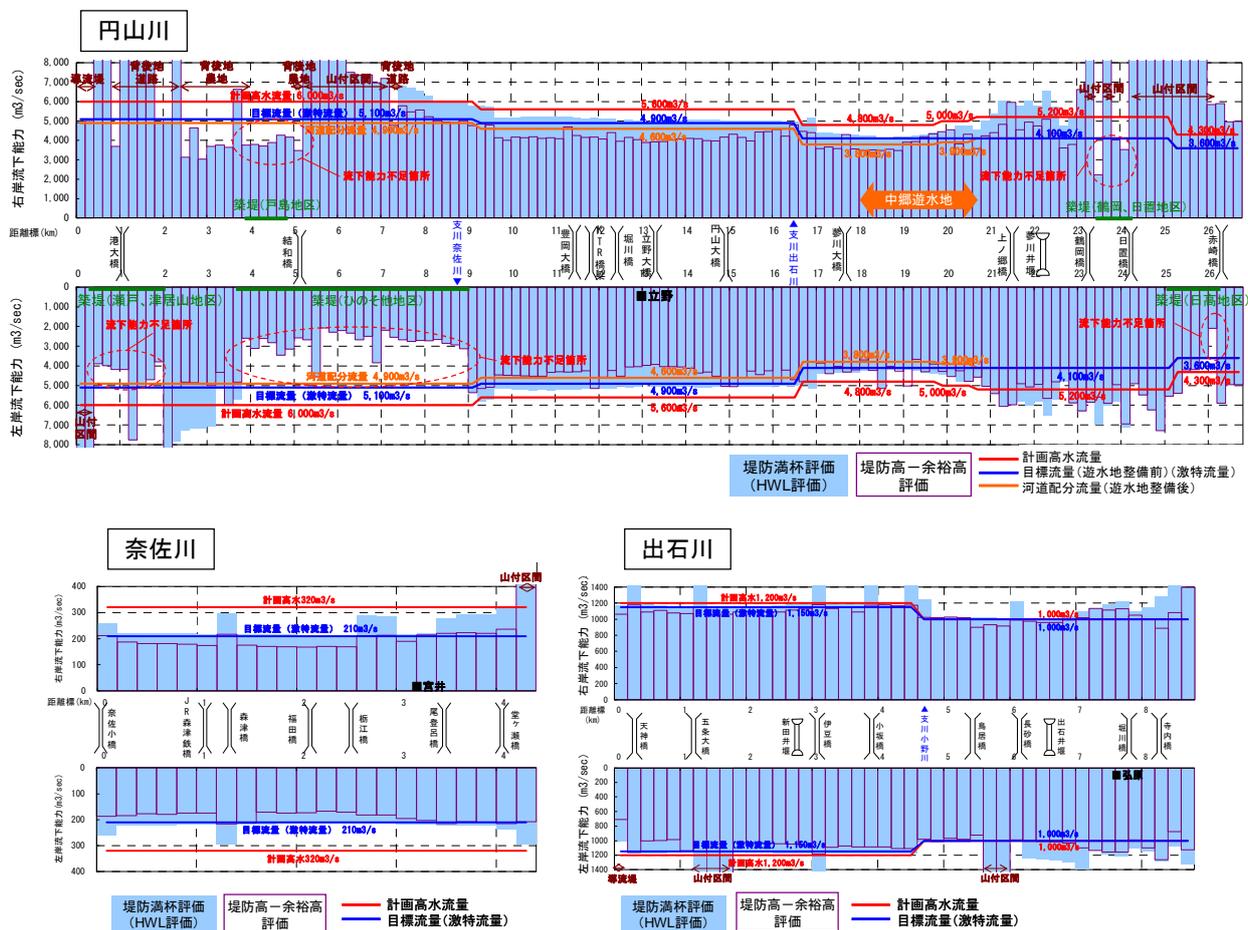
3.2 洪水等による災害の発生防止又は軽減に関する目標

洪水等による災害の発生防止又は軽減に関しては、円山川水系河川整備基本方針に則して目標を設定するとともに、兵庫県の総合治水条例の推進が図られるように関係機関の支援を行う。

3.2.1 外水対策に関する事項

円山川水系河川整備計画（国管理区間）では、円山川の長期的な治水目標である円山川水系河川整備基本方針で定められた目標に向けた段階的な整備により、洪水等による災害の防止及び軽減を図るものとする。

本計画に定める河川整備により、観測史上最大の洪水である平成16年台風23号と同規模の洪水が発生した場合であっても、全川にわたり家屋等の浸水被害の軽減を図ることが可能となる。



※余裕高とは、堤防上の越水を防ぐために、洪水時の波浪、うねりなどの水位上昇に備えた高さのこと。

図 3.2.1 円山川水系の現況河道流下能力

3. 河川整備計画の目標に関する事項

3.2 洪水等による災害の発生防止又は軽減に関する目標

1) 堤防整備

上下流バランスを考慮しつつ段階的な整備により、洪水等による災害の発生防止及び軽減を図ることを可能とするため無堤地区である円山川下流部及び上流部の築堤を行う。

また、堤防の断面形状や土質構成から浸透に対して安全性が不足する箇所については、質的な安全性の向上を図る。

2) 洪水時の河道水位の低減

下流の築堤にあたっては、山陰海岸国立公園内に指定され、ラムサール条約の登録湿地にもなっていることから、また道路やJRが近接して併走することから、景観や環境、県道、JRへの影響を出来るだけ回避・軽減させるため、堤防施設規模の最小化に向け、洪水時の河道水位の低減を図る。

また、背後に人口、資産が集中するものの、軟弱地盤のため地盤沈下対策が必要となることから、余裕高が確保できない豊岡市街地の堤防に対し、洪水時の河道水位の低減が不可欠である。

3.2.2 内水対策に関する事項

内水被害の発生は、洪水時の円山川の主に高水位に起因するものである。そのため、洪水時の円山川の河道水位の低減を図る。

また、豊岡市の公共下水道計画との連携により、平成16年台風23号と同規模の洪水による家屋の床上浸水被害の解消が可能となるように、激特事業で着手した地区の床上浸水被害の縮小を図る。

実施に際しては、関係自治体とも連携し、ソフト対策等の充実を図る。

3.2.3 地震・津波対策に関する事項

地震対策については、対象地点において、現在から将来にわたって発生が考えられる最大級の強さを持つ地震動（レベル2地震動）に対応するために、地震による樋門・排水機場などの河川管理施設の耐震性能の向上を図る。

津波対策については、「中央防災会議・東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会の「中間とりまとめ」（平成23年6月）」を踏まえ、「最大クラスの津波」と「施設計画上の津波」の二つを想定した上で、「施設計画上の津波」については河川管理施設の諸元等を定め、海岸における防御と一体となって津波災害を防御する。

また、「最大クラスの津波」については、関係自治体と連携し、避難等に関するソフト対策等の充実を図る。

3.3 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

河川水の利用に関しては、関係者の協力のもと水利権の更新や変更に際し、水利使用規則の遵守を求めるとともに、水利用の適正化を求める。

農業用水の慣行水利権については、水利用実態把握に努めるとともに、許可水利化を促進する。

なお、農業用水の水利権見直しにあたっては、地域の水環境に関する要望や農業用排水路施設と河川との連続性確保に配慮する。

円山川の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、府市場地点において1月から3月までは概ね $1.4\text{m}^3/\text{s}$ 、4月から12月までは概ね $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 程度であり、この正常流量の確保に努める。また、渇水時においても、水利用や河川環境にもできるだけ影響を及ぼさないよう、関係機関との調整を行う。

3.4 河川環境の保全と整備の目標に関する事項

河川環境の保全と整備にあたっては、コウノトリが生息していた頃の多様な生態系の再生を目指し、河川整備や維持管理に際しても河川環境との調和を常に念頭に意識し、多様な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・再生に取り組む。なお、円山川では、残された特徴的な環境を保全するとともに、かつて見られた湿地環境や河川と水路・水田との連続性の再生を図ることにより、多様な自然環境の保全・再生を目指して「円山川水系自然再生計画」が策定されている。

3.4.1 特徴的な自然環境に関する事項

円山川には国内でも有数の丸石河原、河畔林、ヨシ原やワンド、寄州、アユの産卵場等が存在し多様な生態系をささえる特徴的な環境が残されている。

このような生物の生息・生育・繁殖の場である、円山川の多様で豊かな環境を保全・再生する。

3.4.2 湿地環境に関する事項

円山川下流部に特に多く残されたヨシ原や干潟に代表される湿地環境は、円山川に生息・生育する動植物の貴重な生活の場である。この湿地環境は、円山川の生態系の基盤を成すものであり、野生のコウノトリが近年最も多く生息していた昭和初期には河川内に160ha程度の湿地が存在していたが、河川改修や土地利用の変化によって減少した。(湿地整備着手前(平成16年度時点)の湿地面積:82ha)。

