

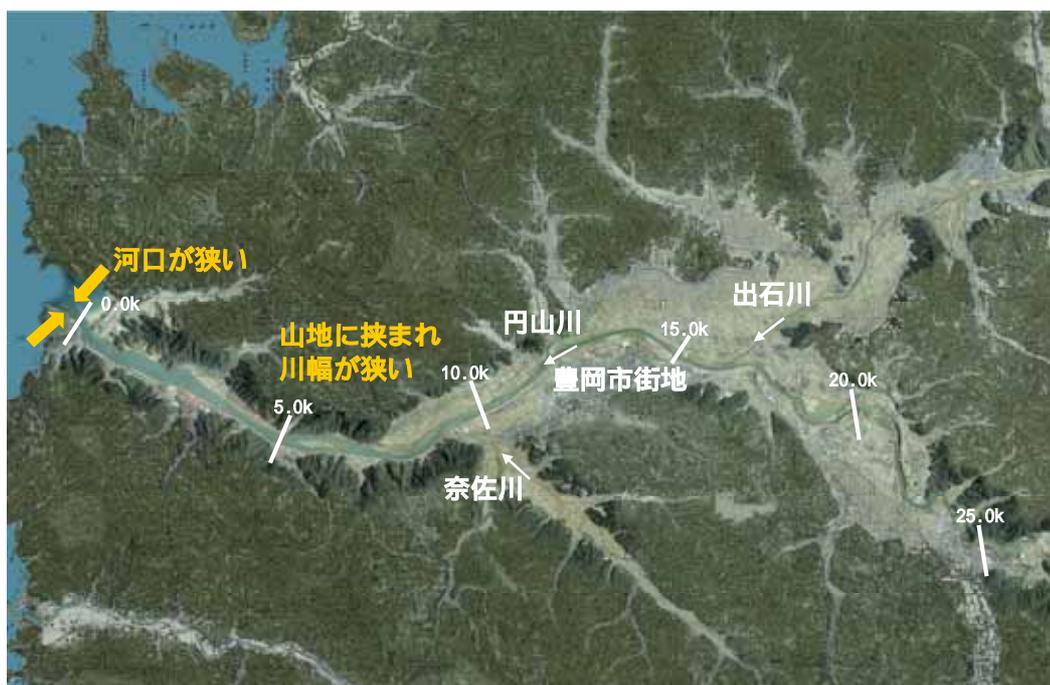
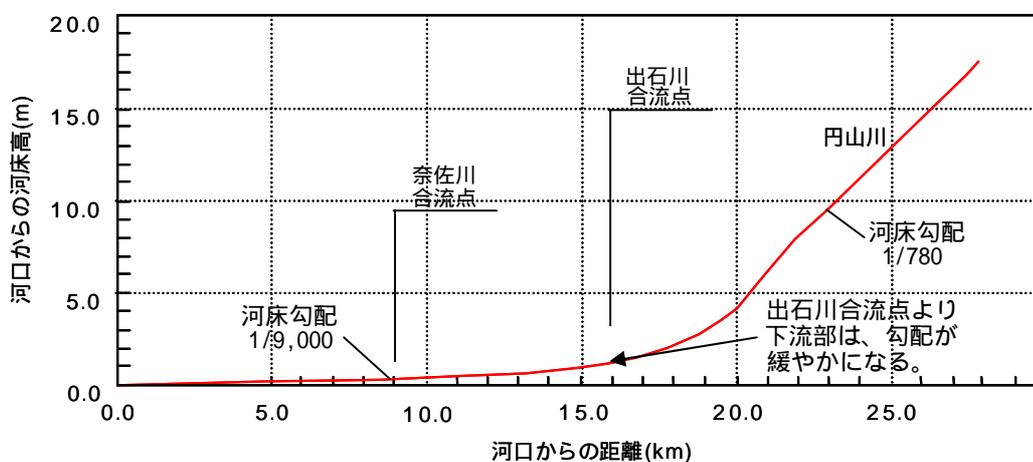
## 4 水害と治水事業の沿革

### 4-1 既往洪水の概要

#### 4-1-1 円山川の洪水の特徴

円山川は、河床勾配が出石川合流点付近で大きく変化しており、上流は約 1/780 と急であるが、下流は約 1/9,000 と非常に緩やかであり、河口部は川幅が狭い。このため、洪水が流下しにくくなっており、軟弱な粘土層から成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。また、円山川は堤防の整備が遅れており、奈佐川合流点下流や上流の赤崎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する。

円山川では、河床勾配の変化点に人口、資産が集中する豊岡市街地が広がるという立地条件から、ひとたび洪水が発生すると甚大な被害を受けやすく、過去の主な洪水は内水氾濫と外水（溢水）氾濫が相まって発生したものがほとんどである。



#### 4-1-2 円山川の洪水の原因

円山川流域の年平均降水量は約 2,000mm 程度であり、洪水は 9 月から 10 月の台風によるものが多く、昭和 34 年 9 月、平成 2 年 10 月、平成 16 年 10 月など、大規模な洪水はほとんど台風期に発生している。

表 4-1 主要洪水の要因と被害状況

洪水発生年月日	生起要因	流域平均 2 日雨量 (mm)	立野地点 観測流量 (m <sup>3</sup> /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	3,043	16,833	16,926
昭和 36 年 9 月 16 日	第 2 室戸台風	184	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	2,786	749	1,715
昭和 51 年 9 月 10 日	台風 17 号	322	2,595	2,855	2,115
昭和 54 年 10 月 19 日	台風 20 号	211	2,461	610	185
平成 2 年 9 月 20 日	台風 19 号	364	3,064	2,212	1,923
平成 16 年 10 月 20 日	台風 23 号	278	4,127	7,944	4,083

