

1. 円山川流域委員会について

1.1 円山川流域委員会の目的

円山川流域委員会は「河川整備計画の案（直轄管理区間）」の策定にあたり、以下について意見を述べることを目的としている。

- 1) 河川管理者が策定する河川整備計画の原案とその考え方
- 2) 関係住民意見の反映のあり方

1.2 円山川流域委員会の開催概要

円山川流域委員会はその目的を達成するために、平成 15 年 3 月 8 日に第 1 回流域委員会を立ち上げ、その後、全 16 回の委員会を開催した。

平成 15 年から平成 16 年にかけては現地視察や河川管理者からの説明により流域、河川の現状を把握し、情報の共有化を図ることにより、円山川のあるべき姿について意見交換を行った。それら意見交換の結果としての「意見集約フロー図」を平成 16 年 9 月に開催した第 11 回流域委員会において取りまとめた。

その直後の平成 16 年 10 月 20 日に円山川では台風 23 号による災害が発生し、平成 16 年 12 月に国土交通省により円山川緊急治水対策が計画されたことを受け、流域委員会では円山川緊急治水対策の内容と河川整備計画の関係について検討するための円山川緊急治水対策事業検討ワーキンググループ（以下、検討ワーキンググループと記す）を立ち上げた。その検討結果は第 14 回流域委員会において、検討ワーキンググループより委員会に報告された。

平成 18 年、平成 19 年には、それまでの活動成果をもとに、円山川のあるべき姿、関係住民意見の反映のあり方について議論を重ね、その結果、円山川水系河川整備計画の策定に資するため、円山川流域委員会からの意見と提言としての本冊子『円山川のあるべき姿を求めて』をとりまとめた。

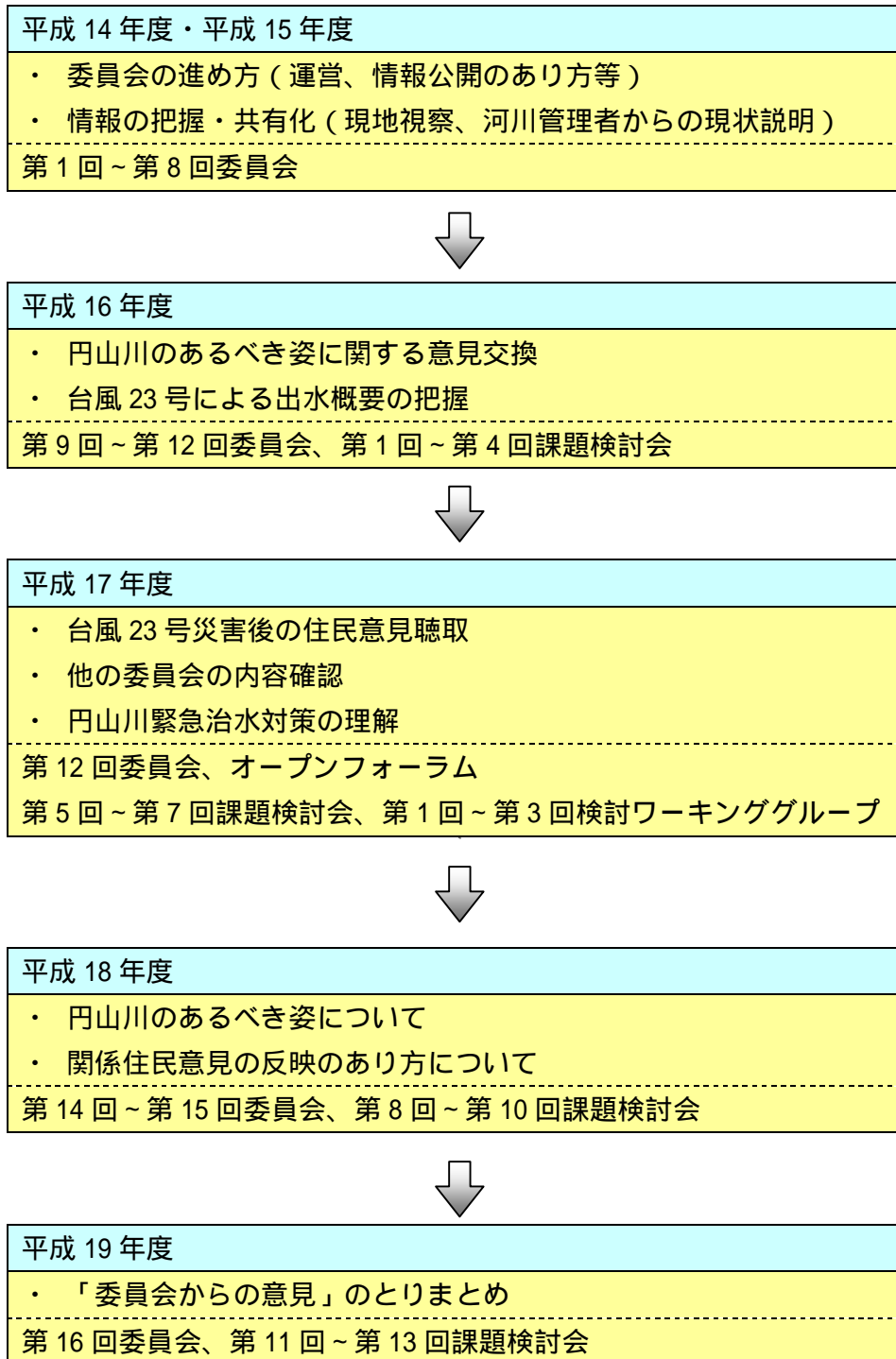


図 1.1 流域委員会の開催概要

表 1.1 委員会等の開催日及び議題等内容

会議名	開催日	議題等内容
第 1 回委員会	H15. 3. 8	情報公開、今後の進め方、流域の概要説明
第 2 回委員会	H15. 6.17	アンケート結果の取り扱い方法、現地視察について
第 3 回委員会	H15. 7. 3	直轄区間上流域の現地視察
第 4 回委員会	H15. 7.15	直轄区間下流域の現地視察
第 5 回委員会	H15. 9.17	直轄区間河口域の現地視察 アンケート結果の議論、今後の情報の共有化について
第 6 回委員会	H15.11.18	円山川流域の現状説明、県管理区間の取り扱いと現地視察について、情報の共有化の進め方
第 7 回委員会	H15.12.18	円山川上流域（県管理区間）の現地視察
第 8 回委員会	H16. 2. 3	河川管理者からの現状説明、川合委員からの情報提供
第 9 回委員会	H16. 4.27	円山川の現状に対する質問の回答及び補足説明
第 10 回委員会	H16. 6.30	円山川のあるべき姿に関する意見交換
第 11 回委員会	H16. 9.14	円山川に関する想い・意見の集約結果の報告
第 1 回課題検討会	H16.10.13	課題検討会運営方針(案)について、9 月 30 日出水の状況説明、今後の委員会の進め方
第 2 回課題検討会	H16.11. 8	台風 23 号による災害発生状況の現地視察
第 3 回課題検討会	H16.12. 9	台風 23 号による出水概要の説明、災害対応の制度について
第 4 回課題検討会	H17. 2. 4	河川管理者による円山川緊急治水対策および堤防調査委員会の審議に関する説明と質疑応答、河川整備計画と緊急治水対策との関連についての議論
第 12 回委員会	H17. 3.14	円山川緊急治水対策の説明及び意見交換
第 5 回課題検討会	H17. 7.27	円山川水系自然再生計画検討委員会の内容確認
オープンフォーラム	H17. 8. 2	台風 23 号の災害を受けた住民の意見聴取及び参加者全員による意見交換
第 6 回課題検討会	H17. 9.20	オープンフォーラムの集計結果報告、住民意見の反映方法についての議論、円山川緊急治水対策の評価に向けた議論
第 13 回委員会	H17.11. 7	委員の追加について、あるべき姿を考える上での住民意見の取り扱いについて、円山川緊急治水対策事業について
第 1 回検討ワーキンググループ	H17.12.20	座長選出、検討ワーキンググループの進め方について、円山川緊急治水対策の理解
第 2 回検討ワーキンググループ	H18. 2.18	円山川緊急治水対策の理解、円山川のあるべき姿との関連性
第 7 回課題検討会	H18. 3.15	円山川緊急治水対策について、第 13 回委員会からの経過、検討WGの活動内容の報告、検討WG成果の委員会報告について、今後の流域委員会の進め方

会議名	開催日	内容
第3回検討ワーキンググループ	H18.3.15	検討ワーキンググループの成果とりまとめ
第8回課題検討会	H18.7.20	今年度の活動内容について、河川整備計画の提言について
第14回委員会	H18.8.24	検討ワーキンググループの成果について、円山川のあるべき姿と当面の課題(主に治水面)について、関係住民意見の反映のあり方について
第9回課題検討会	H18.10.29	景観に関する意見について、景観に関する講演、景観に関する意見交換
第10回課題検討会	H19.3.4	前回委員会以降の活動内容について、委員会からの意見について
第15回委員会	H19.3.27	河川整備に対する意見のとりまとめ方について、関係住民意見の反映方法に関する委員へのヒアリング・アンケート結果について
第11回課題検討会	H19.5.2	委員会からの意見のとりまとめについて、関係住民意見の反映のあり方について、下流部治水対策について
第12回課題検討会	H19.5.31	委員会からの意見のとりまとめについて
第13回課題検討会	H19.6.19	委員会からの意見のとりまとめについて
第16回委員会	H19.6.28	円山川流域委員会からの意見と提言について

1.3 円山川流域委員会の構成

表 1.2 流域委員会の委員

氏名	所属等	対象分野
ありもと まさひこ 有本 正彦	NPO ひょうごエコ市民ネットワーク	地域の特性に詳しい委員
いけだ ひろし 池田 啓	兵庫県立大学教授 県立コウノトリの郷公園研究部長	保全生物学
うえだ ひさし 上田 尚志	兵庫県立豊岡総合高等学校教諭	自然保護・昆虫
うど すみこ 宇戸 純子	京都造形芸術大学芸術学部助教授	ランドスケープデザイン
えじり しげる 江尻 繁		地域の特性に詳しい委員
おかもと しょうじ 岡本 昭治	円山川「菜の花の会」	地域の特性に詳しい委員
おきむら たかし 沖村 孝	神戸大学都市安全研究センター教授	防災工学
かきた へいじろう 垣田 平治郎	玄武洞公園整備検討委員会(委員長)	地質学
かじもと うしろう 梶本 丑朗	創作工房「土」(円山川風景画等) 主管	地域の特性に詳しい委員
かとう さかえ 加藤 榮		地域の特性に詳しい委員
かわい しげる 川合 茂	和歌山工業高等専門学校教授	河川工学
きくち なおき 菊地 直樹	兵庫県立大学講師 県立コウノトリの郷公園研究員	環境社会学
きのせ ひさてる 木之瀬 久輝		地域の特性に詳しい委員
すがむら さだよし 菅村 定昌	豊岡市立八条小学校教員	陸・水生物(植物)
はた たけし 畑 武志	神戸大学名誉教授 賢明女子学院 法人顧問・評議員	農業水利
はっとり たもつ 服部 保	兵庫県立大学自然環境科学研究所教授	植物生態学
ひらい すみお 平井 住夫	土木学会(都市河川の川づくりと利用に 関する史的研究委員会委員)	治水・海岸
ふじた ゆういちろう 藤田 裕一郎	岐阜大学 流域圏科学研究センター教授	河川工学
ほそだ まき 細田 真紀		地域の特性に詳しい委員
まえだ つねお 前田 常雄	園田学園女子大学大岡山G.C 所長 南但馬の自然を考える会代表	地域の特性に詳しい委員
まつだ たくじ 松田 澤司	養父市小城水利組合	地域の特性に詳しい委員
やすもり あきら 安森 章	神戸新聞社但馬総局長	マスコミ
やまぐち ひさき 山口 久喜	豊岡市文化財審議委員	地域史・文化財

：以下の3委員については途中で退任、委員の期間は下記のとおり

宇戸委員は平成15年3月(第1回委員会)～平成17年3月(第12回流域委員会)

平井委員は平成15年3月(第1回委員会)～平成18年3月(第7回課題検討会)

梶本委員は平成15年3月(第1回委員会)～平成19年3月(第10回課題検討会)

2. 円山川の現状と課題

2.1 円山川の現状把握

(1)流域と河川の概要（自然的・社会的側面）

円山川は、朝来市生野町円山に源を發し、大屋川、八木川、稲葉川、出石川及び奈佐川等の主要な支川をあわせ、但馬の中央部を北流して日本海に流れる 1 級河川である。流路延長は約 68km、流域面積は約 1,300km² におよび、兵庫県全面積の約 16% を占めている。流域内には 3 市（豊岡市、養父市、朝来市）が含まれ、うち国が管轄する区間は豊岡市（旧豊岡市、旧出石町、旧日高町、旧城崎町）のみとなる。円山川の位置する但馬地域は図 2.4 に示すように、面積は兵庫県の約 25% であるが、人口は兵庫県の約 4% と兵庫県の中でも人口集中の少ない地域である。

図 2.5 に示すように、流域内人口のうち、下流域である直轄管理区間に関係する市の人口は約 50% であり、国が管轄する区間である下流域に人口が集中していることが分かる。流域に關係する市町の経年的な人口の変化は表 2.1 及び図 2.6 に示すように、豊岡市では昭和 35 年以降に大きな変化はないが、養父市や朝来市では減少傾向にある。産業別就労人口は、第 1 次産業の全就労者に占める割合が昭和 35 年で約 50% であるが、平成 12 年には約 8% となっており、第 2 次、第 3 次産業の割合がともに増加している。

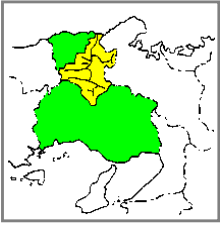
また、円山川の地形は流域の約 86% が山地で、水源（朝来市生野町円山）の標高は 640 m であるが、流域の両側には標高 1,000 ~ 1,500m 程度の山々が連なっている。約 14% のわずかな平地には和田山、梁瀬等の盆地があり、洪水時には降雨がそれらを経て、下流の豊岡盆地にすり鉢のように水が集まる。図 2.2 は円山川の鳥瞰図であり、上記のように円山川の流域界には氷ノ山（標高約 1,500m）等の山々があり、直轄管理区間より下流は平地であるが奈佐川付近で左右両側から円山川に山が迫っている状況が分かる。円山川流域の土地利用の変遷は図 2.3 に示すように昭和 50 年代から大きな変化はない状況である。

円山川を縦断的にみると、河口から出石川合流点までの河床勾配は約 1/9,000 と緩く、出石川合流点を境に河床勾配が約 1/600 と下流に比べて急勾配になっており、下流の河床勾配は非常に緩く、上流は急勾配であることが特徴である。

