

# 太田川・小瀬川流域の気象



## はじめに

---

太田川は、広島県西部の冠山にその源を発し、いくつもの支川を合わせながら東進し広島市可部で主要支川根谷川・三篠川と合流します。その後、流れを南向きに変え広島デルタの北端(広島市西区大芝)で太田川放水路と旧太田川に分派し、さらに天満川、元安川等に分かれ広島湾に注ぐ流域面積1,710km<sup>2</sup>、幹線流路延長約103kmの一級河川です。流域は、広島市、安芸太田町等4市3町にまたがっています。

また小瀬川は、広島県西部の飯ノ山に源を発し、狭溢な山間を南下しながら主要支川玖島川と合流した後、「弥栄湖」付近で流れを左向きに変え瀬戸内海に注ぐ流域面積約340km<sup>2</sup>、幹線流路延長約59kmの一級河川です。流域は、大竹市、和木町等3市1町にまたがっています。

これまで太田川・小瀬川における洪水被害の防止・軽減を図るために堤防整備等の治水対策を進めてきたところですが、その整備は未だ十分とは言えません。また、近年集中豪雨による災害も増加しています。これらの災害による被害を最小限に抑えるためには、堤防整備等のハード整備と避難等のソフト対策を一体的に進めていくことが重要です。

このたび、太田川河川事務所では、太田川・小瀬川流域で見られる様々な気象現象の特徴を整理し、太田川・小瀬川流域における出水と気象の関係を理解してもらうことにより、洪水時の避難行動等の参考にすることを目的に本書を作成しました。

---





## Contents

### 第1章

- 1 太田川・小瀬川流域の気候 ..... 1
  - 1.1 太田川・小瀬川流域の気象特性 ..... 1
  - 1.2 天気図と大雨の関係 ..... 5

### 第2章

- 2 増水と気象の関係 ..... 8
  - 2.1 主要な洪水 ..... 8
  - 2.2 太田川・小瀬川の河道特性 ..... 10
  - 2.3 洪水の到達時間 ..... 12

### 第3章

- 3 高潮と気象の関係 ..... 13
  - 3.1 高潮の発生メカニズム ..... 13
  - 3.2 高潮と気圧の関係 ..... 13
  - 3.3 高潮による過去の被害 ..... 14

### 第4章

- 4 過去の主な災害 ..... 16
  - 4.1 梅雨による大雨災害 ..... 16
    - 事例 1●平成22年7月出水 ..... 16
    - 事例 2●平成11年6月出水 ..... 21
  - 4.2 台風による大雨災害 ..... 25
    - 事例 3●平成17年9月出水(台風17号) ..... 25
    - 事例 4●平成18年9月出水(台風13号と秋雨前線) ..... 32
  - 4.3 高潮による災害 ..... 34
    - 事例 5●平成16年9月出水(台風18号) ..... 34

### 第5章

- 5 河川管理にあたって ..... 37
  - 5.1 河川の水位と危険度 ..... 37
  - 5.2 防災情報の提供=「犠牲者ゼロ」に繋げるために= ..... 38

1 1 太田川・小瀬川流域の気象特性

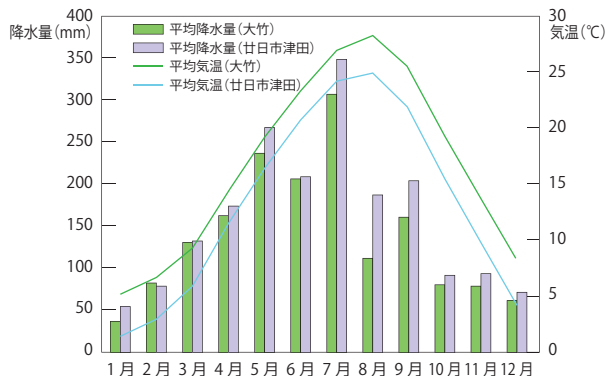
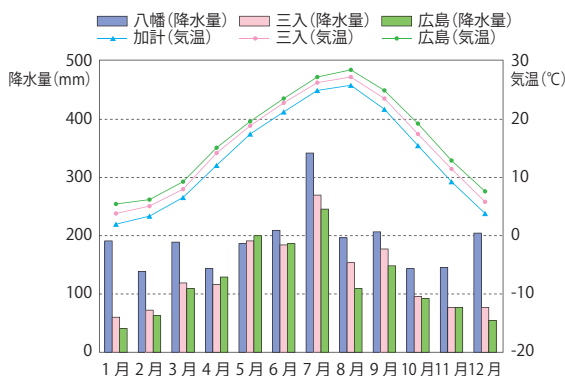
1-1 主要地点の最近 10 箇年の月別平均降水量

太田川・小瀬川流域の気候は、山間部の上流域と、瀬戸内海に面した下流域に大別できます。

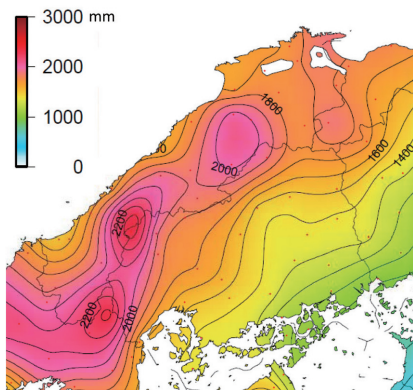
山間部の上流域は、山の尾根が北東-南西方向に長く伸びていることから、冬季は北西季節風を受ける多雪域、夏期は梅雨や台風の雨が集中する多雨域となっており、年平均雨量が約 2,300mm と年間を通じて中国地方で最も降雨の多い地域(全国平均は年間約 1,700mm)のひとつとなっています。一方、下流デルタ域は年平均雨量が約 1,500mm と夏冬ともに雨が少なく、瀬戸内海式気候を示しています。これは 1 年間で山間部の上流域においては家の天井の高さ程度まで、下流デルタ域では大人の女性の身長の高さ程度まで雨が降ることを意味しています。

また、太田川・小瀬川流域の年間の日照時間はおおよそ 1,500 ~ 2,000 時間程度になります。これは年間でおおよそ 133 ~ 167 日の間、太陽が出ていることを意味しています。

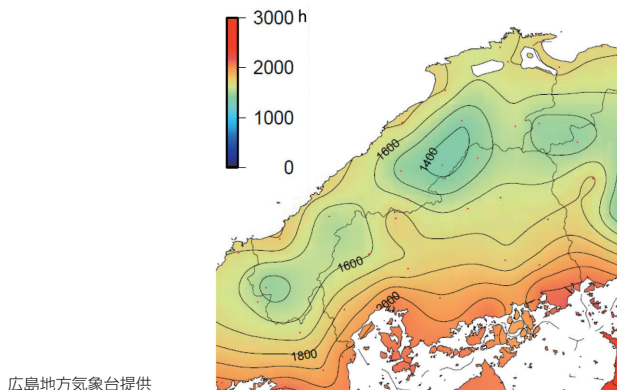
主要地点の最近 10 箇年の月別平均降水量



●年間降水量(1981~2010年の平均値)

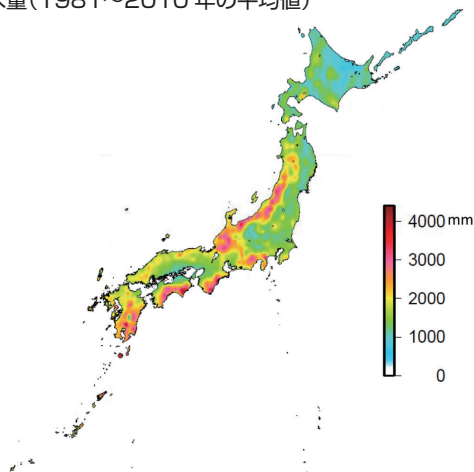


●年間日照時間(1981~2010年の平均値)

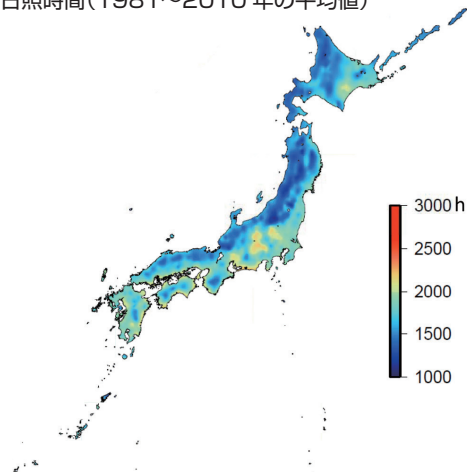


広島地方気象台提供

●年間降水量(1981~2010年の平均値)



●年間日照時間(1981~2010年の平均値)

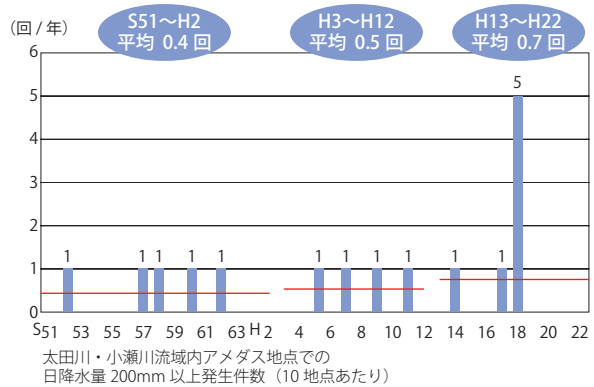
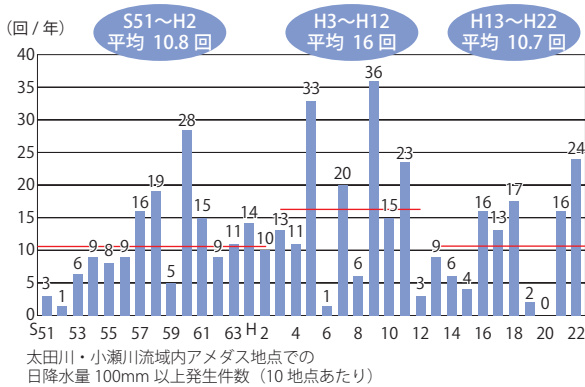
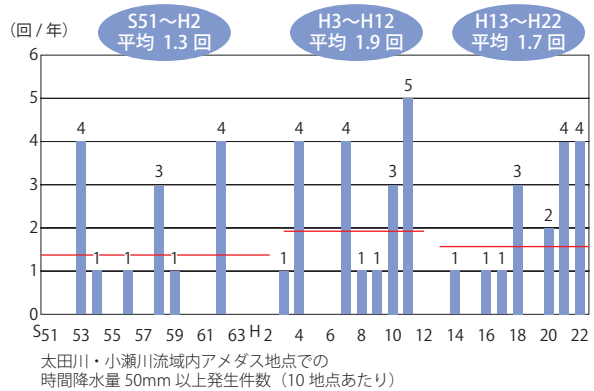
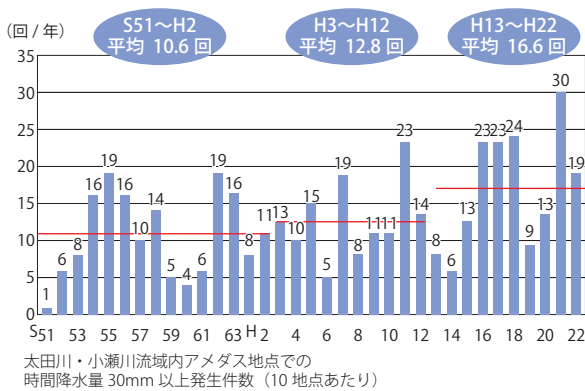


## 1-2 太田川・小瀬川流域の大雨の降り方の傾向について

グラフは太田川・小瀬川流域において、1時間に30mmや50mmの激しい雨が降った回数を示しています。10年間単位での平均を見ると増加傾向になっています。(過去30年間で時間降水量100mm以上の降水量を観測した地点はありません)

一方で、1日に100mmや200mm以上の雨が降る回数の推移を見ると、増加傾向にあるとはいえ、年間降水量はむしろ低下傾向にあります。これより、短時間に降る集中豪雨の発生は増えていますが、それ以外は少雨傾向にあることが推測されます。

### 太田川・小瀬川流域内



	1981 - 1990 平均雨量	1991 - 2000 平均雨量	2001 - 2010 平均雨量
広島	1600.8	1513	1499.1
三入	1757.4	1695.9	1632.7
八幡	2311.5	2392.5	2327.1
廿日市津田	2033.5	1914.1	1905.8
大竹	1657.6	1635.2	1639.1

コラム

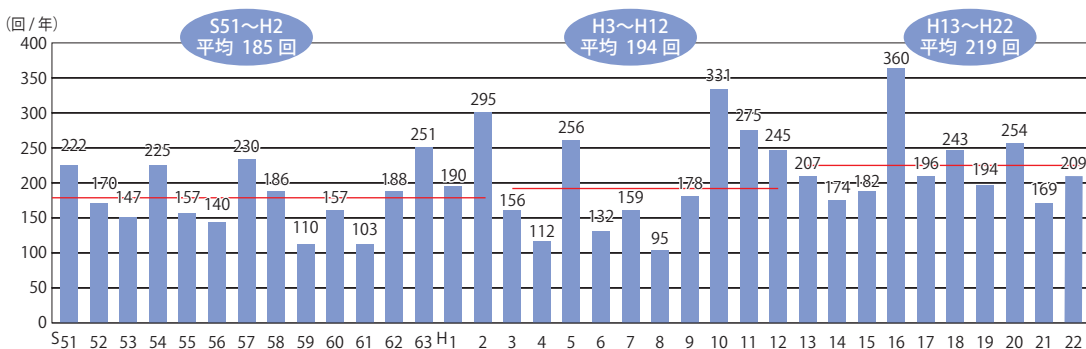
雨の降り方は変わっているのか？

全国の大雨の降り方の傾向について

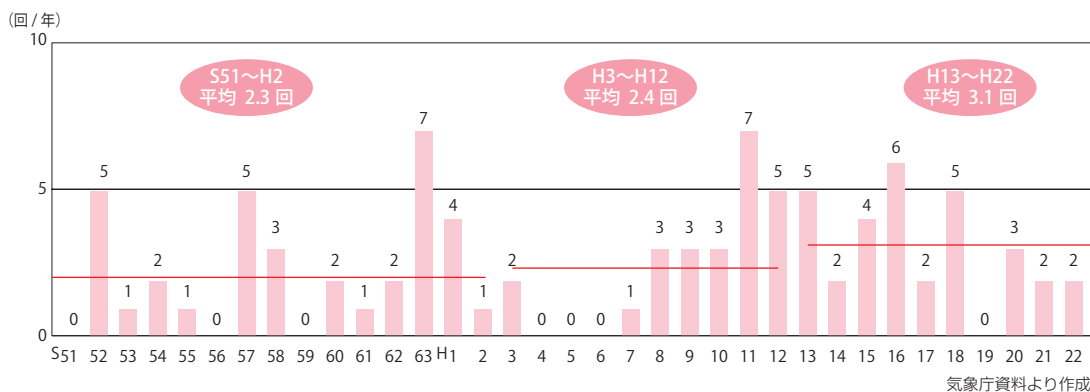
グラフは全国のアメダス 1,000 地点あたりの時間降水量 50mm、100mm 以上の年間発生回数、及び日降水量 200mm 以上の年間発生回数をまとめたグラフです。10 年間単位での平均を見ると、いずれも増加していることがわかり、激しい雨が増えていることが推測されます。

● 1 時間降水量 50mm 以上の年間発生回数(1,000 地点あたり)

・ 1 時間降水量の年間発生回数  
・ 全国のアメダスより集計

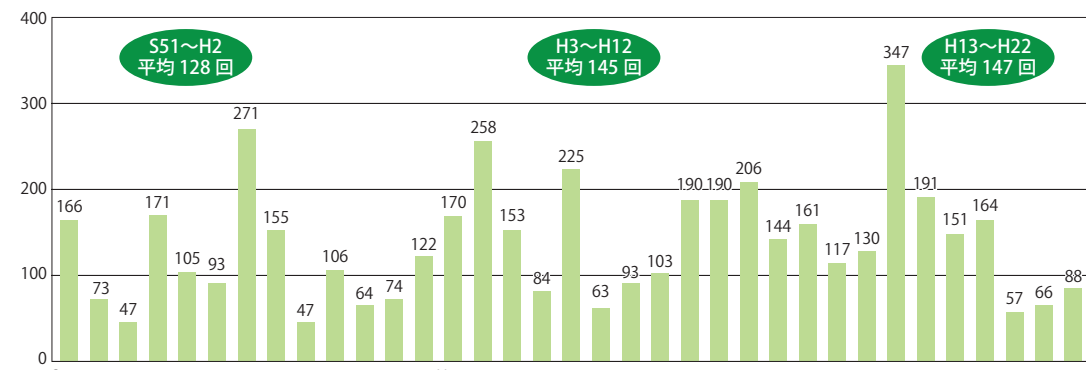


● 1 時間降水量 100mm 以上の年間発生回数(1,000 地点あたり)



気象庁資料より作成

● 日降水量 200mm 以上の年間発生件数(1,000 地点あたり)



気象庁資料より作成

### 1-3 太田川・小瀬川の出水期について

河川を管理するにあたって、河川管理者は梅雨、台風等により河川が増水しやすい時期を「出水期」とし、それ以外の期間を「非出水期」と定めています。出水期には河川内において工事は原則行っていません。

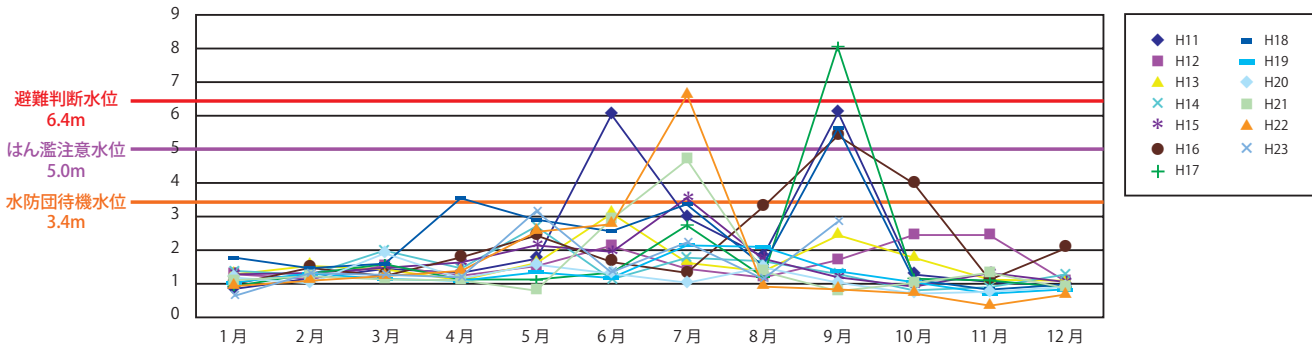
近年の矢口第一水位観測所での月別最高水位は下記のとおりです。はん濫注意水位(※)を超過するような出水は6月から9月の間に発生しており、この期間は河川が増水する可能性が大きいことがわかります。

太田川では出水期を梅雨入りから台風が接近し増水の影響があるまでの間と定め、6月11日～10月25日としています。また、小瀬川においても同様に6月15日～10月15日を出水期としています。

(※)各水位の意味については「5. 河川管理にあたって」で説明しています。



#### ● 矢口第一水位観測所における、近年の月別最高水位



#### ● 過去30年間の中国地方の梅雨入り・梅雨明け一覧

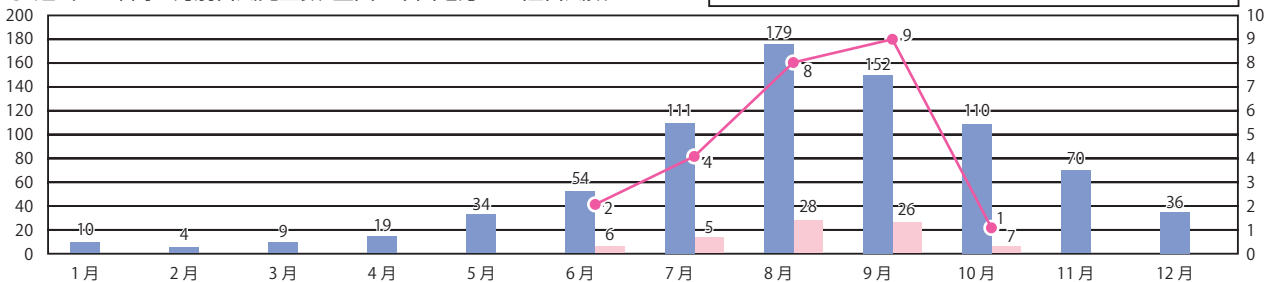
年	入り	明け	梅雨の時期の降水量の 平年比 (地域平均値)(%)	年	入り	明け	梅雨の時期の降水量の 平年比 (地域平均値)(%)
1981	6月11日ごろ	7月16日ごろ	130	1997	6月8日ごろ	7月18日ごろ	144
1982	6月13日ごろ	7月30日ごろ	71	1998	6月2日ごろ	8月3日ごろ	79
1983	6月12日ごろ	7月25日ごろ	112	1999	6月2日ごろ	7月22日ごろ	122
1984	6月7日ごろ	7月14日ごろ	78	2000	6月8日ごろ	7月18日ごろ	55
1985	6月7日ごろ	7月15日ごろ	148	2001	6月5日ごろ	7月19日ごろ	97
1986	6月15日ごろ	7月26日ごろ	118	2002	6月11日ごろ	7月21日ごろ	58
1987	6月8日ごろ	7月26日ごろ	102	2003	6月10日ごろ	7月31日ごろ	117
1988	6月8日ごろ	7月31日ごろ	139	2004	5月29日ごろ	7月13日ごろ	53
1989	6月8日ごろ	7月18日ごろ	74	2005	6月11日ごろ	7月18日ごろ	86
1990	5月31日ごろ	7月18日ごろ	81	2006	6月8日ごろ	7月26日ごろ	145
1991	5月25日ごろ	7月21日ごろ	138	2007	6月14日ごろ	7月23日ごろ	103
1992	6月7日ごろ	7月21日ごろ	56	2008	5月28日ごろ	7月6日ごろ	51
1993	5月30日ごろ	—	175	2009	6月3日ごろ	—	123
1994	6月8日ごろ	7月9日ごろ	37	2010	6月13日ごろ	7月17日ごろ	102
1995	6月8日ごろ	7月25日ごろ	112	2011	5月21日ごろ	7月8日ごろ	74
1996	6月7日ごろ	7月15日ごろ	99				