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（H17.3 時点）(H16.10 洪水)  
 平成 16 年の浸水家屋は、全半壊・一部損壊を含む

#### 4-1-3 主要洪水の概要

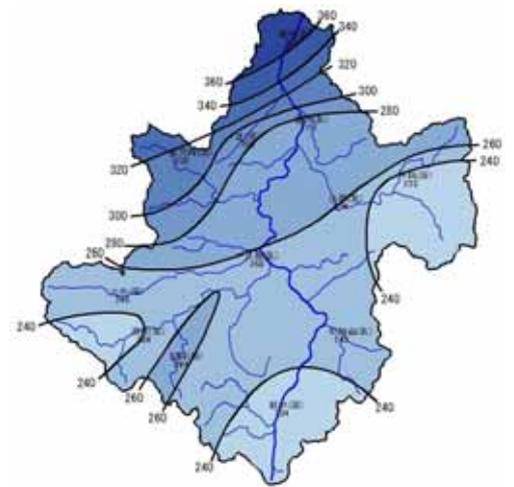
##### (1) 昭和34年9月洪水(伊勢湾台風)

9月21日に発生した台風15号は、発達しながら西北西ないし北西に進み、25日夕刻頃から進路を次第に北から北北東に転じ、本州に接近した。その中心気圧は、895hPa、最大風速70m/s、暴風半径350kmを記録し、超大型の台風となった。台風15号は26日18時過ぎには潮岬の西方15km付近に上陸し、22時頃、福井県と岐阜県をかすめて、27日0時富山市の東で日本海に抜けた。

円山川流域では26日12時過ぎから豪雨となり、特に16時～20時の4時間は、時間雨量20～30mmの豪雨が続き、立野上流域の2日雨量は253mmに達した。

このため円山川の水位は立野地点で既往最高の7.42mに達し、本川鶴岡橋下流では堤防の決壊はなかったものの、各所に法面崩壊を生じ、出石川では下流部左岸で破堤、また奈佐川も合流点付近で左右岸ともに破堤して、氾濫水は豊岡市のほとんど全域に及んだ。

この豪雨により、円山川流域では、浸水家屋16,833戸、浸水面積16,926haに及ぶ甚大な被害が発生した。



等雨量線図(2日雨量)



旧日高町上鶴岡付近



赤崎橋



豊岡市街地中心部



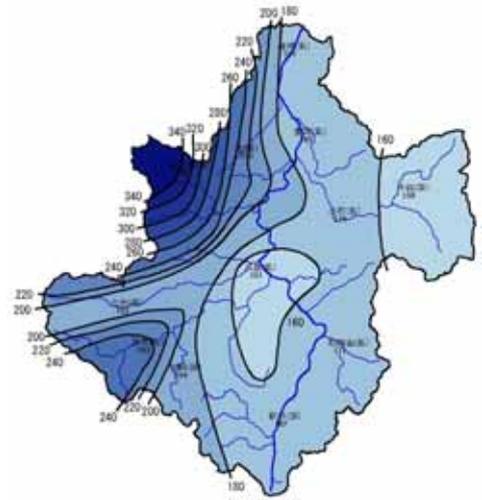
奈佐川破堤地点

### (2) 昭和 36 年 9 月洪水 (第二室戸台風)

9 月 14 日に発生した台風は、沖縄南方約 300km 海上で、北西から北に進路を転じ、15 日早朝沖縄のすぐ東方海上で、さらに北東に転じた後、16 日早朝九州南方約 100km の海上から、一路北東に進み、室戸岬、淡路島、大阪湾、若狭湾、能登半島と台風の最も典型的な進路をたどって北方に去った。

このため、円山川流域では、16 日 12 時～17 時の数時間に降雨が集中し、とくに流域東部の東河内で 2 時間に 91mm、石井で同じく 2 時間雨量 79mm といった集中豪雨となった。円山川流域では、これより先 15 日 12 時頃にも 70～90mm 近い降雨が約 7 時間にわたって降りつづいたため、立野地点では、2 日雨量で 184mm に達し、最高水位 6.86m を記録した。

この豪雨により、奈佐川では、昭和 34 年 9 月洪水によって破堤した箇所が再び破堤し、円山川流域で浸水家屋 1,933 戸、浸水面積 2,303ha に及ぶ被害が発生した。



等雨量線図(2日雨量)



旧日高町羽尻付近

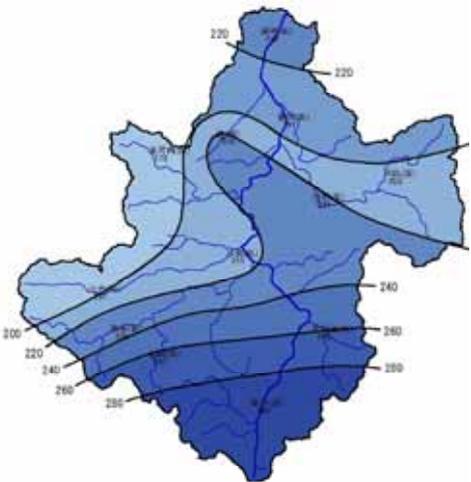


旧日高町上郷付近

### (3) 昭和 47 年 7 月洪水 (梅雨前線及び台風 6 号)

日本海中部まで北上していた梅雨前線は、7 月 7 日ころからオホーツク海高気圧が強まりはじめるとともにしだいに南下し、9 日～13 日にかけて西日本付近で停滞した。この間、この梅雨前線を小低気圧が次々と通過し、そのたびに九州南西海上からの湿舌が強く流れこんで前線の活動を極めて活発にした。