本計画では、かつては湿地であったが、その後水田として利用されていた、更には地域住民によって休耕田をビオトープ化しコウノトリの餌場とする活動が行われていた河川区域内の土地において、大規模な湿地環境の再生などを行うことにより、昭和初期程度の湿地面積の確保と良質な湿地の再生を目指す。

3.4.3 河川の連続性に関する事項

河川の上流や河川と支川・水路等のつながりが落差等によって分断されている堰や樋門等において、魚類等水生生物の遡上降下に支障とならないよう関係機関と連携して河川の連続性の再生に取り組む。

3.4.4 モニタリングに関する事項

河川工事による生物への影響や改修効果を評価できるようモニタリング調査の継続とデータ蓄積を行う。

3.4.5 河川景観に関する事項

円山川の景観については、残された特徴的な環境を保全することで、良好な景観の保全を図る。また、円山川国管理区間は全川が豊岡市の景観計画区域に属することから「豊岡市景観計画」とも整合を図り、豊岡市の風景の骨格を担う景観形成に努める。

3.4.6 河川水質に関する事項

水質については、河川利用や水利用の状況を踏まえるとともに生物が生息・生育する自然豊かな環境であることを考慮し、下水道整備等の関連事業や関係機関との連携・調整、地域住民との連携を図りながら、現状の良好な水質の保全に努める。

水質事故については、「円山川を美しくする協議会」を通じて、今後も関係機関との連携を図るとともに、啓発活動や水質事故未然防止の対策を継続していく。

3.5 河川の維持管理の目標に関する事項

効率的な円山川の維持管理を行うに当たっては、これまでの維持管理における経験の積み重ね等を踏まえ、円山川の状態の変化を把握し、分析・評価を繰り返すことにより、河川管理を充実させていく。

3.5.1 河川管理施設等の維持管理に関する事項

1) 堤防、護岸等の管理

洪水や高潮等の外力に対して堤防や護岸の機能が維持されるように、変状等の状態把握を行い適正な維持管理に努める。

特に、軟弱地盤上に設置された堤防については、高さ・形状等を適切に把握し、その状態に基づいて維持管理を行う。

2) その他の河川管理施設（水門、樋門、樋管、排水機場等）

水門、樋門、樋管、排水機場等の機能が適切に発揮されるように、異常や変状等の状態把握を行い各施設のライフサイクルコストを勘案しつつ、計画的な補修等により現状の機能を維持していく。

また、洪水時等に各施設が確実に操作できるように、適切に点検・整備を行う。

3) 許可工作物（橋梁、樋門、堰、排水機場等）

許可工作物の機能が維持されるように、施設管理者による適正な管理を徹底させるための指導を行っていく。

また、現在の河川管理施設等構造令に適合しない施設について、施設管理者に改善するための指導を行っていく。

3.5.2 河川区域の管理に関する事項

1) 河道内樹木の管理

洪水の流下に支障となる樹木は伐採する。伐採時期や場所、方法等について、生物の生息・生育・繁殖の場に配慮していく。

また、伐採した樹木について、コスト縮減のために有効利用していく。

2) 河道内堆積土砂の管理

河道の状況を把握して、河道内の流下能力を維持するため、必要に応じて堆積土砂の除去を行っていく。

3) 不法行為等の防止

不法投棄や不法係留、迷惑行為等を是正するため、関係機関と連携した啓発活動や日々の河川巡視を実施していく。

3.5.3 河川の情報提供等に関する事項

1) 防災情報の提供

水防活動や避難行動が的確に実施されるように、水防警報及び洪水予報等を適切に発令するとともに、関係団体との連携を強化していく。

2) 河川情報システムの整備

平常時、災害時の情報提供を安定的に継続するために、水位・雨量観測所の維持管理やシステムの保守を行っていく。

3) 危機管理対策

災害時の被害の最小化を図るため平常時から災害への意識を高め、地域の防災力向上を図るために、洪水時に想定される浸水情報の事前公表や防災学習会、地域防災マップ作成の支援を実施していく。

3.5.4 河川空間の利用に関する事項

河川空間の利用に関しては、「円山川水系河川環境管理基本計画」を踏まえ、自然と共に生きてきた歴史や文化等の地域特性を大切にするとともに自然との調和に配慮し、人々が川とふれあい親しめる、潤いのある水辺空間を整備する。

3. 河川整備計画の目標に関する事項

3.7 地域との連携の目標に関する事項

3.6 地域との連携の目標に関する事項

3.6.1 コウノトリの野生復帰への取り組みに関する事項

コウノトリ野生復帰推進協議会の構成団体を中心に、連携、協力を継続しながら、世界に誇る「コウノトリと共生する地域づくり」の実現に努める。

3.6.2 河川の愛護活動に関する事項

地域住民や地域で活動している NPO、関係機関等と連携し、河川愛護のための取り組みの実施に努める。

4. 河川の整備の実施に関する事項

4.1 洪水等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項

洪水等による災害の発生の防止又は軽減に関しては、長期的な河川整備の最終目標である円山川水系河川整備基本方針に則して、堤防整備などハード対策に加えソフト対応の充実を図り、人的被害が最小となるような水害に強い地域づくりを目指す。

また、兵庫県の総合治水条例による、流域全体で雨水を一時的に貯留・地下に浸透させる流域対策や、浸水してもその被害を軽減する減災対策についても、その推進が図られるよう関係機関を支援する。

4.1.1 外水対策に関する事項

1) 堤防整備

堤防の整備にあたっては、これまで一部を除き人口、資産の集中する豊岡市街地を控える中流部の整備を先行させてきた歴史的経緯も踏まえつつ、今なお被害リスクの高い下流部と上流部の無堤区間を優先的に実施する。

また、本支川及び上下流バランスを考慮し、流域全体として安全度の向上が図られるよう、計画的に実施する。

(1) 下流部無堤対策

下流部は山陰海岸国立公園に位置し、ラムサール条約の登録湿地にもなっている。また、狭隘な土地に住居やJR、県道、生活道路などの社会基盤が集中することなどから、土堤による堤防整備を実施する場合は、土地利用も含めたこれらの再整備が必要となり、長期の整備期間を要する。そのため、現状の社会基盤への改変と、景観や自然環境への負担を最小限に止める整備を行う。

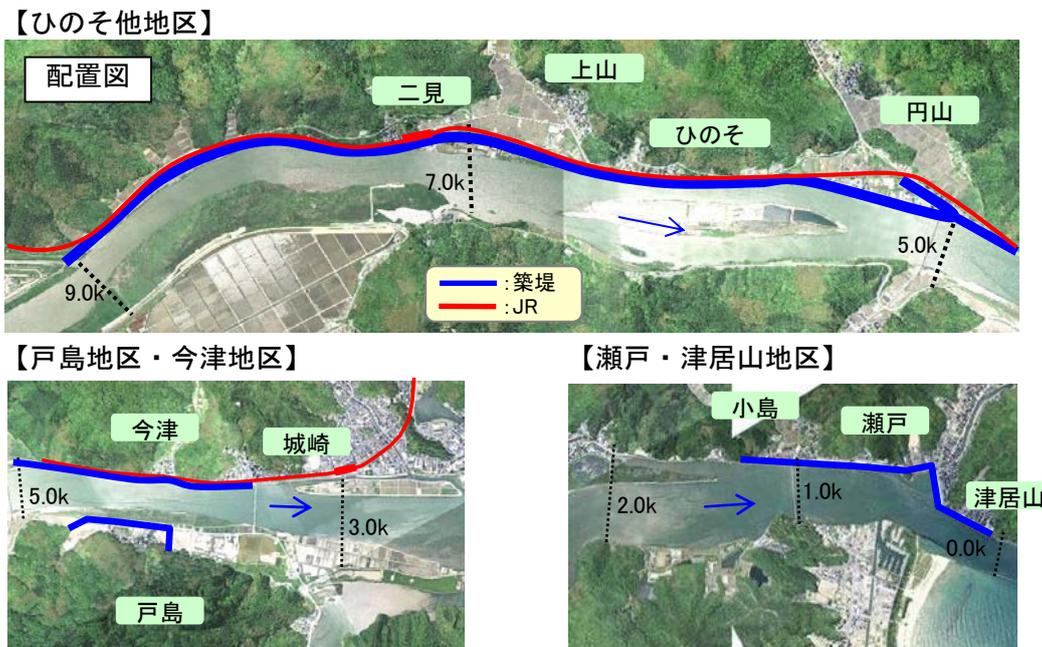
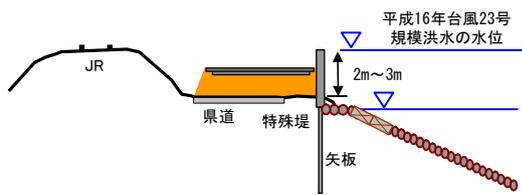