梅雨時期の降水量の平年比は、中国地方それぞれの地点の降水量平年比を平均したものです。右表は、地点別の6月から7月の降水量の平年値です。

地点別降水量 (6月～7月の平年値) (単位mm)

広島	505.6	呉	454.3	福山	352.0	岡山	332.4	津山	443.3
松江	442.2	浜田	473.8	鳥取	353.0	米子	421.2	境	414.2

#### ● 過去30年間の月別台風発生数、全国と中国地方の上陸台風数



(備考) ・広島県、岡山県、鳥根県、鳥取県、山口県を通過した台風 ・鳥根半島から隠岐諸島までの海上および島嶼部を通過した台風も含む

(参照: 気象台HP)

1 2 天気図と大雨の関係

大雨となる原因として、梅雨前線や台風が挙げられます。太田川・小瀬川流域において大雨となりやすい天気図や、過去に被害を生じた台風と同様の進路を通過する場合、雨や河川水位の情報に特に注意する必要があります。

本項では、太田川・小瀬川流域において①大雨・集中豪雨となりやすい天気図の特徴、②いわゆるゲリラ豪雨となりやすいケース、③太田川・小瀬川流域に洪水高潮被害をもたらした主な台風の進路、等について整理しました。

2-1 前線の影響により大雨・集中豪雨となりやすい天気図について

太田川・小瀬川流域で、前線の影響で大雨となりやすい天気図の特徴として、一般的に以下の特徴が挙げられます。

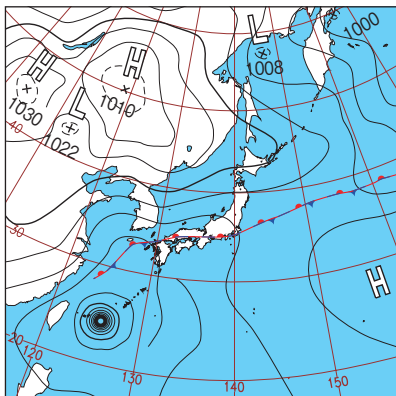
大雨・集中豪雨の原因となる天気図

① 前線が瀬戸内から日本海沿岸を東進する場合や中国地方に停滞する場合。

一解説一

前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み大気の状態が不安定となり雨が降りやすい状態になります。また、山沿いでは地形の影響を受け、南からの湿った空気が上昇し更に不安定度を増します。

前線が北側に屈曲した部分は、周囲に比べ気圧が低くなっており、激しい雨をもたらすことも多く特に注意が必要です。（下天気図Ⅰ参照）

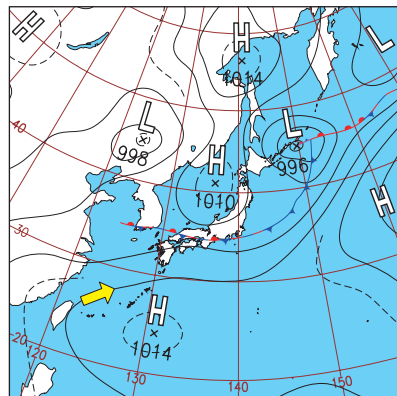


天気図Ⅰ

② ①の状態、中国地方が太平洋高気圧の周辺部に当たる場合。

一解説一

中国地方が太平洋高気圧の周辺部に当たり、南からの湿った空気が流れ込む状況で、空気の流れが山地に遮られることなく、豊後水道に風が集まり、その風が広島県に流れ込むような場合には、大量の湿った空気が広島県に運ばれ、大雨となり激しく降ることが多くあります。（下天気図Ⅱ参照：矢印は空気の流れ）



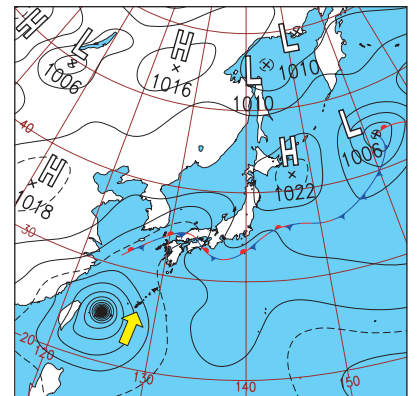
天気図Ⅱ

③ ①の状態、台風からの湿った空気が中国地方に流れ込む場合。

一解説一

西日本に前線があり、南海上から台風が接近している場合には、台風からの湿った空気が大量に前線へ向かって運ばれ、前線付近では大気の状態が非常に不安定となり激しい雨をもたらすことが多くあります。

（台風が、東シナ海や沖縄近海、九州や四国の南海上にある場合等）（下天気図Ⅲ参照：矢印は台風の進路）



天気図Ⅲ

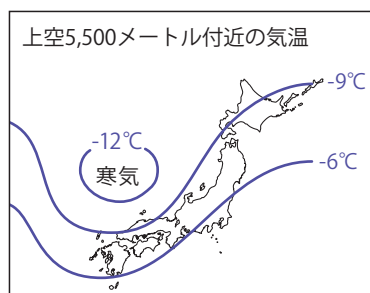


## 2-2 夏季に局地的な集中豪雨(ゲリラ豪雨)となりやすいケース

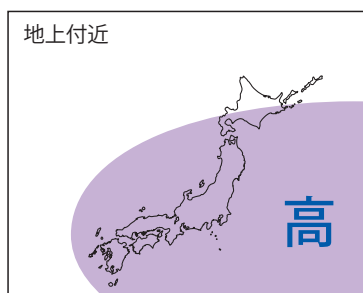
夏季の局地的な集中豪雨の場合、一般によく見る地上天気図では、高気圧に覆われており、集中豪雨が生じることを天気図から読み取ることは非常に困難です。

下図のとおり、高層天気図により上空に寒気が見られ、かつ、地上付近が太平洋高気圧の圏内か周辺部に位置し南からの湿った空気が流れ込む場合、地上付近の冷気層や強い日射の影響等により大気の状態が非常に不安定となり、激しい雨をもたらす場合があります。

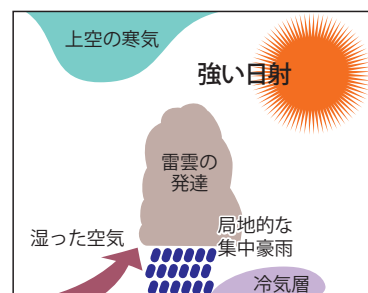
このように大気の状態が非常に不安定となる場合には、気象台から雷注意報や気象情報等が発表されます。予測が非常に難しい現象です。



上空に寒気が入っている時



太平洋高気圧の圏内や周辺部に位置する時



上空の寒気、湿った空気、強い日射、冷気層の存在等が局地的な集中豪雨の原因となる

庄原豪雨(平成22年7月16日)  
1時間で観測史上最大の64.0mmを記録

写真提供: 金山一宏氏(庄原市)



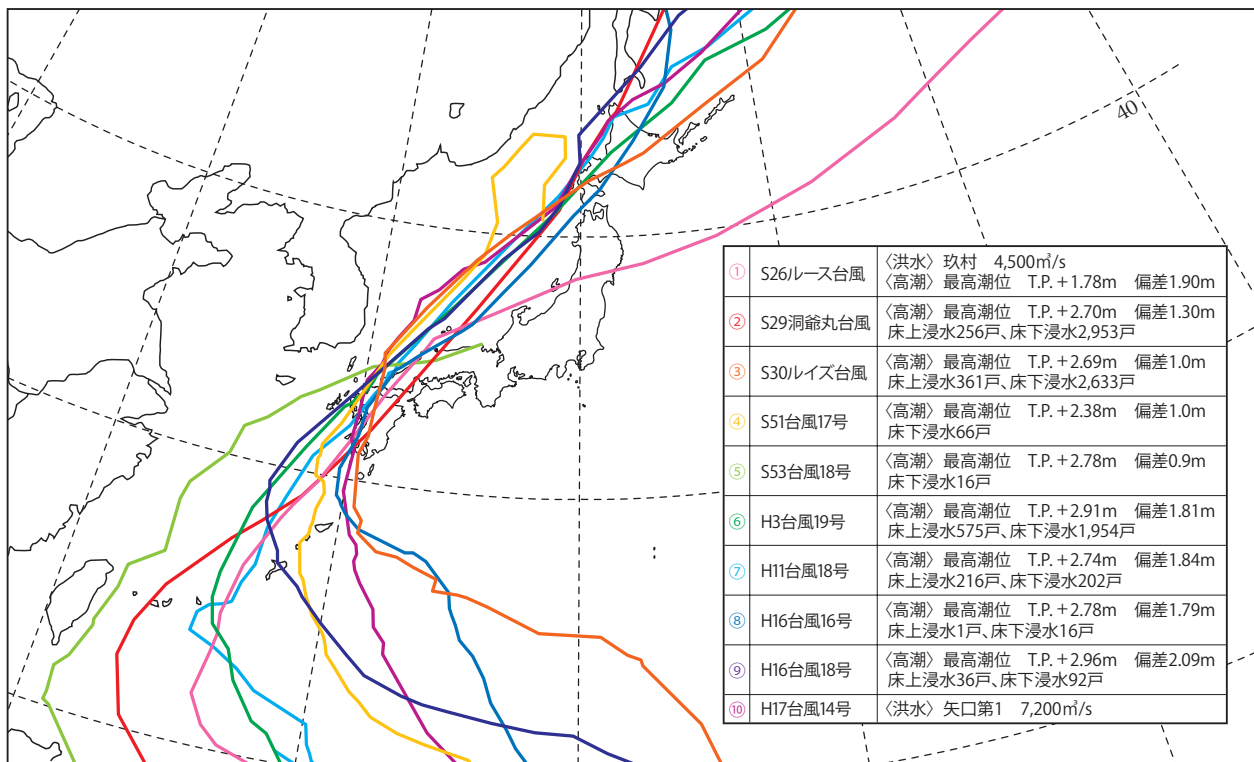
## 2-3 太田川に洪水・高潮被害をもたらした主な台風の進路

図(P7上)は、太田川に洪水・高潮被害をもたらした主な台風のコースを示したものです。

台風が九州方面から中国地方西部や日本海沿岸を通過する場合、太田川・小瀬川流域では大雨や高潮となることが多くなっています。これは、台風が広島県の西側を北上する場合、大量の湿った空気が豊後水道を通り太田川流域に流れ込むこと、台風は進行方向の右側ほど雨を降らす力が強いことが原因です。

図のコースを台風が通過する場合には、大雨や高潮への注意が必要です。また、台風の位置だけでなく、台風に伴う雨雲の位置や進行方向、速度に注意が必要です。特に台風が遅い場合には降雨量が多くなり、また強風の時間も長くなります。

太田川において洪水・高潮被害をもたらした主な台風(昭和26年以降)



コラム

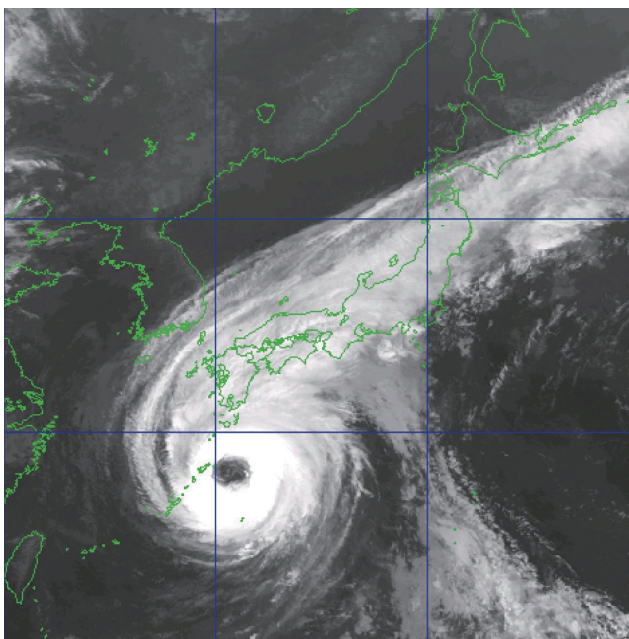
台風の右側と左側、どちらが危険？

水が高い所から低い所へ流れるのと同じように、風は気圧の高い所から低い所へ向かって吹きます。台風は巨大な空気の渦巻きになっており、中心付近の気圧が異常に低くなっているところへ、周りの空気が猛烈な勢いで吹き込んでいきます。地球の自転の関係で、北半球では左巻き（反時計回りの）渦になります。

そのため、進行方向に向かって右の半円では、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ方向に吹くため風が強くなります。（逆に左の半円では台風自身の風が逆になるので、右の半円に比べると風速がいくぶん弱くなります。）

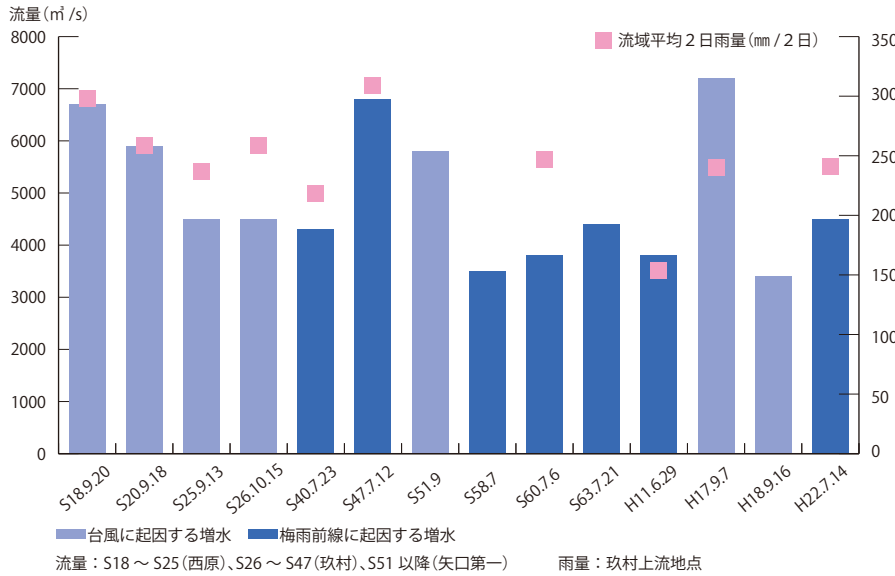
更に、台風の右側では南からの湿った空気が流れ込むため雨を降らす力が強くなり、南に開けた地域では大雨となります。台風の進行方向に前線がある場合は、台風からの湿った空気で前線を刺激させ大雨となるおそれがあるので更に注意が必要です。また、台風による強風が沖から海岸に向かって吹くと、海水が海岸に吹き寄せられ海面が上昇するため、高潮にも注意が必要です。

※中国地方の場合、日本海側では、逆に台風が北東側に位置したときの方が、日本海から湿った空気を運び大雨となりますので、台風の左側の方が大雨となる場合もあります。



2 1 主要な洪水

主要地点の月別平均降水量



平成17年9月安芸大橋下流左岸洪水時(上)と平常時(下)

●太田川水系での過去の水害

太田川の歴史は水害との戦いの歴史でもあり、有史以来幾多の洪水被害を繰り返してきました。干潟の干拓や埋め立てにより下流デルタ域にゼロメートル地帯が形成されたことも、洪水被害を拡大させる原因の一つになりました。

流域の洪水の特徴としては、9月頃の台風による降雨によるものと、6～7月にかけての梅雨前線による降雨によるものとの2パターンに大別されます。昭和初期までは台風により大きな洪水が発生しておりましたが、近年では梅雨前線による洪水が多い傾向にあります。およそ30年に1回の頻度で大規模な洪水が発生しています。

平成17年9月には戦後最大の流量(矢口第一地点：約7,200 m<sup>3</sup>/s)を記録し、中流部で甚大な浸水被害が発生するとともに、下流部においても計画高水位近くまで水位が上昇しました。



平成17年9月洪水時の様子(太田川61.7k 堂見橋下流右岸)

●太田川における主要洪水一覧表

洪水発生年月日(発生原因)	流域平均2日雨量(玖村上流)(mm/2日)	最高水位(m)<地点名>	流量(m <sup>3</sup> /s)<地点名>	被害状況	備考
昭和18年9月20日(台風26号)	298	5.96<西原>	6,700<西原>	水害区域面積：32,811町歩、人的被害：死者39人 土木施設被害：堤防決壊箇所397箇所 被災家屋数：17,632戸(家屋全壊471戸、半壊574戸、流失459戸、床上浸水16,128戸)	昭和23年改修計画計画高水位流量6,000m <sup>3</sup> /s<西原地点>
昭和20年9月18日(枕崎台風)	259	5.80<西原>	5,900<西原>	水害区域面積：10,651町歩(広島県内) 人的被害：死者1,229人 土木施設被害：堤防決壊箇所1,252箇所 被災家屋数：50,028戸(家屋全壊2,127戸、半壊3,375戸、床上浸水24,168戸、床下浸水20,358戸)(広島県内)	
昭和25年9月13日(キジア台風)	237	4.80<西原>	4,500<西原>	水害区域面積：3,594町歩 被災家屋数：28,503戸(家屋全壊403戸、流失3戸、床上浸水4,592戸、床下浸水23,505戸)	
昭和26年10月15日(ルース台風)	259	4.93<西原>	4,500<玖村>	水害区域面積：1,550町歩、人的被害：死者128人 土木施設被害：堤防決壊箇所8,783箇所 被災家屋数：2,712戸(家屋全壊88戸、半壊98戸、床上浸水84戸、床下浸水2,442戸)	
昭和40年7月23日(梅雨前線)	219	5.34<玖村>	4,300<玖村>	水害区域面積：494ha、人的被害：死者14人 土木施設被害：堤防決壊箇所1,080箇所 被災家屋数：851戸(家屋全壊3戸、半壊3戸、流失2戸、床上浸水118戸、床下浸水725戸)	昭和50年工事実施基本計画基本高水位流量12,000m <sup>3</sup> /s計画高水位流量7,500m <sup>3</sup> /s<玖村地点>
昭和47年7月12日(梅雨前線)	309	6.57<玖村>	6,800<玖村>	水害区域面積：200ha 人的被害：死者14人 被災家屋数：1,000戸	
昭和51年9月8日～13日	-	6.14<矢口第一>	5,800<矢口第一>	人的被害：死者16人 被災家屋数：住家全壊29戸	
昭和58年7月(梅雨前線)	-	5.51<矢口第一>	3,500<矢口第一>	水害区域面積：334ha 被災家屋数：(全半壊2戸、流失2戸、床上浸水20戸、床下浸水190戸)	
昭和60年7月6日(梅雨前線)	247	5.48<矢口第一>	3,800<矢口第一>	水害区域面積：不明 被災家屋数：(全壊8戸、半壊8戸、床上浸水2戸、床下浸水122戸)	平成19年河川整備基本方針基本高水位流量12,000m <sup>3</sup> /s計画高水位流量8,000m <sup>3</sup> /s<玖村地点>
昭和63年7月21日(梅雨前線)	-	5.64<矢口第一>	4,400<矢口第一>	水害区域面積：不明 被災家屋数：(全壊25戸、半壊20戸、一部破損15戸、床上浸水95戸、床下浸水436戸)	
平成11年6月29日(梅雨前線)	154	6.04<矢口第一>	3,800<矢口第一>	水害区域面積：不明 被災家屋数：324戸(家屋全壊13戸、半壊8戸、床上浸水110戸、床下浸水193戸)	
平成17年9月7日(台風14号)	240	8.06<矢口第一>	7,200<矢口第一>	水害区域面積：130ha 被災家屋数：486戸(家屋全壊4戸、一部損壊44戸、床上浸水284戸、床下浸水154戸)	
平成18年9月16日(秋雨前線)	-	5.58<矢口第一>	3,400<矢口第一>	人的被害：死者1人 被災家屋数：(全壊1戸、一部損壊9戸、床上・床下浸水525戸) 被災家屋数：(全壊1戸、一部損壊9戸、床上・床下浸水525戸)	
平成22年7月14日(梅雨前線)	241	6.50<矢口第一>	4,200<矢口第一>	水害区域面積：34ha 被災家屋数：約70戸	

注) 流量の欄の<>内は、観測地点名を示す。

出典：被害状況は『太田川改修三十年史』『太田川史』(太田川工事事務所)、『災害状況』(広島県)、『広島市史』(広島市)等の記載値

### ●小瀬川水系での過去の水害

小瀬川水系の治水対策の歴史は古いものの、江戸期には小瀬川の河口部が広島藩と長州藩の境界だったため、国境紛争が繰り返され紛争の和談成立(1801年)後、主に干潟の干拓による簡易な築堤が実施されたに過ぎませんでした。

昭和20年9月の枕崎台風によって小瀬川沿川は多大な被害を受けましたが、戦後の混乱期であったため、本格的復旧は容易に進まず、昭和26年10月のルース台風により、土砂崩れや破堤による大きな被害が発生しました。この台風を契機として本格的な改修工事が始まり、現在に至っています。

平成3年に、弥栄ダムが建設されて以降、ダム下流においては大きな洪水被害は発生していませんが、平成17年9月に小瀬川流域における観測史上最大の日雨量(羅漢山雨量観測所：285mm)を記録した際は、弥栄ダム上流域においては河岸侵食による建物の損壊や道路崩壊等、大きな被害が発生しました。