円山川流域では、この前線の影響を強く受け、9 日午前中から断続的な雨に見舞われ、特に 11 日夜半から 12 日早朝にかけては強い雨が降り、新井観測所では時間雨量 40mm、総雨量 397mm、また、八鹿観測所では時間雨量 27mm、総雨量 308mm を記録した。立野上流域の 2 日雨量は 233mm に達した。このため円山川は、11 日夜半から



等雨量線図(2日雨量)

急激に増水し、立野地点の水位は 11 日 23 時には警戒水位 4.5m を突破し、12 日 5 時には最高水位 6.75m を記録した。

この豪雨により、浸水家屋 749 戸、浸水面積 1,715ha に及ぶ被害が発生した。

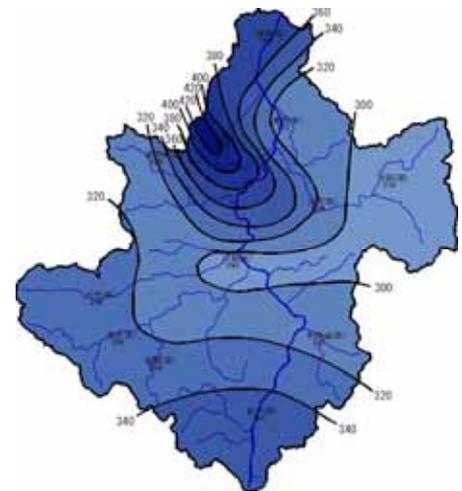
#### (4) 昭和 51 年 9 月洪水 (台風 17 号)

9 月 4 日カロリン諸島の東部で台風 17 号が発生し、北西進を続け、8 日 9 時には沖縄の南東海上に達し、中心気圧が 910hPa に発達した。9 日になって台風は沖縄の東海上を北上、10 日には奄美大島の西をかすめて北上を続けたが、11 日の朝から大陸の高気圧が日本海方面に張出してきたため、台風は 12 日の明け方までの 24 時間、鹿児島県の南西 200km 付近の海上で停滞した。

この間、円山川流域では、大雨が降り続き 9 月 10 日～11 日の 2 日雨量は立野上流域で 322mm と既往最高を記録した。円山川は 10 日未明より増水を続け、同日 21 時立野地点の最高水位は 6.92m を記録し警戒水位を 2.5m 近くも上回り、昭和 34 年 9 月出水につづく洪水となった。

その後台風 17 号は、12 日 4 時頃から動き始め、13 日夜半長崎市に上陸し、九州西北部をかすめて日本海に去った。この間も雨は降り続き、立野地点では、10 日 8 時～12 日 20 時までの 60 時間にわたり警戒水位を上回った。このため、円山川下流部周辺は内水による浸水被害が発生した。

この豪雨により、浸水家屋 2,855 戸、浸水面積 2,115ha に及ぶ被害が発生した。



等雨量線図(2日雨量)



旧出石町片間



旧城崎町湯島



ボートによる救助活動



豊岡市内の浸水状況

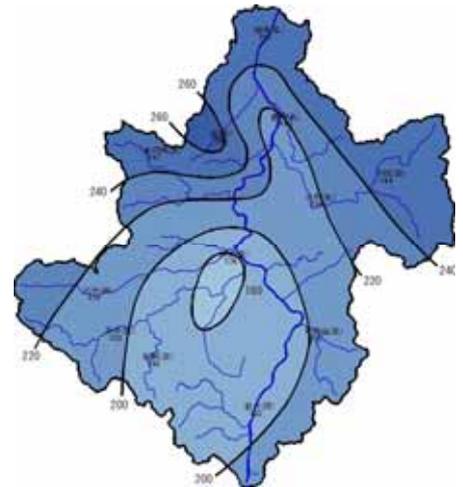
(5) 昭和54年10月洪水(台風20号)

昭和54年10月7日に発生した台風20号は、次第に勢力を増し、12日15時には中心気圧870hPaと猛烈な台風に発達し、ゆっくりとした速度で北上し続けた。その後、次第に勢力は弱まったものの、速度を速めながら九州、四国の南方海上を北東に進み、19日9時半頃和歌山県白浜付近に上陸した。

円山川流域では18日9時頃から雨が降り始め、台風接近に伴い、強い降雨が続き、栗栖野観測所では時間雨量25mmを記録し、立野上流域の平均雨量は、18日～19日の2日間で211mmを記録した。

円山川は次第に増水し、立野地点では18日21時から水位が上昇を始め、19日4時に指定水位(2.50m)、7時には警戒水位(4.50m)を突破した。その後も水位は上昇し続け、15時には最高水位6.75mに達した。

この出水により、円山川各地で漏水、溢水したほか、支川奈佐川左岸1.6km付近で約130mにわたって堤防が決壊し、支川出石川6.6km付近に合流する谷山川が合流点上流約1km付近で氾濫した。円山川流域では、浸水家屋610戸、浸水面積185haに及ぶ被害が発生した。



等雨量線図(2日雨量)