これらから円山川流域は下流の豊岡盆地に水が集まりやすい地形であり、河口から 15 ~ 16km までが緩勾配であることから、洪水時に水が流れにくい特徴があるといえる。

図 2.8 には他河川との河床勾配の比較を示す。また、図 2.9 には円山川水系の主要河川の縦断勾配を示す。

●流域概要・・・
 流域の86%が山地、
 14%が平地
 ●流域面積・・・
 1,300km²



第 6 回委員会資料より
 (市町名は合併後に修正)

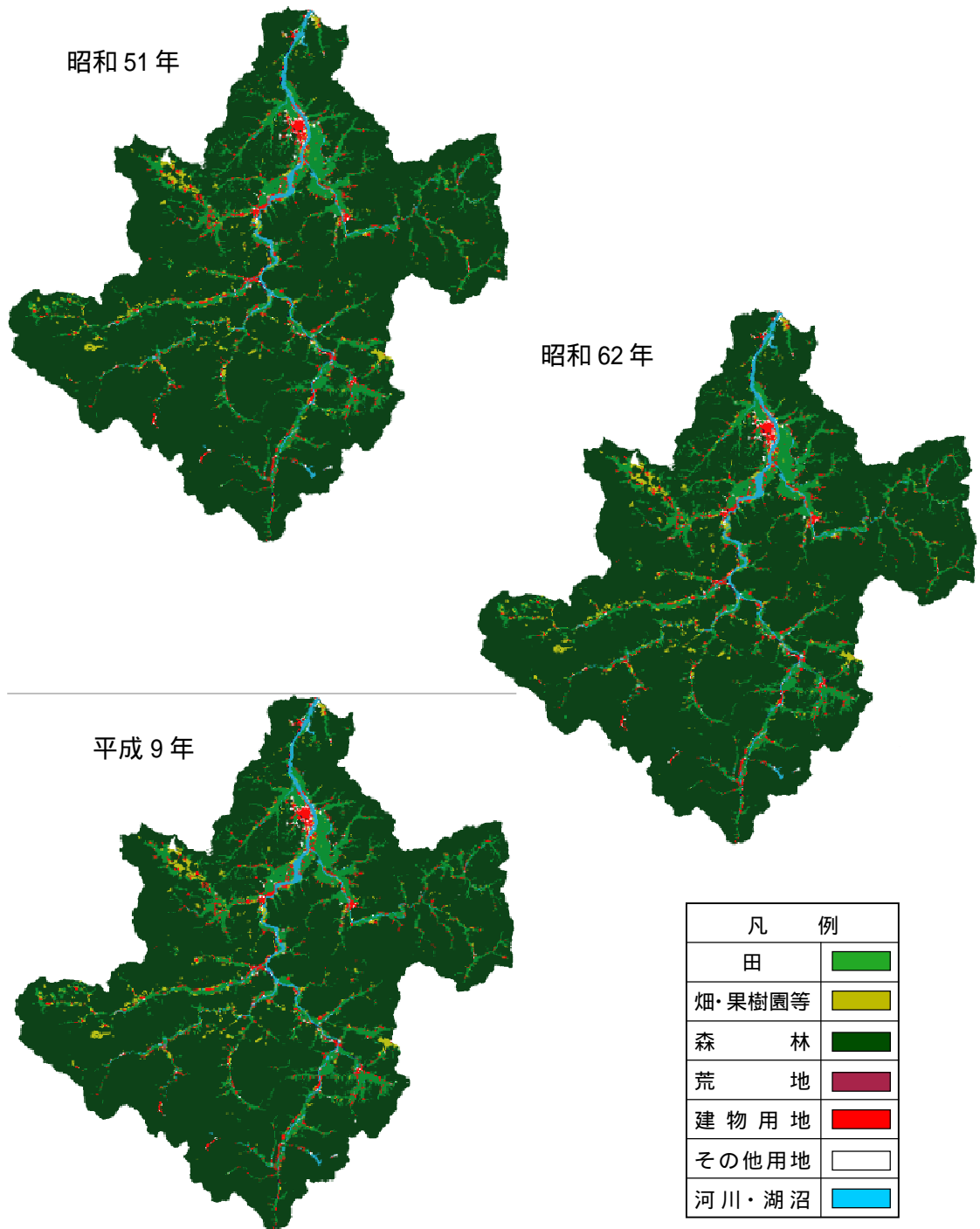
図 2.1 流域の概要

円山川鳥瞰図



図 2.2 鳥瞰図

第 6 回委員会資料より



	昭和51年	昭和62年	平成9年
耕地(田・畑)	12.0%	11.1%	11.3%
森林・荒地	83.6%	84.1%	82.9%
宅地	2.2%	2.5%	2.7%
その他	2.2%	2.3%	3.1%

凡 例	
田	
畑・果樹園等	
森 林	
荒 地	
建 物 用 地	
その他用地	
河川・湖沼	

出典：国土数値情報（土地利用メッシュ）

図 2.3 円山川流域土地利用図

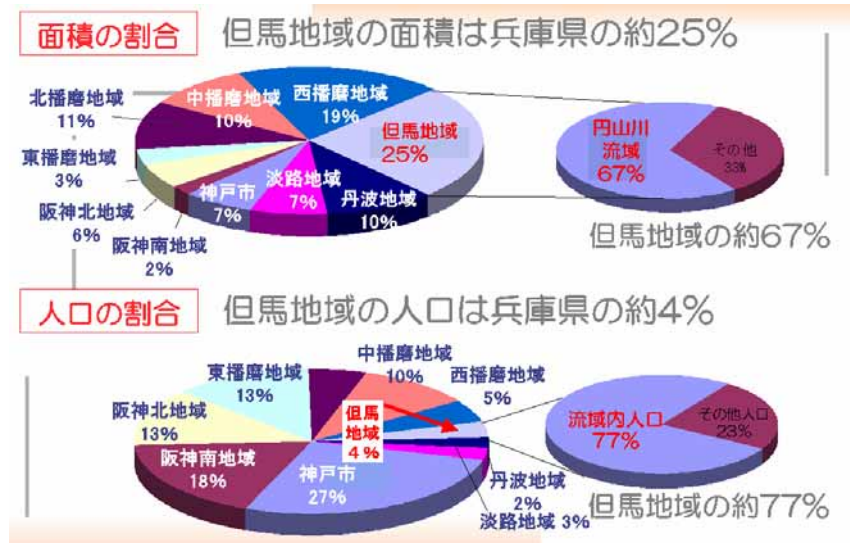


図 2.4 人口と面積 第8回委員会資料より

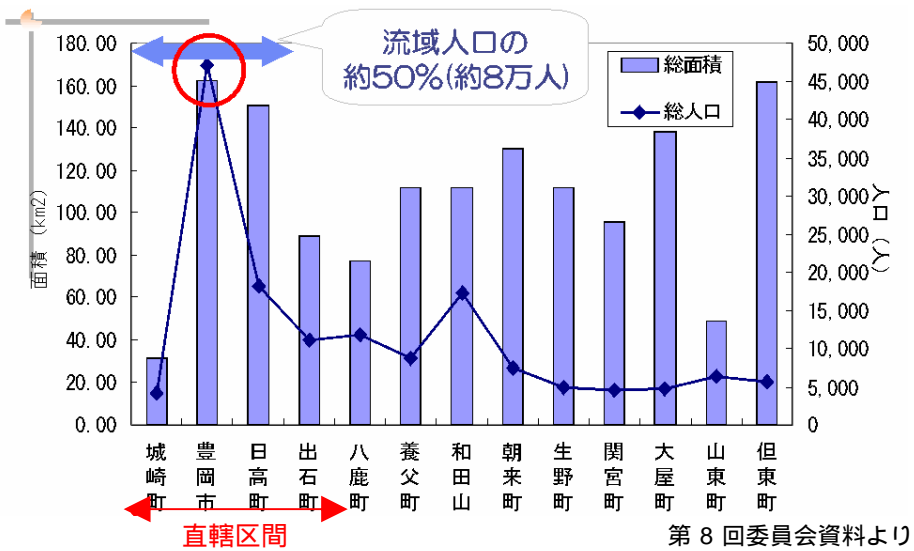
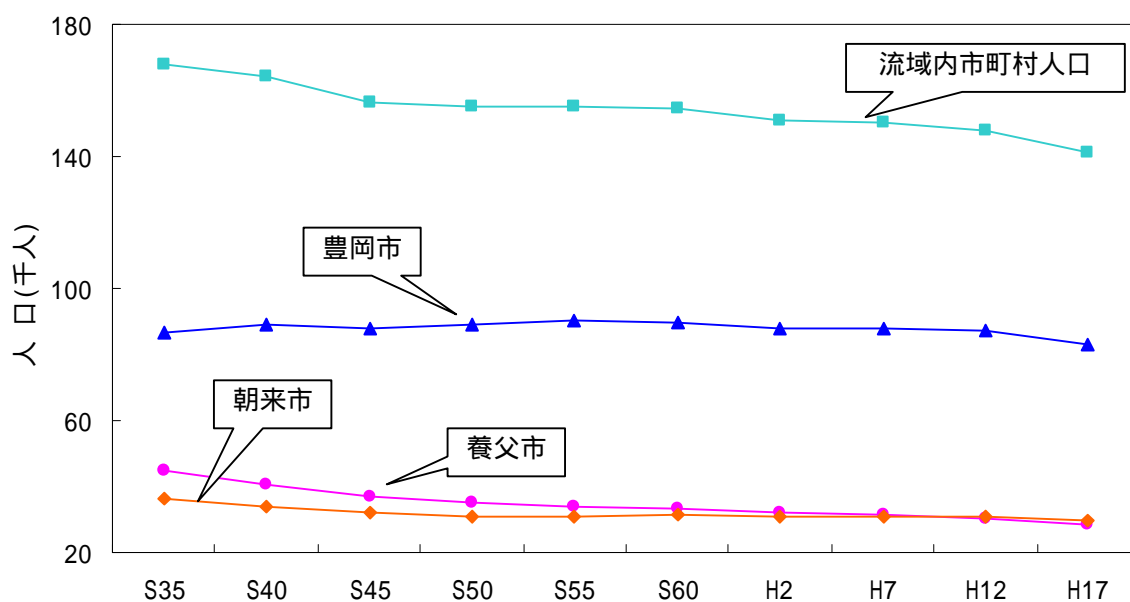


図 2.5 流域内人口

表 2.1 流域関係市町の人口の推移 (単位:人)

県名	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	
兵庫県	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	
		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	10,907	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	
		計	86,657	89,321	88,006	89,221	90,039	89,780	88,145	87,969	87,001	83,321	
	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	
		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	
		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	
		計	36,554	34,171	31,854	31,105	30,862	31,283	30,926	31,184	30,992	29,811	
	流域合計			168,095	164,232	156,576	155,245	154,880	154,658	151,163	150,443	148,103	141,356



出典：国勢調査，兵庫県の人口

図 2.6 流域関係市町の人口の推移

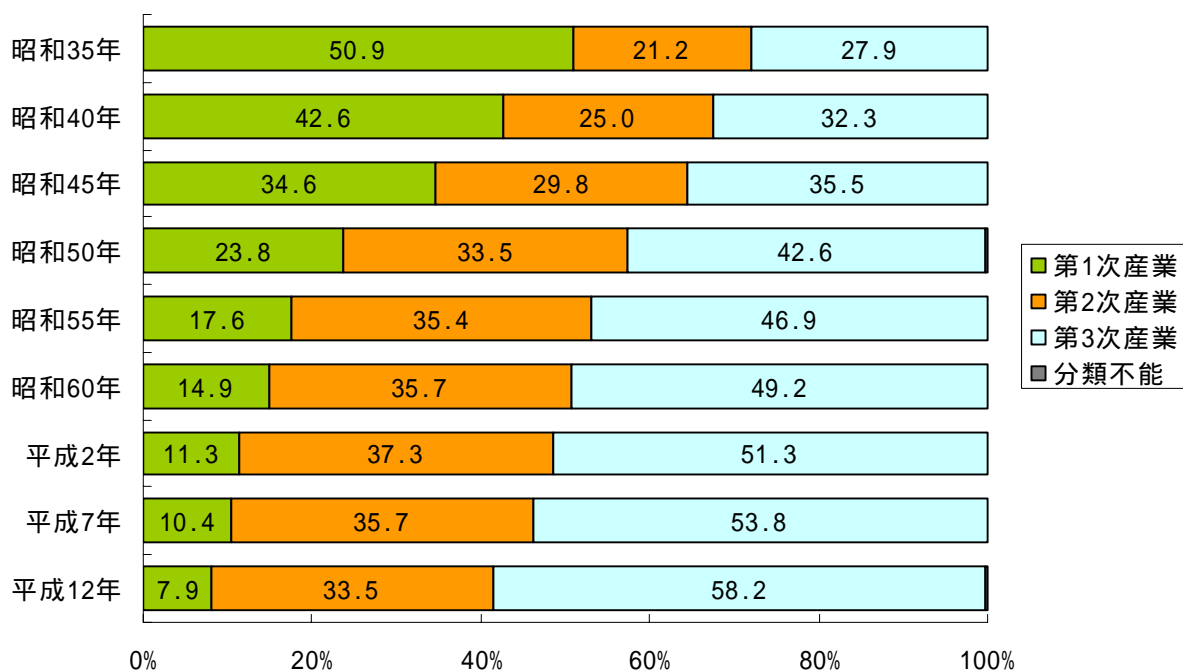
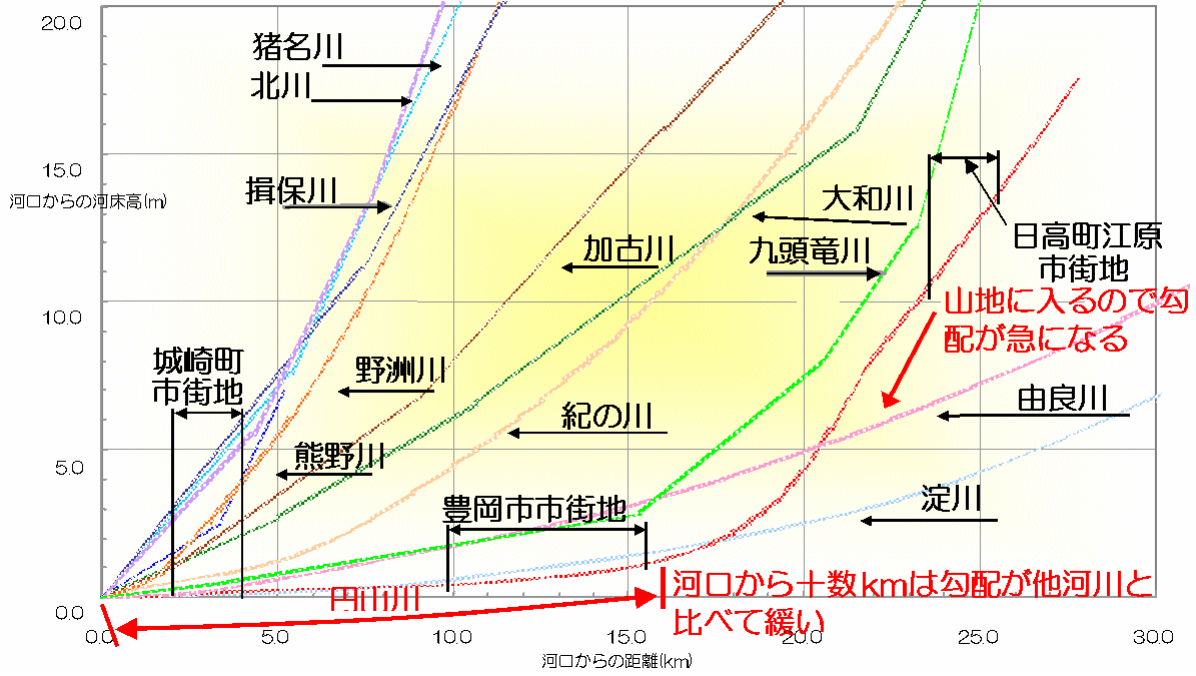


