

『紀の国防災人づくり塾』

# 和歌山県の洪水対策

和歌山県 県土整備部 河川・下水道局  
河川課 防災班

## 講義の進め方

- ①気象と風水害
- ②近年の水害
- ③河川水位と避難の情報
- ④洪水への備え
- ⑤和歌山県におけるソフト対策

# ①気象と風水害

## 和歌山県の気象の概要

### 【和歌山県の気象や地形】

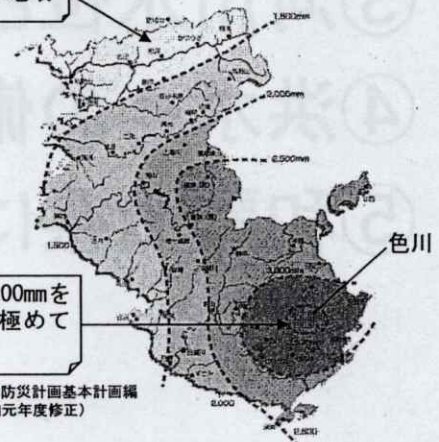
- 県土の約8割が山地。がけ崩れなどの土砂災害の発生しやすい地形。
- 台風の常襲地帯。降水量は特に南部の山地で多い。（那智勝浦町色川周辺では年間降水量が3,500ミリを超える）
- 過去、大型台風や梅雨前線によって、紀の川、有田川や熊野川などの河川が氾濫。歴史に残る大災害が発生。

### 【和歌山県の年間降水量】

- 全国平均の年間降水量が約1,800mmに対して、紀伊半島の南東斜面では約2倍の降水量となっている。
- 県内でも北部と南部で雨の降り方が異なっている。

県北部は1,500mm未満の地域

紀伊半島の南東斜面では3,500mmを超え、全国的にも降水量の極めて多い地域



出典：和歌山県地域防災計画基本計画編  
(令和元年度修正)

## 災害を起こす気象現象①

大雨による災害については、気象現象の種類によって発生する災害の規模や程度等が異なります。

### ①台風

最大風速が毎秒17.2メートル以上に発達した熱帯性低気圧。暴風では避難できなくなることを考慮して早めの避難を行うことが必要。



台風を捉えた衛星画像  
【出典：気象庁HP】



台風の右側が雨、風ともに強い

令和元年台風10号  
台風経路図【出典：気象庁HP】

### ②梅雨前線

5月～7月に現れる停滞前線（暖かく湿った空気と冷たく乾いた空気がぶつかり、勢力が拮抗している状態）

5

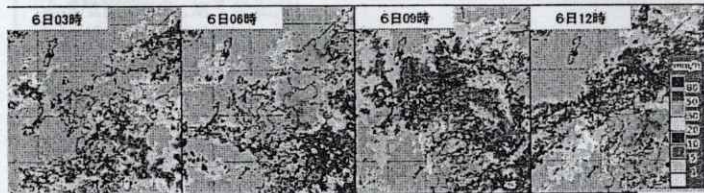
## 災害を起こす気象現象②

### ③線状降水帯

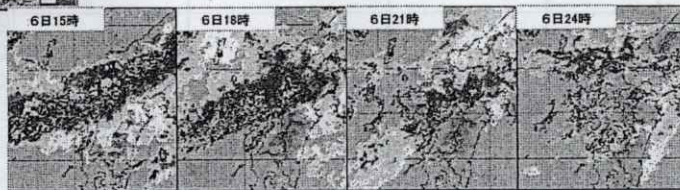
線状に延びる降水帯。次々と発生した積乱雲が同じ場所を通過または停滞し、強雨をもたらす。河川の氾濫、土砂災害の発生が想定される。