旧但東町矢根付近



豊岡市日撫付近



豊岡市森津付近



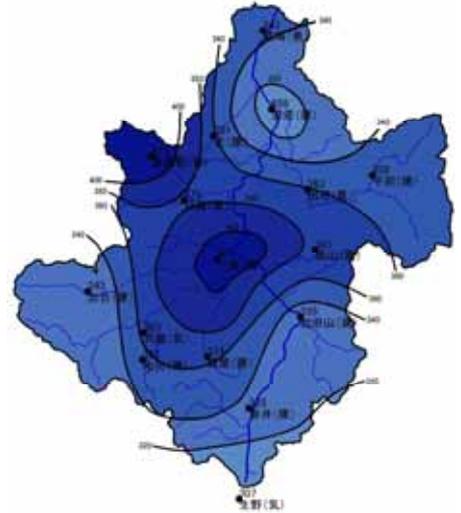
国道178号福田橋付近

(6) 平成2年9月洪水(台風19号)

平成2年9月洪水は典型的な二山洪水による災害となった。日本海に停滞していた秋雨前線は四国南岸まで南下したのち、9月17日には再び日本海沿岸に北上したところに、南海上で発生した大型台風19号から秋雨前線に向かって南から暖湿流が入り込んだため、円山川流域に17日7時から降雨をもたらした。この雨は、18日13時には八鹿観測所で時間雨量53mmを記録したほか、流域内各地で時間雨量10~50mmの強い雨を8時間以上も降らせ、総雨量は八鹿観測所では248mm、平田観測所で233mmを記録した。このため13時には立野の水位が2.75mに達した。

一方、19日夜に和歌山に上陸した台風19号がもたらした雨は19日2時頃から降り始め、19時には立野地点の水位が4mを越えた。台風19号による雨量は八鹿観測所で218mm、平田観測所で206mmを記録し、立野水位は22時に5.46mに達した。

この豪雨により、円山川各地で被害が発生し、浸水家屋2,212戸、浸水面積1,923haに及ぶ被害が発生した。特に六方川流域では内水による被害が大きく、浸水家屋が床上・床下合わせて約800戸に及んだ。



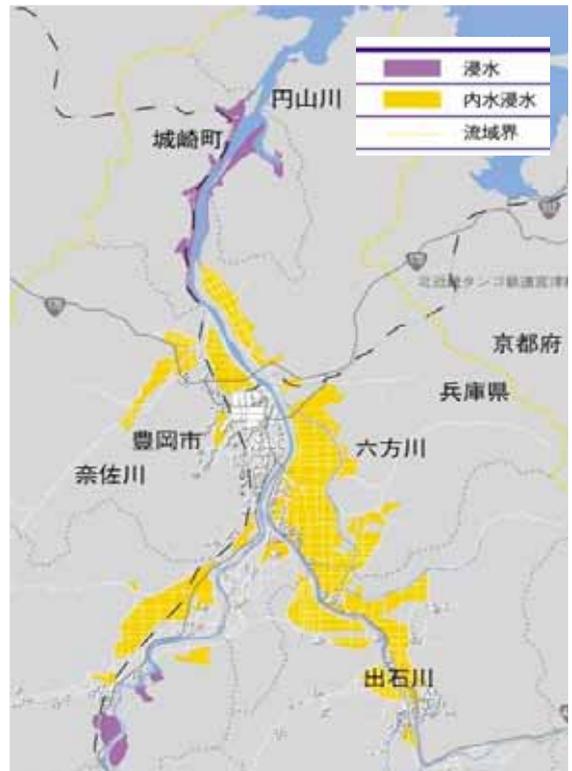
等雨量線図(2日雨量)



豊岡市内の浸水状況



六方平野の浸水状況



平成2年9月洪水浸水実績図

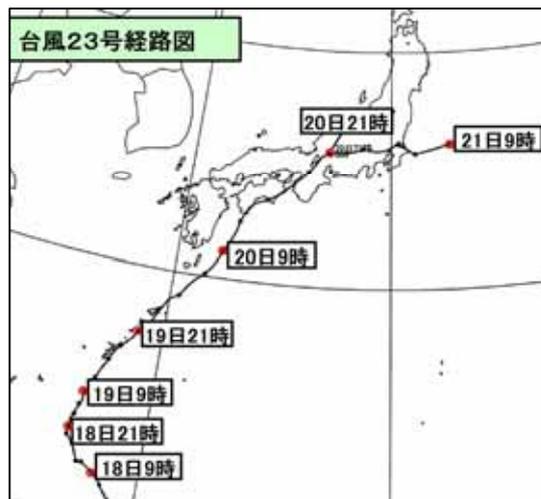
(7) 平成 16 年 10 月洪水 (台風 23 号)

1) 気象概要

平成 16 年 10 月 13 日 9 時にマリアナ諸島近海で発生した台風 23 号は、20 日 13 時頃、大型の強い勢力で高知県土佐清水市付近に上陸した後、20 日 18 時前、大阪府泉佐野市付近に再上陸後、円山川流域に接近し、その後、東日本を横断して 21 日 9 時に関東の東海上で温帯低気圧となった。

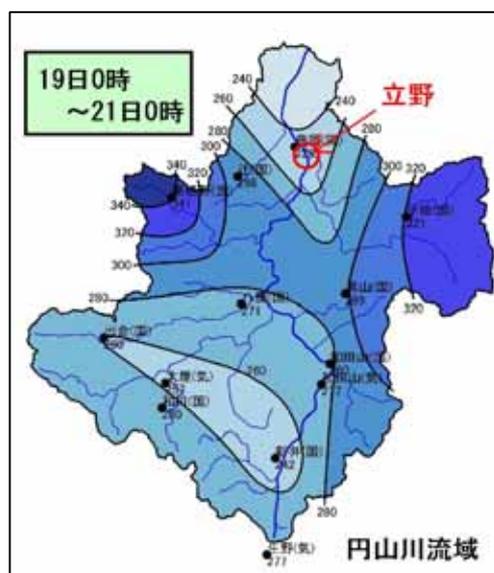
台風と前線の影響による総降水量は、四国地方や大分県で 500mm を超えたほか、近畿北部や東海、甲信地方で 300mm を超え、広い範囲で大雨となった。