図 2.7 流域関係市町別産業就労人口の推移

表 2.2 流域関係市町別産業就労人口の推移 (平成12年)

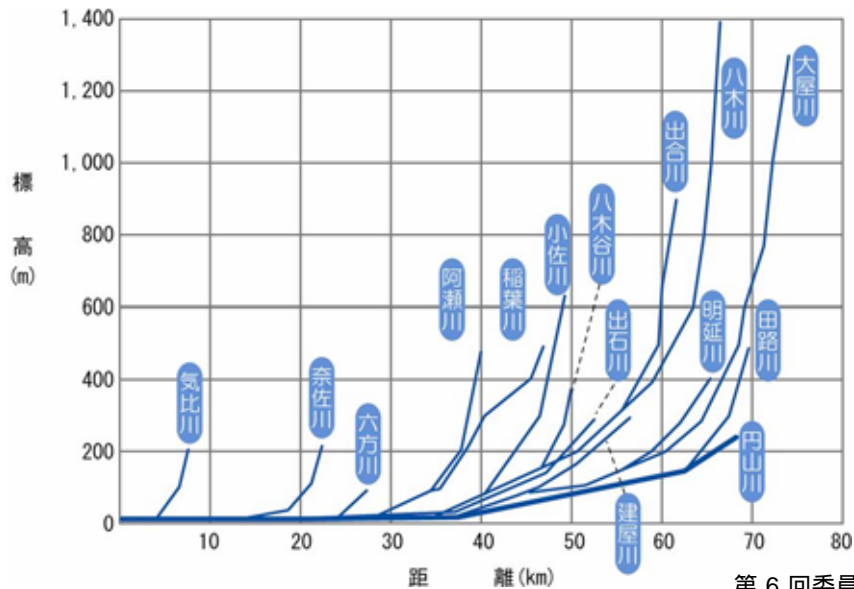
県名	合併後	市町名	就労人口 (人)				
			合併前	総数	第1次産業	第2次産業	第3次産業
兵庫県	豊岡市	豊岡市	24,184	1,332	7,560	15,218	74
		城崎町	2,444	92	346	2,000	6
		日高町	9,459	1,090	3,144	5,206	19
		出石町	5,540	384	2,230	2,918	8
		但東町	3,082	436	1,323	1,292	31
	養父市	八鹿町	5,627	342	1,786	3,485	14
		養父町	4,307	460	1,468	2,378	1
		大屋町	2,231	312	940	977	2
		関宮町	2,234	283	679	1,268	4
	朝来市	和田山町	8,688	562	2,964	5,071	91
		山東町	3,098	279	1,191	1,626	2
		朝来町	3,499	341	1,266	1,881	11

出典：国勢調査，兵庫県の人口



第 6 回委員会資料より

図 2.8 他河川との河床勾配比較



第 6 回委員会資料より

図 2.9 丸山川水系の主要河川勾配図

円山川を含む 109 の一級水系の流域面積と流路延長との関係を図 2.10 及び表 2.3 に示す。円山川と同程度の流域面積における他河川との流路延長との比較では図 2.10 に示すとおり、円山川の流路延長は短い方に位置している。

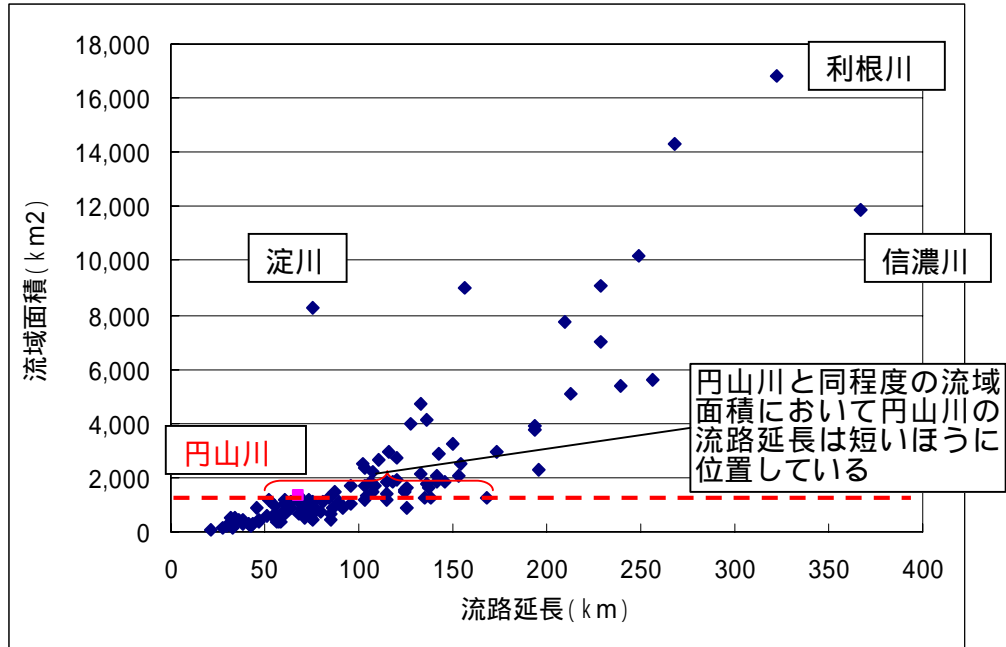


図 2.10 流域面積と流路延長の関係 平成 16 年度河川便覧より

表 2.3 流域面積と流路延長の関係（上位 10 位と近畿地整管内）

水系名	流域面積 A(km ²)	順位	水系名	流路延長 L(km)	順位
利根川	16,840	1	信濃川	367	1
石狩川	14,330	2	利根川	322	2
信濃川	11,900	3	石狩川	268	3
北上川	10,150	4	天塩川	256	4
木曾川	9,100	5	北上川	249	5
十勝川	9,010	6	阿武隈川	239	6
淀川	8,240	7	木曾川	229	7
阿賀野川	7,710	8	最上川	229	7
最上川	7,040	9	天竜川	213	9
天塩川	5,590	10	阿賀野川	210	10
九頭竜川	2,930	20	由良川	146	20
熊野川	2,360	26	紀の川	136	26
由良川	1,880	33	九頭竜川	116	39
紀の川	1,750	38	熊野川	103	49
加古川	1,730	39	加古川	96	53
円山川	1,300	50	淀川	75	67
大和川	1,070	64	揖保川	70	74
揖保川	810	76	円山川	68	76
北川	211	106	大和川	68	76
			北川	30	107

(2)円山川の流況特性（洪水と平水）

山林の管理

円山川流域の約 86%を占める山地では、過疎と労働力不足で山林の手入れがままならず、木材価格の下落による山林の管理不足が問題となっている。図 2.11 に示すように、1980 年頃をピークに木材価格は下落している。平成 16 年 10 月の台風 23 号においては、県管理区間の六方川や田ノ口川などでは流木や山腹崩壊により河川がせき止められる事態が生じたように、山地崩壊や倒木などの荒廃現象は、洪水による被害を助長する要因となっている。

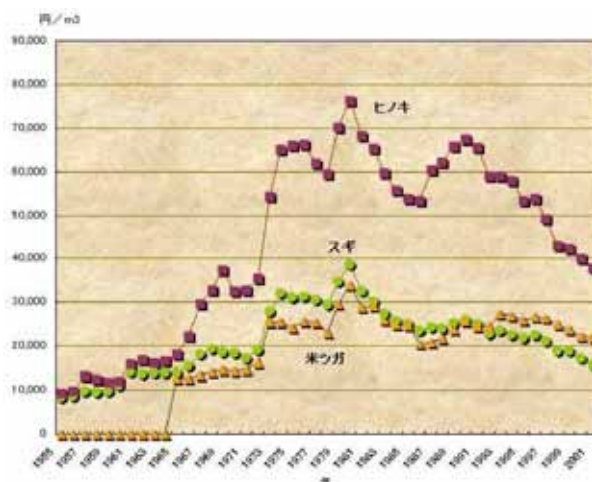
流域の保水機能

上流域の棚田、山田を利用しなくなっていることから、水田からの流出形態の変化が想定される。また、山林での林床の草本類が育たない状況から保水力不足や土砂供給量の変化が想定され、上流域の変化に対する下流域への影響が懸念される。しかし、山林の保水機能については、河川への流出量に与える影響が解明されていない状況である。

流出特性

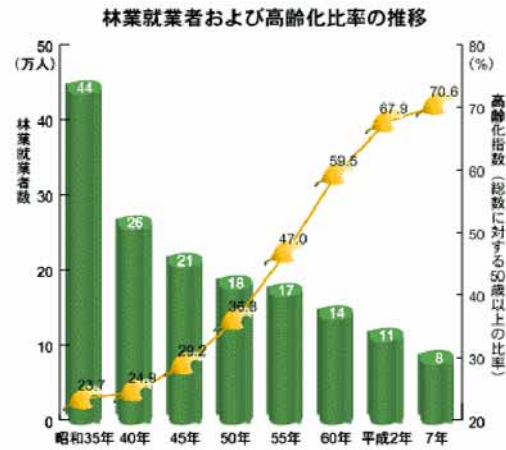
昭和 34 年以降の著名な洪水における降雨ピークと洪水ピークの時間差を整理すると図 2.13～図 2.20 のとおりである。相関を見ると 1 時間程度早くなっていることが読み取れるが、流出の遅れには降雨パターンや降雨の強度に影響されることが想定される。

総雨量と総流出高の関係を整理すると図 2.21 のとおりである。図から分かるように、比較的大きい降雨データについて、総雨量と総流出高の差である損失雨量は、流域の乾湿条件等により異なり、また、森林のみの効果として分離はできないが、流域の保水能力としては相当大きな容量があり、森林の面積率を考えると、森林の効果も大きいことが分かる。特に豪雨前が乾燥状態のときは、大きな洪水調節能力を持つことになる。流出のプロセスの中で土層中の貯留水は山地溪流への流出と共に空き容量ができれば、さらに降雨貯留に回され、一連降雨に対しても流出抑制効果が持続することになる。しかし、森林及び森林土壌の貯留容量は自ずと限界があり、豪雨が続いた後、さらに大きな降雨があると、表土層の貯留容量を超え表面流として河川に流出することとなる。



森林文化協会 HP より

図 2.11 木材（丸太）価格の推移



全国森林組合連合会 HP より

図 2.12 林業就業者および高齢化比率の推移

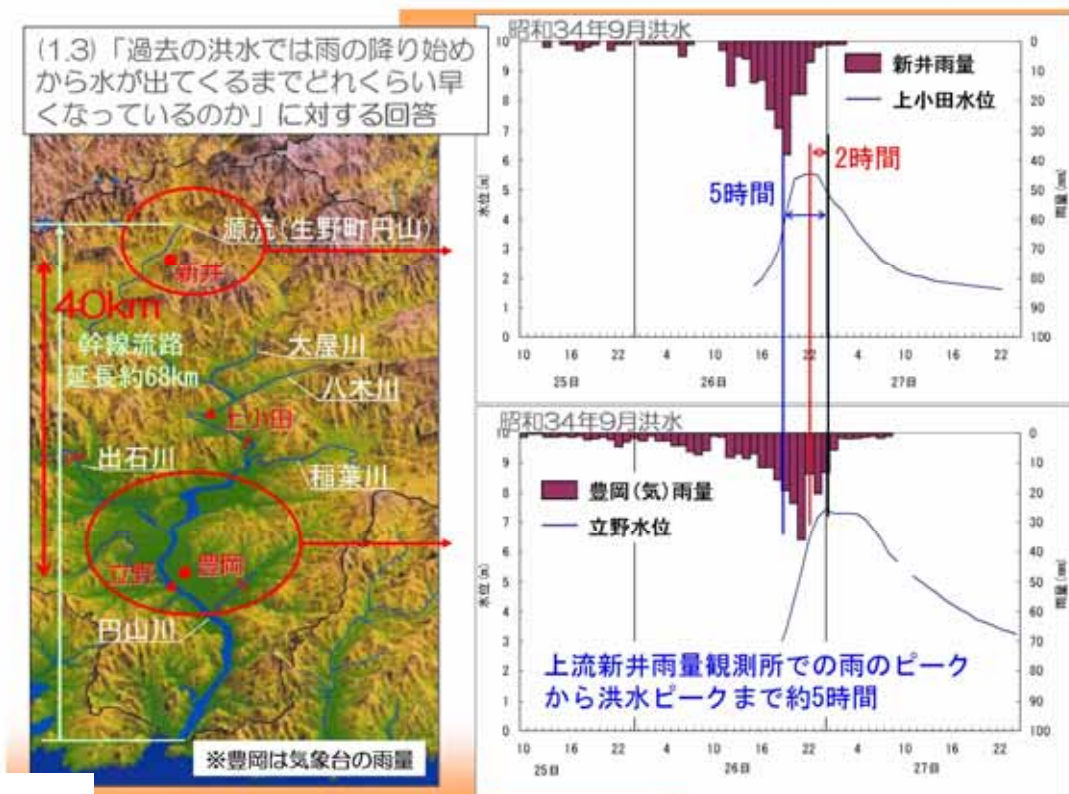
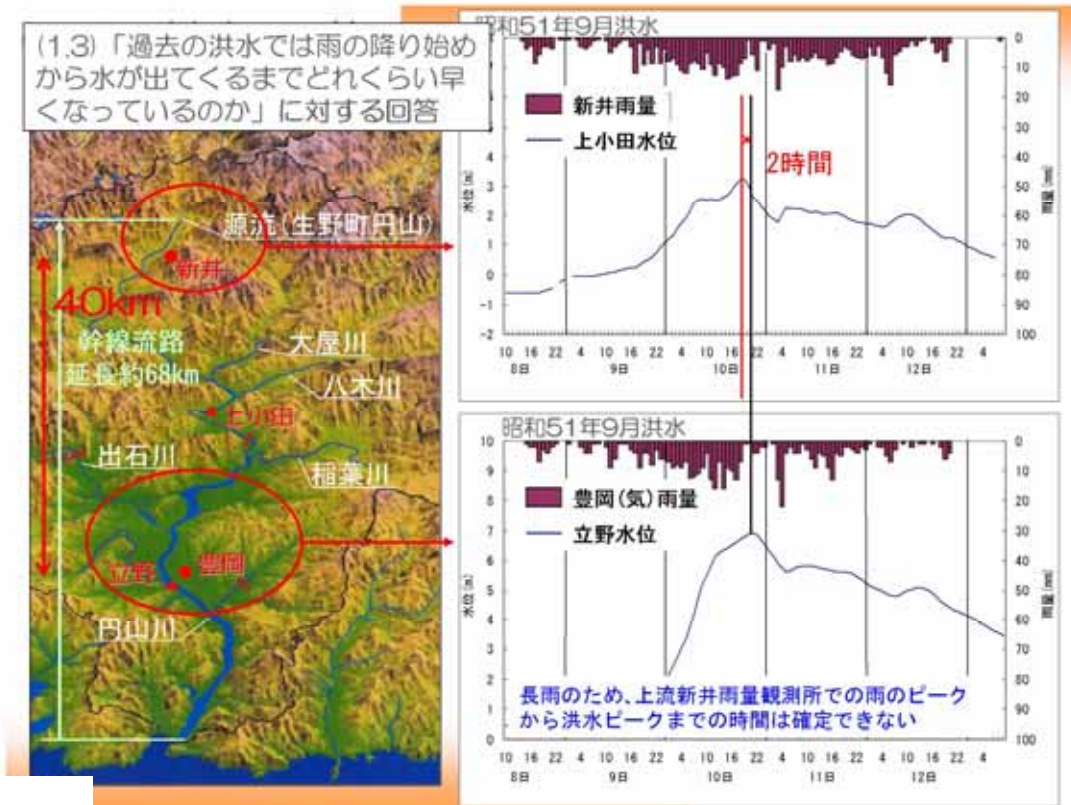