平成17年9月洪水での玖島川の被害状況

### ●小瀬川における主要洪水一覧表

洪水発生年月日 (発生原因)	基準地点両国橋		被害状況
	流域平均 9時間雨量 (mm)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	
昭和20年9月17日 (枕崎台風)	128.6	1,340	枕崎台風により死者、行方不明86人、家屋の流失及び倒壊95戸、田畑流失51町歩
昭和25年9月13日 (キジア台風)	102.5	2,000	—
昭和26年10月14日 (ルース台風)	105.7	2,100	ルース台風により死者、行方不明66人、家屋の流失倒壊460戸、田畑の流失600町歩、橋梁流失14ヶ所、堤防決壊18ヶ所、中市堰流失、大和橋流失
昭和44年 7月1日～2日 7月7日～8日 (梅雨前線)	57.8	980	《広島県》 死者7人、負傷者23人、家屋全壊18戸、家屋半壊21戸、床上浸水679戸、非住家被害37戸、田畑冠水1809ha、道路損壊211、橋梁流出1、堤防決壊13、山崩れ389、鉄道被害9
昭和45年8月15日 (台風9号)	156.5	930	《広島県》 死者3人、負傷者8人、家屋全壊11戸、家屋半壊28戸、床上浸水882戸、田畑流出145ha、道路損壊198、橋梁流出1、堤防決壊113、山崩れ63、鉄道被害7
昭和49年9月 (台風18号)	111	1,140	《広島県》 負傷者5人、家屋半壊1戸、床上浸水6戸、田畑流出12.56ha、道路損壊582、橋梁流出14、堤防決壊1192、山崩れ3 《山口県》 負傷者5人、家屋半壊1戸、床上浸水6戸、田畑流出12.56ha、道路損壊582、橋梁流出14、堤防決壊1192、山崩れ3
昭和51年9月 14日～18日 (台風17号)	137.6	1,670	《広島県》 死者16人、負傷者29人、家屋全壊26戸、家屋半壊31戸、床上浸水219戸、田畑流失12,627ha、道路損壊1268、橋梁流出3、堤防決壊1716、山崩れ609、鉄道被害263 《山口県》 死者1人、負傷者10人、家屋全壊14戸、家屋半壊18戸、床上浸水140戸、非住家被害62戸、田畑流失15,444ha、道路損壊1100、橋梁流失2、堤防決壊1147、山崩れ26
平成17年9月6日 (台風14号)	285	2,750	《広島県》家屋流出または全壊12戸、田畑流失59ha

注) 昭和44年以前(両国橋流量観測前)は「流出計算による推算値」、昭和44年以降は「ダム・氾濫戻しの推算値」



2 2 太田川・小瀬川の河道特性

太田川

太田川流域の上流部は、地形勾配が急峻で平地に乏しく、川筋は屈曲が大きく、河床には露岩が点在しています。国管理区間に入り、中流部は川幅 50 ~ 150m、勾配 1/120 ~ 400 と上流部に比べると比較的広く緩やかになります。下流部に入ると可部付近において流路をほぼ直角に曲げ、両岸はにわかに関ヶ越、根谷川、三篠川を合わせて川幅 250 ~ 350m と拡大、勾配も 1/510 ~ 1,040 と緩やかになります。旧太田川と分派しデルタ部に入ると川幅 250 ~ 450m、勾配も 1/2, 200 とかなり緩やかになり広島湾に注いでいます。



太田川河口部



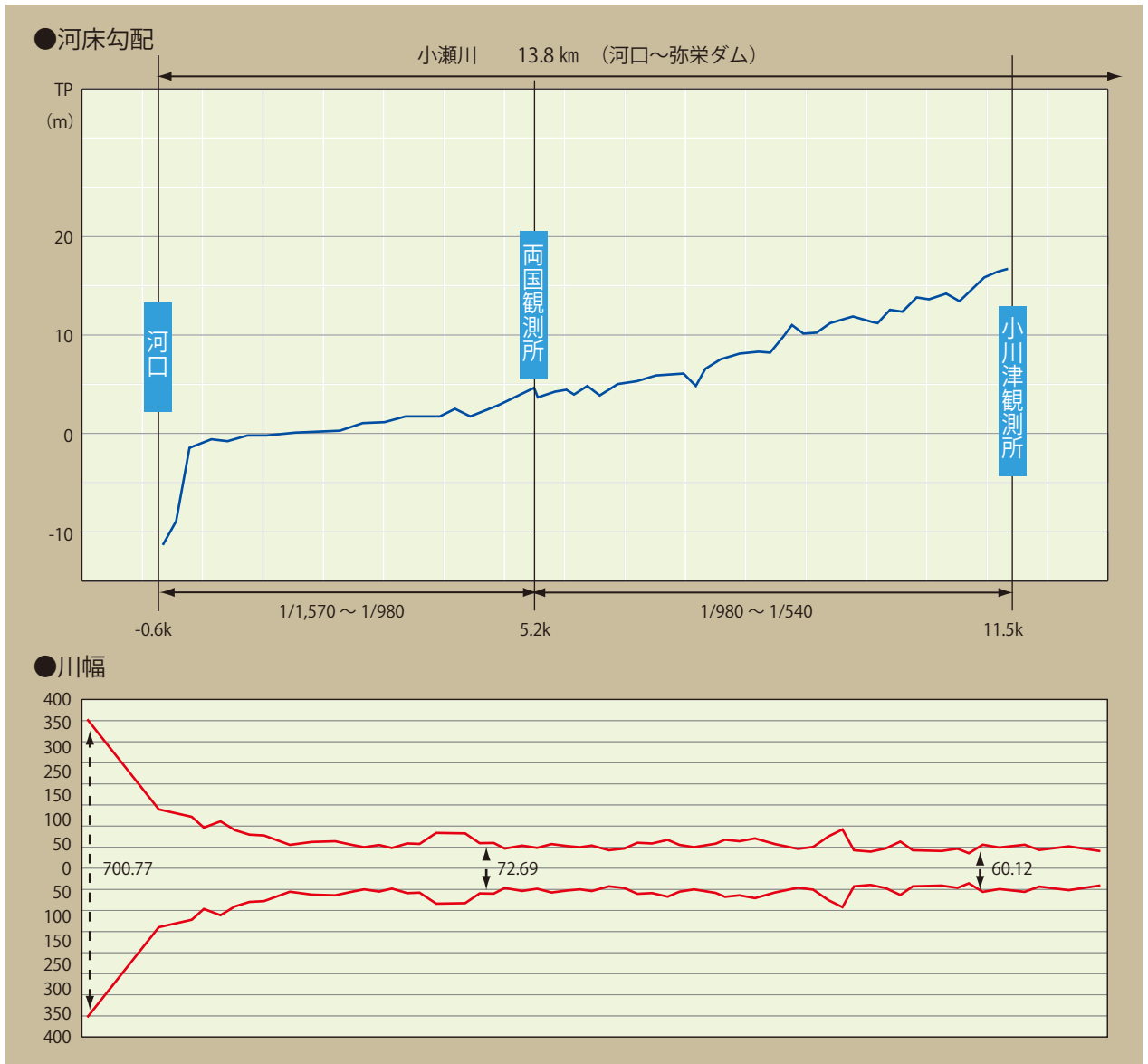
曲流する太田川中流部



温井ダム上流部

## 小瀬川

小瀬川流域の上・中流部は、河床勾配が  $1/90 \sim 1/150$  と比較的急な勾配で蛇行を繰り返していますが、弥栄ダムより下流では、 $1/960 \sim 1/1,570$  と緩やかな勾配で瀬戸内海に注いでいます。



小瀬川下流部



両国橋地先



弥栄ダム

2 3 洪水の到達時間

洪水時と平常時では、川の流れの速さが大きく異なり、上流で降った雨が下流に到達する時間も大きく異なります。

太田川の過去の増水特性を河川流量の観点から計算・分析すると下表のとおり、平常時には加計水位観測所～矢口第一水位観測所までの到達時間は約9時間(時速約6.5km)ですが、洪水時(大增水時)には2～3時間程度(時速約20km)と約3倍になります。

例えば、矢口第一地点で7,200 m<sup>3</sup>/sの流量が観測された太田川観測史上最大の洪水である平成17年9月洪水では、加計水位観測所でのピーク水位と矢口第一のピーク水位の差は約2時間です。支川の流入があるため一概には言えませんが、概ね計算で出された値と同じになっています。

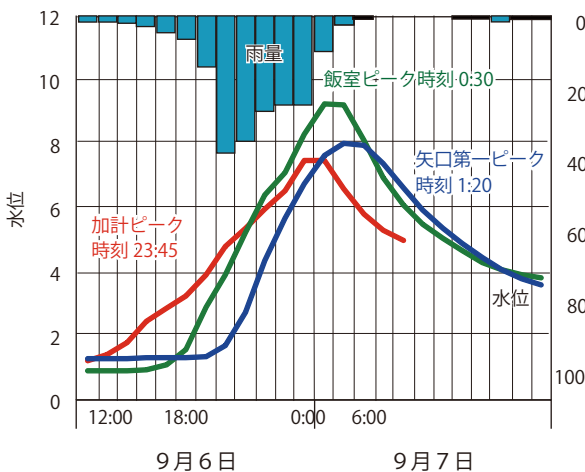
河川の流量が大きくなればなるほど、流速が早くなることに注意を払う必要があります。

● 水位の違いによる洪水到達時間の変化

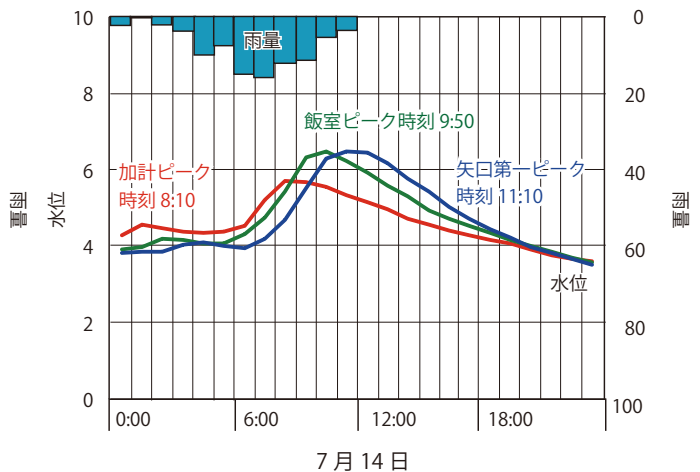
凡 例		
12km	33分	流量が計画高水位程度の場合
	45分	流量がはん濫注意水位程度の場合
	1時間49分	流量が水防団待機水位程度の場合

水位流量観測所	加計まで		飯室まで		中野まで		玖村まで		矢口まで	
土居から	12km	33分	40km	1時間58分	52km	2時間22分	55km	2時間34分	58km	2時間48分
		45分		2時間45分		3時間19分		3時間35分		3時間54分
		1時間49分		6時間34分		7時間49分		8時間15分		8時間53分
加計から			28km	1時間25分	40km	1時間49分	43km	2時間01分	46km	2時間15分
				2時間00分		2時間34分		2時間50分		3時間09分
				4時間45分		6時間00分		6時間26分		7時間04分
飯室から					12km	24分	15km	36分	18km	50分
				34分		50分		1時間09分		
				1時間15分		1時間41分		2時間19分		
中野から							3km	12分	6km	26分
						16分		35分		
						26分		1時間04分		

加計、飯室、矢口第一観測所でのピーク水位到達時間  
(平成17年9月台風14号出水：矢口流量7,200 m<sup>3</sup>/s)



加計、飯室、矢口第一観測所でのピーク水位到達時間  
(平成22年7月14日出水：矢口流量4,500 m<sup>3</sup>/s)



### 3 1 高潮の発生メカニズム

高潮とは台風や発達した低気圧に伴って海岸で海面が異常に高くなる現象です。高潮発生の主な要因としては、①気圧低下による海面の吸い上げ ②風による海水の吹き寄せの2つの要因があります。

広島湾のような入り組んだ湾の奥は、上昇した海水が湾外へと逃げにくいいため、湾内の水位が上がります。そのため干満の差が4mにも達するなど高潮の影響が大きな地域となります。また、広島市街地は江戸時代以前から干拓や埋め立てで広がったため、地盤が低く、高潮に対して危険な箇所になります。

### 3 2 高潮と気圧の関係

海面は月や太陽の引力によりほぼ1日に1～2回の割合で周期的に満潮と干潮を繰り返しています。そのため月や引力の影響による海面の高さ(潮位)を前もって計算(推算潮位)することができます。

また、台風に伴う風が沖から海岸に向かって吹くと、海水は海岸に吹き寄せられて海面が上昇します(吹き寄せ効果)。この場合、吹き寄せによる海面上昇は風速の2乗に比例し、風速が2倍になれば海面上昇は4倍になります。特にV字形の湾の場合は地形が湾奥ほど狭まるため海面上昇が助長され、湾の奥部ほど海面が高くなります。

台風が接近して気圧が低くなると海面が持ち上がります。これを「吸い上げ効果」といい、外洋では気圧が1hPa低いと海面は約1cm上昇するといわれています。例えばそれまで1,000hPaだったところへ中心気圧が950hPaの台風が来れば、台風の中心付近では海面は約50cm高くなり、その周辺部も気圧に応じて海面は高くなります。

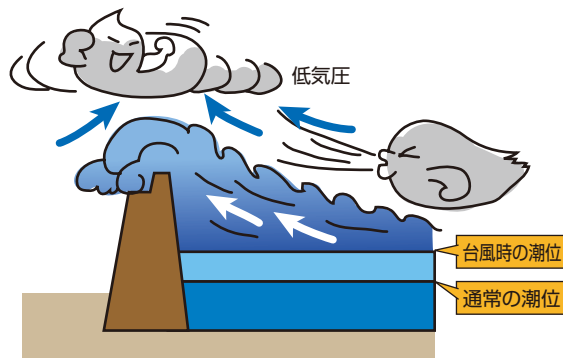
このようにして起こる海面の上昇を高潮と呼び、推算潮位との差を潮位偏差(実際の潮位=推算潮位+潮位偏差)と呼びます。

#### 高潮発生のメカニズム

高潮は、台風などの低気圧と強い風によって海面が高くなって起こります。

#### ①気圧低下による吸い上げ

台風の中心気圧が低いため、その部分の空気が海面を吸い上げるように作用する結果、海面が上昇します。たとえば気圧が1hPa(ヘクトパスカル)低くなると、海面は約1cm上昇するといわれています。また、台風の接近に伴い、大きな波も発生します。



#### ②風による吹き寄せ

台風による強風が沖から海岸に向かって吹くと、海水が海岸に吹き寄せられ、海面が上昇します。

#### ③広島湾の特性から

台風が近づくと、気圧の変化・風の吹き上げ(偏差)により、普段より海水面が上昇します。満潮時に重なると、一層海面が高くなり危険になります。





3 3 高潮による過去の被害

広島市は太田川の下流デルタ域に発達した大都市であり、市街地の主要部は干拓や埋め立てによって拡大してきました。このため地盤が低く、平常時は地盤高が海水面以下となる「ゼロメートル地帯」と呼ばれ高潮被害を受けやすい地帯となっています。

過去においては、昭和17年8月の周防灘台風他、昭和26年10月のルース台風、昭和29年9月の洞爺丸台風と相次いで高潮災害に見舞われ、市内は甚大な被害を受けました。

平成に入ってから、平成3年9月の台風19号による高潮被害他、平成11年9月の台風18号、平成16年8月の台風16号と9月の台風18号により高潮被害が発生しました。



平成16年高潮による浸水状況  
(広島市南区出島付近)



平成16年高潮による浸水状況  
(広島市西区観音付近)

太田川における主な高潮被害一覧表

高潮発生年月日と発生原因(台風名)		最高潮位 (T.P.m) ※1	偏差 (m)	検潮所	被害の実態	
昭和8年10月20日	—	2.58	不明	宇品	不明	
昭和9年9月9日		不明	〃	—	家屋全半壊 浸水 船舶所有沈没・流失	690戸 378戸 234隻
昭和17年8月27日	周防灘	3.30	1.00	潮位は痕跡 より推定	家屋全半壊 浸水	1,159戸 21戸
昭和18年9月20日 (台風26号)	26号	2.30	不明	〃	家屋全半壊 浸水 船舶所有沈没・流失	471戸 574戸 16,128隻
昭和25年9月13日	キジア	2.33	〃	宇品	床上浸水 床下浸水	410戸 2,804戸
昭和26年10月15日	ルース	1.78	1.90	〃	家屋全半壊 浸水 船舶所有沈没・流失	226戸 4,540戸 53隻
昭和29年9月26日	洞爺丸	2.70	1.30	江波	床上浸水 床下浸水	256戸 2,953戸
昭和30年10月1日	ルイズ	2.69	1.00	〃	床上浸水 床下浸水	361戸 2,633戸
昭和51年9月13日	17号	2.38	1.0	〃	床下浸水	66戸
昭和53年9月16日	18号	2.78	0.9	〃	床下浸水	0戸
平成3年9月27日	19号	2.91	1.81	〃	床上浸水 床下浸水	575戸 1,954戸
平成11年9月24日	18号	2.74	1.84	〃	床上浸水 床下浸水	216戸 202戸
平成16年8月30日	16号	2.78	1.79	〃	床上浸水 床下浸水	1戸 16戸
平成16年9月7日	18号	2.96	2.09	〃	床上浸水 床下浸水	86戸 92戸

※1 TPとは、河川を管理する基準となる標高で、東京湾平均期會水面をいう。

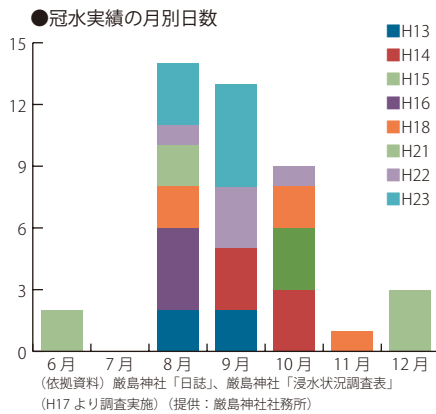
コラム

厳島神社(宮島)の冠水頻度

広島湾では、毎年のように世界遺産である「厳島神社」の回廊が冠水しています。厳島神社の「日誌」及び「浸水状況調査票」(平成17年より調査を実施)によると、8～10月にかけて冠水実績が多くなっています。また、広島検潮所における月平均潮位の変動状況の図でも9～10月にかけて月平均潮位が高くなることがわかります。

この原因としては、台風によって発生した強い北風により広島湾の南側に押し上げられた海面が揺り戻されることや、黒潮が四国沖から紀伊半島へ接岸し豊後水道や紀伊水道付近の潮位が上昇することなどが指摘されています。

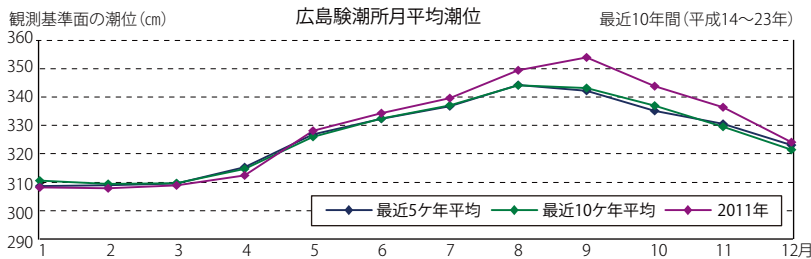
年度	冠水回数	うち台風の影響、波回廊の一部のみ冠水を除く
13	6	4
14	9	5
15	5	3
16	11	4
17	3	0
18	10	5
19	2	0
20	2	0
21	12	7
22	13	5
23	16	13



宮島(厳島神社)の冠水状況



出典:「世界遺産・厳島 先人に学ぶ防災の知恵」中電技術コンサルタント(株)



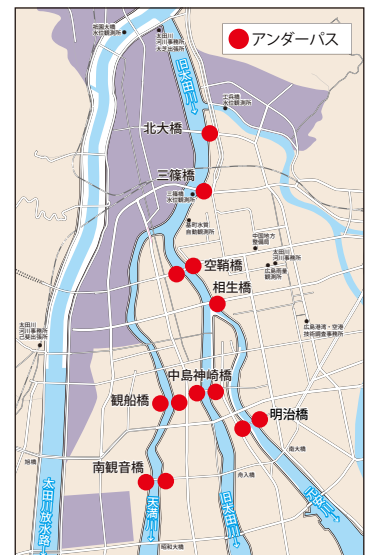
コラム

アンダーパスの冠水

堤防上の通行が橋梁で分断された箇所の連続性を確保するため、市内各所にアンダーパス(橋梁との立体交差)が整備されています。これらの道は高さがおおよそ T. P. 2.0m 前後となっており、高潮や大雨により河川の水位が上昇する場合は冠水し通行できなくなる場合があります。また、水がひいても砂が溜まって危ない場合もあるため、通行するときには注意が必要となります。



平成23年9月28日高潮でのアンダーパス冠水状況 三篠橋(左)と空鞆橋(右)



## 4 1 梅雨による大雨災害

## 事例 1 平成 22 年 7 月出水

## 天気概況と降雨の状況

平成 22 年 7 月 10 日から 14 日にかけて、西日本に停滞する梅雨前線に向かって南から湿った空気が流れ込み、前線の活動が活発となったことにより各地で大雨となりました。太田川流域では、九州から四国の南海上にある梅雨前線が北上した 7 月 10 日夜から雨が降り始めました。

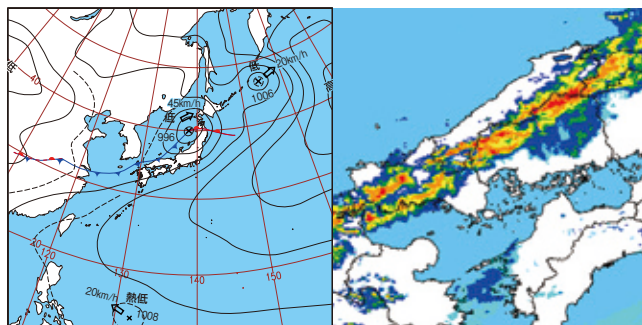
特に梅雨前線が広島県を南下した 12 日の 3～5 時、広島県を北上した 13 日 6 時～12 時、前線上の低気圧が山陰地方を通過した 14 日 3 時～10 時の計 3 回にわたり 1 時間に 30～40mm を超える激しい雨となりました。

10 日の降り始めから 15 日までの流域総雨量は、太田川上流域 412.8mm、太田川中流域 445.8mm、根谷川流域 384.7mm、三篠川流域 317.6mm となり、太田川流域全体では平均 404.8mm を記録しました。また、各観測所毎の総降雨量は、鈴張雨量観測所地点（鈴張川）の 506mm を筆頭に、太田川中流域では軒並み総雨量 400mm 以上を観測しました。