特に、台風が西日本に上陸した 20 日は、九州地方から関東地方にかけての多くの地点で、これまでの日降水量の記録を上回る大雨となった。

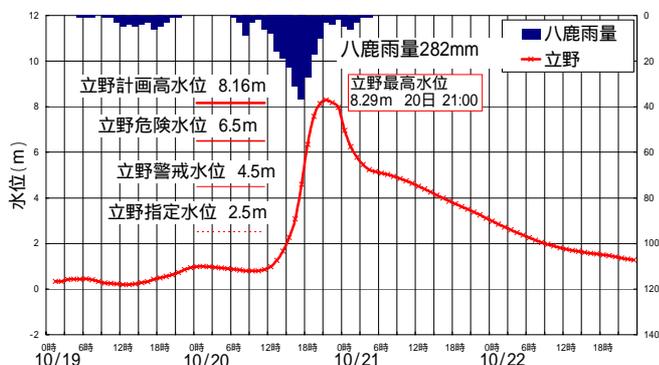


2) 降雨、出水の状況

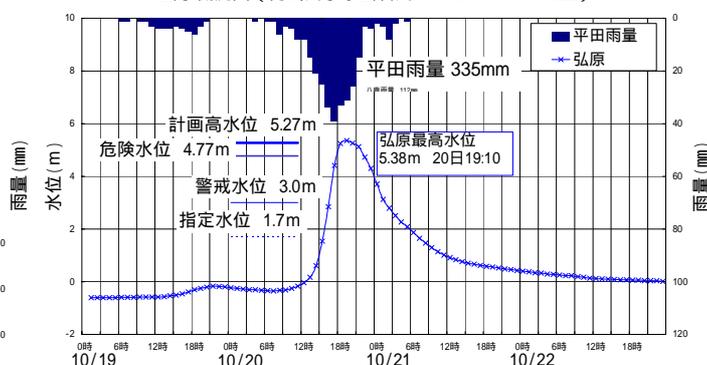
円山川流域の降雨状況は、19 日～20 日の 2 日間で立野上流域で 278mm、弘原上流域で 317mm に達した。円山川本川の立野地点では急激な水位上昇により 10 月 20 日の 20 時過ぎには計画高水位を突破し、21 時に観測史上最高水位の T.P.+8.29m に達した。また、支川出石川の弘原地点では、18 時過ぎに計画高水位を超え、同 19 時 10 分に観測史上最高水位の T.P.+5.38m に達した。



出水概況図 (円山川水系円山川 H16.10.19～10.22)