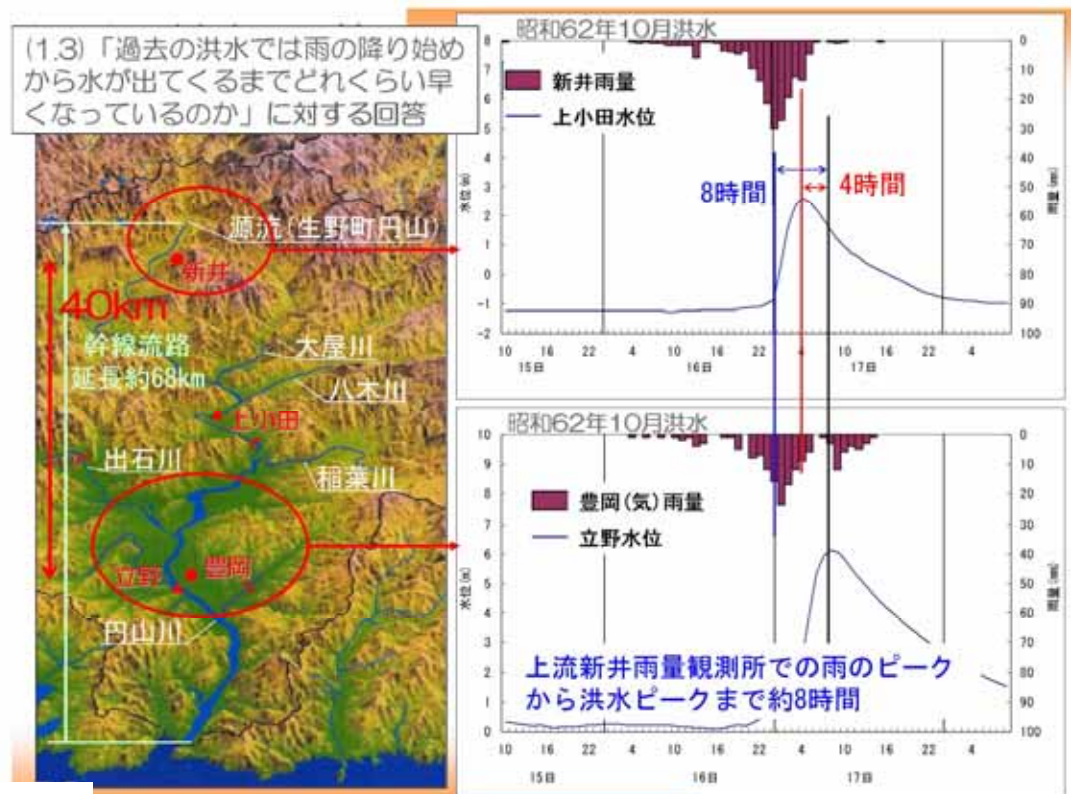
図 2.13 降雨ピークと洪水ピークの時間差

第8回委員会資料より



第8回委員会資料より

図 2.14 降雨ピークと洪水ピークの時間差



第8回委員会資料より

図 2.15 降雨ピークと洪水ピークの時間差

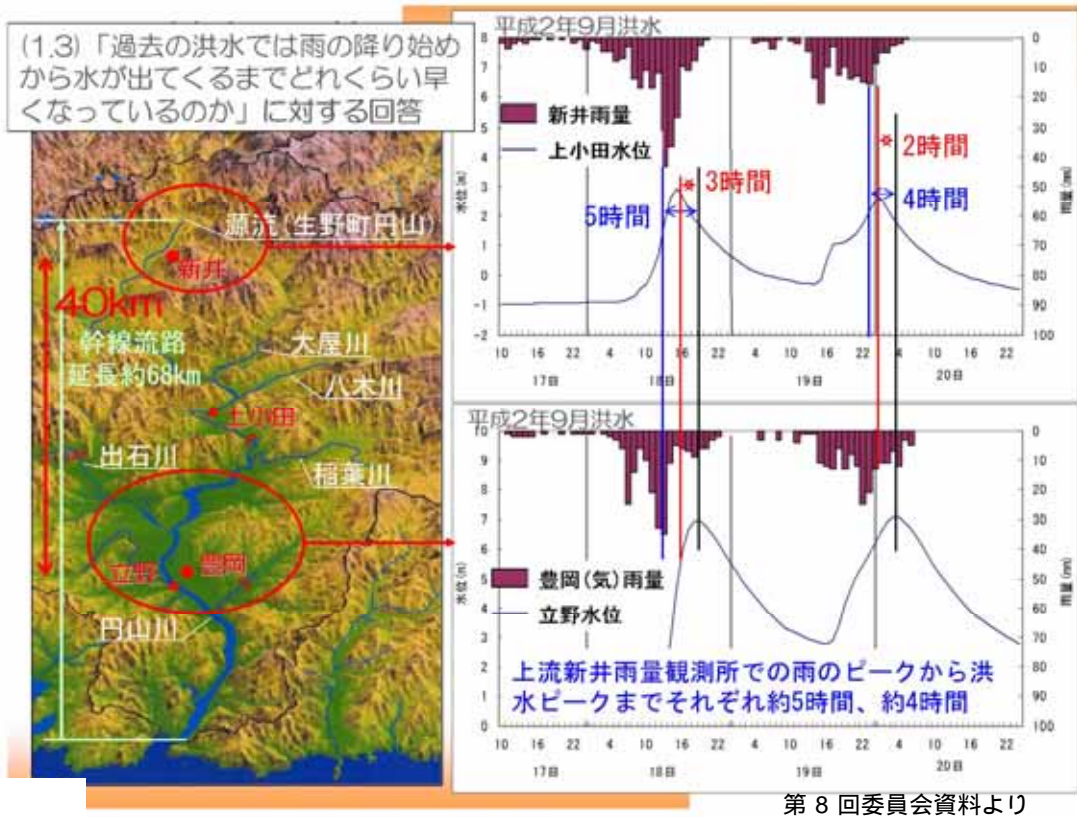


図 2.16 降雨ピークと洪水ピークの時間差

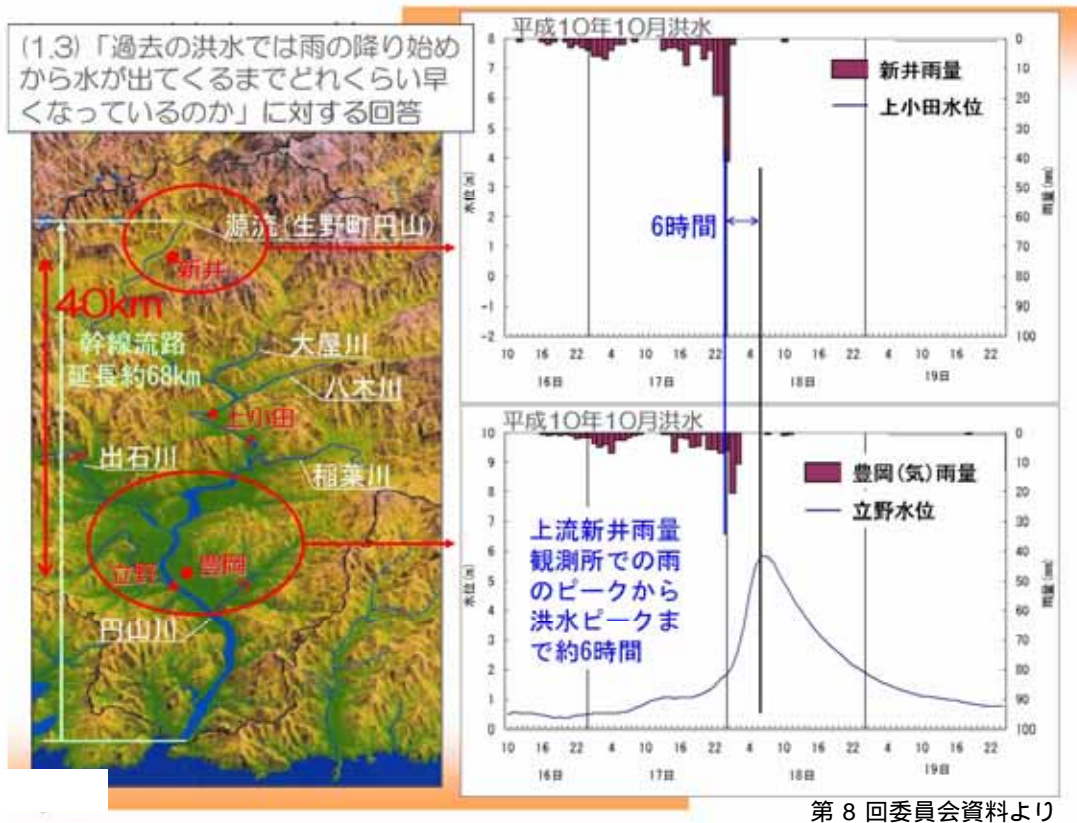


図 2.17 降雨ピークと洪水ピークの時間差

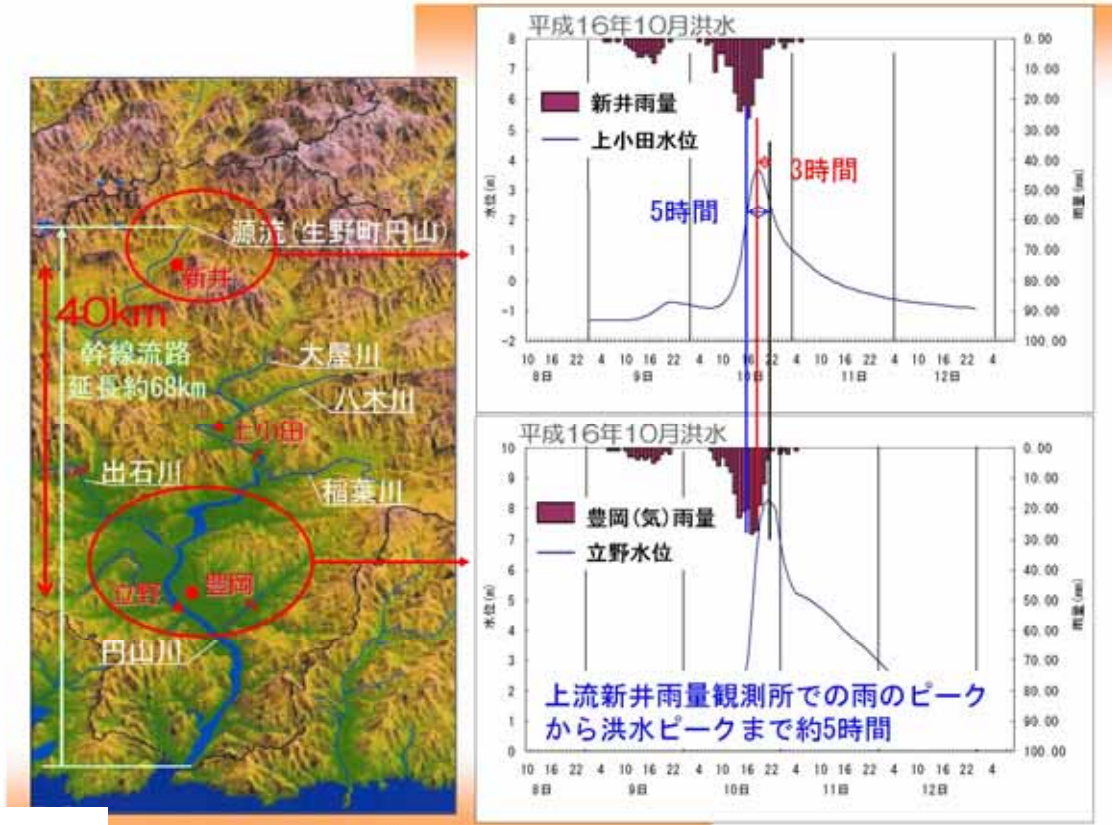


図 2.18 降雨ピークと洪水ピークの時間差

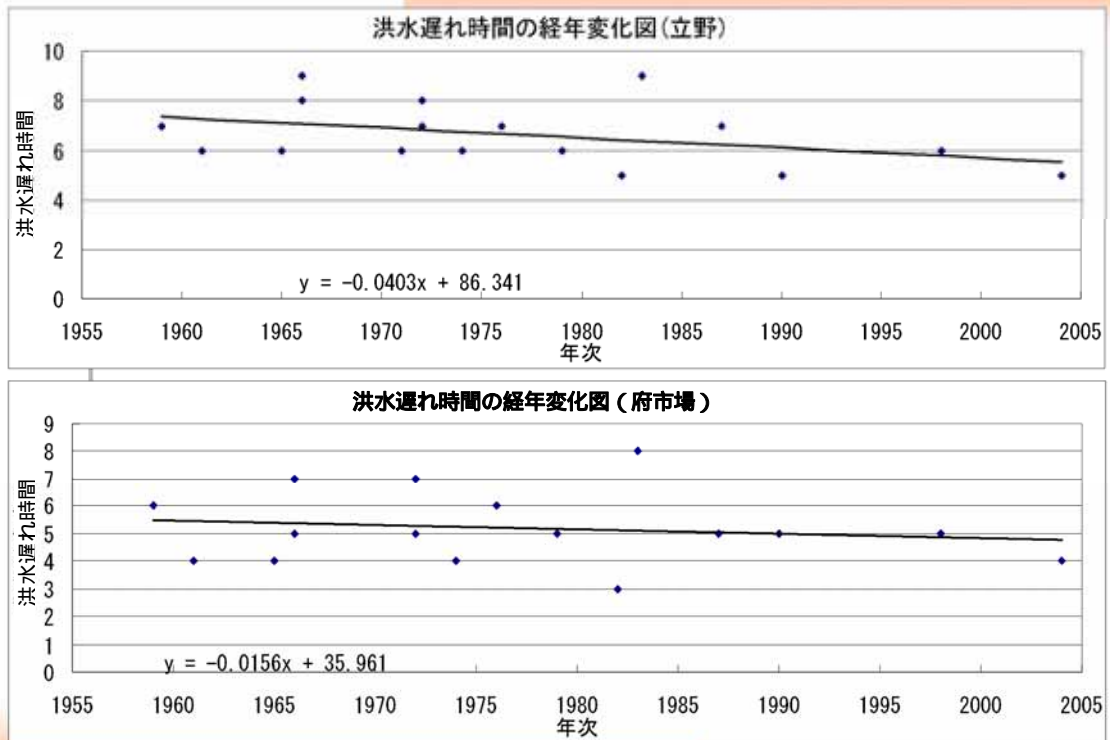
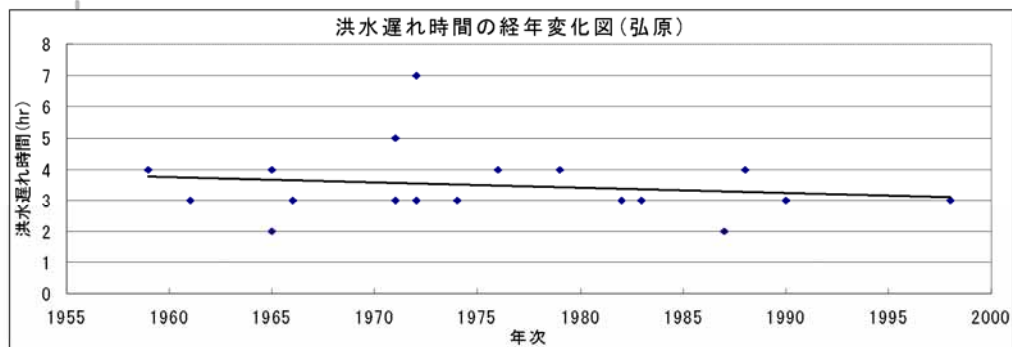


図 2.19 洪水の遅れ時間の経年変化

(1.3) 「過去の洪水では雨の降り始めから水が出てくるまでどれくらい早くなっているのか」

(1.4) 「上流部分の改修により下流にはどのような影響、被害があるか」

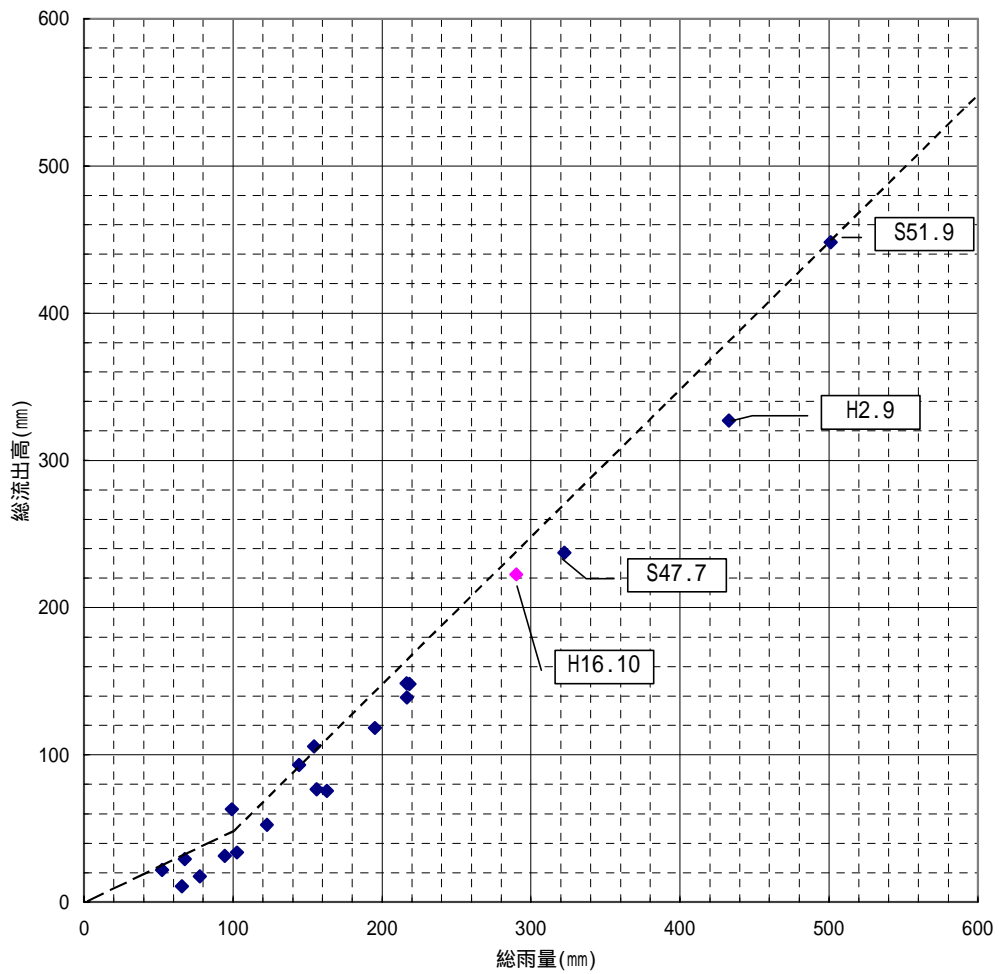
(1.5) 「将来については何%くらい増加すると想定しているのか」に対する回答



弘原地点洪水遅れ時間の経年変化図

第 8 回委員会資料より

図 2.20 洪水の遅れ時間の経年変化



出水名	総雨量 (mm)	総流出高 (mm)	損失雨量 (mm)
S44.8.23	65.5	10.7	54.8
S47.7.12	322.4	237.2	85.3
S47.9.17	144.3	93.1	51.2
S49.9.9	156.2	76.6	79.6
S50.8.23	122.6	52.4	70.2
S51.9.10	501.2	448.0	53.2
S53.9.16	102.6	33.6	69.0
S54.10.1	99.1	63.1	36.0
S54.10.18	216.6	148.5	68.1
S54.10.19	216.7	138.9	77.8
S57.8.2	154.5	105.7	48.8
S58.9.26	218.4	148.1	70.3
S59.4.19	67.5	29.2	38.3
S59.6.26	77.5	17.4	60.1
S62.10.17	195.3	118.2	77.1
H2.9.20	432.8	327.2	105.6
H3.3.23	52.2	21.8	30.4
H3.10.14	94.4	31.3	63.1
H6.9.30	162.9	75.6	87.3
H16.10.20	290.1	222.6	67.5

流出高とは、流出量を流域面積で除したものであり、流出量を流域全体に貯めた場合の水深である。総流出高は一連の降雨による流出量を全て流出高とした場合の値となる。損失雨量は総雨量と総流出高の差である。

図 2.21 総雨量と流出量の関係（立野地点）

(3)円山川直轄管理区間の治水

円山川ではこれまでに多くの水害を受けており、古くから水害に悩まされてきた。円山川における近年の主な洪水は下表のとおりである。

表 2.4 主要洪水の生起要因

洪水名	要因	主な被害 被災家屋戸数(棟)
S 3 4.9 洪水	伊勢湾台風	16,833
S 3 6.9 洪水	第二室戸台風	1,294
S 4 0.9 洪水	台風 23 号	3,782
S 5 1.9 洪水	台風 17 号	2,855
S 5 4.1 0 洪水	台風 20 号	610
H 2.9 洪水	秋雨前線・台風 19 号	2,212
H 1 6.1 0 洪水	台風 23 号	10,332

伊勢湾台風での被災戸数は流域全体であり、平成 16 年 10 月台風 23 号での被災戸数は直轄区間に限定したものである。

平成 16 年 10 月台風 23 号による浸水実績図は図 2.30 に示すとおりである。また、昭和 34 年 9 月(伊勢湾台風)、昭和 51 年 9 月(台風 17 号)、平成 2 年 9 月(台風 19 号)による浸水状況を図 2.31、図 2.32、図 2.33 に示す。また、立野地点で観測された各年の最大水位は図 2.23 のとおりである。