図 4.1.1 下流部無堤対策位置図

4. 河川の整備の実施に関する事項

4.1 洪水等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項

【ひのそ地区】



【戸島地区】

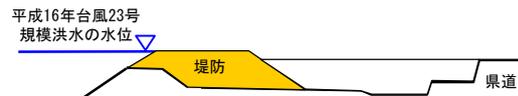


図 4.1.2 施工横断イメージ

(2) 上流部無堤対策

① 稲葉川合流点部無堤対策

稲葉川合流点付近の堤防未整備区間については、兵庫県による上流部の整備や豊岡市土地区画整理事業と一体的に堤防整備を行う（図 4.1.3）。整備にあたっては、4.3.1.1)に記載のとおり、河川環境に配慮し実施する。



図 4.1.3 稲葉川合流部無堤対策の概要図

4. 河川の整備の実施に関する事項

4.1 洪水等による災害の発生防止又は軽減に関する事項

②鶴岡、日置地区無堤対策

堤防未整備となっている鶴岡、日置地区は、集落戸数が少ないため、治水効果の早期発現の観点から、現状の土地利用を踏まえ、住家を洪水による氾濫から防御するための、効率的かつ効果的な治水対策を検討のうえ実施する（図 4.1.4）。

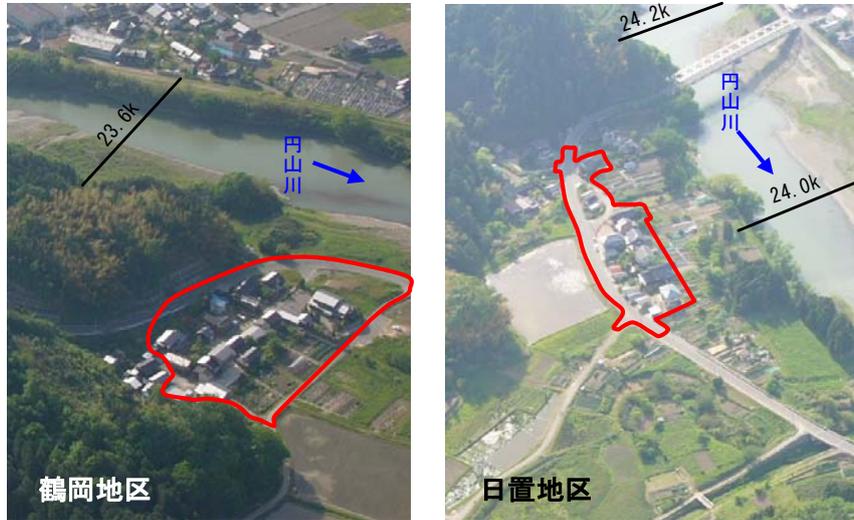


図 4.1.4 鶴岡、日置地区無堤対策対象家屋状況図

(3) 堤防の質的強化対策

目標に対して、河道の断面が確保されていても堤防の断面形状や土質構成から浸透に対しての安全性が不足する箇所が存在する。このため、決壊した場合のダメージポテンシャルが大きい区間は、堤防欠壊に対する安全性の向上を図る。堤防の質的強化を実施する箇所は管理区間延長両岸 80.4km（丸山川 55.1km、出石川 17.2km、奈佐川 8.1km）の既設堤防のうち、約 4.9km 区間である（図 4.1.5）。

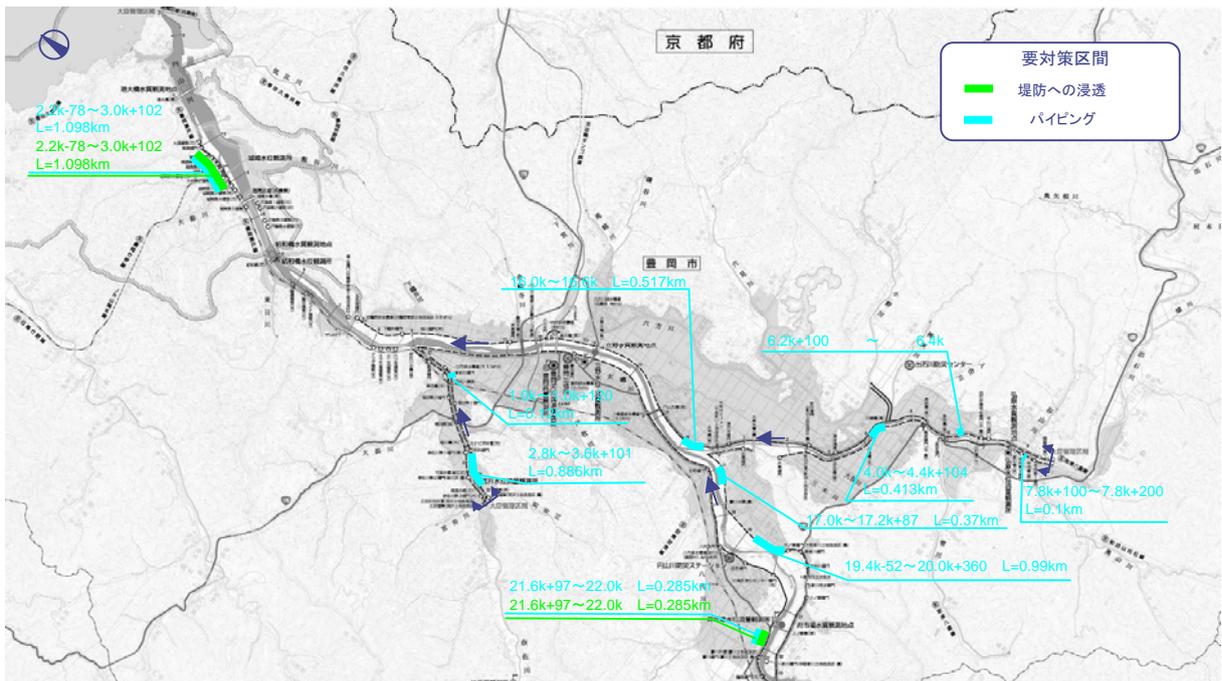


図 4.1.5 堤防質的強化対策の必要区間図

4. 河川の整備の実施に関する事項

4.1 洪水等による災害の発生防止又は軽減に関する事項

2) 洪水時の河道水位の低減

洪水時の河道水位については、豊岡市街地の直上流の河道内に存在する農地や運動公園敷を中郷遊水地として整備し、円山川下流部や豊岡市街地の河道水位の低減を図る。なお、中郷遊水地の整備にあたっては、低水路の自然環境を保全しつつ洪水調節容量を確保し、且つ、洪水調節後に自然排水が可能となるように概ね本川平水位の高さまで掘削することとする。(図 4.1.6、図 4.1.7、表 4.1.1)。整備にあたっては、4.3.1.2) に記載のとおり、湿地環境の再生をあわせて実施する。