平成27年9月関東・東北豪雨、平成29年7月九州北部豪雨、平成30年7月豪雨、令和2年7月豪雨では線状降水帯の影響で、甚大な被害が発生。

気象レーダー画像（7月6日3時間毎）



【出典：気象庁HP】



### ④局地的豪雨（ゲリラ豪雨）

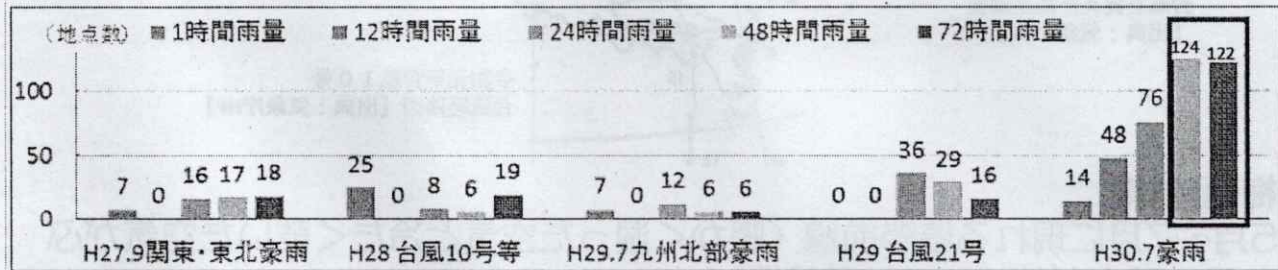
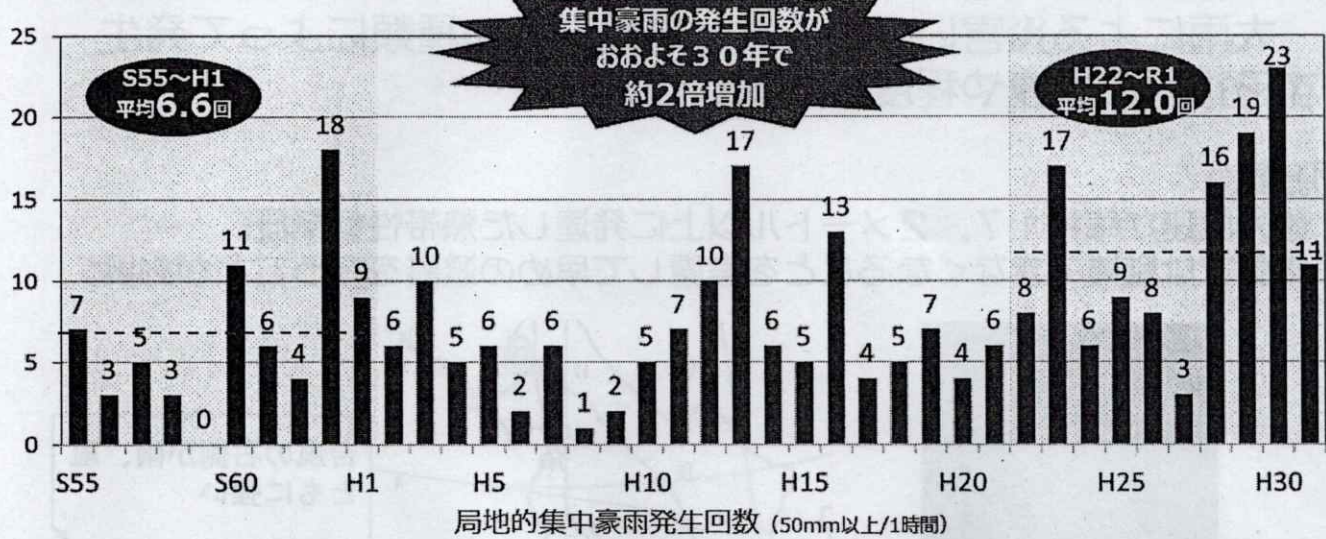
極めて局地的に雨を降らせ、かつ雨雲の発生から降雨の最大化までの時間が非常に短く降るもの。