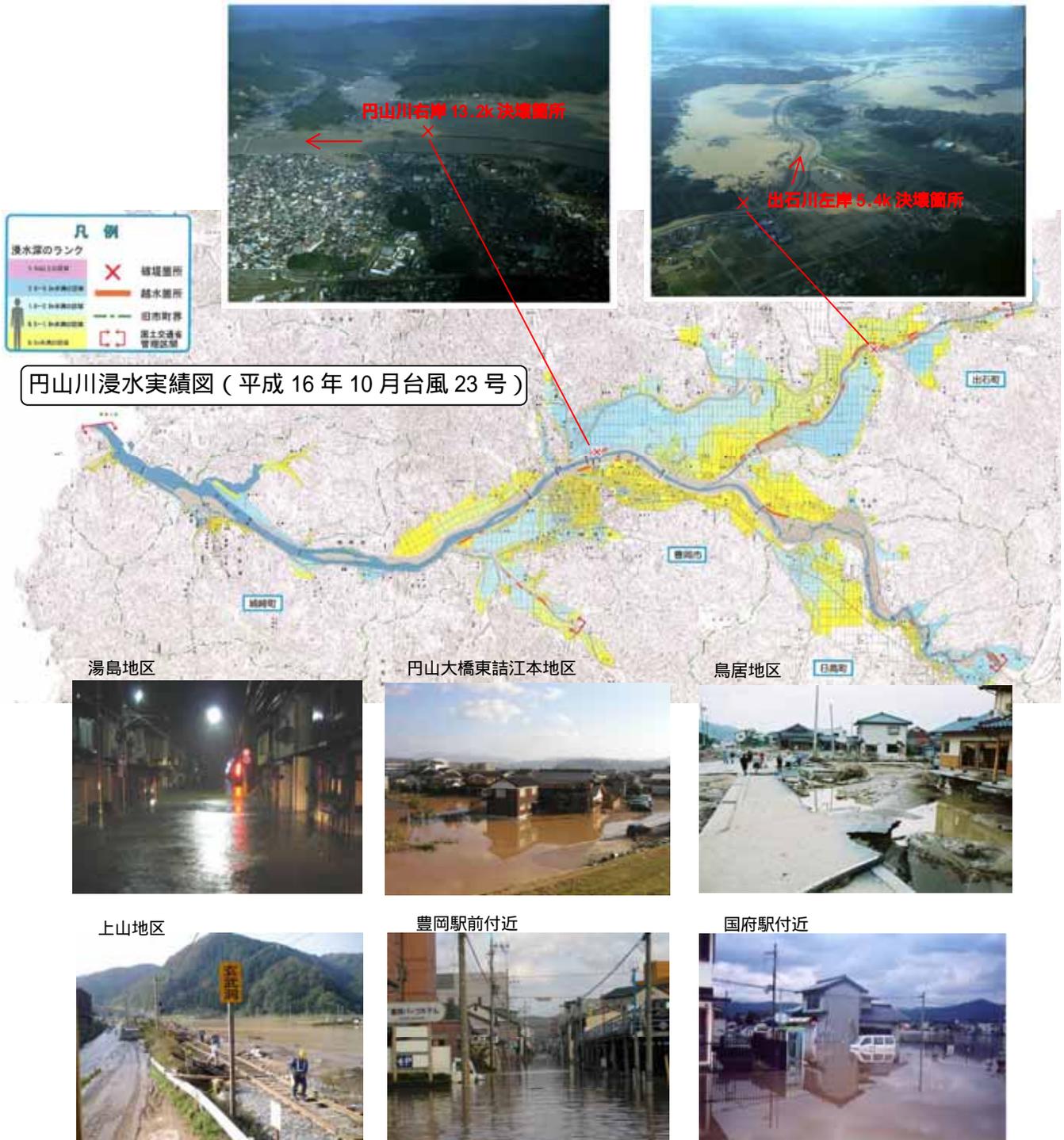


出水概況図 (円山川水系出石川 H16.10.19～10.22)



### 3) 被害発生状況

観測史上最大の豪雨がもたらした出水により、豊岡市街地等で稼働していた排水機場が本川水位の上昇のため、城崎排水機場を除く直轄の4排水機場で運転を停止する事態となった。その後、さらに水位が急上昇し、円山川・出石川では多くの箇所で越水が起り、円山川右岸 13.2k (豊岡市立野地先)、出石川左岸 5.3k (出石町鳥居地先) で堤防が決壊した。豊岡市の全域では死者5名、負傷者15名、家屋の全半壊4,283戸(一部損壊を含む)、浸水家屋7,944戸、浸水面積4,083ha等の甚大な被害となった。



#### 4) 水防活動・避難状況及び救助活動

出水時には地元消防団、消防署、市町職員等が出動し、円山川では延べ 550 人、出石川では延べ 400 人、奈佐川では延べ 70 人、その他支川では約 1,200 人、併せて 2,220 人がどこの積み、内水排除、避難誘導、堤防調査及び巡視などの水防活動を行った。河川では決壊、堤防欠損、堤防洗堀、河岸洗堀により、主要なものでも全川で 22 カ所に上った。

旧豊岡市、旧城崎町、旧出石町、旧日高町では避難指示が発令され、公民館、小学校、寺社などには一時、約 10,000 人が避難した。

また、旧豊岡市では受け入れた災害ボランティアは延べ 11,339 人に上り、1,242 件もの救援活動により、地域の復興に尽力した。

## 4-2 治水事業の沿革

### 4-2-1 治水事業の変遷

円山川水系の治水事業は、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、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。

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、八代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、流域の開発、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、円山川大橋や出石川で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）に及ぶ甚大な被害が発生した。

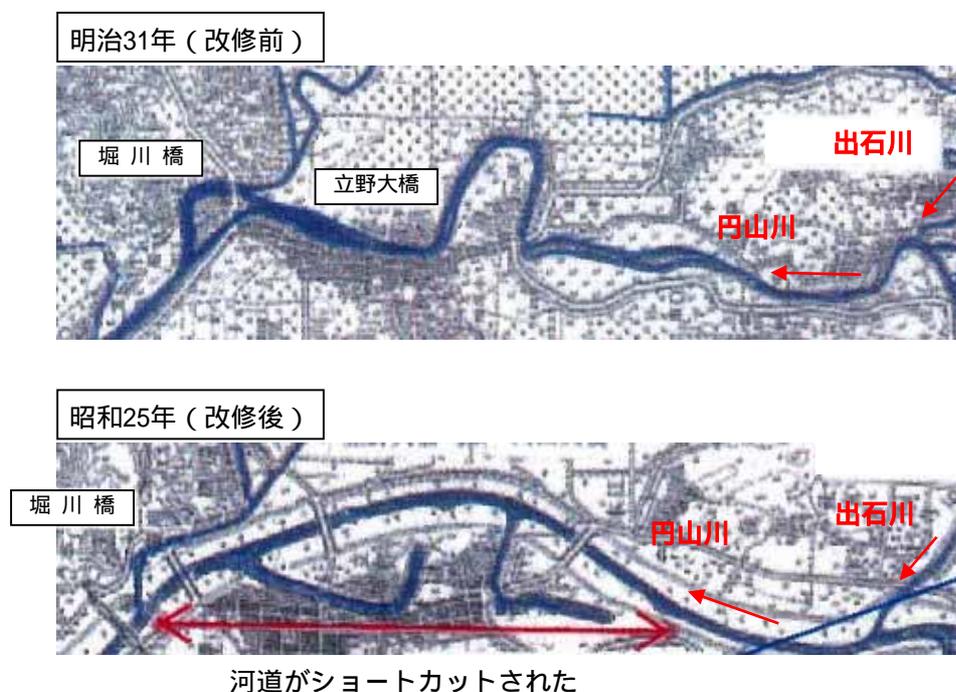
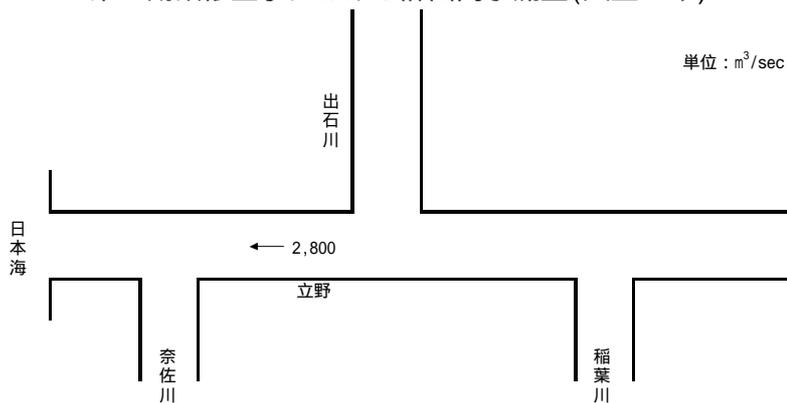
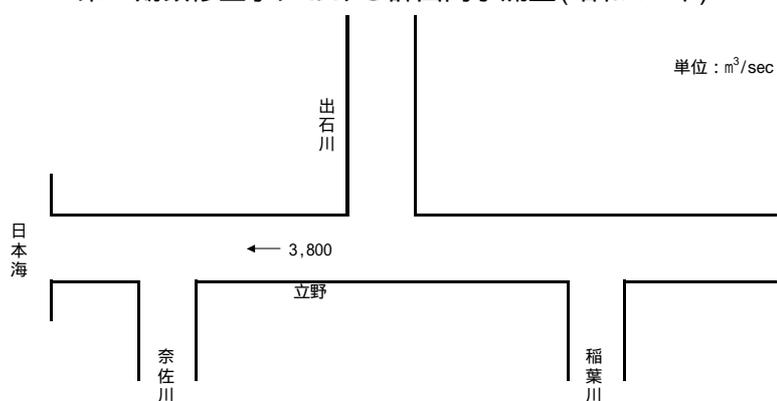