円山川の明治から昭和における改修の経緯は図 2.24 に示すとおりである。すなわち、明治や大正時代の災害を受け、大正 9 年に国の直轄工事で改修が行われることが決定され、大正 11 年から昭和 9 年にかけて河口から約 23km(出石川 9.4km を含む)の改修が行われた。この改修では現在の豊岡市街にあたる大磯の大曲部分で延長 2.7km のショートカットが行われ、また、その上流側についても約 4km の区間について川幅の拡幅が行われた。大正 11 年から昭和 9 年にかけて行われた改修の平面図及び改修経緯は図 2.24 のとおりである。

直轄事業として改修されたのは大正 9 年から昭和 12 年であり、昭和 13 年からは兵庫県により中小河川改良工事が進められてきたが、昭和 31 年からは再度直轄事業として、改修工事を実施することとなった。

しかし、昭和 34 年 9 月の伊勢湾台風により、流域全体に大きな被害を受けたため、それを機会に計画高水流量を $4,500\text{m}^3/\text{s}$ と改訂した総体計画を昭和 35 年に定めた。その後、昭和 41 年に工実施基本計画を策定、昭和 63 年には改訂を行った。

平成 16 年 10 月の台風 23 号では観測史上最高の水位、雨量を記録し、円山川、出石川のそれぞれ 1 箇所が決壊するなどの甚大な被害があり、現在円山川緊急治水対策(10 年間のうち 5 年を激特事業)を実施している。円山川緊急治水対策による整備内容等は図 2.34 のとおりである。

立野地点における計画高水位の変遷は図 2.22 のとおりである。

現在までの主な工事の目的と内容は以下のとおりである。

<第一期 昭和 31 年～>

豊岡市街地左岸を守る

左岸堤防において築堤（HWL 程度）（昭和 31 年～昭和 52 年）

市街地の内水対策（豊岡排水機場（昭和 41～昭和 42）、八条排水機場（昭和 47 年～昭和 53 年））

出石川、円山川上流改修の実施（昭和 40 年～平成 9 年）

<第二期 昭和 49 年～>

豊岡市街地右岸を守る

右岸堤防において築堤（HWL 程度）（昭和 49 年～平成 6 年）

六方川流域の内水対策の実施（小野川放水路（昭和 62 年～平成 9 年）、六方排水機場（平成 7 年～平成 12 年））

河道全体の流下能力拡大を図る

菊屋島・中ノ島掘削（昭和 49 年～昭和 63 年）

<第三期 平成 3 年～>

河道全体の流下能力拡大を図る

ひのそ島掘削（平成 4 年～平成 18 年）

円山大橋の改築（平成 4 年～平成 10 年）

出石川橋梁の改築（平成 5 年～平成 9 年）

沈下対策等の実施

堤防高を維持するため堤防の嵩上げに着手（平成 3 年～）道路兼用以外の堤防を嵩上げ

<第四期 平成 16 年～>

平成 16 年台風 23 号出水による円山川、出石川の決壊を契機に激特事業の実施

河道全体の流下能力拡大を図り、洪水時の水位を下げる

堤防強化の実施

床上浸水家屋を軽減するための内水対策の実施

堤防高の管理

これらの工事により流下能力の拡大が図られてきたが、現在においても、円山川の堤防整備率はかなり低く、下流部の戸島、ひのそ島などの流下能力上のネック箇所や無堤による低い流下能力、中流部の未整備堤防区間や弱小堤防、上流部の無堤による低い流下能力の課題がある。円山川の河道整備状況は図 2.26 に示すとおりであり、平成 18 年 3 月末時点で完成堤防整備率は約 8%、暫定堤防整備率は約 66%である。

一方、図 2.25 に示すように豊岡市街など円山川沿川の市街化が進んでおり、河川からの溢水や堤防の決壊によって被害が大きくなる状況となっている。

豊岡盆地は粘土層が 40m 程度堆積しており、5 年間で 13cm の地盤沈下が観測されるなど地盤沈下が著しい地形特性を有している。その状況は図 2.29 のとおりである。

また、KTR 円山川橋梁、鶴岡橋、鳥居橋、奈佐小橋のように洪水時に危険な状態となる橋梁も存在している。円山川において洪水時に流れの阻害となるものは図 2.27 に示すとおりであり、洪水時に危険となる橋梁の状況を図 2.28 に示す。