中小河川の氾濫、土砂災害の発生が予想される。

平成20年7月には兵庫県都賀川で、局地的な短時間大雨により急激に水位が上昇し、人が流される事故が発生。

6

# 近年における大雨の増加



観測史上1位を更新した観測地点数

# 雨の強さによる被害の発生

雨の降り方によって被害の発生内容が変わります。

1時間雨量 (mm)	予報用語	人の受けるイメージ	人への影響	屋内 (木造住宅を想定)	屋外の様子	災害発生状況
10以上 ~20未満	やや強い雨	ザーザーと降る	地面からの跳ね返りで足元がぬれる	雨の音で話し声が良く聞き取れない	地面一面に水たまりができる	この程度の雨でも長く続く時は注意が必要
20以上 ~30未満	強い雨	どしゃ降り	傘をさしていても濡れる	寝ている人の半数くらいが雨に気がつく	道路が川のようになる	側溝や下水、小さな川があふれ、小規模の崖崩れが始まる
30以上 ~50未満	激しい雨	バケツをひっくり返したように降る				山崩れ・崖崩れが起きやすくなり危険地帯では避難の準備が必要 都市部では下水管から雨水があふれる
50以上 ~80未満	非常に激しい雨	滝のように降る(ゴーゴーと降り続く)	傘は全く役に立たなくなる	水しぶきであたり一面が白っぽくなり、視界が悪くなる	都市部では地下室や地下街に雨水が流れ込む場合がある マンホールから水が噴出する 土石流が起こりやすい	
80以上~	猛烈な雨	息苦しくなるような圧迫感がある。恐怖を感じる	多くの災害が発生する 雨による大規模な災害が発生するおそれが強く、厳重な警戒が必要			