図 4-4 大正時代の改修（大磯曲がりのショートカット）

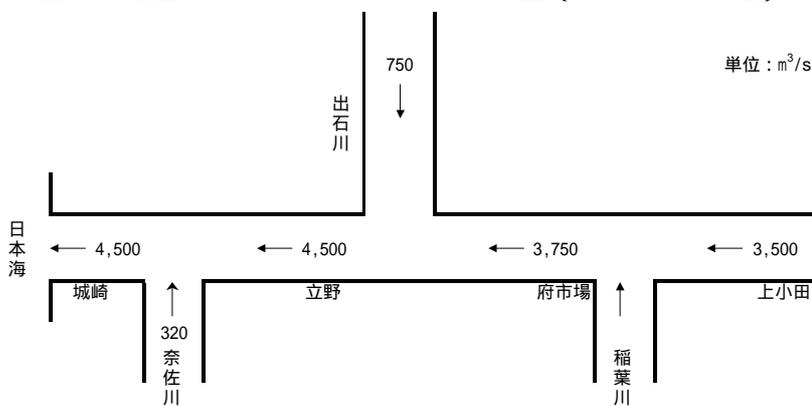
第1期改修工事における計画高水流量(大正9年)



第2期改修工事における計画高水流量(昭和31年)



工事実施基本計画における計画高水流量(昭和41年策定)



工事実施基本計画における計画高水流量(昭和63年改定)

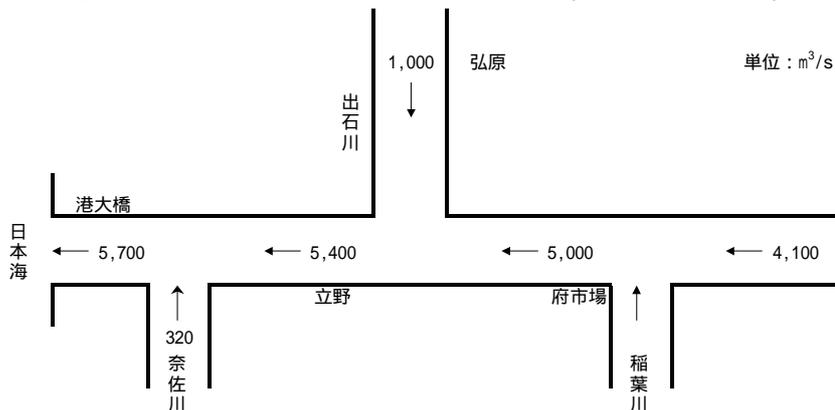
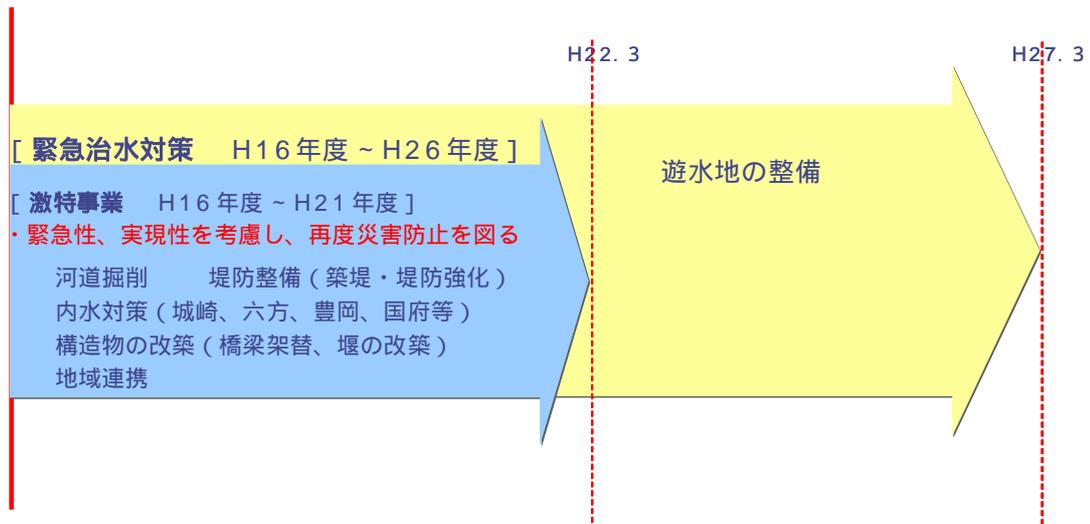