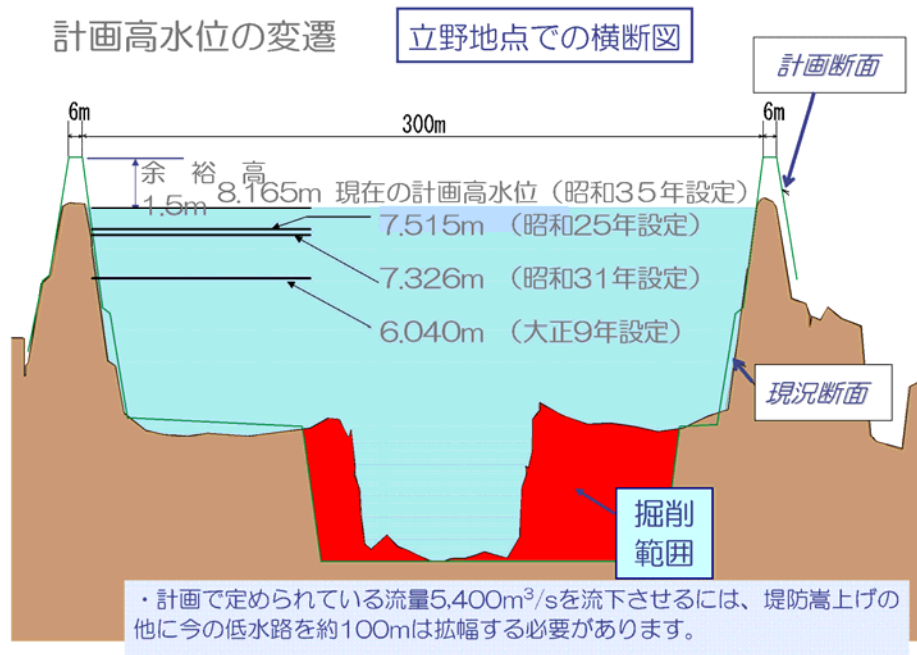


図 2.22 計画高水位の変遷 第 10 回委員会資料より

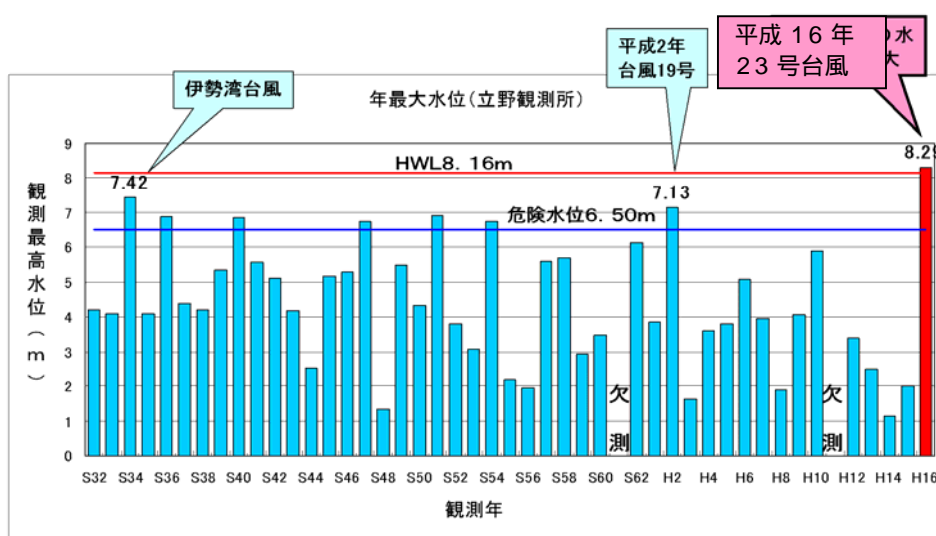


図 2.23 過去の水位状況 (年最大水位) 第 4 回課題検討会資料より



第6回委員会資料より

計画	内容	着手及び改訂年月日	流量改定を必要とした要因	計画高水流量検討経過及び根拠	流量配分
直轄改修着手 (内務省)		大正9年	—	大正元年の洪水痕跡に基づき決定されたとみられる。	
中小河川改良 (兵庫県)		昭和25年	内務省の直轄工事施工後年々流量が増大し、各所に溢流氾濫の恐れを生じたため。	昭和9年9月21日及び同17年9月21日洪水を検討し、更に、確率雨量を考慮。	
直轄改修 (建設省)		昭和31年	建設省直轄改修工事総体計画作成にあたり、既決定のものを再検討する必要を生じたため。		
同上		昭和35年	昭和34年伊勢湾台風は既往最大の洪水となり、各所に破堤氾濫の被害を生じたため。	昭和34年9月の伊勢湾台風を検討	
同上		昭和63年	現行計画の安全度が1/30程度と低く、当初の事業目的が、達成できないため。	伊勢湾台風(昭和34年9月)の雨量波形を1/100確率(2日雨量327mm)に引伸して解析。	

図 2.24 円山川の改修経緯

第10回委員会資料より



第 6 回委員会資料より

図 2.25 写真による河道の変遷（玄武洞付近～豊岡市街地）

注)平成 18 年 3 月現在の完成堤防整備率は約 8%



第 6 回委員会資料より

図 2.26 河道の整備状況 (H15.3 時点)



第 6 回委員会資料より

図 2.27 洪水時に阻害となるもの



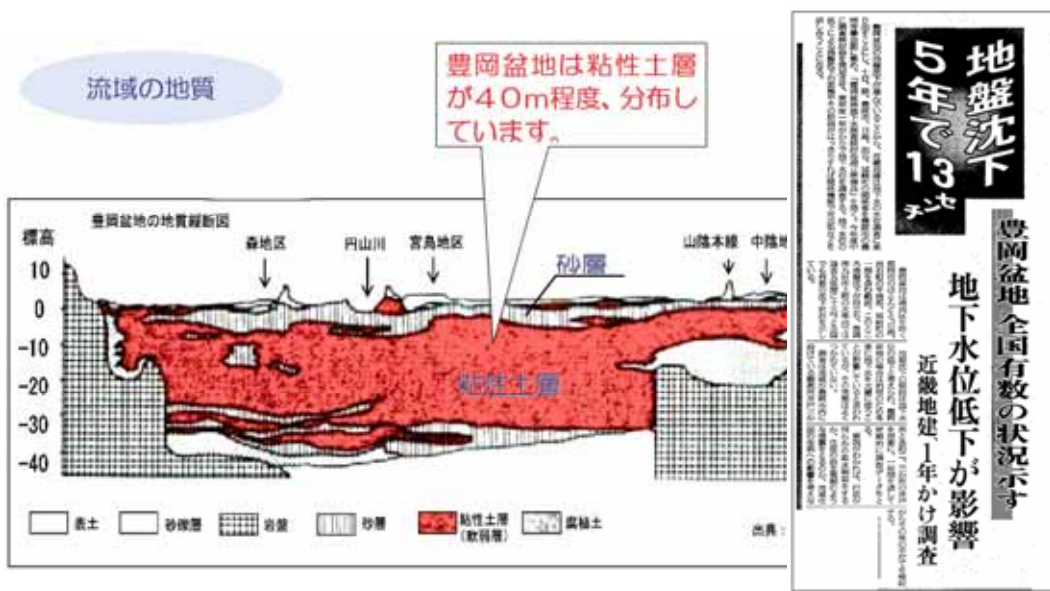
洪水で橋脚が破壊された鶴岡橋



円山川鉄道橋
(写真は平成2年9月洪水)

第 6 回委員会資料より

図 2.28 洪水時に危険な橋梁



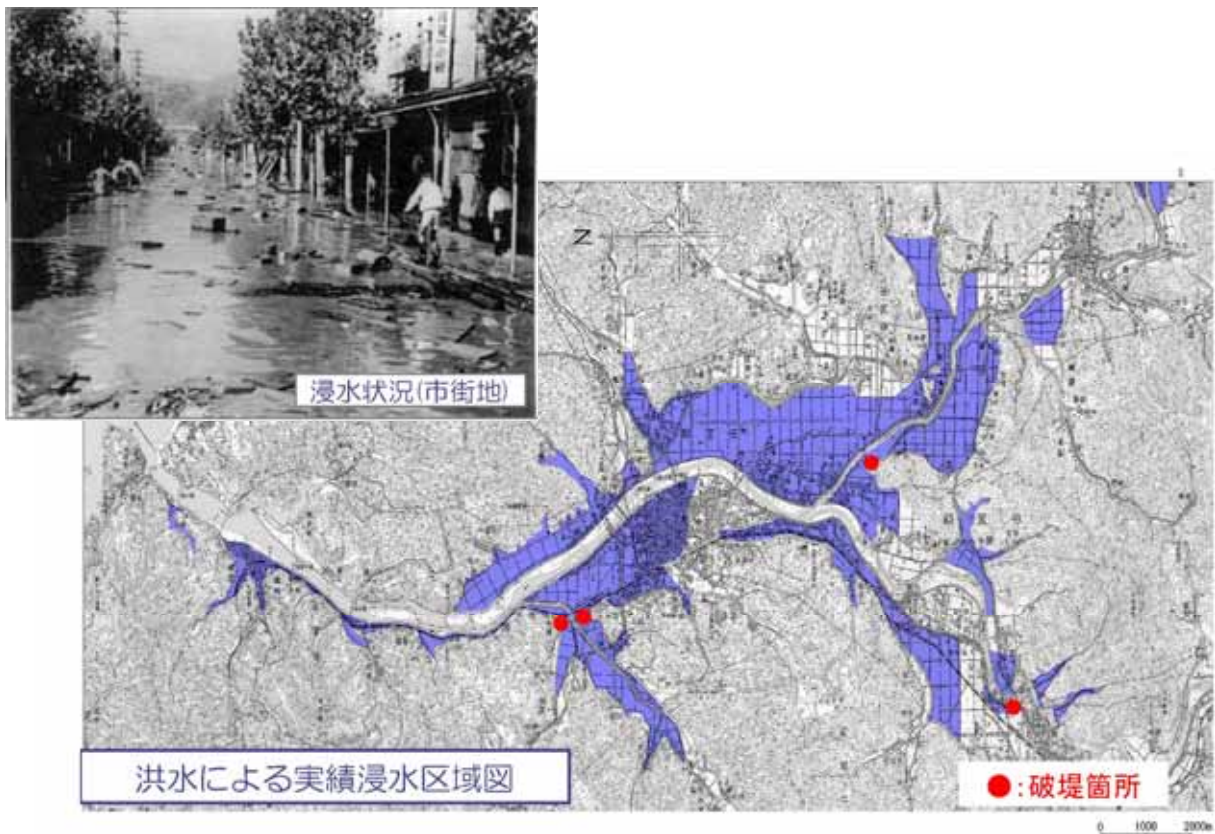
第 6 回委員会資料より

図 2.29 地盤沈下



豊岡河川国道事務所 HP より

図 2.30 平成 16 年台風 23 号浸水実績

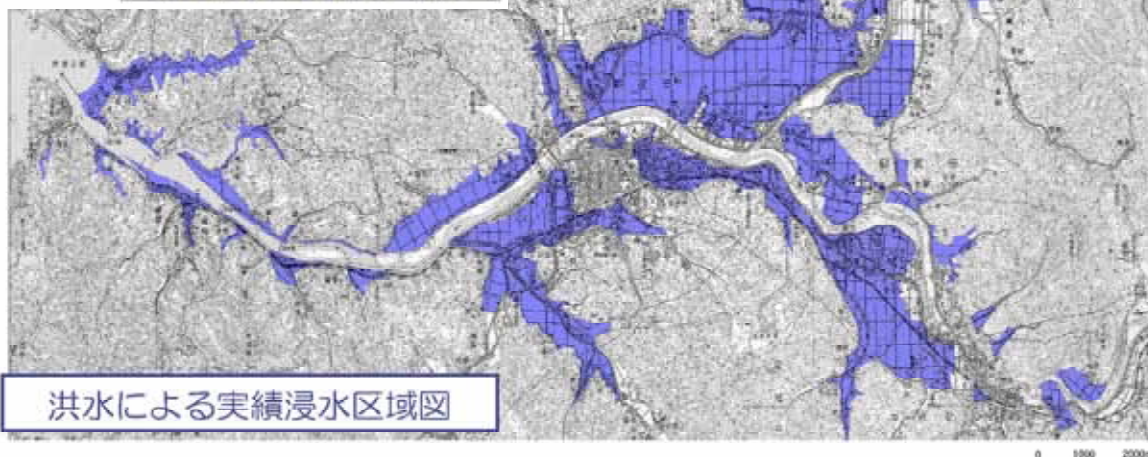


第 6 回委員会資料より

図 2.31 被災状況（昭和 34 年 9 月 伊勢湾台風）



立野橋付近の浸水状況



洪水による実績浸水区域図

第 6 回委員会資料より

図 2.32 被災状況 (昭和 51 年 9 月 台風 17 号)



豊岡市内の浸水状況



洪水による実績浸水区域図

第 6 回委員会資料より

図 2.33 被災状況 (平成 2 年 9 月 秋雨前線および台風 19 号)



図 2.34 現在行われている改修事業（円山川緊急治水対策）

(4)円山川直轄管理区間の利水

円山川の下流部に広がる平野部は豊岡盆地を中心とした穀倉地帯である。円山川の河口から約22kmに設置されている蓼川井堰は水田への灌漑水を供給するための重要な施設である。図2.35の円山川水利権量模式図と図2.36の取水量の内訳から、蓼川井堰の取水量(最大約 $3.51\text{m}^3/\text{s}$)は、直轄管理区間の灌漑用水全体(約 $6.55\text{m}^3/\text{s}$)の1/2以上を占めていることがわかる。また、直轄管理区間では、灌漑以外に水道、消雪、し尿処理を目的として取水が行われており、地域生活と密着した利用がなされ、円山川は直接・間接に沿川住民の生活を支える役割を担っている。

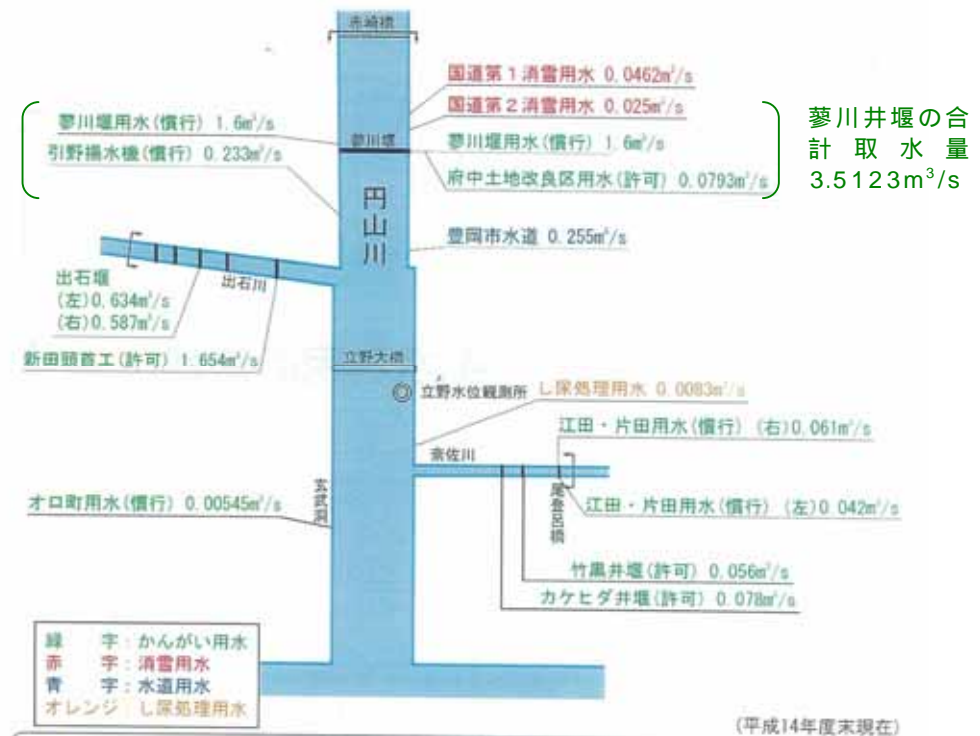


図 2.35 円山川の水利権



図 2.36 直轄管理区間の取水量

(5)人の営みと円山川（主に直轄管理区間を対象として）

円山川舟歌があるようにかつて舟運による利用が行われていたが、道路や鉄道への交通手段の変化により舟運が衰退した。図 2.37 は江戸時代と現代の舟運の状況である。

また、昔は、地域の人達の協力によって、草刈をしてもらい、プールの代わりに円山川で泳ぎ、子供たちが水に親しめていたが、現在では川で子供が遊びにくい環境となっており、円山川で遊ぶ子供たちの姿が少なくなっている。