# 河川洪水（外水氾濫）

外水氾濫とは、河川や池沼が溢れることをいいます。

## ①: 河川の大きさ

大河川



流域が広く延長が長いため、氾濫水位に達するまでにはある程度の時間がありますが、氾濫時の被害は甚大になります。

中小河川



流域が狭く延長が短いため、短時間の豪雨により急激に水位が上昇し氾濫するおそれがあります。

## ②: 堤防の有無

堤防あり

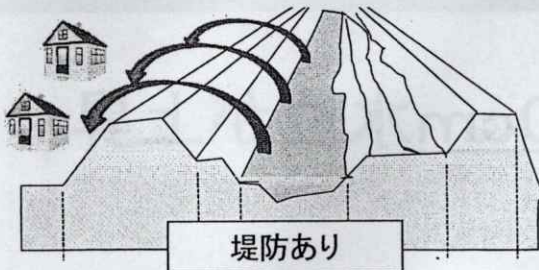


堤防によりせき止められていた大量の水が、家屋等を破壊するほどのエネルギーで一気に溢れ出す。

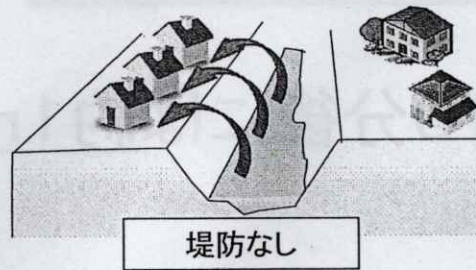
堤防なし



水位上昇に伴い河川水が溢れ、徐々に浸水域、浸水深が増加する。



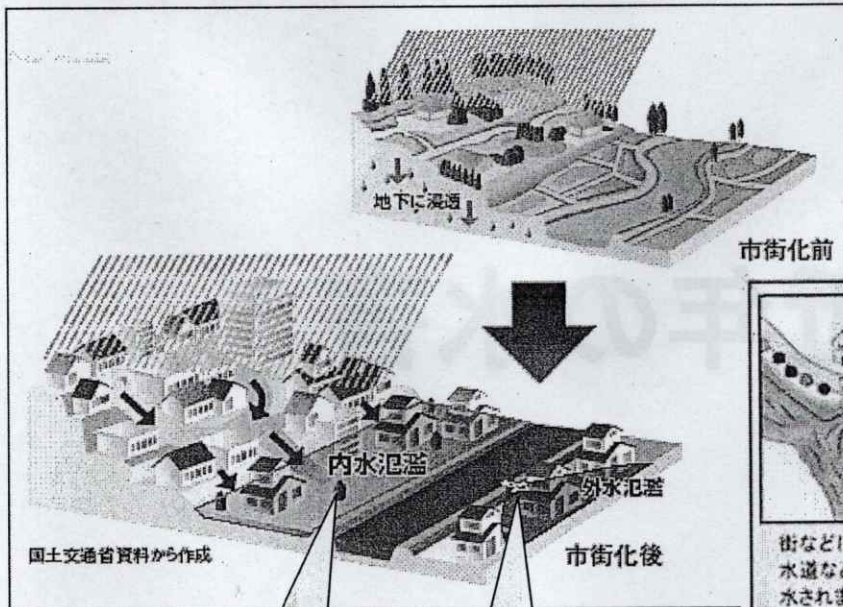
堤防あり



堤防なし

9

# 市街化に伴う内水氾濫

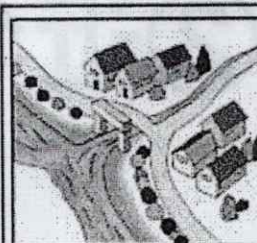


国土交通省資料から作成

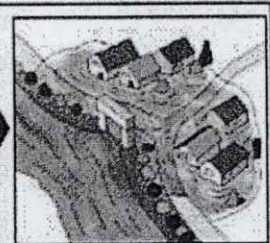
河川に排水  
できなかつた  
水による浸水

河川からの氾濫

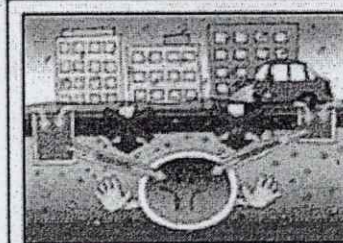
## 内水氾濫の仕組み



街などに降った雨は、下水道などを通して川に排水されます。



大雨が降ると川の水位が上がり、排水されにくくなり、下水道などがあふれてしまいます。



下水道の排水能力を超える雨が降った場合にも、下水道から水があふれたり、下水道に入りきれなくて地上に溜まったままになったりします。

10

# 水害の写真（鉄砲水）

## とががわ 都賀川の事例（兵庫県神戸市）

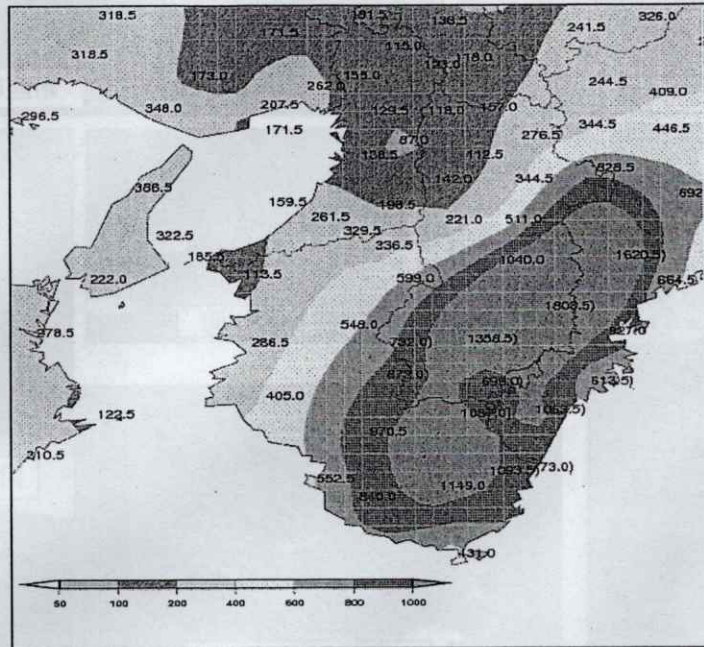


10分後には約1m30cm水位が上昇

## ②近年の水害

# 平成23年台風第12号（降雨の状況）

- ・台風第12号に伴う大雨による熊野川の氾濫や南部の山地の大規模な土砂災害が発生。
- ・8月30日から9月4日までの間、累積の解析雨量は2,000ミリを超過。（観測史上最高の雨量を記録）