図 4-5 円山川計画高水流量の変遷

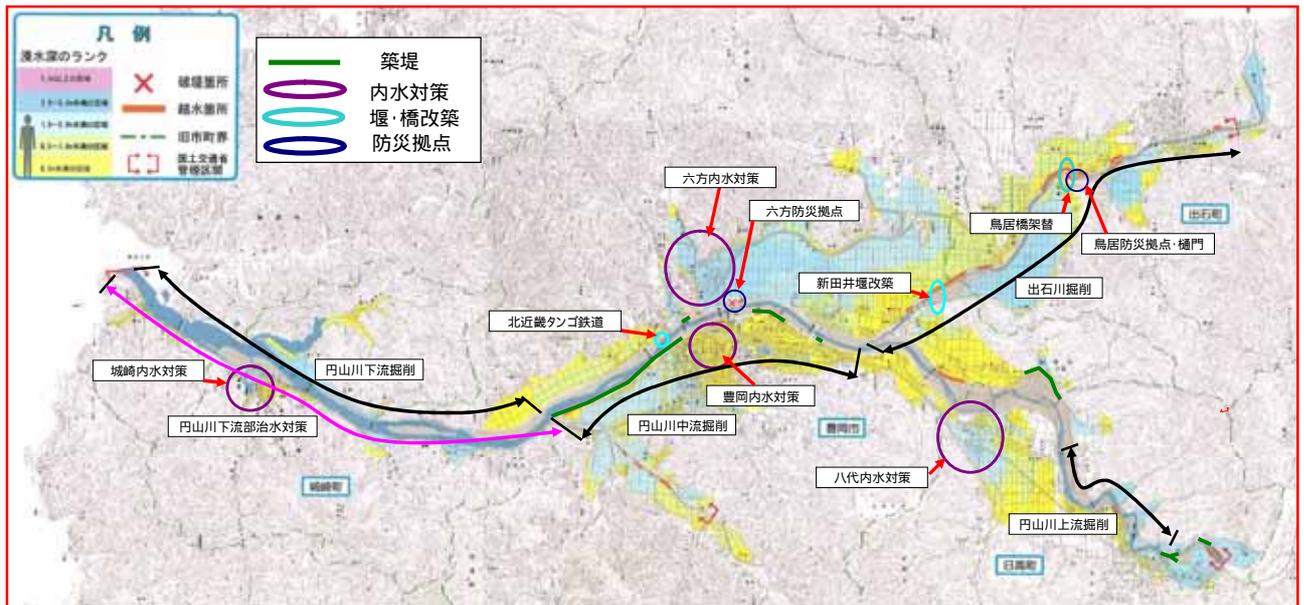
#### 4-2-2 平成16年10月洪水後の事業

平成16年10月洪水（台風23号）によって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が採択された。台風23号と同規模の災害が起こった場合でも、再び、同じ被害を繰り返さないことを基本方針とし、緊急かつ集中的な円山川の河川改修を実施し、合わせて家屋の床上浸水被害の解消を目標とした、円山川緊急治水対策（平成16年度～平成26年度）を実施している。

なお、円山川下流部（奈佐川合流点より下流）については、「円山川下流部治水対策協議会」を設立して、関係機関と連携し、浸水被害を最小限にするための対策を実施する。



事業スケジュール



激特事業の整備メニュー

(河道掘削)

円山川、出石川の全川にわたり河道を掘削・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る。高水敷掘削においては、湿地創出に配慮した施工高さ(T.P.+0.0m)とする。

浚渫(円山川下流)



河道掘削後(出石川合流点付近)



高水敷掘削(出石川合流部)



(堤防整備)

奈佐川より上流における外水被害のあった無堤地区において、築堤を実施する。

また、堤防の断面や堤防高さが不足し、十分な効果が得られない区間において、拡幅及び嵩上げ(H.W.L+0.5m)を実施する。

無堤地区築堤



堤防嵩上げ



(内水対策)

本川水位が高いため自然排水が困難となる市街地において、内水被害を軽減するため排水機場等を整備する。

既存の豊岡排水機場



整備後のイメージ



(構造物の改築)

洪水の流下を阻害する橋梁、堰を改築する。

橋梁改築(鳥居橋)



(ソフト対策)

台風 23 号出水実績図の公表、ハザードマップ作成支援、河川画像の発信、携帯電話による水位警報の発信、「円山川災害情報協議会」の設置、災害時事務所等災害施設の確保を実施する。また、「まちなか」に「洪水」・「避難所」・「堤防」の3種類の水防災に関わる情報を標示する「まるごとまちごとハザードマップ」を設置する。