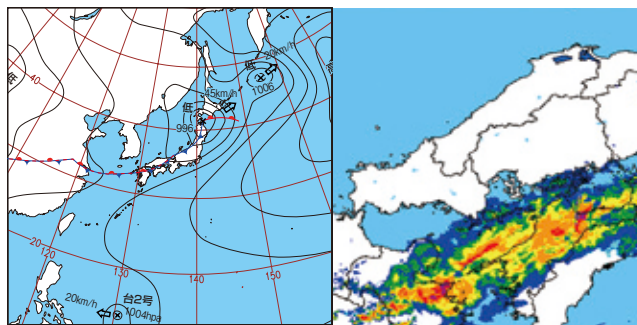


平成 22 年 7 月大芝水門上流出水状況

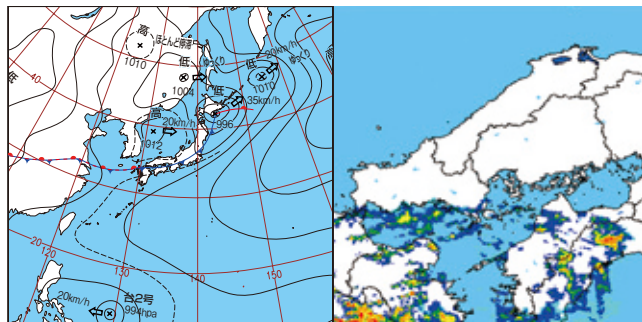
## 天気図とレーダ雨量



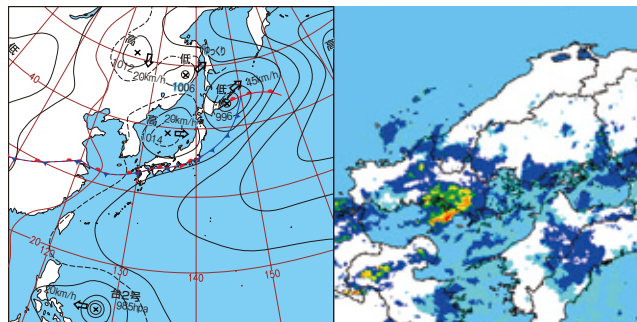
7 月 12 日 3 時



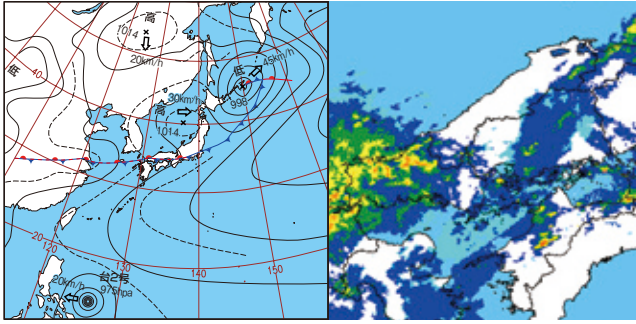
7 月 12 日 9 時



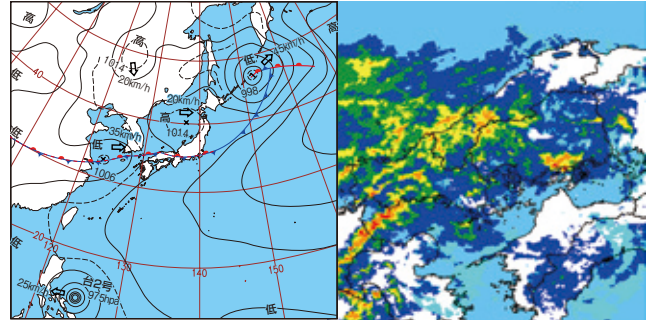
7 月 12 日 15 時



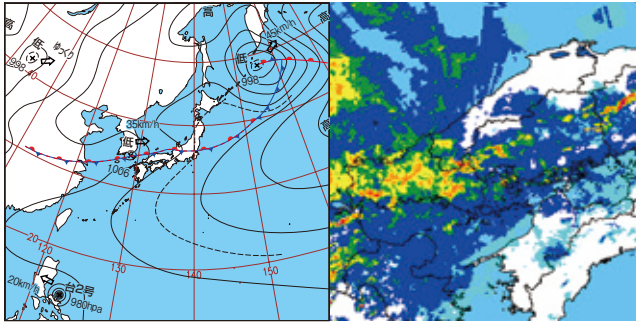
7 月 12 日 21 時



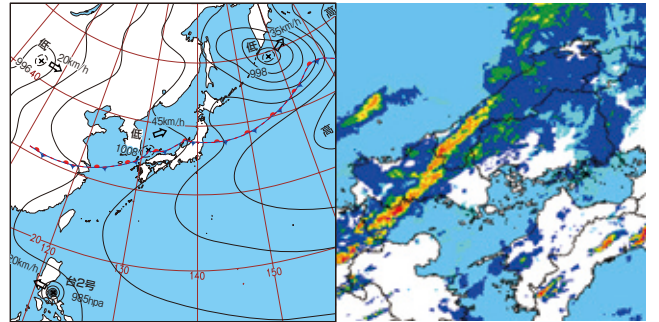
7月13日3時



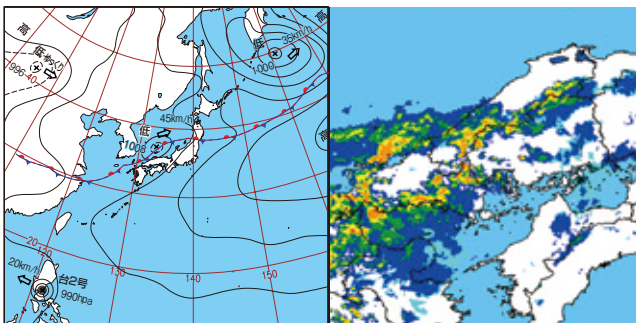
7月13日9時



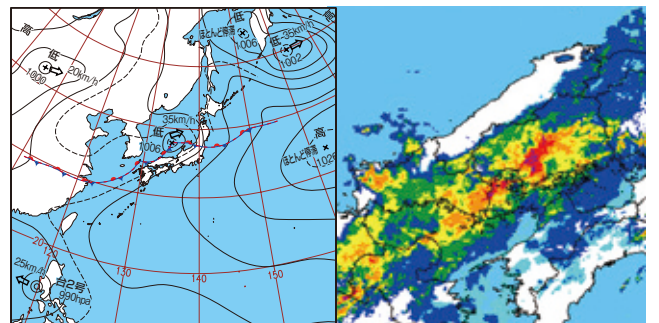
7月13日15時



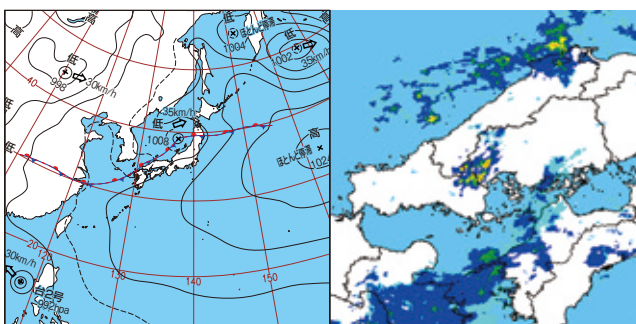
7月13日21時



7月14日3時



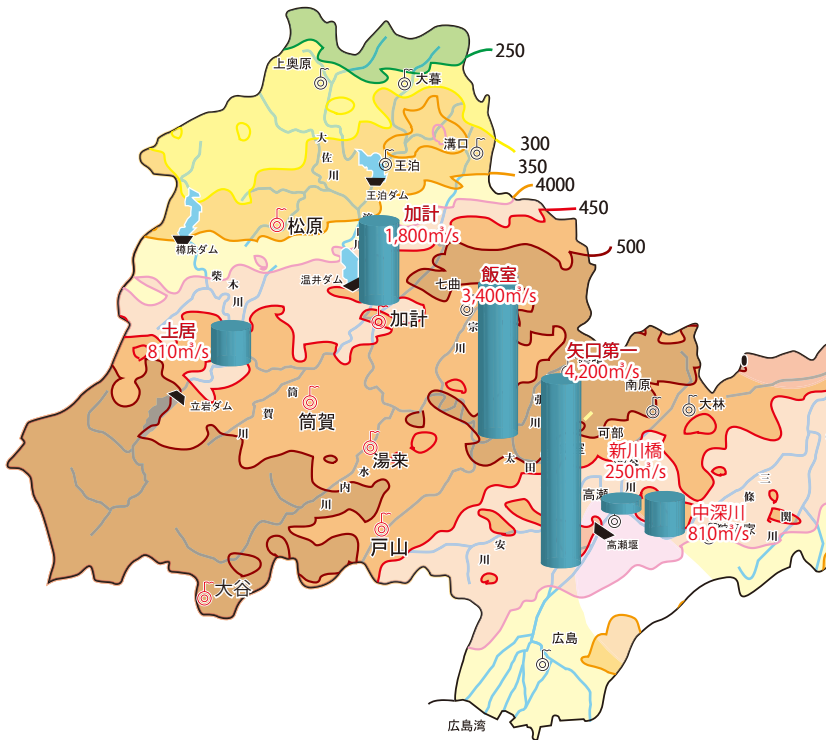
7月14日9時



7月14日15時

## 増水の状況

### 太田川流域の等雨量曲線と各地点最大流量



観測所名	総降水量 mm	日最大降水量 mm	時間最大降水量 mm
大谷	457	156	33
松原	406	149	43
溝口	415	146	40
筒賀	458	141	37
加計	441	135	42
湯来	447	161	34
七曲	471	163	41
戸山	404	163	29
飯室	406	134	29
鈴張	506	155	48
大林	437	152	41
向原	296	100	29
狩留家	314	147	37
高瀬	377	182	40
広島	266	115	29

## 出水の状況

この洪水において、矢口第一地点でのピーク水位は 6.50m（14日9時50分）とはん濫注意水位を超える水位となりました。また、ピークの流量は約 4,200 m<sup>3</sup>/s と、過去の主要洪水の中でも第10位となる流量を記録しました。

飯室観測所と中深川観測所（三篠川）では、水位がはん濫危険水位を超えました。飯室観測所では、14日8時00分に避難判断水位（5.30m）、9時20分にはん濫危険水位（6.40m）を超え、9時50分にピーク水位 6.56m を記録しました。中深川観測所では14日10時40分に避難判断水位（3.50m）、11時20分にはん濫危険水位（3.80m）を超え、11時40分にピーク水位 3.86m を記録しました。

また、加計観測所及び新川橋観測所（根谷川）においても、14日に避難判断水位（加計 2.60m、新川橋 2.20m）を超える出水となりました。



平成 22 年 7 月 矢口川内水被害



平成 22 年 7 月 三篠川出水状況  
(三篠川左岸 4k200 ノ瀬堰付近)



平成 22 年 7 月 太田川出水状況  
(太田川右岸 27k 付近)

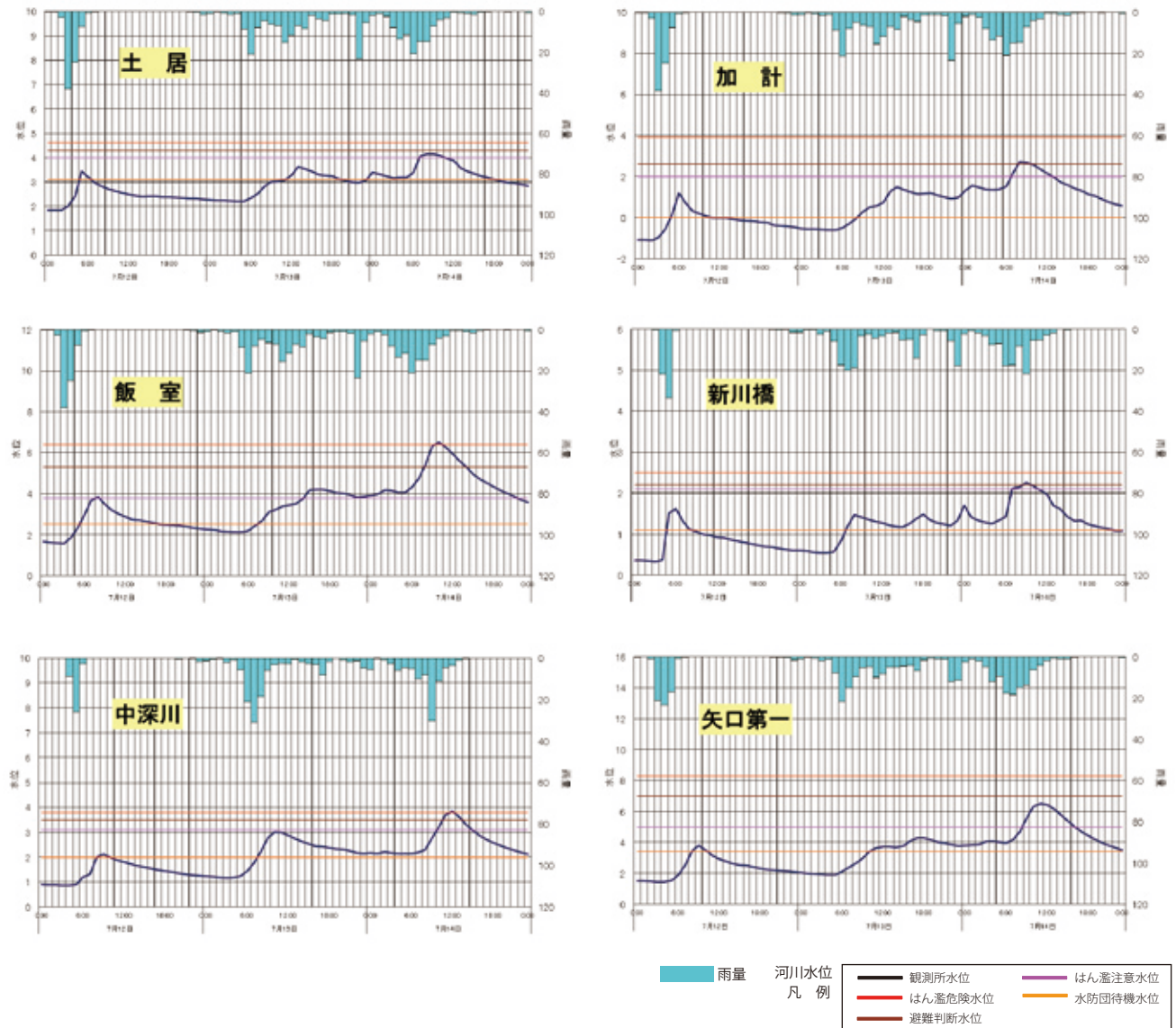


平成 22 年 7 月 根谷川土囊積み状況

主要な水位観測所でのピーク水位及び各基準水位への到達時間

観測所名	ピーク水位	ピーク時間	はん濫危険水位 到達時間	避難判断水位 到達時間	はん濫注意水位 到達時間	水防団待機水位 到達時間
土居 (太田川)	4.18m	14日 7:40	到達なし	到達なし	14日 7:00	13日 23:10
加計 (太田川)	2.74m	14日 8:10	到達なし	14日 7:30	14日 6:50	13日 8:20
飯室 (太田川)	6.56m	14日 9:50	14日 9:20	14日 8:00	13日 14:10	13日 7:30
中野 (太田川)	5.78m	14日 10:10	到達なし	到達なし	14日 9:10	14日 2:00
新川橋 (根谷川)	2.28m	14日 9:20	到達なし	14日 8:40	14日 7:00	13日 6:50
中深川 (三篠川)	3.86m	14日 11:40	14日 11:20	14日 10:40	14日 9:30	13日 7:30
矢口第一 (太田川)	6.50m	14日 11:10	到達なし	到達なし	14日 8:30	13日 10:00
祇園大橋 (太田川)	5.51m	14日 12:10	到達なし	到達なし	14日 9:10	13日 10:40

雨量・ハイドログラフ



### 洪水水文データ

	加計	飯室	新川橋	中深川	矢口第一
3時間降雨	76mm	59mm	72mm	61mm	98mm
6時間降雨	110mm	89mm	90mm	87mm	121mm
12時間降雨	127mm	106mm	113mm	100mm	146mm
総雨量	441mm	406mm	437mm	296mm	377mm
はん濫注意水位超過時間	6時間	31時間	4時間	6時間	8時間
水位最大変化量	0.69m (7/14 6-7:00)	0.91m (7/14 8-9:00)	0.69m (7/14 6-7:00)	0.48m (7/14 10-11:00)	0.84m (7/14 8-9:00)
水位平均変化量	0.41m (7/14 6-9:00)	0.14m (7/13 14-7/14 10:00)	0.28m (7/14 6-9:00)	0.36m (7/14 9-12:00)	0.45m (7/14 8-11:00)

- ・水位の最大変化量：対象としている地点での、はん濫注意水位を超えピーク水位に達するまでの間で1時間での水位の最大変化量
- ・水位の平均変化量：対象としている地点での、はん濫注意水位を超えピーク水位に達するまでの間で1時間での平均の水位変化量

### 被害状況

この出水により、広島市安佐北区、安佐南区、佐伯区において 46,690 世帯、117,277 人(土砂災害による避難勧告を含む)を対象に避難勧告が発令されました。

また、広島市安佐北区口田及び安佐南区長束において、太田川の水位が高くなったため、太田川に流入する支川の水が太田川に流れ込めずはん濫し、床上・床下浸水被害が生まれました。

その他、同様に川の合流点付近における内水による被害が安佐北区深川地区(三篠川左岸 2k 付近) ほか計 8 箇所 27.8ha、洪水の越水等による被害が安佐北区深川地区(三篠川右岸 3k 付近)ほか計 9 箇所 5.8ha(痕跡調査結果)の浸水被害が発生し、また護岸崩壊等河川管理施設の被害が 2 箇所発生しました。



矢口川被害状況



矢口川被害状況



太田川右岸 12k500 法崩れ箇所

### 被害状況一覧

原因	浸水戸数				浸水面積 (ha)
	軒下	床上	床下	計	
外水	0	0	22	22	5.8
内水	0	36	33	69	27.8
計	0	36	55	91	



太田川右岸 12k500 法崩れ箇所応急復旧状況

※直轄管理区間のみで支川等は含まず

## 事例2 平成11年6月梅雨前線=6.29土砂災害=

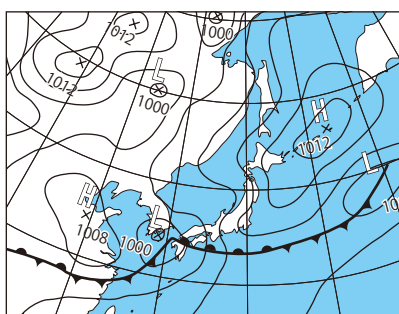
## 天気概況と降雨の状況

西日本に停滞していた梅雨前線上に低気圧が発生し、発達しながら中国地方を通過しました。この低気圧に向かって南から暖かく湿った空気が流れ込んだため大気の状態が非常に不安定となり、広島県に大雨をもたらしました。

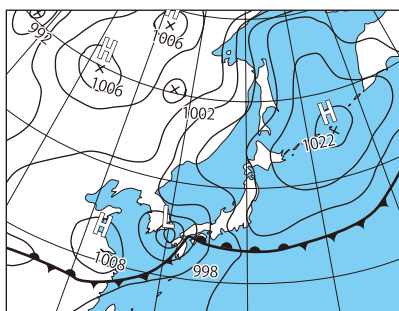
29日0時ころから降り始めた雨は、午前中は県北部を中心として局所的に強まり、時間雨量20mm以上を記録しました。午後になってからは前線の活動が更に活発になり、13～16時にかけて、広島市佐伯区から安佐北区一帯で時間雨量50mmを超えるような強い降雨を観測しました。

その後、29日夜には、梅雨前線は南下し降雨は次第に弱まりました。

28～29日の連続雨量は戸山で271mm、飯室で206mmを観測し、特に強い降雨を観測した29日13時～16時頃にかけては時間最大雨量が、戸山(吉山川)で63mm、飯室で50mm、鈴張(鈴張川)で49mmを観測するなど、太田川中流域において記録的な時間雨量となりました。また戸山での29日の日降雨量が271mmと既往最大の233mmを大きく越える降雨量となるなど、短時間集中型の記録的な降雨となりました。



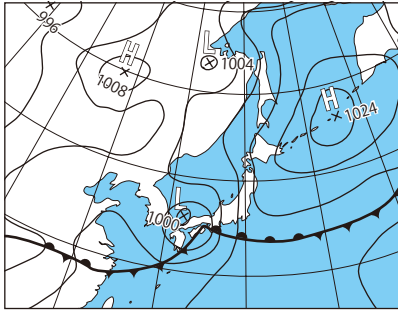
平成11年6月29日0時



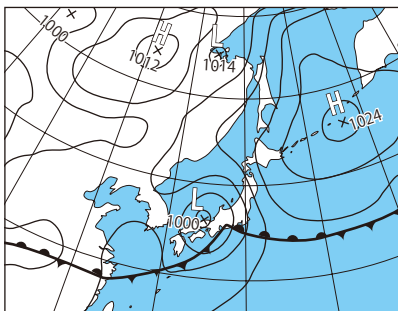
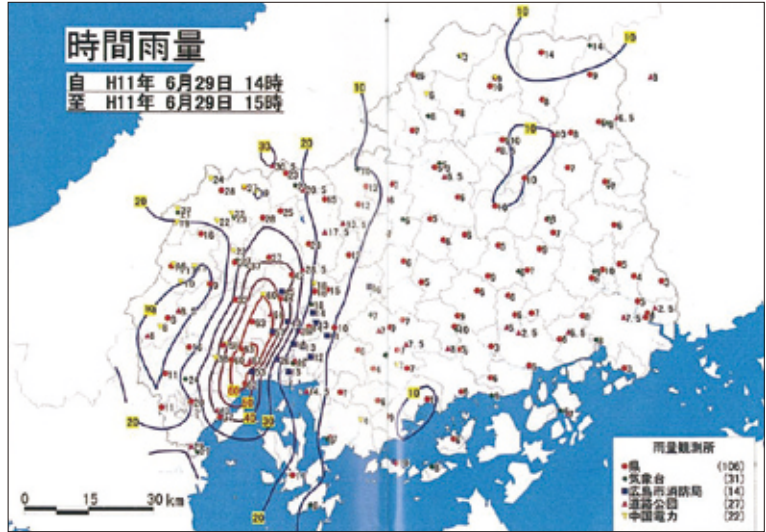
平成11年6月29日06時