なお、激特事業の河道掘削による建設発生土について、関係機関と連携し土地利用状況等を踏まえた処理を速やかに実施する。

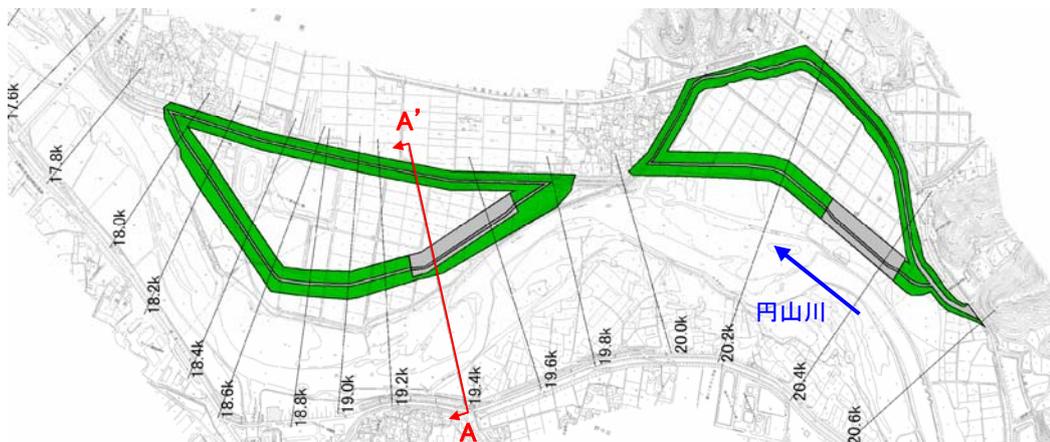


図 4.1.6 遊水地平面図

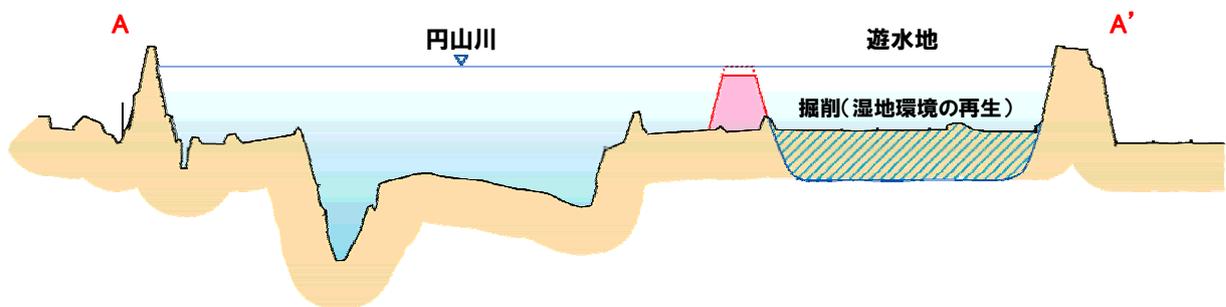


図 4.1.7 遊水地横断面図

表 4.1.1 中郷遊水地諸元

遊水地諸元	上流遊水地	下流遊水地
貯水面積	20ha	22ha
計画貯水位	TP11.48m	TP10.85m

4.1.2 内水対策に関する事項

内水による被害の軽減を図るため、豊岡市街地の直上流の河道内に存在する農地や運動公園敷を遊水地として整備し、円山川の洪水時の水位の低下を図る。

また、国府地区は、激特事業において内水ポンプ（ $33\text{m}^3/\text{s}$ ）の増設が行われたが、今後、豊岡市が整備を行う雨水排水ポンプと合わせて、家屋の床上浸水被害の解消を可能とするため、兵庫県と連携を図り、特殊堤及び二線堤の整備を行う（図 4.1.8）。

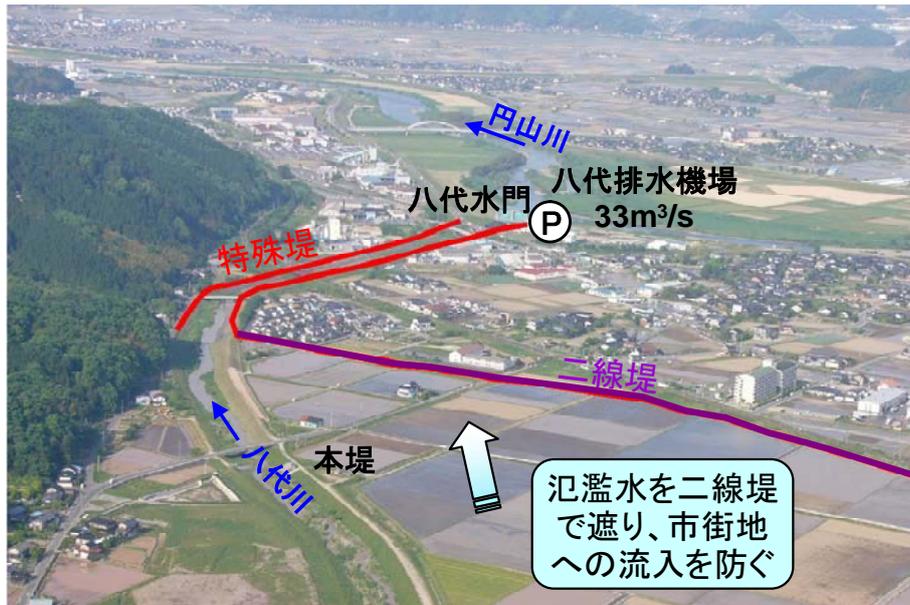


図 4.1.8 二線堤の位置図

4.1.3 地震・津波対策に関する事項

地震対策については、現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動（レベル2地震動）に対し、「河川構造物の耐震性能照査指針」に基づき照査を実施し、その結果に応じて必要な対策を行う。

津波対策については、堤防、樋門等の河川管理施設が遡上する津波を防護できるよう施設の補強、遠隔監視操作システムの充実など必要な対策を講じる。

また、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす「最大クラスの津波」に対しては、避難誘導の確立やまちづくり等と一体となった減災を関係自治体と連携して行う。

更に、居住地側への津波の侵入を防ぐ河川堤防の諸元等を定める際は「施設計画上の津波」を採用する。

4. 河川の整備の実施に関する事項

4.2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項

4.2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項

円山川における河川の利用および流水の正常な機能の維持に関する現状と課題を踏まえ、河川整備の基本理念、目標の達成のための実施項目は以下のとおりとする。

なお、河川の維持の項目とその内容については、定期的に水質調査等継続的なモニタリングにより河川環境の変化を把握し、新しい知見を踏まえながら実施項目を見直すなど順応的に対応する。また、実施にあたっては、関係自治体や地域住民等との連携、協働を図る。

1) 適切な流水管理

円山川流域の社会基盤を支えている農業用水の安定した取水と流水の正常な機能を維持するため、取水施設等の適切な管理を指導するとともに、今後とも関係機関と連携して水利用の合理化を推進するなど正常流量の確保に努める。

水利権の更新や変更に際しては、従前と同様に利水者の水利用の実態及び水需要を踏まえ適正な水利権許可を行う。なお、現状において、円山川本川の国管理区間の正常流量は1/10 渇水時においても概ね確保されているが、上流指定区間の一部において無水区間が生じている他、流域一体として行われているコウノトリの野生復帰に向けた取り組みの中で転作田の常時湛水によるビオトープ化や稲作栽培における冬期湛水や中干し延期化などによる水需要の変化も見られることから、流域一体の水需給バランスを図ったうえで良好な湿地環境の創出のため、必要な流量の確保に努める。

2) 河川利用者と情報連絡体制の構築等

平常時より、利水者及び漁業関係者等の河川利用者との情報連絡体制を構築し、河川流量、取水量等の情報を共有することで、河川利用者相互の理解を深める。

3) 渇水への対応

渇水により、地域住民の生活や社会活動、農業生産等への被害、魚類等をはじめとした自然環境への悪影響を与えるおそれがある場合には、水道事業者、農業者、漁業者や自治体環境部局との情報を共有し、迅速な対応が図られる体制を確保するとともに関係機関と連携して水利使用者相互間の水融通の円滑化などを図る。

4.3 河川環境の保全と整備に関する事項

河川環境の保全と整備に関しては、「円山川水系自然再生計画」に基づき、災害防止のための治水対策と併せて、川の営力による自然の復元力を活かしつつ、河川環境の整備を行い、過去に損なわれた湿地や環境遷移帯等の良好な河川環境の保全・再生を図ることとする。実施にあたっては、実施後の河川環境の変化を評価し、必要に応じて計画にフィードバックさせ、順応的に見直しを行いながら、段階的に整備を進めるアダプティブマネジメントの手法を採用することとする。

4.3.1 特徴的な自然環境の保全・再生に関する事項

1) 礫河原の再生（日高地区）

河床勾配が大きく流れが蛇行する日高地区の河道には、まとまった面積の礫河原が分布し、ヤナギタデ群落やカワラハハコ群落（兵庫県レッドデータブック）、鳥類ではイカルチドリ等の繁殖場所が存在する。また、瀬にはアユの産卵場が存在する。



図 4.3.1 日高地区の状況

日高地区では、本支川の合流形状の変更により水域、水際部、高水敷が改変されるため、整備にあたっては、掘削形状の工夫等により、礫河原の保全・再生を行う。

- 川幅や水深が確保され、瀬淵・礫河原が再生されるよう、水域から山裾までの河床形状をなだらかにする。必要に応じて回復、代替え等の措置を講じる。
- 陸地部は横断方向に緩勾配とし、生物の移動経路を確保する。
- 山から河川の連続性を保全する。
- 礫河原に接続する平水域の河床環境等の整備・保全に努める。