一方、菊屋島や中ノ島付近では穏やかな水面を利用したボート、カヌーなどの利用やボート競技コースとしての利用が行われている。

図 2.38、図 2.39 は近年の円山川の利用状況である。

また、高水敷では図 2.40 にあるように他の河川に比べて採草地としての利用が多いことが特徴としてあげられる。

漁業としての利用も古くから行われており、円山川ではサケの遡上が記録されている。図 2.41、図 2.42 に示すように円山川では現在においても内水面漁業が行われており、アユ、コイ、貝類など多様な種類の魚などが獲られている。なお、平成 17 年の漁獲高は平成 13 年の漁獲高の約半分となっている。

旧円山川も含め、市民の憩いの場としての河川とすることが望まれるが、社会的、心理的に川が遠くなっている現状や、美しい但馬、美しい円山川とするためにゴミの問題が課題である。

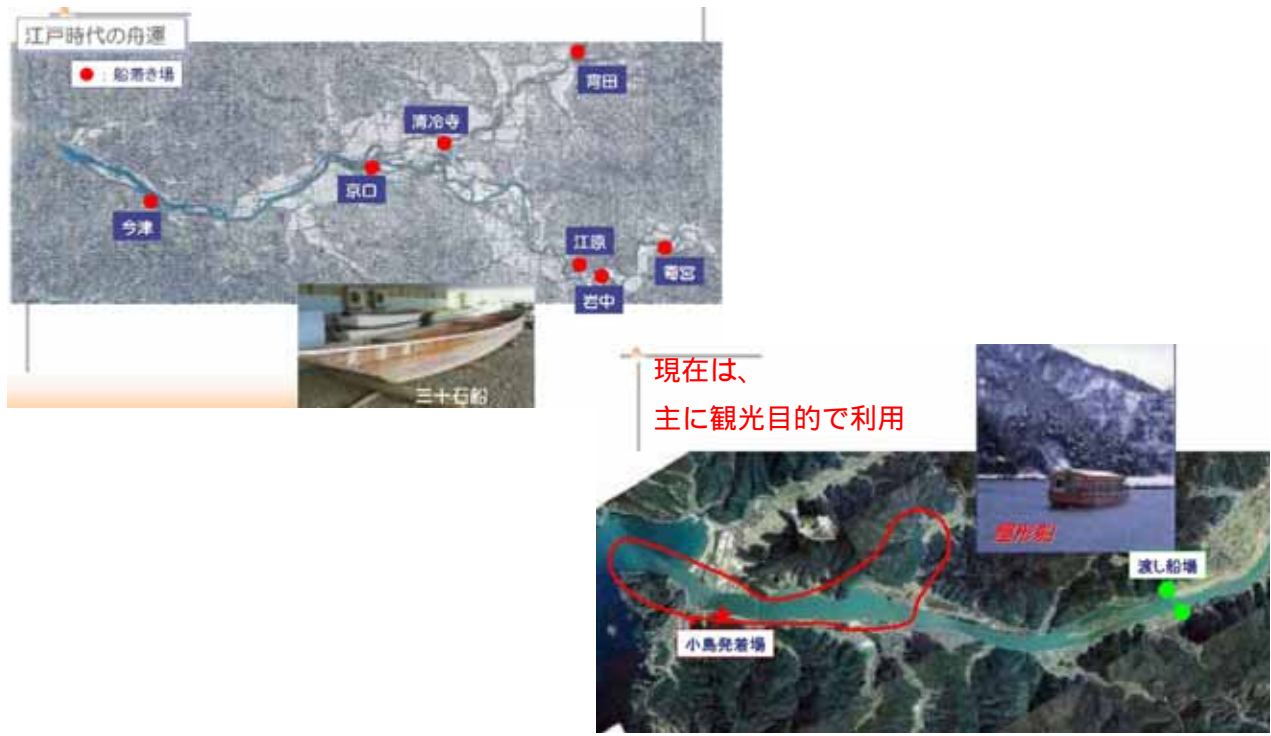


図 2.37 円山川の舟運 第 8 回委員会資料より



図 2.38 円山川の利用 第 8 回委員会資料より

区分	項目	年間推計値(千人)		利用状況の割合			
		平成9年度	平成12年度	平成9年度		平成12年度	
利用形態別	スポーツ	76	47				
	釣り	255	44				
	水遊び	224	47				
	散策等	547	345				
	合計	1102	483				
利用場所別	水面	257	29				
	水際	222	62				
	高水敷	421	130				
	堤防	202	261				
	合計	1102	483				

図 2.39 円山川の利用状況

第9回委員会資料より

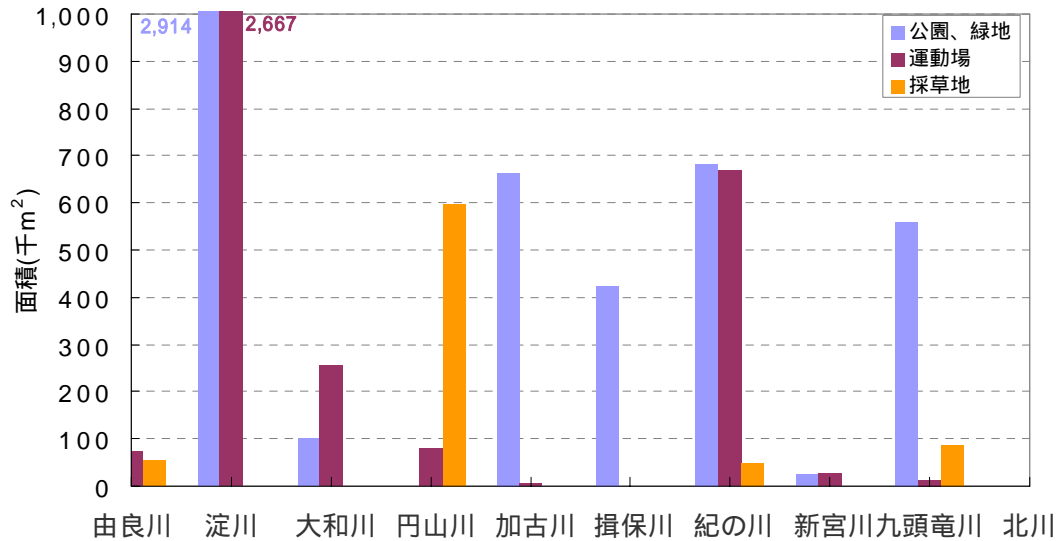


図 2.40 採草地の割合

第9回委員会資料より

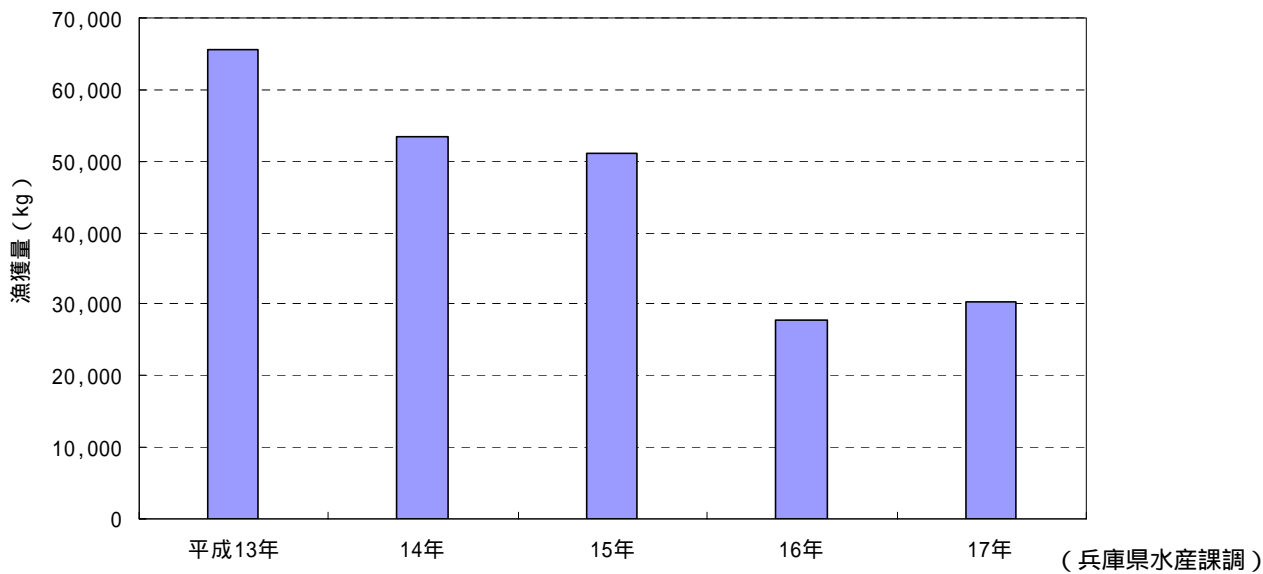


図 2.41 漁獲高(円山川水系)

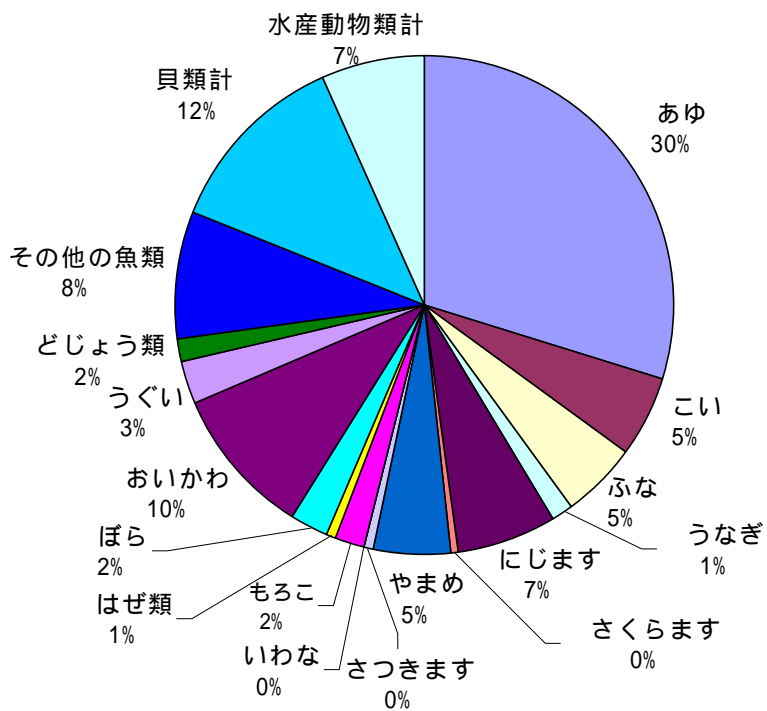


図 2.42 魚種別漁獲量の割合 (H17年) (兵庫県水産課調)

(6)円山川直轄管理区間の景観

河口域の穏やかで、豊かな流れの円山川は、鏡のように来日岳を映し、その円山川下流域の光景はこの川の特徴をシンボリックに表現する景観の一つである。

中上流では、図 2.44 のように四季を通じての美しさをもつ上ノ郷の河畔林等や、豊岡市街地内の特徴的な空間として残る旧円山川などの景観がある。また、昔から用水施設として使われてきた蓼川井堰や、害虫駆除のために行われる葦焼きで有名な戸島など、周辺の自然環境と調和した個性ある景観が展開している。

一方、陸域化することにより円山川の優れた景観である丸石河原が減少している土淵周辺の景観の悪化やひのそ島付近の下流右岸道路の工事による景観の悪化などの問題がある。



第 3 回委員会資料より

図 2.43 円山川の景観



図 2.44 上ノ郷の河畔林

第 7 回委員会資料より

(7)円山川直轄管理区間の自然環境

円山川の水質は、近畿管内の主要河川の中ではかなり良好である。(図 2.45 他河川との水質の比較) 円山川の直轄管理区間には、広い丸石河原、大規模な河畔林、広いヨシ原などがあり、陸域から水域へと穏やかに変化していき、川が川らしい姿をしている。下流域には多くの河川で失われた原野環境が良好に残り、周辺の河川などとあわせて日本の湿原 100 に選定されている。円山川には長い汽水域があり、特有の生物を多数はぐくんでいる。汽水域が終わる蓼川大橋前後から上流に鮎の産卵場が見られ、そのすぐ上流に鮭の産卵場が見られるなど短い距離に多彩な環境が凝縮されている。下流域のヨシ原は渡り鳥の中継点としても重要であり、国内外の鳥たちが利用している。

円山川には、オオマルバノホロシ、クボハゼなど兵庫県固有の種が少ない。その中にはモクズガニフクロムシ、ヒヌマイトトンボなど全国的に貴重なものも含まれている。

一方で、昔に比べると淵の数が減り、残っている淵は浅くなってしまっている。瀬の石は泥をかぶって、浮き石状態を維持しにくくなっている。また近年まで河川整備はコンクリートなどの人工物を使って直線的に行われてきており、魚道は機能していないものが多い。これらの結果、水中の生き物は、生息場所や産卵場所を狭めている。陸では丸石河原が泥をかぶり、河畔林の高木が伐採され、掘削で高水敷きが狭まっている。円山川流域には多数の保護上重要な生物がくらししているが、コウノトリをはじめ、ゲンゴロウ、タガメ、ドクゼリ、ガガブタなどすでに絶滅した種も少なくない。さらに、ブラックバス、ヌートリア、オオカワヂシャ、アレチウリなどの特定外来生物が急速に増えており予断を許さない。