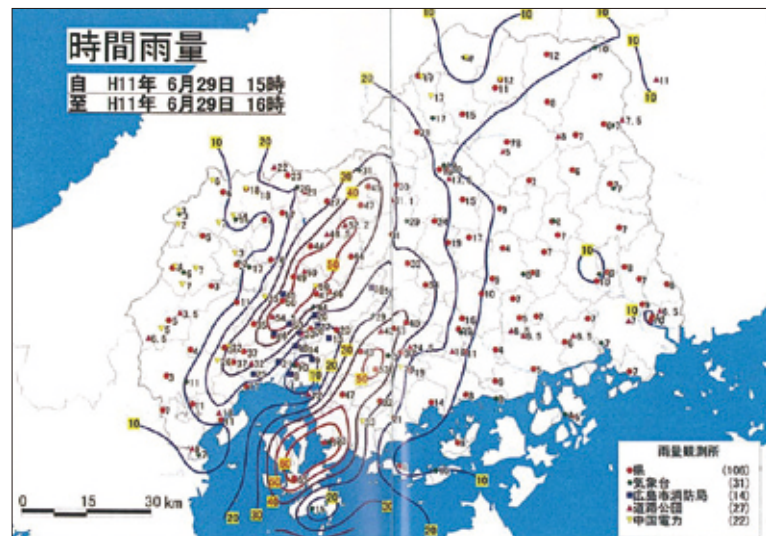




平成11年6月29日12時

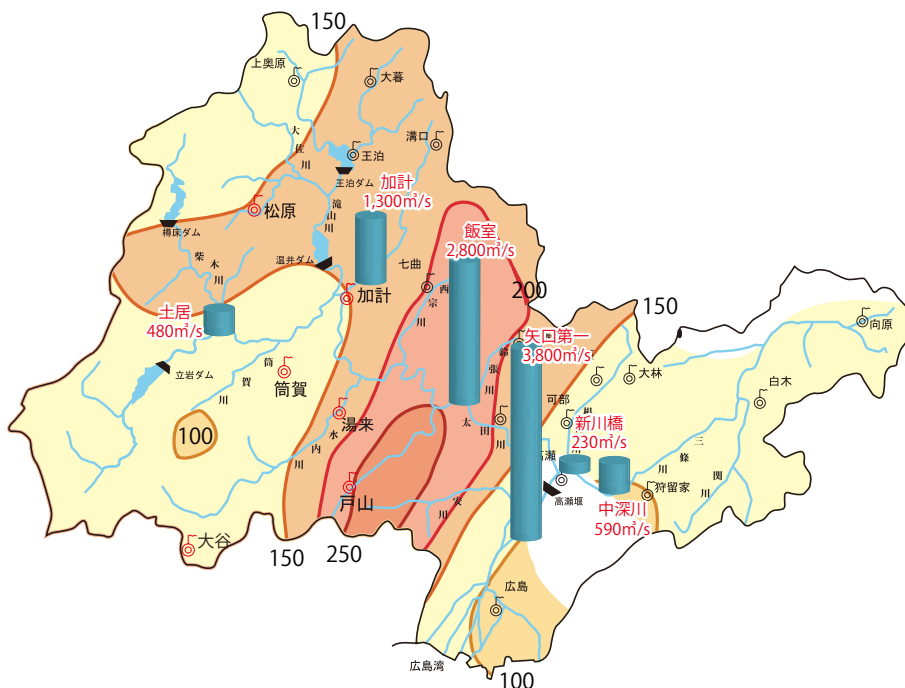


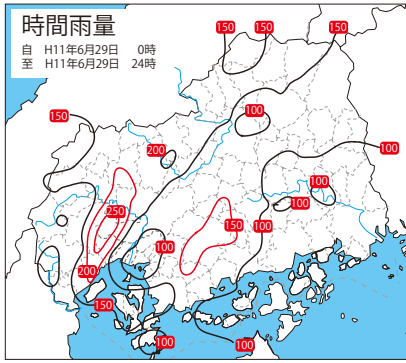
平成11年6月29日18時



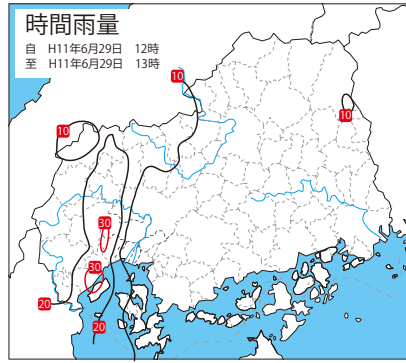
(参考：天気図は気象庁、レーダー雨量は広島県)

太田川流域の等雨量曲線と各地点最大流量

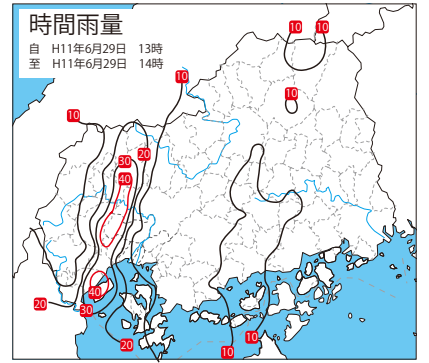




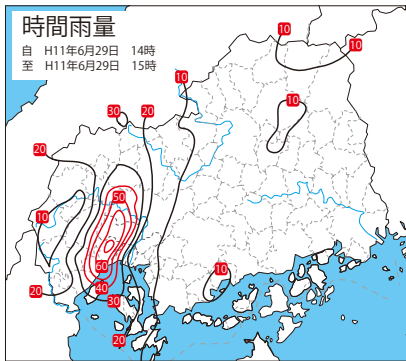
平成 11 年 6 月 29 日 0-24 時



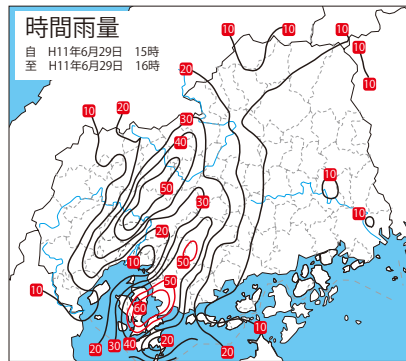
平成 11 年 6 月 29 日 12-13 時



平成 11 年 6 月 29 日 13-14 時



平成 11 年 6 月 29 日 14-15 時



平成 11 年 6 月 29 日 15-16 時

観測所名	総降水量 (mm)	日最大降水量(mm)	時間最大降水量(mm)	
大 谷	124	120	16	
松 原	168	158	27	
溝 口	200	195	28	
筒 賀	126	125	21	
加 計	155	153	26	
湯 来	184	183	33	
七 曲	209	207	46	
戸 山	272	271	63	既往最大日降雨量更新
飯 室	206	206	50	
鈴 張	211	210	49	
大 林	142	138	46	
向 原	119	118	32	
狩 留 家	106	102	20	
高 瀬	107	106	26	
広 島	98	98	16	

### 増水の状況

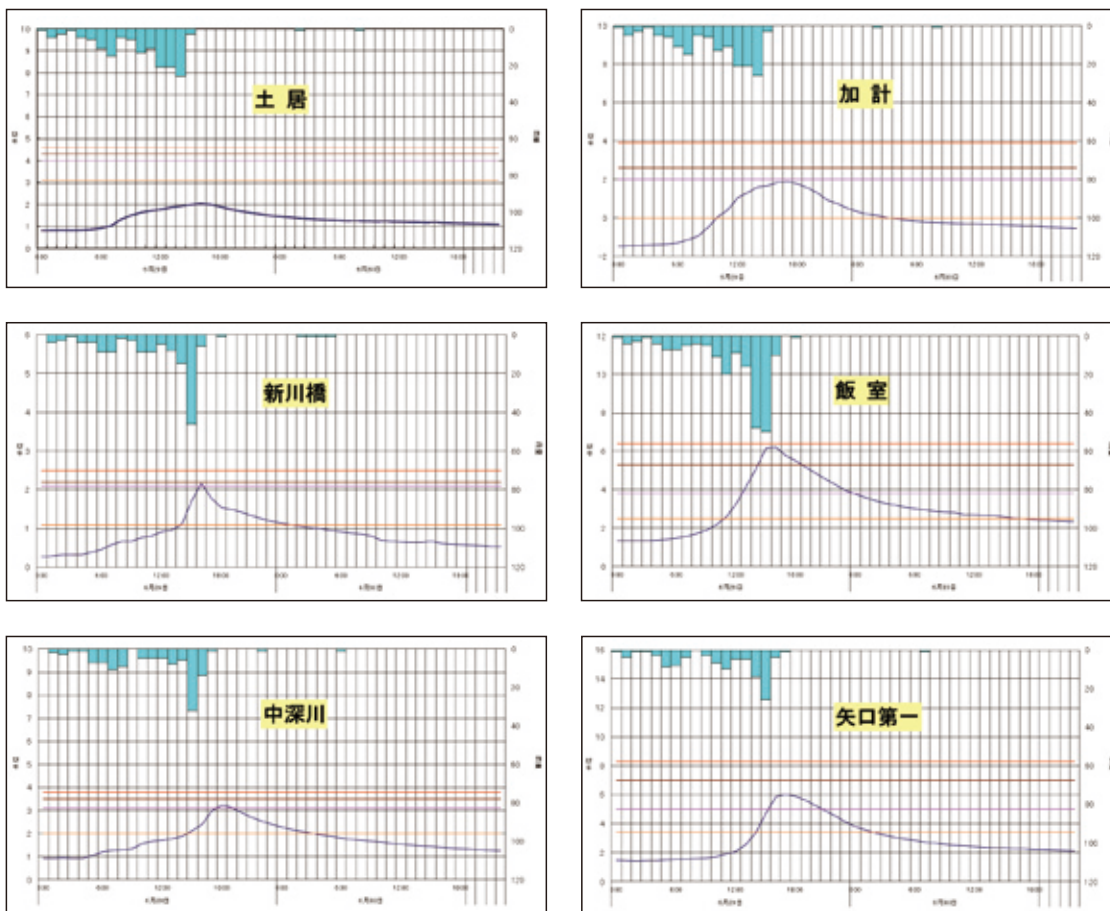
太田川中流域でのまとまった降雨により、太田川水系の河川水位は急上昇し、29日13時50分に飯室水位観測所が、16時20分に矢口第一水位観測所で、16時30分に新川橋水位観測所で、17時00分に祇園大橋水位観測所で、18時20分に中深川水位観測所でそれぞれはん濫注意水位(当時の名称は警戒水位)を超えました。

なお、矢口第一地点においてはピーク水位は6.04m(29日17時30分)、ピーク流量は約3,800 m<sup>3</sup>/sを記録しました。

観測所名	ピーク水位	ピーク時間	はん濫危険水位到達時間	避難判断水位到達時間	はん濫注意水位到達時間	水防団待機水位到達時間
土 居 (太田川)	2.05m	29日 16:20	到達なし	到達なし	到達なし	29日 9:10
加 計 (太田川)	1.90m	29日 18:00	到達なし	到達なし	到達なし	29日 10:50
飯 室 (太田川)	6.32m	29日 16:30	到達なし	29日 15:20	29日 13:50	29日 12:00
中 野 (太田川)	5.45m	29日 17:20	到達なし	到達なし	到達なし	29日 15:30
新川橋 (根谷川)	2.18m	29日 16:30	到達なし	到達なし	29日 16:30	29日 15:00
中深川 (三篠川)	3.25m	29日 19:00	到達なし	到達なし	29日 18:20	29日 15:40
矢口第一 (太田川)	6.04m	29日 17:30	到達なし	到達なし	29日 16:20	29日 15:10
祇園大橋 (太田川)	4.96m	29日 18:50	到達なし	到達なし	29日 17:00	29日 15:40

※当時は水防団待機水位を「指定水位」、はん濫注意水位を「警戒水位」、はん濫危険水位を「危険水位」と呼び、避難判断水位についての定義はありませんでしたが、本表は、現在の水位の呼び名にあわせて記載しています。

雨量・ハイドログラフ



凡例  
 観測所水位  
 はん濫注意水位  
 はん濫危険水位  
 避難判断水位  
 水防団待機水位

被害状況

太田川において、護岸の崩壊など河川管理施設2箇所が被害を受けるにとどまり、浸水被害は生じませんでした。広島県全域では、土石流等が139箇所、がけ崩れが186箇所が発生し、死者31名、家屋全壊154戸等、近年にない大規模な土砂災害が生じました。

	加計	飯室	新川橋 雨量：大林	中深川 雨量：向原	矢口第一 雨量：高瀬
3時間降雨	68mm	114mm	69mm	52mm	45mm
6時間降雨	98mm	154mm	92mm	70mm	67mm
12時間降雨	143mm	192mm	125mm	109mm	95mm
総雨量	155mm	206mm	142mm	119mm	107mm
はん濫注意水位 超過時間	—	11時間	1時間	2時間	5時間
水位最大変化量	—	1.05m (6/29 15-16:00)	0.45m (6/29 16-17:00)	0.24m (6/29 18-19:00)	1.15m (6/29 16-17:00)
水位平均変化量	—	1.00m (6/29 14-16:00)	0.45m (6/29 16-17:00)	0.24m (6/29 18-19:00)	0.65m (6/29 16-18:00)

## 4 2 台風による大雨災害

事例 平成 17 年 9 月台風 14 号＝既往最大の洪水流量を記録＝

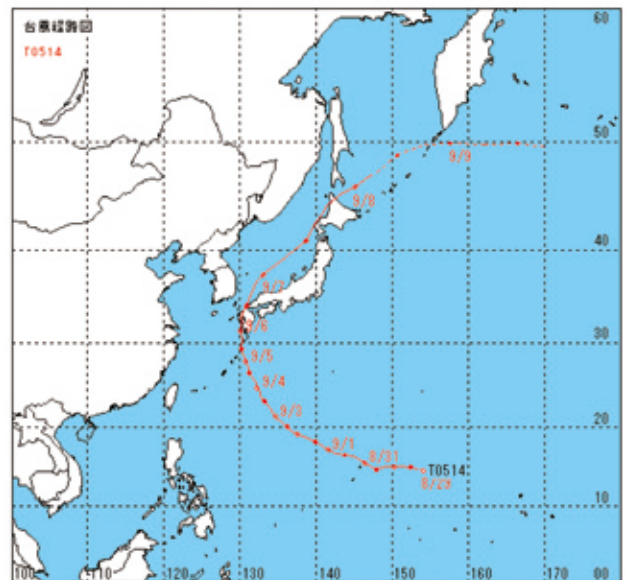
## 天気概況と降雨の状況

平成 17 年 8 月 29 日 21 時にマリアナ諸島付近の海上で発生した台風 14 号は、西に進みながら大型で非常に強い勢力に発達し、沖ノ鳥島付近から日本の南海上を北北西に進み、その勢力を保ったまま、9 月 6 日 14 時過ぎに長崎県諫早市付近に上陸しました。その後、九州北部を北北東に進み、20 時頃北九州市付近から日本海に抜け、7 日 0 時頃、島根県浜田市の西海上を北東に進みました。

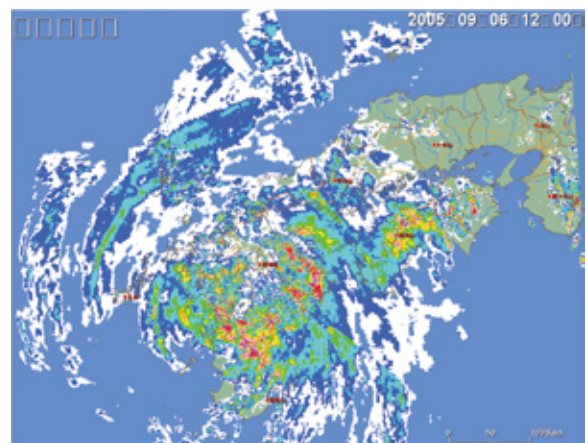
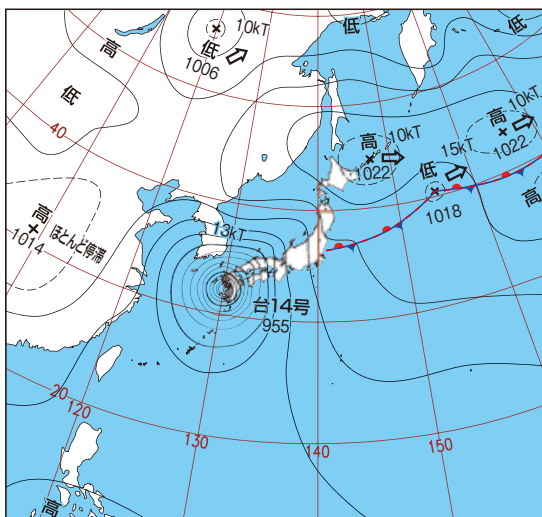
この台風は大東島地方に接近してから山陰沖に抜けるまで広い暴風域（平均風速 25m 以上の領域）を維持したまま、比較的ゆっくりした速度で進んだため、長時間にわたって暴風、高波、大雨が続き、九州、中国、四国地方の各地で 3 日から 8 日までの総雨量が、9 月の月間平均雨量の 2 倍を越え、太田川小瀬川流域においても大雨による災害が発生しました。

太田川流域では 9 月 4 日過ぎから雨が降り始め、一時小降りとなったものの 7 日昼過ぎまで降り続けました。広島県西部では 6 日夜、1 時間に 30mm を超える激しい雨が 4～6 時間にわたって降り続き台風 14 号の総雨量（3 日 16 時～7 日 9 時）は、廿日市市津田 394mm、安芸太田町内黒山 393mm、安芸太田町加計 310mm を記録し、加計、筒賀、湯来、戸山、大谷、松原の 6 観測所では過去最大の日雨量を記録しました。

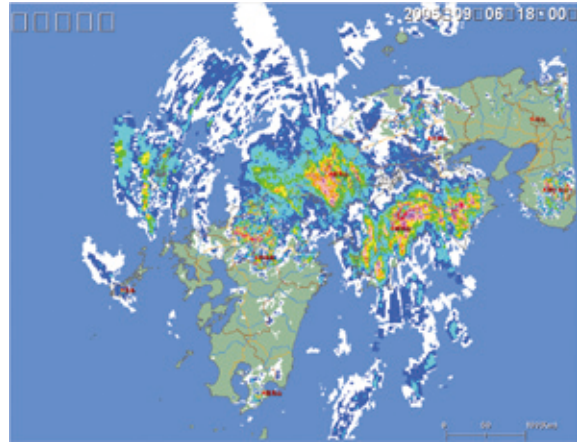
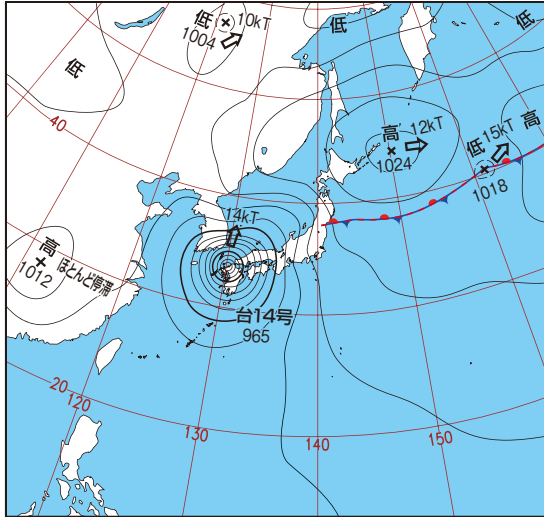
潮位は台風の最接近と満潮時（6 日 23 時 21 分）が重なり、台風が九州の西側を通過し、台風の中心気圧も 970hPa だったため、江波観測所で 2.76m（23 時 10 分）を記録し、偏差は 0.90m でした。また、風は広島で 7 日 0 時 20 分に最大風速 19.3m/s、7 日 0 時 6 分に瞬間最大風速 32.1m/s を記録しました。



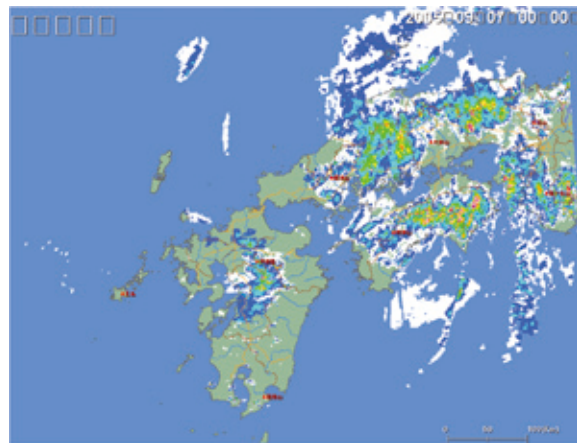
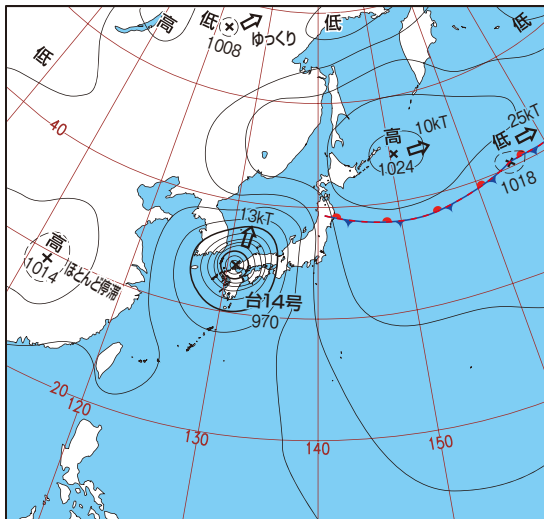
台風経路図【参考：日本気象協会資料】