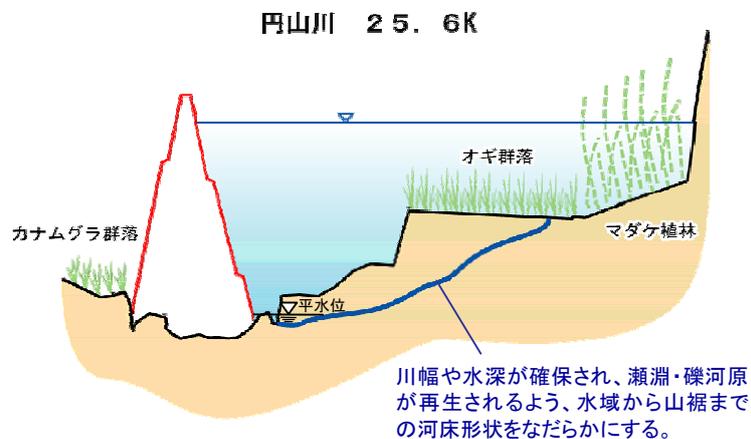


図 4.3.2 改修イメージ図

2) 河道改修にあわせた環境の再生・保全（中郷遊水地）

中郷遊水地を設置する周辺河道には、瀬、淵が連続し、礫河原や大規模なムクノキ-エノキ群落の河畔林が存在し、瀬はアユの産卵場、礫河原はカワラハハコ（兵庫県レッドデータブック）の生息地やイカルチドリ等の繁殖場所となっている。また、流入する支川やワンドにはイチモンジタナゴ（環境省レッドリスト 絶滅危惧 IA 類）が生息している。

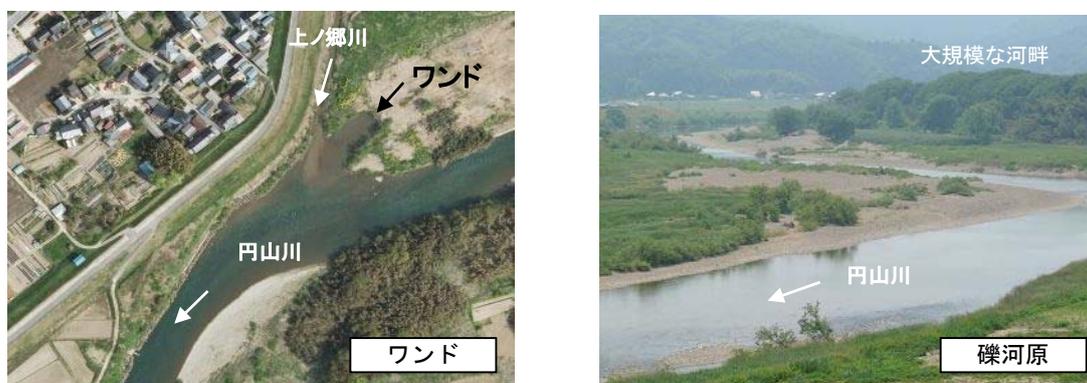


図 4.3.3 中郷地区の状況

河道内の洪水調節施設として遊水地を整備するために、築堤及び遊水地内の掘削が行われるが、整備にあたっては、環境の再生・保全を以下のように行う。

- 遊水地内は地盤を切り下げて、湿地環境の再生を行う。
- 低水路とワンドの改変を最小におさえるとともに、低水路を確保し流れの作用による礫河原や瀬・淵の形成を促す。

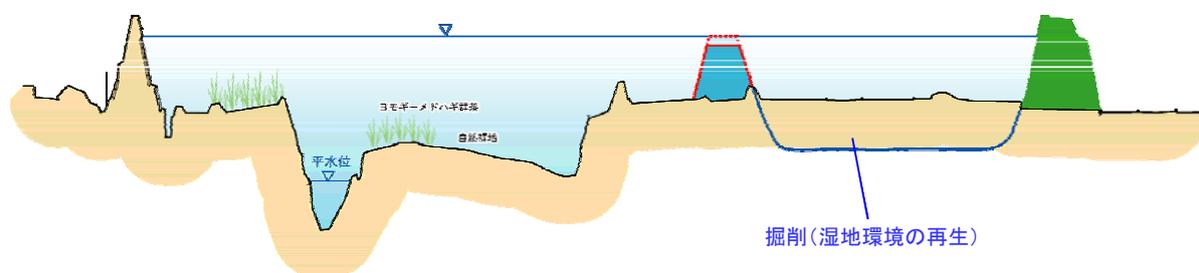


図 4.3.4 遊水地における環境の再生・保全のイメージ



図 4.3.5 中郷遊水地での湿地再生イメージ

3) ヨシ原の再生（下鶴井地区）

激特事業における掘削土砂の陸揚場として一部改変されたため、以下の方針で再生を行う。

- 円山川の特徴的な自然環境として保全区域となっている下鶴井地区のヨシ原の再生を図る。
- 工事用に敷設した採石・土砂は撤去する。

4.3.2 湿地環境の再生に関する事項

1) 大規模湿地の再生（加陽地区）

出石川の五条大橋上下流部は、河川改修と耕作地整備により、湿地環境が減少し、河川～山の連続性が損なわれているため、以下の方針により整備を行う。

なお、整備にあたっては、現状の表土は、湿地法面に播き出すなど、整備後の裸地対策を適切に行い、外来植物の侵入を抑制させる対策を検討・実施する。

- 魚類、底生動物等の生息・再生産の場等として、出石川と接続する大規模な開放型の湿地環境を整備する。
- コウノトリなどの鳥類の餌場等として、従前の水田環境を復元しつつ山裾との連続性を確保して閉鎖型の湿地環境を整備する。
- 地域と一体となった、計画・整備・維持管理を行う。維持管理はモニタリング結果等を踏まえ順応的に行う。



「閉鎖型湿地」: 一定規模以上の出水時のみ河川と接続する湿地

「開放型湿地」: 常に河川と接続し水交換が行われる湿地

図 4.3.6 加陽地区での湿地再生イメージ

2) 湿地再生

高水敷掘削によって、河道内の湿地面積が増加するとともに、コウノトリの利用する場として、一定の効果発現が確認されているものの、ハビタットの形成が不十分であるため、以下の方針により整備を行う。

- 水際部の形状の多様化を図り、多様な生物の生息・生育・繁殖の場となるように湿地を改良する。また、整備した湿地は、湿地植物の定着促進のため緩傾斜の環境遷移帯を整備する。
- 整備を実施する箇所は堤防防護ラインや過去の出水による洗掘、堆積の実績、治水に対する影響の有無等から選定する。
- モニタリング結果等を踏まえ順応的に整備を行う。