下流域を特徴づけるホソバイヌタデ、オオマルバノホロシなどの植物は河川の増水による攪乱によって生育環境が維持されてきており、人の手による管理には困難が多い。

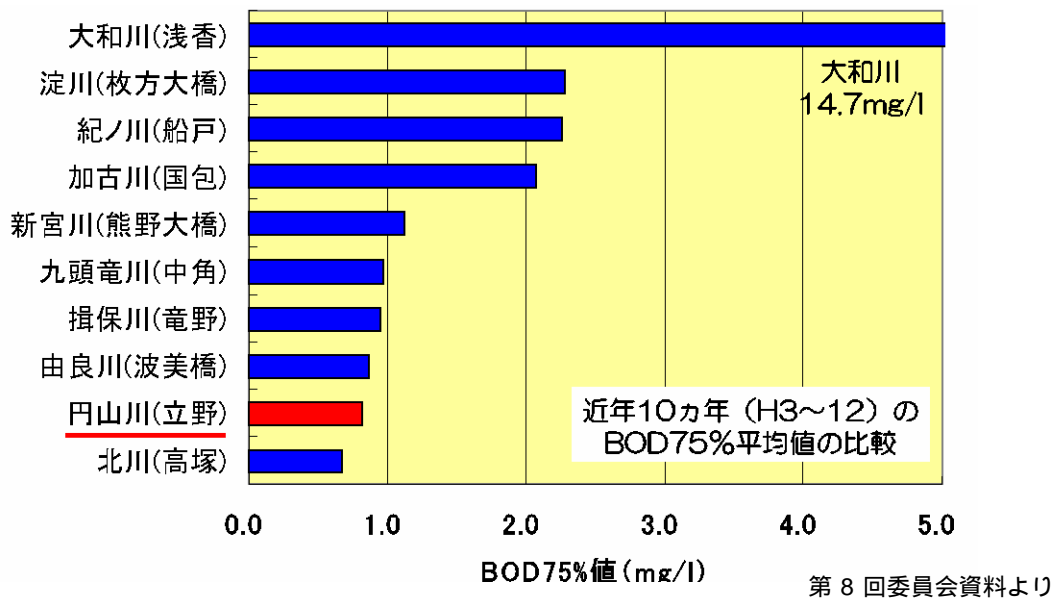
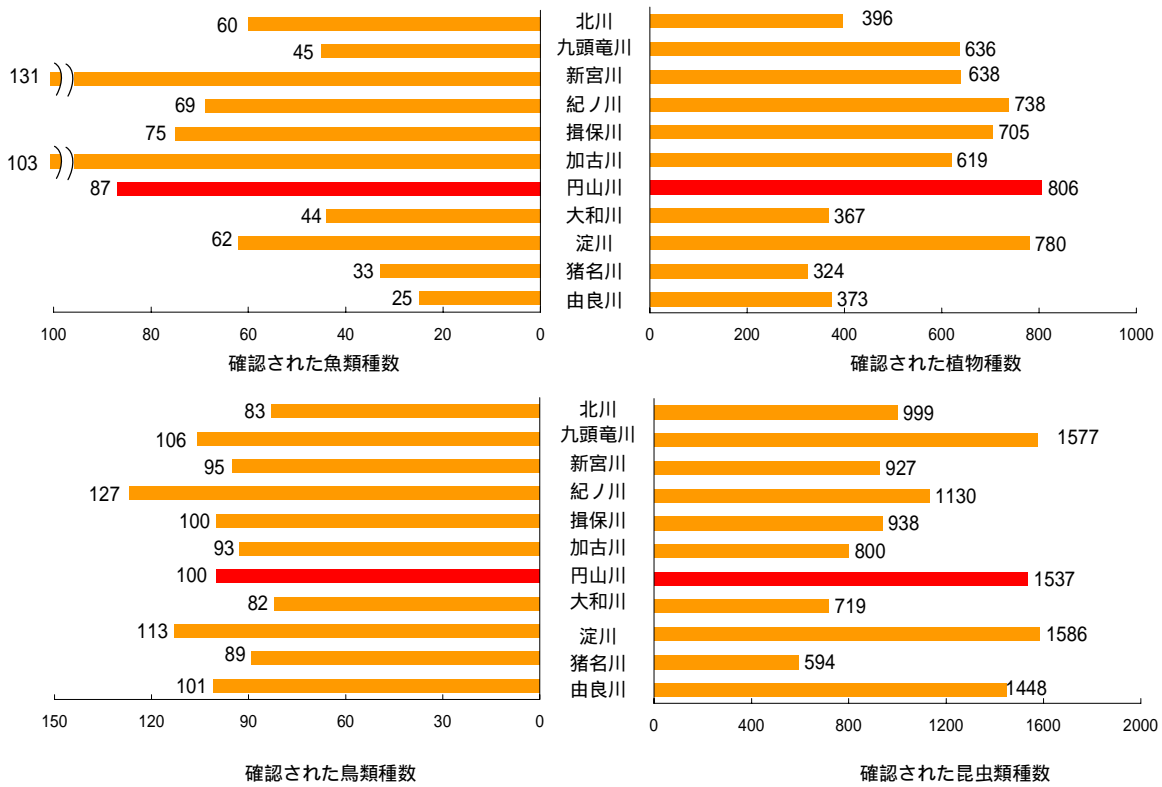


図 2.45 他河川との水質の比較 (BOD)



(平成8年度～平成17年度河川水辺の国勢調査結果から作成)

図 2.46 円山川の自然環境



シオクゲ (近畿版RDB)



ホソバイスタデ (RDB絶滅危惧 B類)



ヒヌマイトトンボ (RDB絶滅危惧種)



緊急治水対策 WG 成果より

図 2.47 円山川の絶滅危惧種

2.2 流域委員会で議論した主な課題

(1) 治水対策と自然環境

緊急治水対策と自然環境

円山川では、平成16年10月の台風23号による洪水被害を受けて、同規模洪水に対する再度災害の防止と床上浸水被害の軽減を目指した緊急治水対策が計画され、実施に移されている。

緊急治水対策は河川整備計画の治水面での大部分を占める内容であるため、委員会ではワーキンググループ(WG)を設置し、その検討をとおして理解を図るとともに、さらに緊急治水対策で配慮すべき事項について助言した。

特に自然環境への影響とその緩和対策について議論した。

a) 河川整備における緊急治水対策の位置づけ

緊急治水対策は「住民が安全に、安心して暮らせる円山川」にするための課題に対して緊急的に対応するために計画されたものであり、全ての住民が安全に安心して暮らすためには残された課題があり、今後も整備が必要であることを理解した。

b) 緊急治水対策による自然環境への影響

緊急治水対策は現況河道を大きく変貌させるため、地域社会や自然環境への影響には注意する必要がある。具体的な意見は次のとおり。

- ・下鶴井のヨシ原、上ノ郷の河畔林および土淵の丸石河原等河道内の良好な環境の消失が懸念される。
- ・現状表土の掘削を行い工事後埋め戻しする等、工事に伴う裸地等の対策が適切に行われなければ、外来生物特に外来植物の急激な増加が予想され、河川環境変化に対する配慮が必要である。
- ・地域に親しまれている円山川沿いの自然環境を損なうことなく河川改修することは非常に難しいことであり、地域への説明が必要である。

c) 影響緩和対策

上記の対策については、自然再生計画推進委員会技術部会の場にて専門的な助言を得て進められており、流域委員会ではその活動を支援することで同意した。

その上で、緩和対策について、次の意見があった。

- ・生態系、環境に与える直接的な影響は特に工事現場での注意が要求されるため、現場作業員への情報提供や指導をすべきである。
- ・工事の実施にあたっては生物への影響が十分把握できないため、技術的な検討を十分に行い、さらにモニタリング等を行うなど、問題発生に対し臨機の対応をとれることが必要である。

河道内樹林

河道内の樹林については流水の水勢を緩和したり、魚類等の生息環境を保全するために残すべきという意見があった。

一方、堤防が築堤されている場合には、洪水を速やかに流すために伐採した方がよいという意見があった。いずれの場合も生態系への影響については、配慮すべきである。

上流無堤地区対策（円山川と稲葉川との合流点）

右岸の赤崎橋下流部と左岸の稲葉川合流部の無堤地区について築堤整備の要望があった。また、左岸に合流する尾川（砂防河川）については、将来築堤された場合に状況が変化しないよう対策の要望があった。

円山川とコウノトリ

円山川が流れる豊岡一帯は豊かな自然環境を有しており、国の特別天然記念物であるコウノトリが放鳥され、今や全国区となった。環境に対する住民の意識が高まっているが、一方では平成 16 年台風 23 号洪水で被災したことで、さらに治水への要望は根強いものとなっている。

河川整備計画にはそのような一見対立するような特徴、要望に対して、どのように施策を位置付けたのかを明確に示す方がよいとの意見があった。

蓼川井堰

平成 16 年台風 23 号洪水時には鶴岡橋下流左岸で越水したことを受け、緊急治水対策では河道掘削を行うこととしているが、蓼川井堰の改築を併せて行う必要があるのではないかとの意見があった。この点については、掘削を行えば計画高水位以下に水位が下がることを確認した。

しかし、蓼川井堰を撤去した場合どの程度の水位低下効果があるのか明らかにする必要があるとの意見があった。

中ノ郷遊水地

中ノ郷遊水地は現在の河川内に設置されると、その区間の河道幅が狭くなる。特に左岸側に河道が近づいた場合には、その沿川に暮らす住民が不安にならないよう十分に意見を聞くべきである。

堤防強化

緊急治水対策の堤防嵩上げ工事を行う場合には、地盤沈下に配慮しているならば、その計画や対策について住民に説明し、安心して住める流域になることを望む等の質問、要望があった。

下流無堤地区対策

奈佐川合流点より下流区間のほとんどは無堤区間であり、洪水時には川沿いに存在する住居や店舗が被害を受けやすく、孤立することも多い。

無堤部に築堤する場合、堤防をつくる土地が必要であるが、川沿いに県道、JR が隣接する立地上の問題、軟弱な地盤であるゆえの地盤沈下の問題により、下流区間での築堤が困難であることが認識された。しかしながら、下流区間の安全確保には早期の築堤実現が必要であるとの考えから、最新の技術によりどの程度まで築堤ができるのか、今後 20～30 年の整備計画内での段階的な計画は考えられないか等様々な意見があった。

(2) 流域全体としての治水

円山川の直轄管理区間は、流域から見ると、円山川下流の短い区間となるため、県区間での河川整備や、上流の山林の整備など、流域全体についての議論が重要である。

流域委員会において議論された流域全体に関する意見は以下のとおりである。

上下流の整合

上流県区間との調整を図りながら円山川の改修を進めていく必要があるとの意見があった。

一方、直轄管理区間のなかにおいても、堤防のない下流部と堤防のある上流部との治水対策の整合を図る必要があるとの意見があった。

山林の保水機能について

円山川流域の 8 割以上を山林が占めるため、河川への流出に深く関わる山林の荒廃や保水力について、どのように考えるかが課題であると議論を重ねた。

a)山林の荒廃

平成 16 年台風 23 号洪水では、各所で山崩れや倒木が発生し、それらの土砂や流木により河川がせき止められ、洪水の被害が助長された。これら山林の荒廃を防ぐ取り組みを関係機関と調整していくことが必要であるとの意見があった。

b)山林の保水機能

山林の保水機能については、河川への流出量に与える影響が解明されていないため、円山川流域委員会としての統一した見解を得るには至らなかった。

湛水を許容した治水について

円山川は上流から複数の支川が地形勾配の緩やかな豊岡盆地で合流するため、洪水被害の発生しやすい特徴がある。また、軟弱地盤により堤防整備が困難であることから、河道内に洪水を閉じこめるのではなく、床下浸水などの湛水を許容した治水も必要ではないかとの意見があった。

一方、洪水は極力河川で処理することを目指す必要があるとの意見もあった。

内水対策

洪水時には円山川の水位が堤内地よりも高くなり、支川の流末に設置された水門や樋門が閉鎖されるため、支川からの自然排水ができない状況となる。このように円山川を流れる洪水を安全に流したとしても、堤内地では支川から円山川に排水できないことから内水被害が発生する。

治水対策として、昔の円山川堤防である大保恵堤に見られるような遊水機能を中ノ郷や六方田んぼに持たせるような治水対策が必要であるとの意見があった。

一方、内水による床下浸水被害も解消すべきとの意見があった。

小野川放水路

小野川放水路は、六方川平野部での洪水被害の低減を図る目的で、小野川流域の洪水を直接出石川へ放流する施設である。円山川流域委員会では、平成 16 年台風 23 号洪水により、円山川や出石川に被害を起こした要因として、小野川放水路からの流出量が影響したのではないかとの意見があった。

検証では小野川放水路の流域は小さく、洪水の流出が早いため、出石川と円山川とのピークをずらす効果があったことが確認でき、小野川放水路の合流量は立野地点ピーク流量には影響していないことが理解された。

(3) ソフト対策

ソフト対策の必要性

防災対策の一環としてのソフト対策は、平成 16 年台風 23 号による被災を契機にその重要性が認識された。

円山川流域でも治水の考え方をハード対策に偏らない姿勢が重要であり、自らの財産や生命を守るためにはソフト対策が必要であるとの意見があった。

一方、減災対策としてのソフト対策をより効果的なものとするためには、ハード対策を行うことが必要であるとの意見があった。

ソフト対策の効果的な活用

住民の意識や行動を有効に機能させるためには、住民への情報提供のあり方や情報そのものがいかに活用されるかが重要であるとの意見があった。

また、情報を受ける側の年齢層や地域ごとの特性に応じた情報提供が必要であるとの意見があった。

防災教育について

一般には堤防が強化されるに従い地域の自助能力は衰退していく傾向にあり、水害の記憶・経験を継承し、災害に強い地域づくりを行っていく必要がある。そのためには、防災教育を充実し、地域に必要な独自のルールづくりを進めることが大切であるとの意見があった。

(4) 平常時の川との接し方

自動車や電車が普及する等、住民の生活様式が変化したため、かつては身近な自然空間であり、生活に密着していた円山川との付き合い方は、昔に比べ希薄になりつつある。

整備計画を策定するにあたり、今後、住民が平常時に円山川とどのように接していくべきかを議論した。主な意見は以下のとおりである。

河川利用について

河川に近づくことが許されない教育、規則や、工事により深く危険になったことなど、円山川で泳ぐところがなくなってきた。円山川との距離は近いが、住民の生活からは遠い川になりつつある。豊かな自然環境を維持し、どのようにしたら住民が親しめる川になるのか考える必要があるとの意見があった。

一方で、人が川に近づいた場合、自動車の乗り入れやゴミの廃棄等、河川の環境が悪化するとの意見があった。

景観について

円山川は、下鶴井のヨシ原、土淵の丸石河原、上ノ郷の河畔林等形態の異なる様々な豊

かな景観を持っており、生物の多様性も高いことから、可能な限り保全する必要がある。

一方、蓼川井堰等、歴史的・文化的な景観もあり、景観としてのどのようなものを保全すべきか課題であるとの意見があった。