9月6日12時

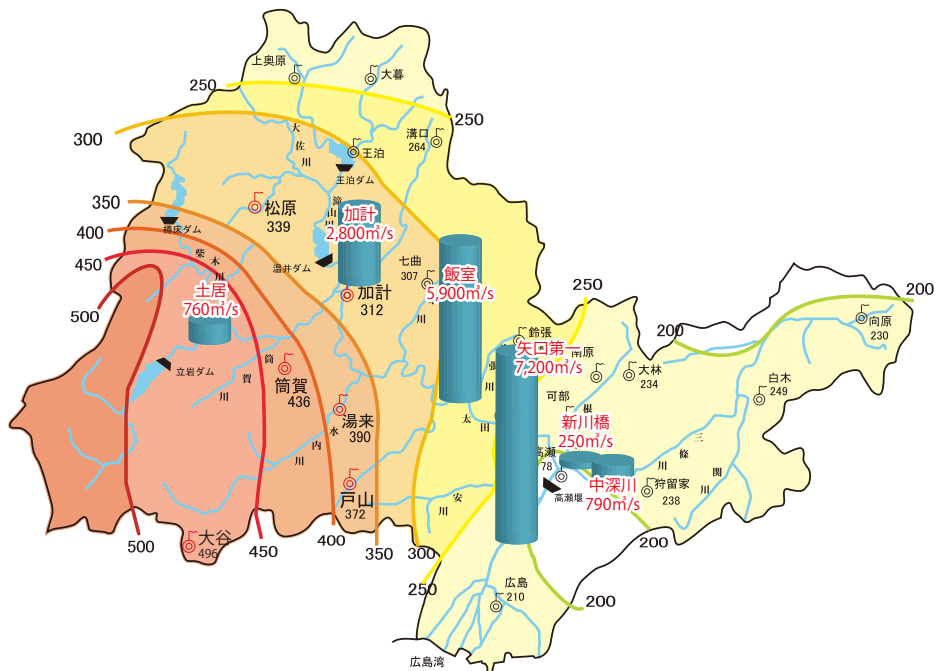


9月6日 18時



9月6日 21時

太田川流域の等雨量曲線と各地点最大流量



## 増水の状況

この台風 14 号により、太田川水系観測所 6 箇所では既往最大日降雨量を更新しました。また激しい雨が短時間に集中的に降ったため、矢口第一地点でのピーク流量は過去最大流量を上回る 7,200 m<sup>3</sup>/s の洪水を記録しました。

これにより飯室観測所ではピーク水位が9月7日0時30分に9.44mを記録し、既往最大(S47.7.12)だった8.37mを1m以上上回りました。また、飯室観測所下流では軒並み既往最高水位を更新し、矢口第一観測所ではピーク水位が7日1時20分に8.06mと計画高水位（河川整備の目標としている水位）との差がわずか66cmとなるまで水位が上昇しました。

観測所名	総降水量 mm	日最大 降水量 mm	時間最大 降水量 mm	
大谷	496	399	54	既往最大日降雨量更新
松原	339	259	33	既往最大日降雨量更新
溝口	264	181	30	
筒賀	436	339	41	既往最大日降雨量更新
加計	312	229	43	既往最大日降雨量更新
湯来	390	292	43	既往最大日降雨量更新
七曲	307	198	37	
戸山	372	279	49	既往最大日降雨量更新
飯室	260	169	44	
鈴張	290	160	43	
大林	234	144	35	
向原	230	136	23	
狩留家	238	166	26	
高瀬	178	125	23	
広島	210	162	28	



堂見橋洪水時（平成 17 年）



大芝水門洪水時（平成 17 年）

主要な水位観測所でのピーク水位及び各基準水位への到達時間

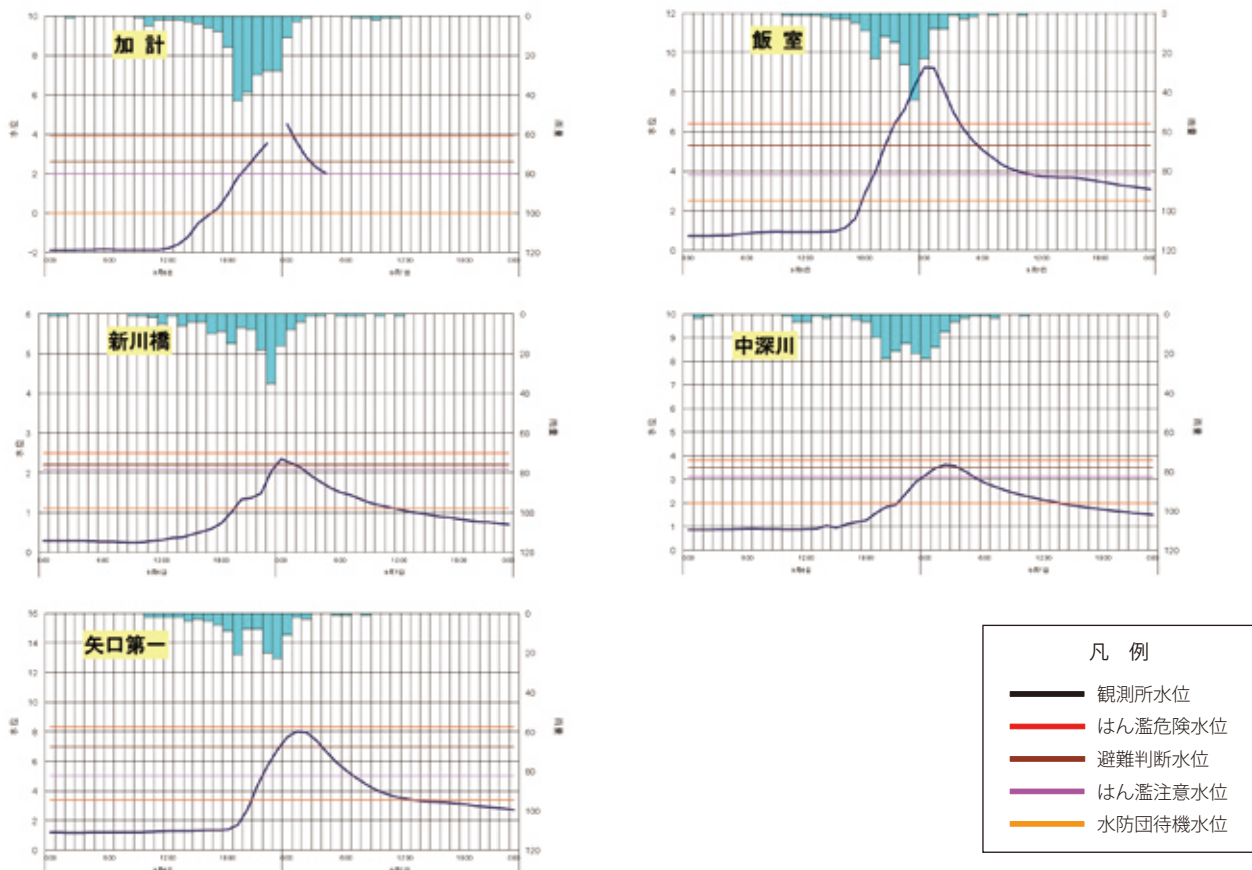
観測所名	ピーク水位	ピーク時間	はん濫危険水位 到達時間	避難判断水位 到達時間	はん濫注意水位 到達時間	水防団待機水位 到達時間	既往最高水位
土居 (太田川)	1.85m	6日 22:00 (水位計異常による 目視による)			6日(※1) 20:00:00	6日 16:20:00	
加計 (太田川)	4.50m	7日 0:00 (水位計流失による 目視による)	水位計流失によ り到達時間不明	6日 20:50	6日 19:20	6日 16:30	
飯室 (太田川)	9.44m	7日 0:30	6日 21:00	6日 20:10	6日 19:00	6日 17:40	8.38m (S47.7.12)
中野 (太田川)	7.29m	7日 0:20	6日 23:20	6日 22:00	6日 21:00	6日 19:50	6.31m (S51.9.13)
新川橋 (根谷川)	2.34m	7日 0:00	到達なし	6日 23:30	6日 23:20	6日 19:20	
中深川 (三篠川)	3.63m	7日 2:10	到達なし	7日 1:10	6日 23:50	6日 21:20	
矢口第一 (太田川)	8.06m	7日 1:20	到達なし	6日 23:20	6日 21:30	6日 20:30	6.67m (S47.7.12)
祇園大橋 (太田川)	6.11m	7日 1:40	到達なし	到達なし	6日 22:30	6日 21:20	5.93m (S47.7.12)

○.Om : 本出水で既往最大水位を更新した観測所

※1 : 水位計異常による目視での計測に基づく時間

※当時は水防団待機水位を「指定水位」、はん濫注意水位を「警戒水位」、はん濫危険水位を「危険水位」と呼び、避難判断水位についての定義はありませんでしたが、本表では現在の水位の呼び名にあわせて記載しています。

雨量・ハイドログラフ



### 洪水水文データ

	加計	飯室	新川橋 雨量：大林	中深川 雨量：向原	矢口第一 雨量：高瀬
3 時間降雨	112mm	93mm	69mm	60mm	54mm
6 時間降雨	184mm	143mm	99mm	117mm	91mm
12 時間降雨	219mm	179mm	138mm	151mm	119mm
総雨量	312mm	260mm	234mm	230mm	178mm
はん濫注意水位 超過時間	9 時間	17 時間	3 時間	5 時間	9 時間
水位最大変化量	0.62m (9/6 20 - 21:00)	1.30m (9/6 19 - 20:00)	0.31m (9/6 23 - 9/7 0:00)	0.30m (9/7 24 - 1:00)	1.32m (9/6 21 - 22:00)
水位平均変化量	0.54m (9/6 19 - 9/7 0:00)	0.93m (9/6 18 - 9/7 1:00)	0.31m (9/6 23 - 9/7 0:00)	0.24m (9/6 23 - 9/7 3:00)	0.74m (9/6 21 - 9/7 2:00)

加計：水位計流失の為、目視による値

### 被害状況

この出水により、太田川沿川で 108.9ha の浸水が発生し、360 棟で浸水被害が生じました（別表参照）、また直轄管理区間内において、河川管理施設の被害が 39 箇所発生しました。

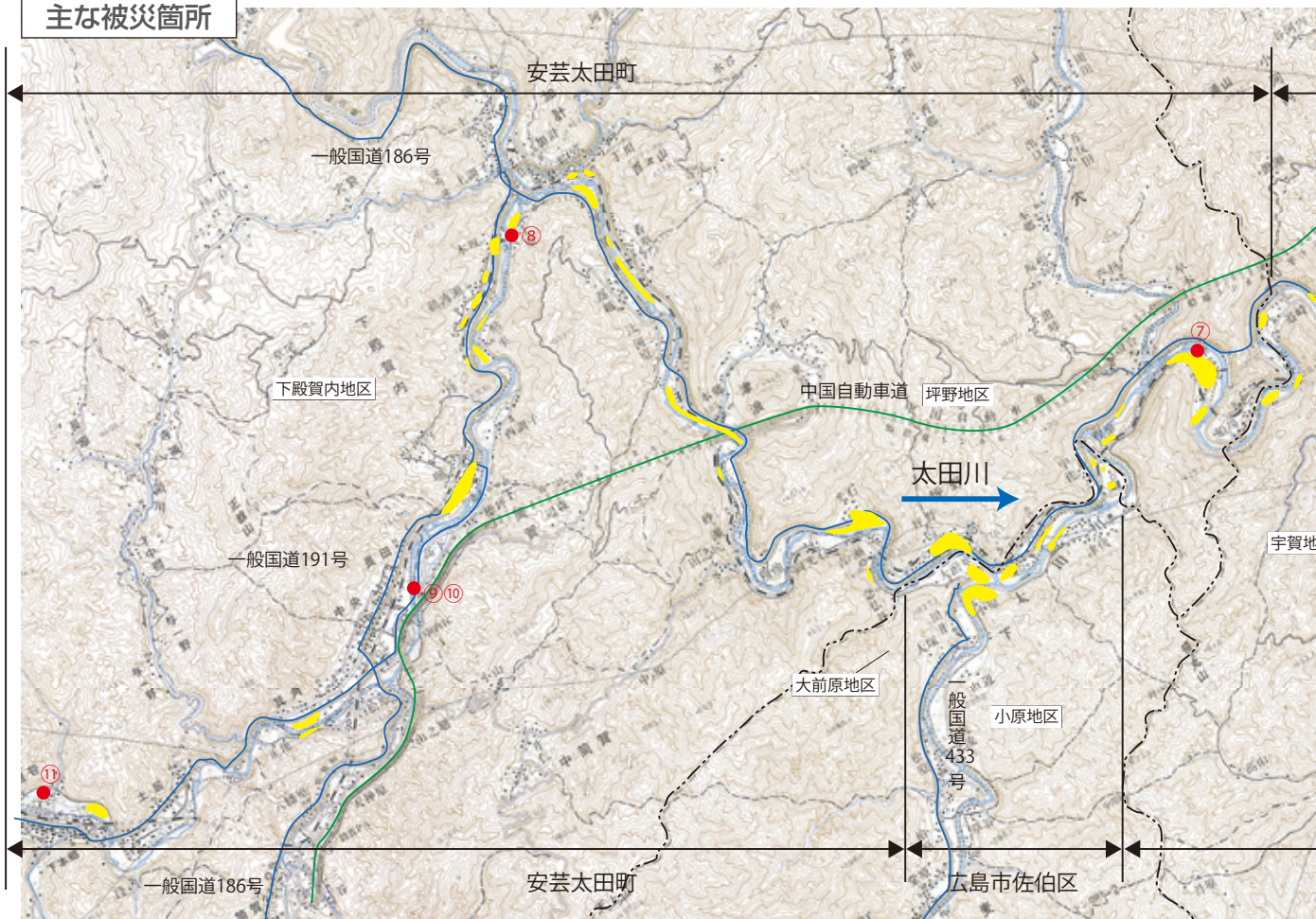


浸水状況（安佐町宇賀地区）



被災した護岸（上原堰堤付近）

### 主な被災箇所

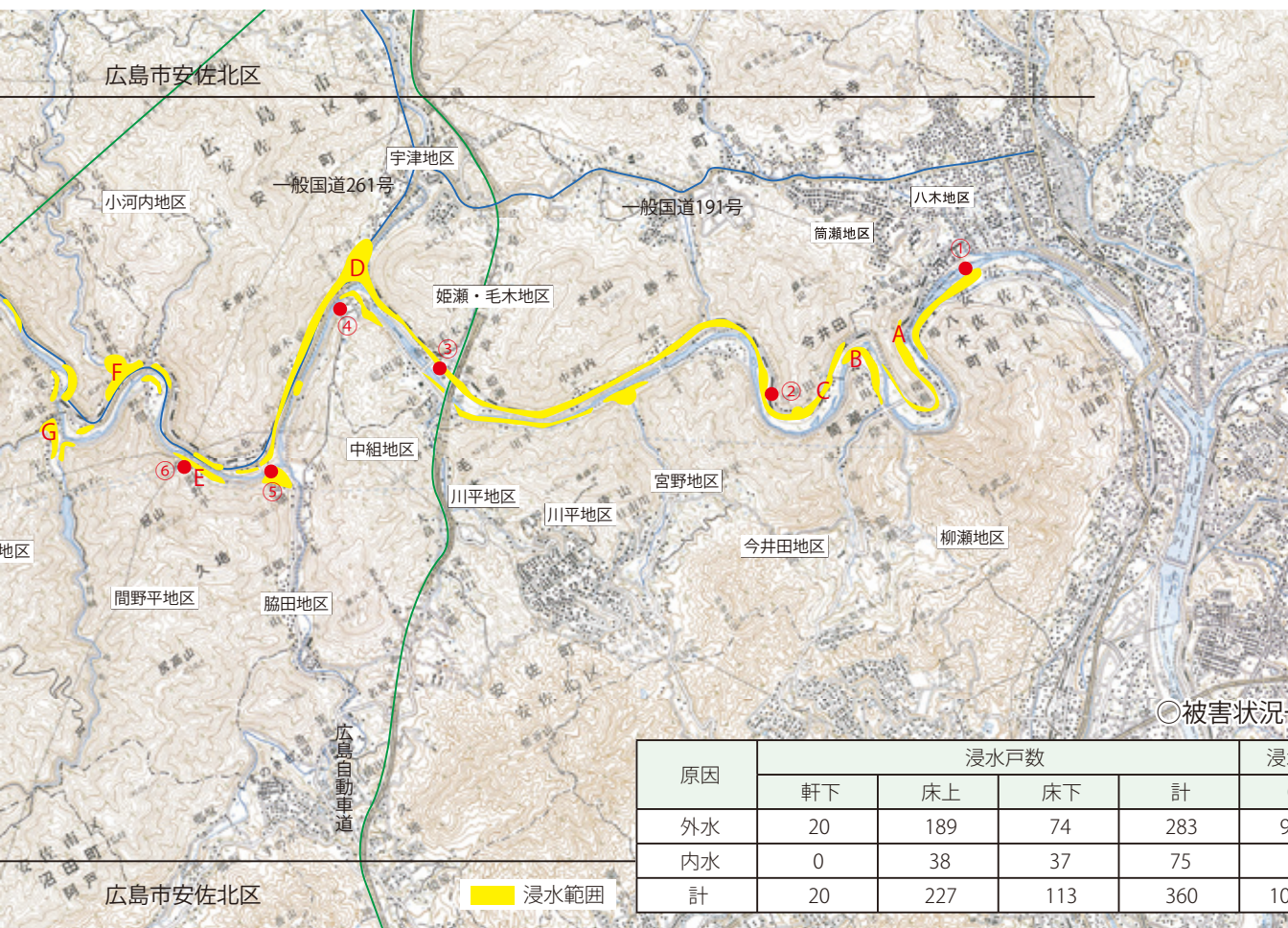
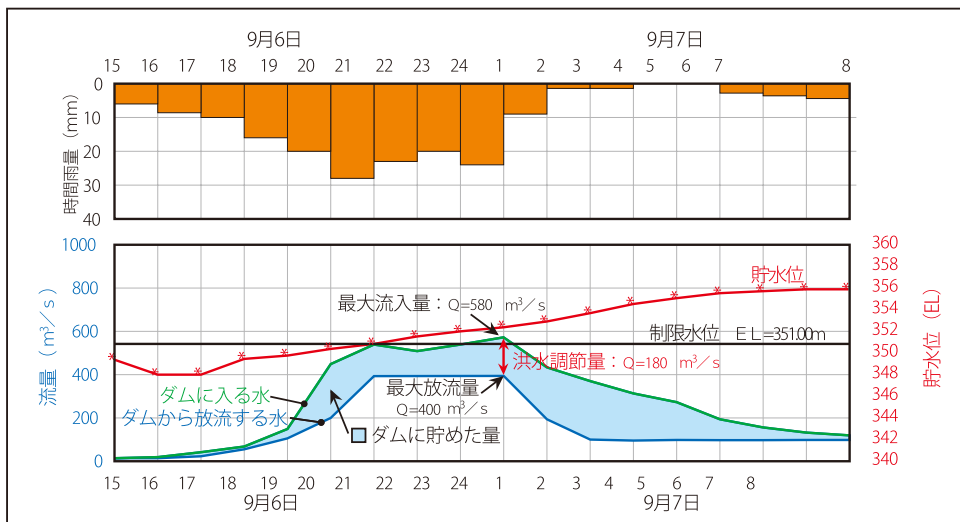




### 温井ダムの効果

この出水では、降雨が短時間に集中したため、河川の水位が急激に上昇しました。温井ダムで6日22時過ぎから最大放流量を400 m<sup>3</sup>/sとした洪水調節を行いました。この結果、最大180 m<sup>3</sup>/sの流量低減を行うことができ、滝山川の滝山地点の水位を42cm低下させ、飯室水位観測所地点においてはおよそ35cmの水位低下させることができたと考えられます。もし、温井ダムがなければ、太田川の水位は更に上昇していたと推測されます。

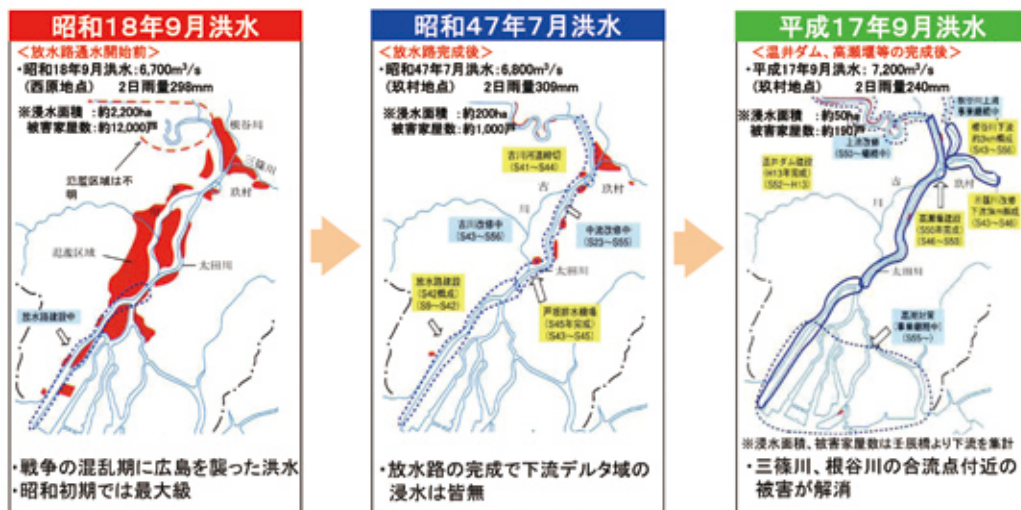
### 温井ダムの洪水調節状況



原因	浸水戸数				浸水面積 (ha)
	軒下	床上	床下	計	
外水	20	189	74	283	96.7
内水	0	38	37	75	8.8
計	20	227	113	360	108.9