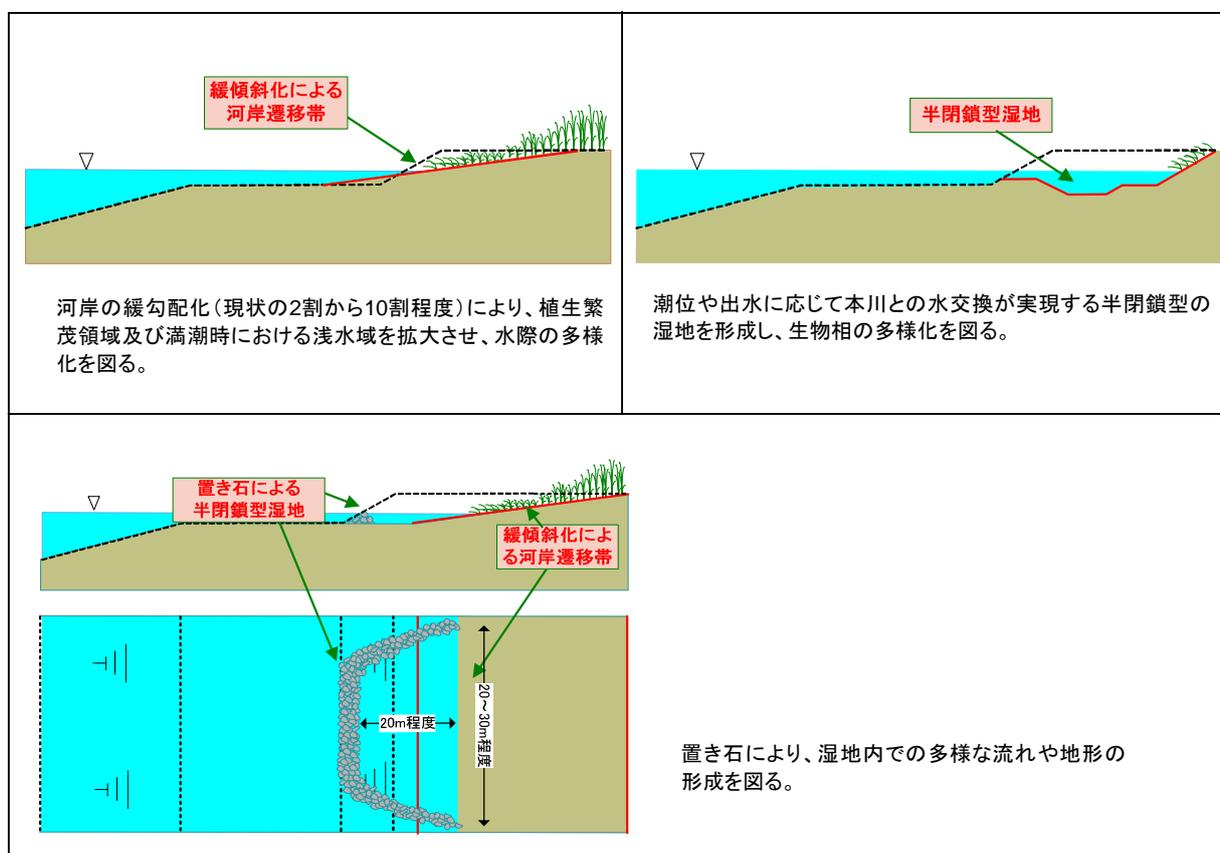


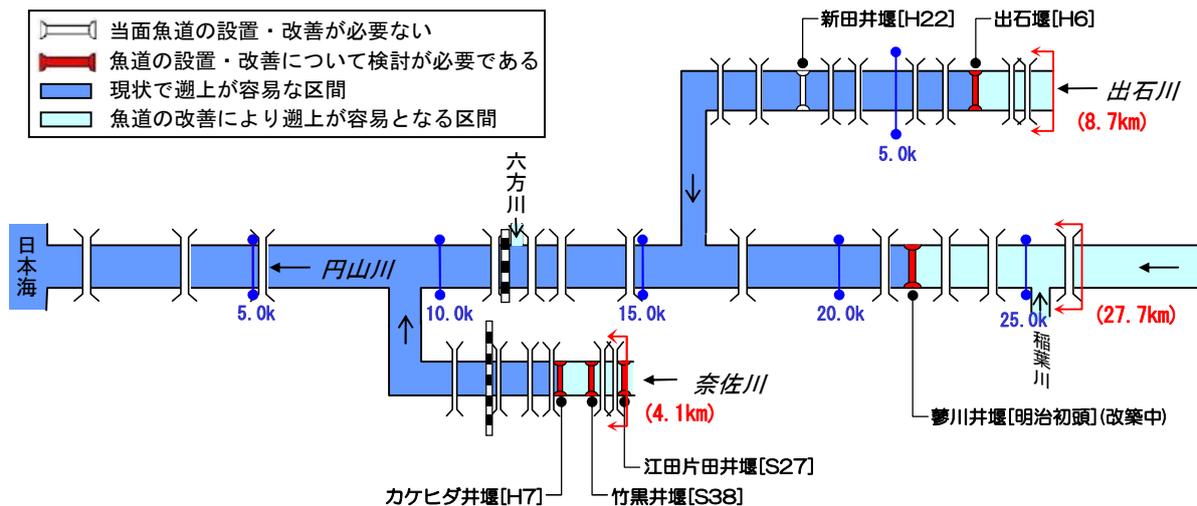
図 4.3.7 湿地の質的向上のための改善方法の例

4.3.3 水生生物の生態を考慮した河川の連続性確保に関する事項

1) 上下流の連続性の改善

整備箇所は許可工作物であるため、施設の改築等にあわせて魚道の設置・改善に努めるよう施設管理者に指導するとともに、改善にあたって必要な連携を図る。なお、蓼川井堰は現在改築にあわせ魚道の改善を実施している。

目的	整備箇所
既設魚道の改善	カケヒダ井堰、竹黒井堰、江田片田井堰、蓼川井堰、出石堰



溯上可能区間		現状における溯上可能距離	魚道改善後の溯上可能距離
本川	河口～蓼川井堰	22.7km	27.7km
支川	奈佐川 本川合流点～カケヒダ井堰	2.7km	4.1km
	出石川 本川合流点～出石井堰	6.7km	8.7km
合計		32.1km	40.5km

図 4.3.8 改善が必要な横断工作物位置図

2) 合流部の落差解消（流域との連続性の改善）

施設管理者や地域と協働して本川と支川・水路との間の落差を解消し、生物の移動可能範囲の拡大を図る。

国管理施設については、可能な限り簡易的な方法で落差を解消するものとし、許可工作物については、施設の改築等にあわせて魚道の設置・改善に努めるよう施設管理者に指導するとともに、改善にあたって必要な連携を図る。

目的	整備箇所
樋門と河川の落差解消	向鶴岡川落差工、奈佐川第3樋門、寺内第1樋門、上之郷樋門

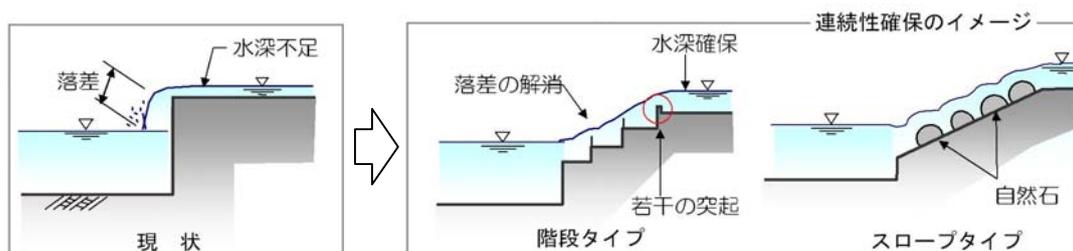
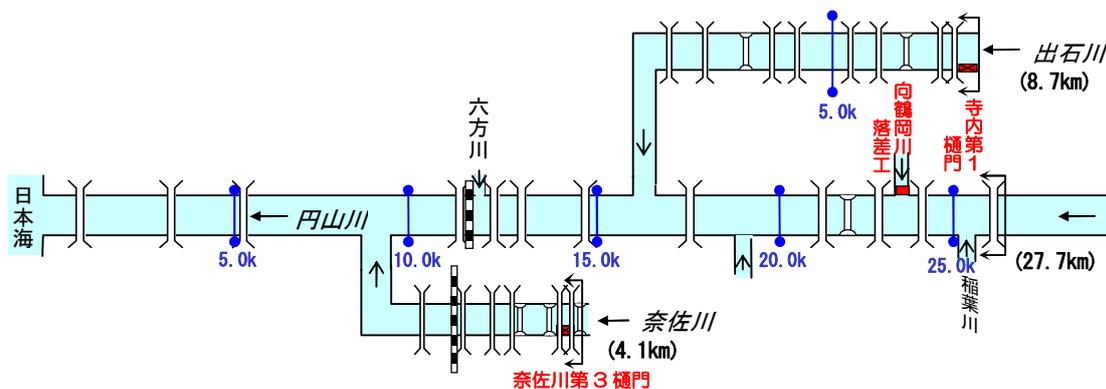


図 4.3.9 連続性確保のイメージ

向鶴岡川落差工



寺内第1樋門



堤内水路



奈佐川第3樋門

樋門出口

図 4.3.10 河川と水路の連続性が断たれている施設の位置

4.3.4 モニタリングに関する事項

河川水辺の国勢調査や工事施工前、施工後の追跡調査を通じて整備による効果の分析を行う。なお、整備後の長期的なモニタリングについては河川水辺の国勢調査を活用する。

また、調査及び評価にあたっては、円山川水系自然再生推進委員会の技術部会から指導・助言を得るものとする。

実施にあたっては住民や NPO と連携してモニタリングを行う。

4.3.5 河川景観に関する事項

現在残されている円山川の特徴的な環境が織りなす景観を円山川のシンボルとして位置付ける。

具体的には鳥居橋上流左岸の山裾の保全、上郷、野々庄等の河畔林の保全、下鶴井や堀川橋付近のヨシ原やワンド、河畔林の保全等である。

4. 河川の整備の実施に関する事項
4.3 河川環境の保全と整備に関する事項

4.3.6 河川水質に関する事項

1) 河川水質

河川水質の保全にあたっては、定期的に水質観測を行い状況を把握するとともに、関係機関等と連携を図り、現況水質の維持に努める。

河川に生息する生物を調査することにより、川と親しみながら河川の水質を判定する水生生物調査についても、河川愛護の醸成も兼ねて、流域市内の小学校等と協力して継続的に実施する。