## 放水路の効果について

平成 17 年の出水と同程度の過去の出水（昭和 18 年及び 47 年洪水）による被害状況と比べた結果を図に示します。放水路の概成（昭和 42 年）や温井ダムの完成（平成 13 年）や河川整備により、可部以南や下流デルタ域の広島市街地などにおいて浸水被害が解消されてきています。



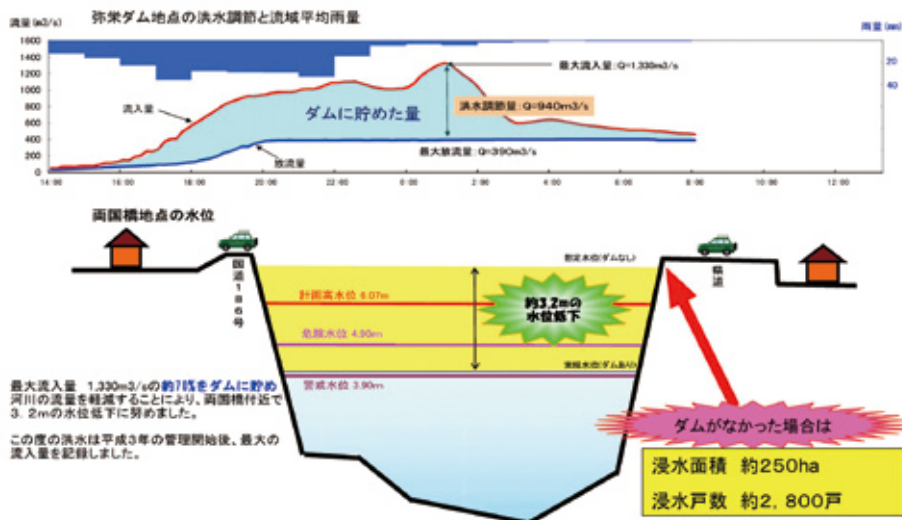
## 弥栄ダムの効果

台風 14 号での出水は小瀬川流域においても猛威をふるい、小瀬川の国管理区間においても、小川津観測所及び両国橋観測所においてともにはん濫注意水位（小川津 4.00m, 両国橋 3.90m）を超え、小川津観測所においては、9月6日21時50分にピーク水位 5.06m を記録し、はん濫危険水位の一手手前の水位となりました。

この出水において、弥栄ダムは、平成 3 年の管理開始後、最大の流入量を記録しました。弥栄ダムにより洪水調節を行った結果、最大流入量 1,330 m<sup>3</sup>/s の約 70% をダムに貯め、河川の流量を低減することにより、両国橋付近で 3.2m の水位低下に努めました。

もし、弥栄ダムがなかった場合は、浸水面積は約 250ha、浸水戸数は約 2,800 戸になったと試算されます。弥栄ダムより上流の広島県管理区間の玖島川においては河岸浸食による道路崩壊等の大きな被害が発生しましたが、弥栄ダムより下流においては、市街地の浸水被害を食い止めることができました。

弥栄ダムの洪水調節効果「台風14号(H17.9.6)出水」



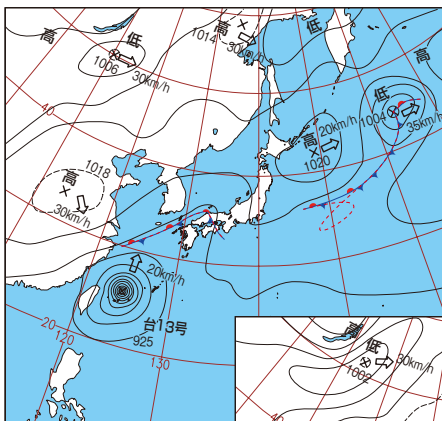
## 事例 平成 18 年 9 月台風 13 号＝根谷川で既往最大の洪水流量を記録＝

## 天気概況と降雨の状況

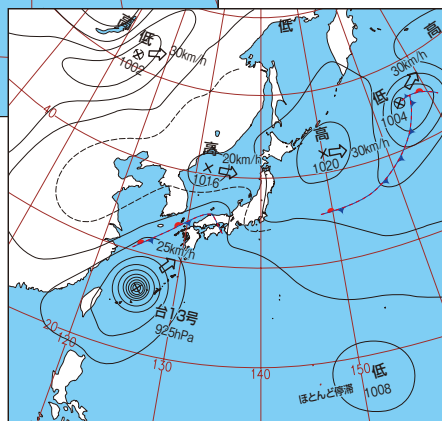
非常に強い台風 13 号は平成 18 年 9 月 16 日、東シナ海を北上、山陰沿岸にかかっていた秋雨前線に向かって台風からの湿った空気が流れ込み、広島市北部及び芸北から備北を中心に、16 日 17 時から 17 日 1 時にかけて局地的に非常に激しい雨となりました。鈴張雨量観測所では、16 日 21 時から 22 時の 1 時間に 69mm、20 時から 23 時までの 3 時間に 153mm の非常に激しい雨を観測しました。

台風 13 号は強い勢力を保ったまま東シナ海を北東に進み、17 日 18 時過ぎに長崎県佐世保市付近に上陸した後、17 日夜から 18 日明け方にかけて山口県の西の海上から日本海に抜け、その後、台風 13 号は日本近海を北東に進み、20 日 6 時に北海道石狩市付近に再上陸した後、20 日 9 時に北海道の東で温帯低気圧に変わりました。

台風の進路としては、平成 17 年 9 月の台風 14 号に似たコースを通過していますが、台風 13 号は台風本体による雨よりも、秋雨前線を刺激しての降雨が特徴的な出水となりました。



9月16日12時



9月16日18時



9月16日12時



9月16日18時

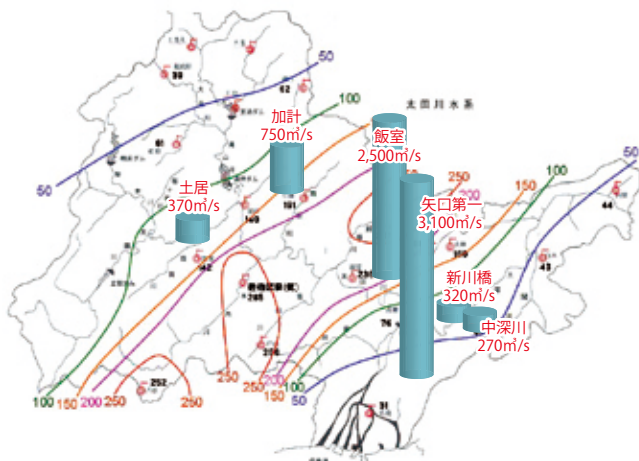
## 増水の状況

## 太田川流域の等雨量曲線と各地点最大流量

台風 13 号による雨量は、15 日降り始めから 18 日までの総降雨量が、鈴張観測所で 333mm、大谷観測所で 307mm、戸山観測所で 278mm を記録するなど、主に中流域で激しい降雨となりました。16 日の日降水量は、鈴張観測所で 282mm、飯室観測所で 217mm と、既往最大日降水量を更新しました。

太田川流域では、台風 13 号の接近に伴い、山陰沿岸にかかっていた秋雨前線に向かって台風からの湿った空気が流れ込み、16 日 17 時頃から非常に激しい雨が降ったため水位が急激に上昇し、飯室観測所、新川橋観測所、矢口第一観測所、祇園大橋観測所でははん濫注意水位(当時の名称は警戒水位)を超えました。各観測所の水位は、17 日午前 3 時頃にかけてピークとなり、新川橋観測所では 0 時に 2.62m を記録し既往最高水位を更新しました。

また、今回の降雨が中流域を中心に激しく降ったため、太田川上流域(土居、加計)の水位ははん濫注意水位にも達していません。



観測所名	総降水量 mm	日最大 降水量 mm	時間最大 降水量 mm	
大谷	307	241	46	
松原	143	70	20	
溝口	132	72	21	
筒賀	257	174	55	
加計	214	162	44	
湯来	319	259	50	
七曲	263	207	50	
戸山	278	229	58	
飯室	248	217	59	既往最高日雨量更新
鈴張	333	282	69	既往最高日雨量更新
大林	215	181	49	
向原	90	62	13	
狩留家	88	50	15	
高瀬	87	63	11	
広島	41	29	6	

### 主要な水位観測所でのピーク水位 及び各基準水位への到達時間

観測所名	ピーク水位	ピーク時間	はん濫危険 水位到達時間	避難判断水位 到達時間	はん濫注意 水位到達時間	水防団待機 水位到達時間
飯室 (太田川)	5.98m	17日 1:10	到達なし	16日 23:10	16日 21:50	16日 20:50
中野 (太田川)	5.06m	17日 2:30	到達なし	到達なし	到達なし	16日 22:40
新川橋 (根谷川)	2.62m	17日 0:00	16日 23:50	16日 22:40	16日 22:30	16日 19:30
中深川 (三篠川)	2.46m	17日 3:50	到達なし	到達なし	到達なし	17日 1:00
矢口第一 (太田川)	5.58m	17日 2:10	到達なし	到達なし	17日 0:10	16日 23:00
祇園大橋 (太田川)	4.47m	17日 3:00	到達なし	到達なし	17日 2:00	17日 0:00

※当時は水防団待機水位を「指定水位」、はん濫注意水位を「警戒水位」、はん濫危険水位を「危険水位」と呼び、避難判断水位についての定義はありませんでしたが、本表では現在の水位の呼び名にあわせて記載しています。

	加計	飯室	新川橋 雨量：大林	中深川 雨量：白木	矢口第一 雨量：高瀬
3時間降雨	85mm	111mm	103mm	17mm	24mm
6時間降雨	129mm	152mm	123mm	26mm	26mm
12時間降雨	140mm	193mm	159mm	41mm	42mm
総雨量	214mm	248mm	215mm	90mm	87mm
はん濫注意水位 超過時間	—	11時間	5時間	—	5時間
水位最大変化量	—	1.00 (9/16 22-23:00)	0.80m (9/16 22-23:00)	—	0.49m (9/17 0-1:00)
水位平均変化量	—	0.58m (9/16 22-9/17 1:00)	0.53m (9/16 22-9/17 0:00)	—	0.34m (9/17 0-2:00)

### 被害の状況

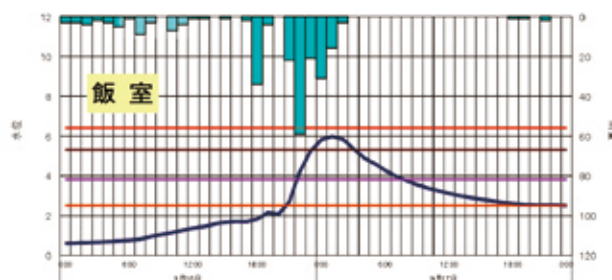
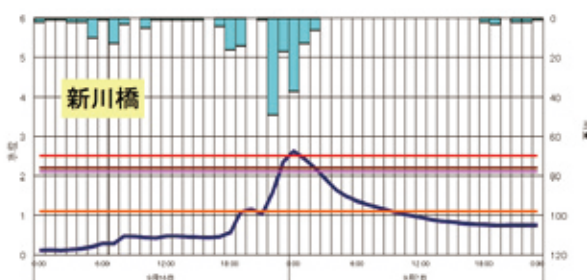


水内川湯来観測所被災状況



水内川湯来観測所被災状況

### 雨量・ハイドログラフ



凡例	はん濫危険水位	はん濫注意水位
観測所水位	避難判断水位	水防団待機水位

## 4 3 高潮による災害

事例 平成 16 年 9 月台風 18 号 = 江波観測所において既往最大の潮位を記録 =

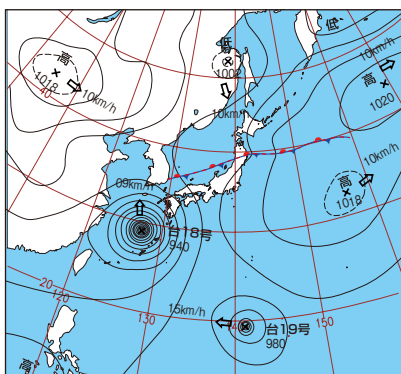
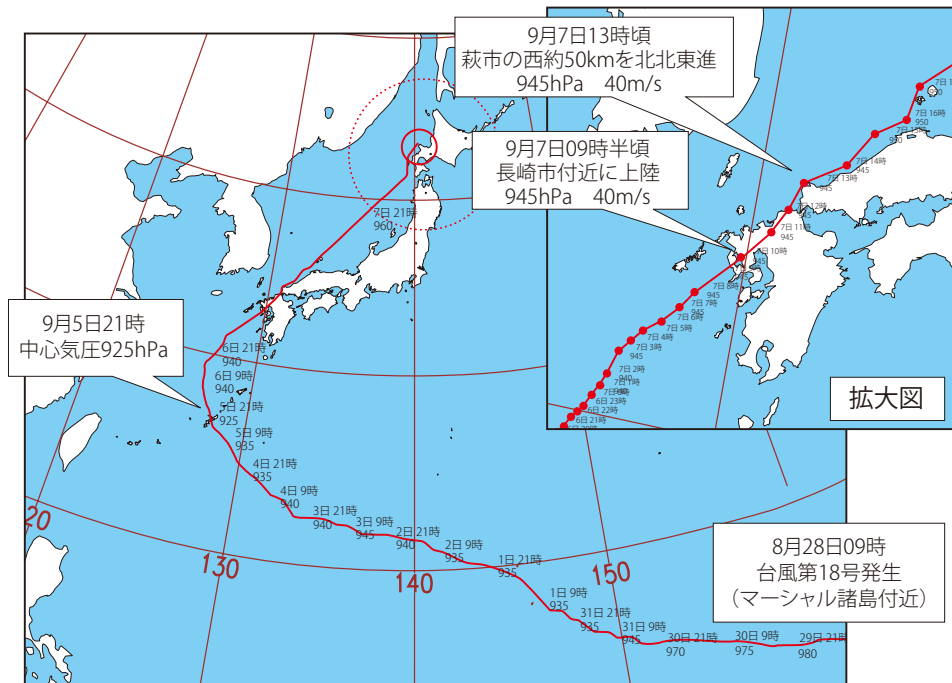
### 天気概況と降雨の状況

平成 16 年 8 月 28 日 9 時にマーシャル諸島付近で発生した台風 18 号は、9 月 5 日 18 時には沖縄本島付近で中心気圧 925hpa の大型で非常に強い台風となり、その後、進路を北北西から北東に変えて、7 日 9 時半頃長崎市付近に上陸しました。上陸時の勢力は、中心気圧が 945hpa と「大型で強い」勢力を保ったまま、その後、速度を速めながら、7 日 12 時頃に北九州市付近を、15 時頃に島根県浜田市の北を通過し、日本海を加速しながら北東進しました。

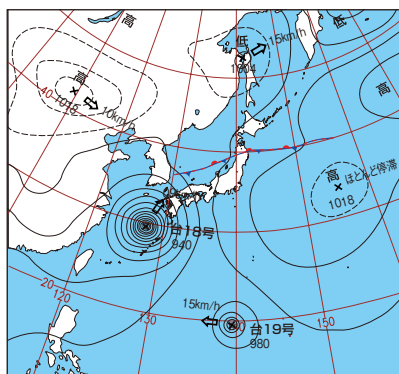
広島県は 7 日 9 時頃西部から暴風域に入り始め、7 日 20 時頃暴雨風域を抜けました。

この台風 18 号により広島県内は、最大瞬間風速 60.2m/s を記録するなど、猛烈な雨と風に見舞われ JR や路線バス、路面電車が相次いで運行を見合わせ、帰宅を急ぐ市民らを直撃しました。

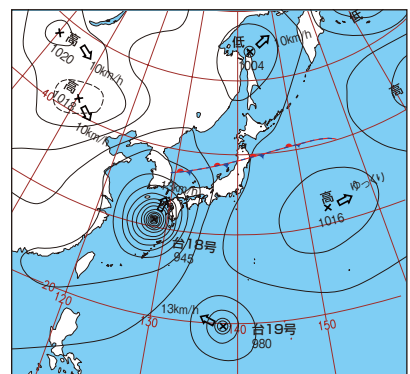
降雨は、7 日の 9 時頃から始まり 17 時頃までの短期間の一山型の降雨となりました。西部の山間部で 7 日の降雨量が 100mm を超え、大谷では総降雨量が 180mm に達しました。また、時間降雨量は、大谷、加計で 50mm 以上を記録しました。一方で、総降雨量は、中～下流域では 50mm 程度の所もあり、局地性の強いものでした。



平成 16 年 9 月 6 日 15 時

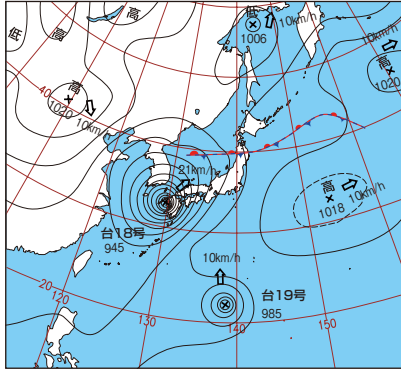


平成 16 年 9 月 6 日 21 時

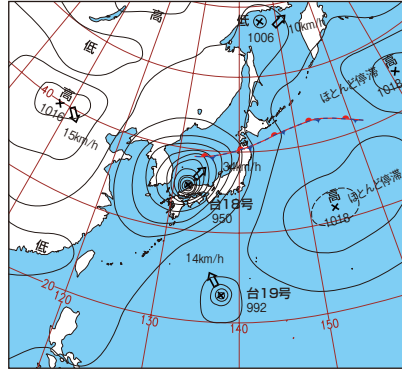


平成 16 年 9 月 7 日 3 時

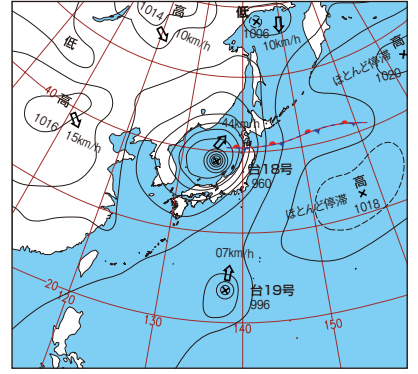
地上実況天気図 (平成 16 年 9 月 6 日 15 時～9 月 7 日 21 時)  
(下関地方気象台及び気象庁ホームページより作成)



平成 16 年 9 月 7 日 9 時



平成 16 年 9 月 7 日 15 時



平成 16 年 9 月 7 日 21 時

地上実況天気図（平成 16 年 9 月 6 日 15 時～9 月 7 日 21 時）  
（下関地方気象台及び気象庁ホームページより作成）

### 増水の状況

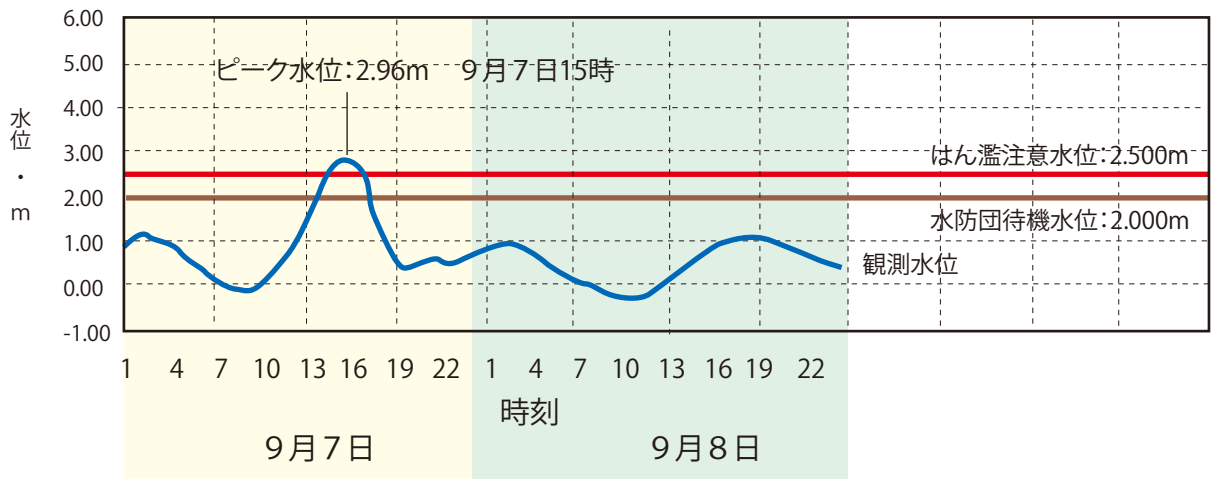
台風通過に伴う気圧の低下により潮位が上昇し、江波水位観測所においては 7 日 14 時に警戒水位 T. P.2.50m を超え、15 時には、それまでの既往最大値の平成 3 年台風 19 号の T. P.2.91m を上回る T. P.2.96m を記録しました。



浸水状況（中区出島）



浸水状況（西区観音新町）



### 被害の状況

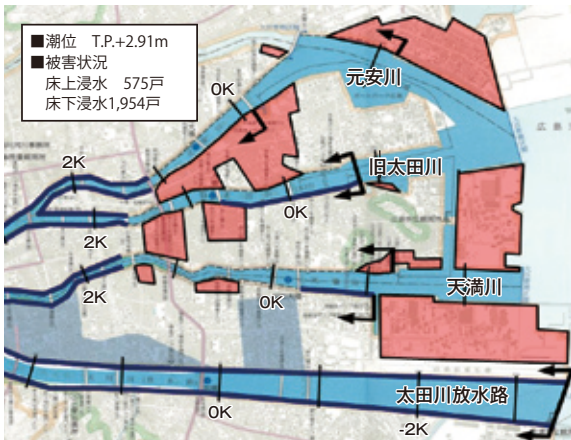
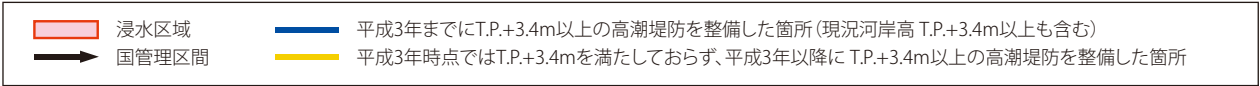
この台風により広島県広島市中区吉島地先において、風浪による河川管理施設（護岸）の崩落が発生しました。



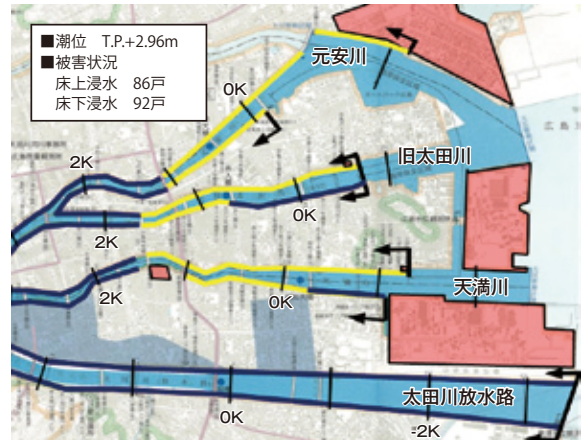
被災状況（中区出島）



被災状況（中区吉島）



平成3年9月(台風19号)の浸水範囲

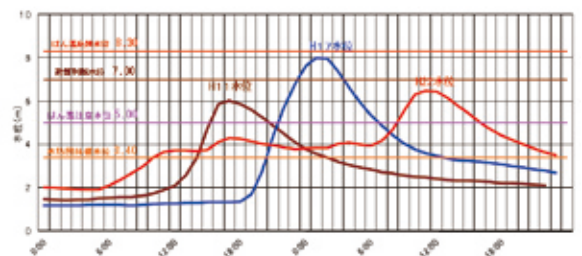
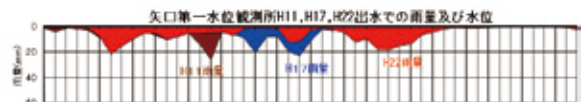
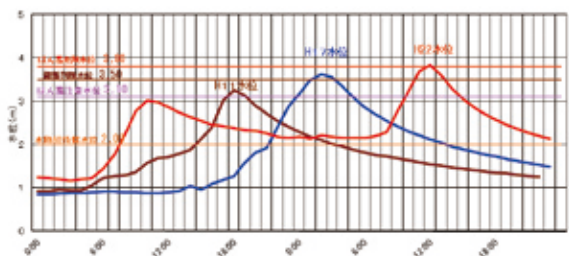
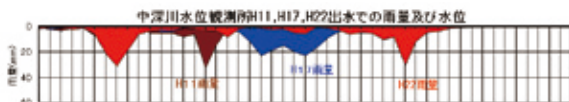
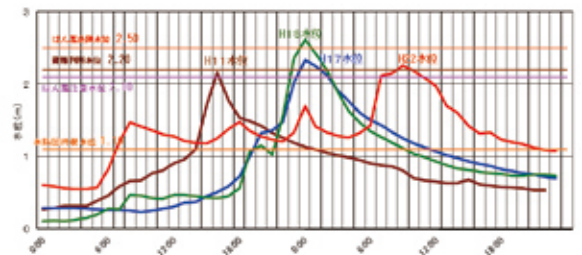
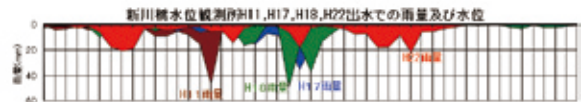
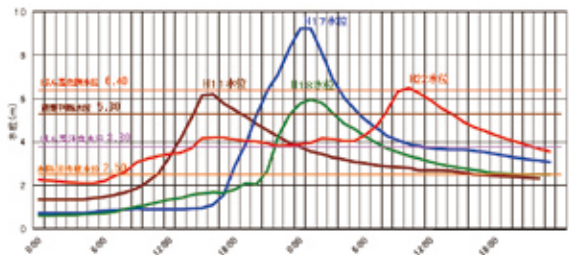
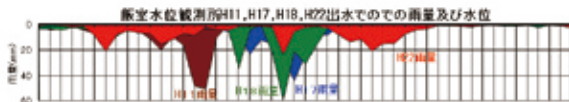
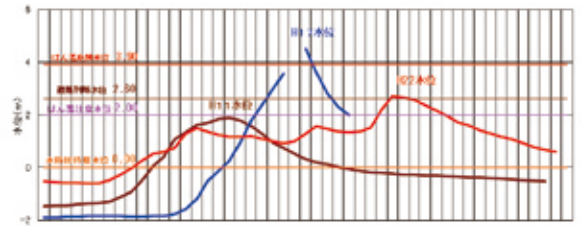


平成16年9月(台風18号)の浸水範囲

### 各水位観測所毎のH11.H17.(H18).H22 出水時の雨量及び水位のまとめ

グラフは平成11年以降の各出水での水位観測所毎の雨量及び水位をまとめたものです。

各出水とも数時間豪雨が降り続いたことにより、河川の水位も急激に上昇していることがわかります。



※横軸1目盛を1時間としています。 ※加計の平成17年度の欠測は水位計流失によるもの

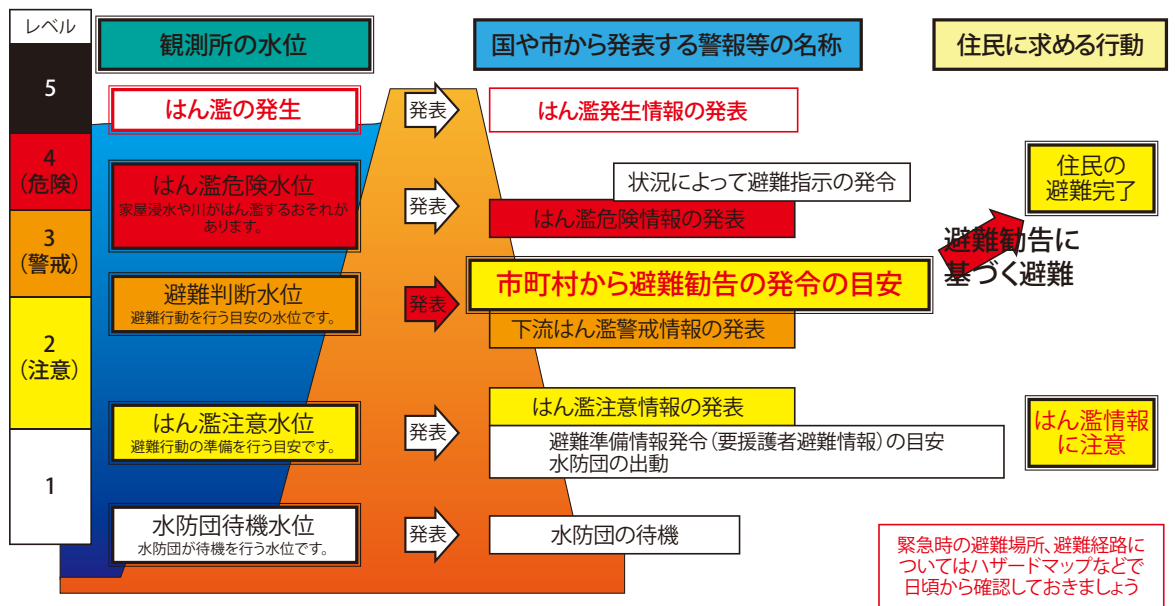
## 5 1 河川の水位と危険度

### 河川の水位＝水位でわかる川の危険度

河川の現在の水位を知っただけでは、どれくらい危険な状態なのか瞬時に把握することは困難です。そこで水位情報をもとに的確な避難準備や避難行動につながるよう、水位に応じて5段階の危険度レベルを設定し、レベル毎に自治体や住民の皆様を求める行動の目安をわかりやすくしています。

水位観測所の水位が一定の水位(水防団待機水位等)を越えると、広島地方気象台と太田川河川事務所が共同で太田川のはん濫の危険について情報を提供します。

また、避難判断水位に達することが、市町村から避難勧告発令が発令される目安となります。

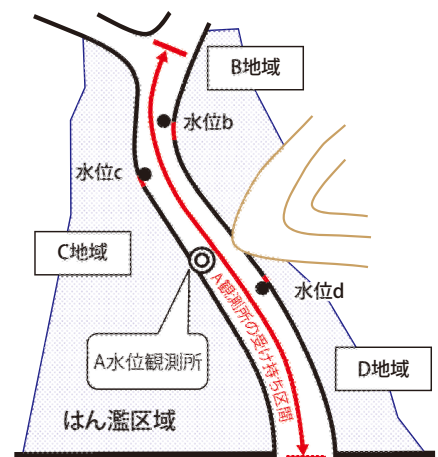


### コラム

### はん濫危険水位の算出方法

A 水位観測所が受けもつ区間内に、はん濫のおそれがある地域として B、C、D の3 地域がある場合、各地域においてははん濫が生じるおそれのある水位(b、c、d)を設定し、その水位が観測されるとき A 水位観測所の水位をそれぞれ「B」、「C」、「D」とします。A 水位観測所におけるはん濫危険水位は、水位「B」「C」「D」のうち、最も低い数値で設定されます。

よって、A 水位観測所でははん濫危険水位に達すると、観測所受持区間の危険な箇所においてははん濫の恐れがあるということ、A 水位観測所地点や受け持ち区間全てでははん濫の恐れがあるというわけではありません。





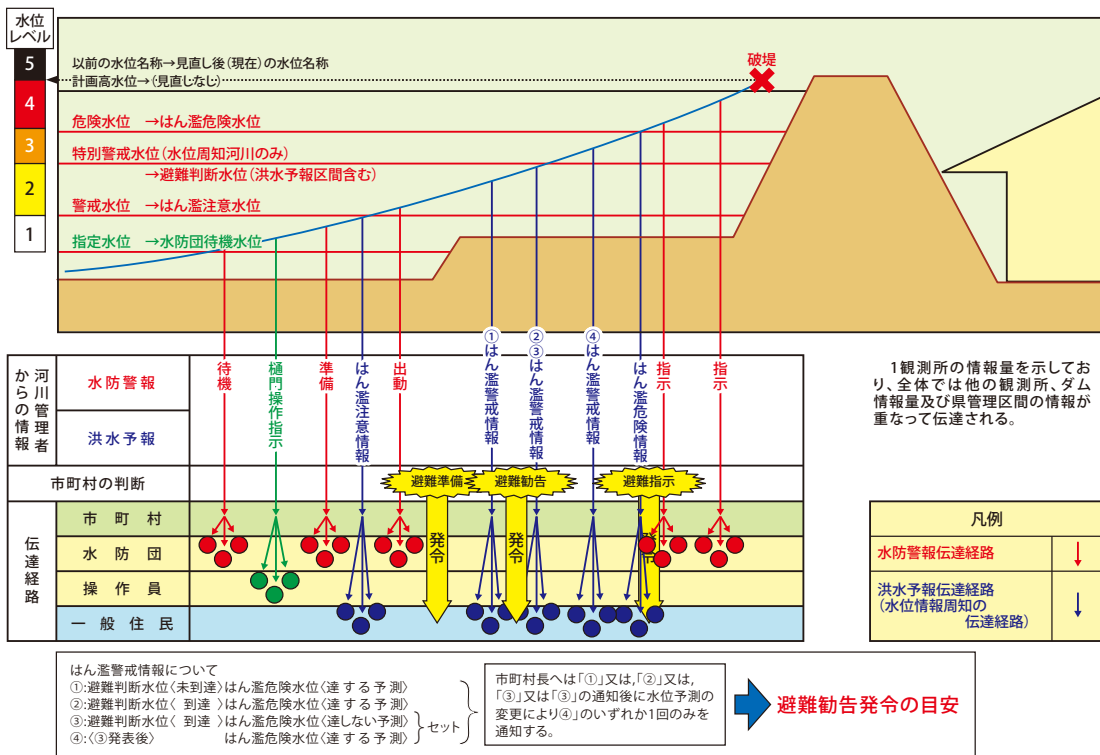
5 2 防災情報の提供＝「犠牲者ゼロ」に繋げるために＝

太田川河川事務所では、雨が激しく降ったり、長く降り続いたりすることにより河川の水位が上昇した場合、一定の水位レベルに達すると以下の情報を発表します。

①水防警報(水防法第 16 条に基づく発表)

主に水防団・消防団等水防活動を行う者に対する警報で、太田川・小瀬川水系の国管理区間で洪水により周辺住民に重大な被害が生ずるおそれがある時、太田川河川事務所より各市・町に水防活動が必要であることを通知しています。

水防警報は待機・準備・出動・指示・解除の 5 種類に分類されており、特に水防警報指示は、堤防に被害が発生した場合にその対策を指示するものであり、洪水により堤防が非常に危険な状態になっていることを示すものです。



②洪水予報(水防法第 10 条に基づく発表)

主に住民向けの情報で、大雨により洪水のおそれがある場合、太田川河川事務所と広島地方気象台(小瀬川は広島地方気象台・下関地方気象台)が共同で、流域の雨量や河川の水位を見ながら発表します。

洪水予報の種類としては、河川の水位にあわせて『はん濫注意情報』『はん濫警戒情報』『はん濫危険情報』の 3 種類があり、太田川上流・太田川下流・三篠川・根谷川及び小瀬川に対して発表します。

なお、気象庁が単独で行う注意報や警報の中に洪水注意報や洪水警報がありますが、これは不特定の河川の増水における災害に対して発表しているもので、内容が異なります。

洪水予報は県、市に通知するとともに、各マスコミにも通知しており、ラジオやテレビテロップ等でも情報が流れます。また、太田川河川事務所のホームページにも抜粋版を掲載します。

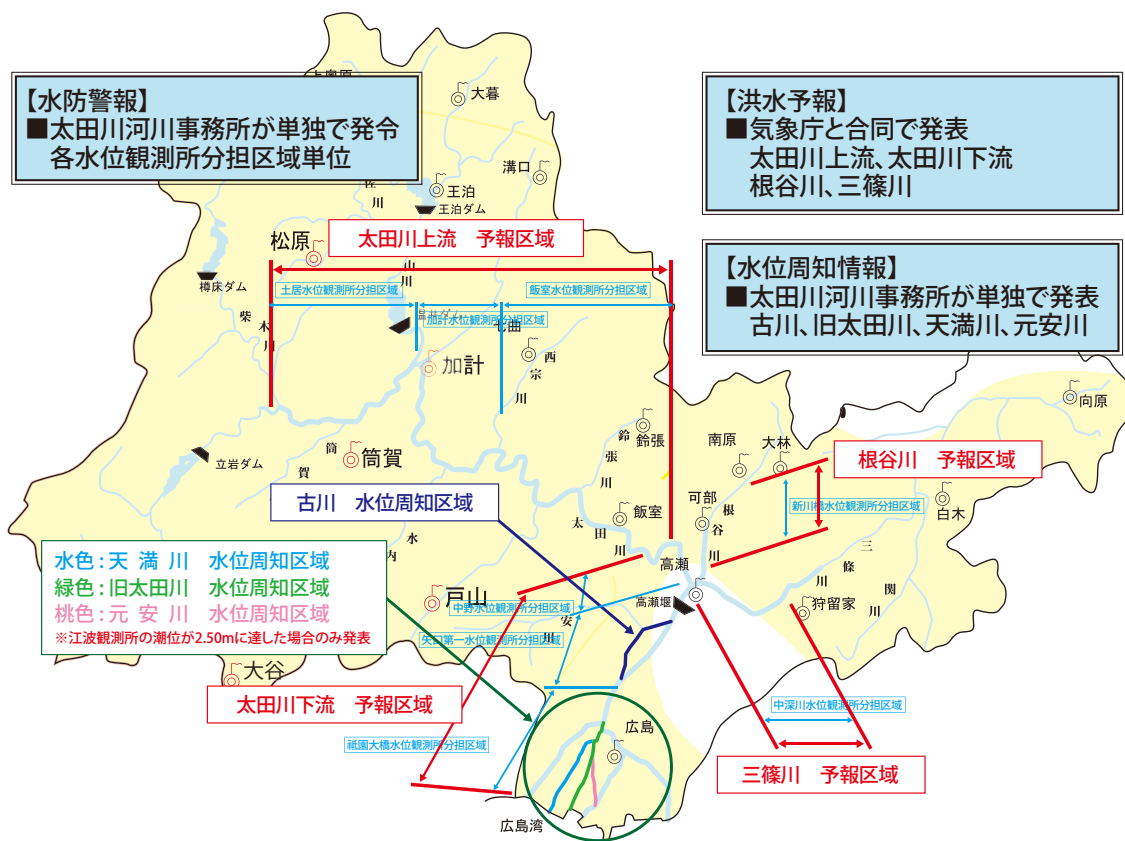
### ③水位周知(水防法第 13 条に基づく発表)

洪水予報を行わない河川で、洪水により国民経済上重大又は相当な損害を生ずる恐れがある河川（太田川水系では古川及び市内派川）において水位が上昇した場合、その水位の周知を行います。

太田川河川事務所単独で発表し、県、市に通知するとともに、各マスコミにも通知しており、ラジオやテレビテロップ等でも情報が流れることとなります。

これまで太田川・小瀬川流域において様々な治水対策を行ってきましたが、その整備は十分ではありません。また、全国的に集中豪雨が増加傾向にあるなど降雨の状況や災害形態が変わってきています。災害による被害を最小限に抑えるためにはハード整備とあわせて、ハザードマップを活用した警戒避難等のソフト対策を進めておくことが重要となります。洪水予報等は各基準水位水位観測所ごとに発表されるので、自宅等がどの基準水位観測所の範囲となっているかなど、事前によく確認し、ひとたび大雨が発生した場合においても遅滞なく避難できるよう、常日頃から準備を進めていくことが大切になります。

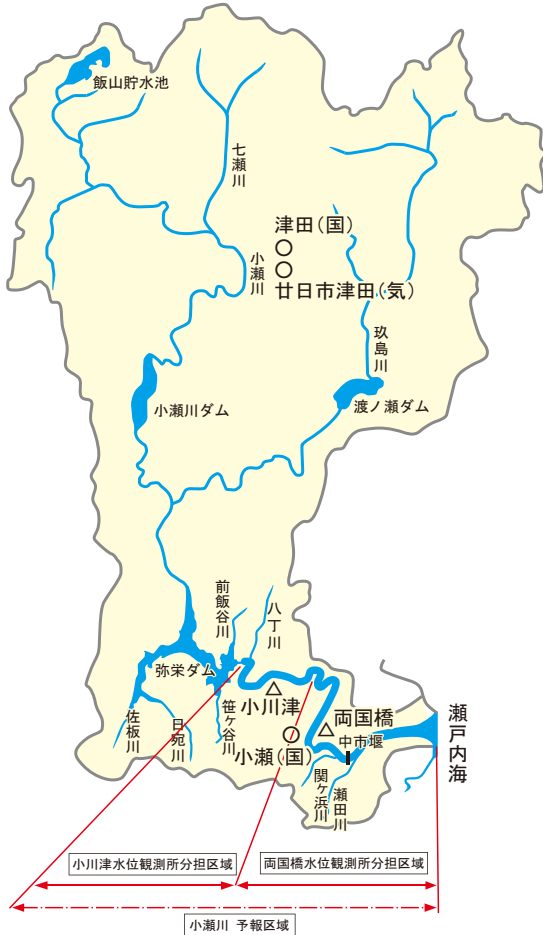
太田川洪水予報・水位周知発表区間図



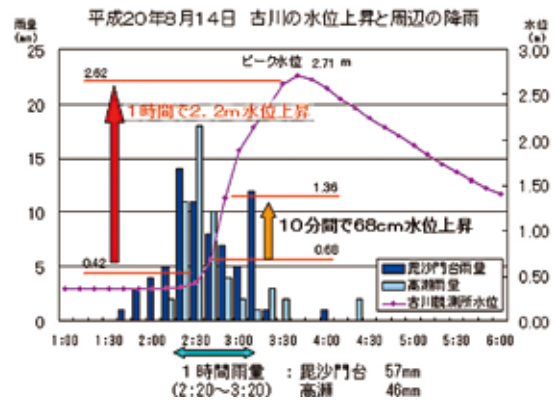
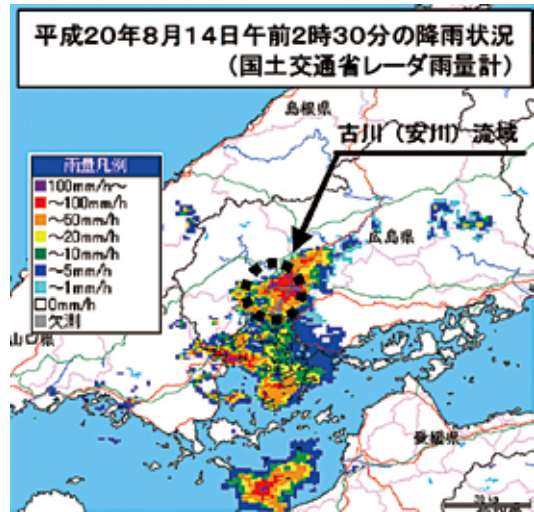
小瀬川洪水予報区間及び雨量・水位観測所配置図

●小瀬川流域図

凡例 ○雨量観測所 (テレメータ)  
△水位観測所 (テレメータ)



小規模河川(古川・安川等)では、ゲリラ豪雨による急激な水位上昇に注意!



局所的豪雨による河川の急激な水位上昇について

近年多発している局所的豪雨により、全国各地で急激な水位上昇による水害や水難事故が発生しています。太田川流域においても親水施設があり河川利用者の多い太田川支川の古川において、平成20年に上流域の局所的豪雨(30分雨量30mm)に伴い、最大で1時間で2.20m、10分あたり0.68mの水位上昇を記録しました。

夏になると、水に親しむ機会が多くなります。遊んでいるところでは晴れていても、上流の地域での豪雨で急に川の水位が上昇することがあります。水かさが増えてきたときや、雷が鳴ったり雨雲が見えたときは、川から離れましょう。



出典：気象庁ホームページ 平成11年6月末梅雨前線豪雨災害  
6.29土砂災害(速報版)(広島県作成) 厳島神社「日誌」「冠水状況調査表」  
制作協力：広島地方気象台 厳島神社