また、旧円山川では水質汚濁を改善し優れた都市環境を創造するため、浄化対策が実施されてきており、引き続き八条揚排水機場において浄化用水を円山川より導水する。



図 4.3.11 旧円山川(戸牧川)における浄化水の導入

2) 水質事故

油類や有害物質が河川へ流入する水質事故の被害を最小限に止めるために、河川の主要地点において水質監視を行う。

水質事故発生時には、「円山川を美しくする協議会」を構成する兵庫県、豊岡市などの関係機関等に通報するとともに、事故や被害の状況を把握し、原因物質の特定のための調査と必要に応じて水質試験を行い、適切な箇所でおイルフェンスや吸着マットなどを設置し、下流への被害の拡散防止を図る。

また、水質事故に円滑な対応が図れるように、河川巡視の継続実施や関係機関との連携により早期発見と適切な対処に努め、水質事故管理体制の強化や水質事故訓練等を実施する。

4.4 河川の維持管理に関する事項

河川の維持管理にあたっては、円山川の河川特性を十分に踏まえ、河川管理の目標、目的、重点箇所、実施内容等の具体的な維持管理の計画となる「河川維持管理計画」を定め、これらに沿った、計画的な維持管理を継続的に行うとともに、河川の状態把握、状態の分析・評価、評価結果に基づく改善等を一連のサイクルとした「サイクル型維持管理」により効率的、効果的に実施する。

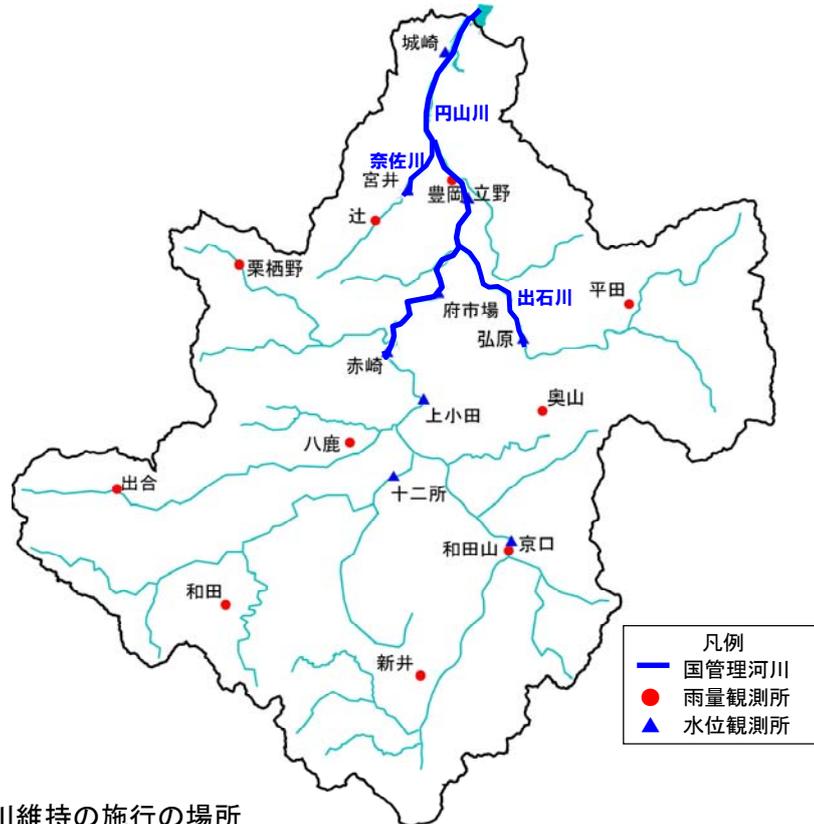


図 4.4.1 河川維持の施行の場所

4.4.1 河川管理施設等の維持管理に関する事項

1) 堤防、護岸等の管理

洪水、高潮等に対して必要な治水機能が発揮されるように、定期的な点検、平常時からの巡視により異常や変状等の状態を把握し、状態に対応した補修を行う。

円山川における軟弱地盤の特徴から堤防等の沈下の把握は航空レーザ計測により試行的に実施している。なお、堤防の変状確認のため、梅雨時期と台風時期を目途に、点検及び環境整備のための堤防除草を実施する。刈草や集草にあたっては、遠隔操作式除草機械の活用等コスト縮減のための取り組みを実施する。

洪水、高潮又は地震が発生した場合は河川巡視を行い被害の早期発見に努め、損傷等が発見された場合は速やかに復旧する。



図 4.4.2 河川の定期的な巡視

4. 河川の整備の実施に関する事項

4.5 地域との連携に関する事項

2) その他の河川管理施設（水門、樋門、樋管、排水機場等）

樋門及び排水機場等の河川管理施設については、洪水、高潮等に対して必要な治水機能が発揮されるよう、定期的な点検、平常時からの巡視を行い適正な管理に努めるとともに、計画的に補修を行い、各施設の機能を良好な状態に維持できるよう努める。また、総合的なコスト縮減に努めるため、適切な時期に施設の延命化及び更新・改築を行うものとする。

洪水、高潮又は地震が発生した場合は河川巡視を行い、河川管理施設の被害の早期発見に努め、河川管理施設に損傷等が発見された場合は速やかに復旧する。

洪水、高潮等の発生時に操作が必要な水門・樋門及び排水機場等については、操作規則等に基づき、迅速かつ的確な操作を行う。また、これらの施設を操作する操作員等に対して、施設の機能や操作についての研修会、訓練等を実施する。

近年、高齢化等が進んでいることから、操作員の確保が困難となっていることや道路等が浸水した場合に確実な操作が行えないことから、光ファイバー等の情報インフラを整備し、河川管理施設の遠隔監視・操作を行う。また、自動制御化についても検討し、可能なものから実施する。

なお、内水被害が発生した箇所については、関係自治体と協力しながら、排水ポンプ車を有効活用するとともに、大規模な内水氾濫においては、近畿管内に配備されている排水ポンプ車を機動的に活用し、迅速かつ円滑に内水被害を軽減するよう支援する。

さらに、洪水、津波または高潮により著しく甚大な被害が発生した場合において、水防上緊急を要すると認めたときに、当該災害の発生により侵入した水を排水する他、高度の機械力または高度の専門的知識や技術を要する水防活動（特定緊急水防活動）を行う。



図 4.4.3 排水ポンプ車による排水の状況
(平成 16 年 10 月洪水)



図 4.4.4 排水ポンプ車

3) 許可工作物（橋梁、樋門、堰、排水機場等）

許可工作物については、施設管理者に対して適切な指導を行い、河川管理上の支障とならないようにする。現在の河川管理施設等構造令に適合しない施設については、施設管理者に対して、改築や統合等の改善するための指導を実施する。

4.4.2 河川区域の管理に関する事項

1) 河道内樹木の管理

河道内の樹木については、樹木の成長や繁茂の状況などについて調査を実施する。洪水時に流下能力阻害となる樹木等については関係者と協議しながら適正な対策を検討し、必要に応じて輪伐を行うなど、河川環境の保全に配慮しつつ伐採を実施し、河道内の流下能力を維持する。なお、伐採にあたっては、円山川自然再生計画により保全対象となっている河畔林に留意する。

また、伐採した樹木の有効利用について、検討を実施する。

なお、河道内の樹木については「円山川樹林伐採計画」を策定し、計画的な伐採を行う。



図 4.4.5 円山川 立野地点

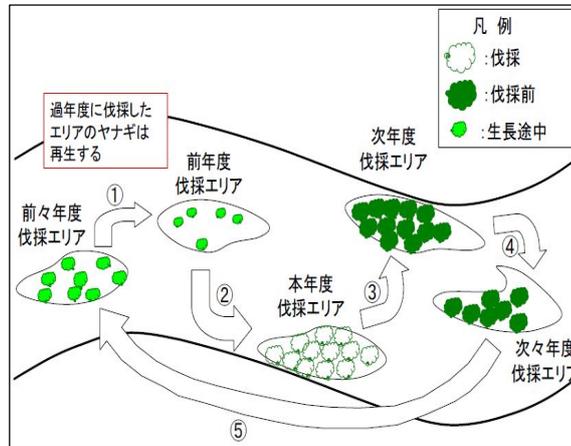


図 4.4.6 伐採方法のイメージ図

4. 河川の整備の実施に関する事項

4.5 地域との連携に関する事項

2) 河道内堆積土砂の管理

河道内の流下能力を維持するため、定期的な河川縦横断測量や出水後の巡視等により、河道内堆積土砂の変動の状況及び傾向を把握し、流下能力阻害となる場合は必要に応じて河道内堆積土砂の撤去を行う。また、上流から海岸までの総合的な土砂管理については、流域の土地利用の変化に伴う河川への土砂流出の変化や河川及び海域における堆積、流入等土砂の挙動に関する調査・研究について、関係機関との連携を図り実施する。

高水敷の切り下げ部は、河道断面の維持を図るとともに、植生消長のメカニズム、土砂収支や水理諸元による物理環境の変化（高さ、形状、河床材料等）を把握した上で、多様な生物の生息・生育が可能な水際湿地環境の保全・再生を行う。



図 4.4.7 出石川 弘原地点

3) 不法行為等の防止

定期的な河川巡視を行い、不法投棄や不法係留、迷惑行為等を防止するとともに、不法行為等が発見された場合は、自治体及び警察等と連携し、適切に対処する。

また、「円山川を美しくする協議会」や「河川愛護モニター」等と連携し、河川美化・愛護思想の啓発活動を推進する。

4.4.3 河川の情報提供等に関する事項

1) 防災情報の提供

被害の最小化を図るため、関係機関や一般住民に水防警報や洪水予報等、適切な情報提供を継続して実施していくとともに、日頃から水防連絡会や洪水予報連絡会など、様々な関係団体との連携を強化する。

2) 河川情報システムの整備

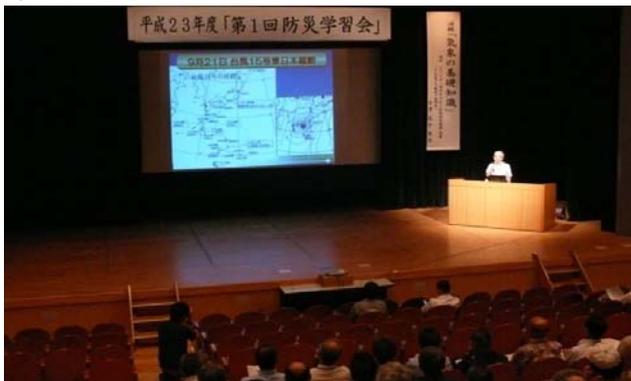
観測機器の維持管理や増設、光ファイバーケーブル網の拡大、インターネットや電子メールを用いたリアルタイムの情報提供やユビキタスネットワークの活用等、必要な情報を迅速かつ正確に地域住民に提供するための検討を実施する。

また、住民等が発見した河川管理上緊急的な対応が求められるような情報を共有出来るような双方向型の情報基盤の構築についても検討する。

3) 危機管理対策

河川整備の進捗にあわせて、浸水想定区域図の見直しを行うなど水防計画・避難計画の策定支援、土地利用計画との調整を関係機関や地域住民等と連携して推進する。また、内水を想定した氾濫情報の提供方法や、内水リスクのある低地の宅地化等が抑制されるような土地利用の規制方策についても、関係機関と連携して検討を行う。更に、豊岡市と連携し、平常時から防災意識を高めるための学習会や住民が意見を出し合い、自らが避難路の安全性を確認しながら作成する地域防災マップづくりの支援継続や、堤防決壊地点や時間などの情報が判れば、はん濫区域内の主要地点までの洪水到達時間や最大浸水深などが整理された早見表を作成するなどして、避難場所や避難経路の選択が容易となるよう地域防災力向上のための支援を行う。

防災学習会



体験型講座



図 4.4.8 地域防災力向上のためのワークショップの開催状況

4.4.4 河川空間の利用に関する事項

流域の豊かな自然環境を利用した環境学習や各種イベント、スポーツ、レジャーなど多様な利用が多いことから、今後も流域の人々の生活基盤や歴史、風土を形成してきた円山川の恵みを活かしつつ、河川環境と社会環境の調和のとれ、人々が川と触れあい親しめる治水・利水機能と一体となった河川空間の保全を図る。

地域や学校と協力し、役割分担を図りつつ、整備対象地の選定を含む計画立案、整備内容、維持管理計画を検討する。

4. 河川の整備の実施に関する事項

4.5 地域との連携に関する事項

急激な深み、複雑な流れ等近傍に危険を伴う物理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。

河川公園等河川利用施設の管理者、採草地などの占有者及び河川区域内の所有者等に対して、秩序ある利用や景観等に配慮するよう、必要に応じて指導する。

4.5 地域との連携に関する事項

4.5.1 コウノトリの野生復帰への取り組みに関する事項

円山川流域では、兵庫県や豊岡市をはじめとする関係機関、学校、NPO、住民等の下、コウノトリの野生復帰を支える社会の構築（環境創造型農業をはじめとする環境への取り組みと経済の循環システム等）、コウノトリの生息環境を支える環境の整備（自然と共生する河川環境の整備、河川～水路～水田等エコロジカルネットワークの再生、自然と共生する里山林整備等）といった流域全体の環境を向上させる取り組みが着実に進められている。

国土交通省と兵庫県では、こうした流域での取り組みに呼応し、円山川水系の多様な生物の生息・生育環境の復元を目指すため、地域の代表者や学識者等からなる検討委員会を設立して、「円山川水系自然再生計画」を策定するなど、地域連携を重視した取り組みを行っている。今後も、豊岡市はじめ関係機関や地域と連携を図り、河川の自然環境の保全と再生に取り組む。

4.5.2 河川の愛護活動に関する事項

円山川を美しくする協議会や地域住民、関係機関等と連携を図り、アダプト制度の導入等により美化清掃活動や愛護活動等を継続する。

また、治水、環境、維持管理等のモニタリングにおいて、地域住民や地域で活動しているNPOなどと連携した取り組みを実施する。

4.6 事業監視（進捗点検）計画

円山川水系河川整備計画に基づき概ね 20 年間で実施する河川整備を確実に進捗するために、計画（Plan）の策定から実施（Do）、点検・評価（Check）、改善（Action）を経て計画にフィードバックする PDCA サイクルにより、事業の進捗や効果を点検・評価し、常にその改善に努める。

なお、円山川水系河川整備計画における PDCA サイクルは、河川整備計画全体を捉えた PDCA サイクルと実施（Do）のうち個別事業や維持管理を PDCA サイクルと捉えた構成とし、各サイクルにおいて地域住民、学識経験者、関係機関と協力してより質の高い川づくりを目指す。

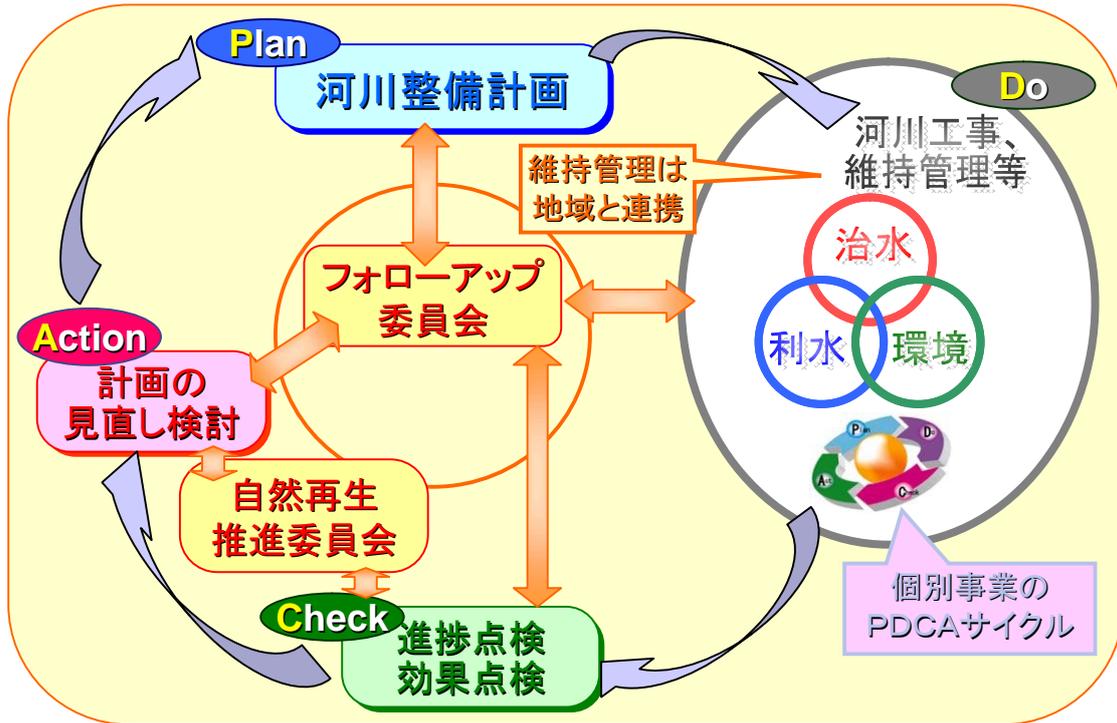


図 4.6.1 円山川 PDCA サイクル図