紀伊半島大水害の累積雨量の図

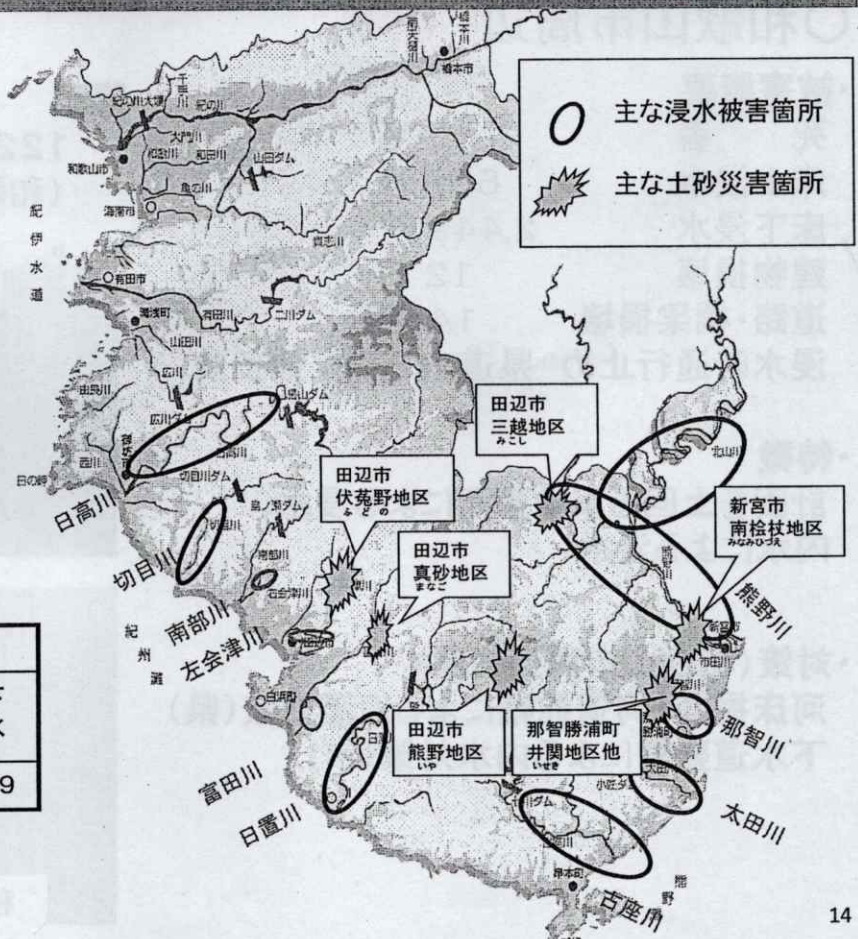
# 平成23年台風第12号（県内の被害状況）

## ○人的被害の状況（人）

死者	行方不明者
56	5

## ○家屋被害の状況（棟）

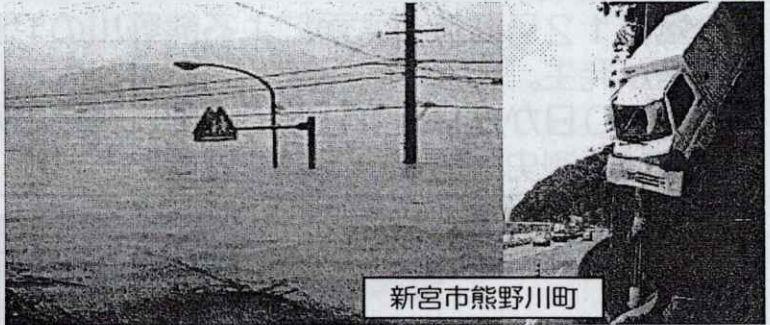
（住家）			
全壊	半壊・一部破損	床上浸水	床下浸水
240	1,838	2,706	3,149



# 平成23年台風第12号(県内の被害状況)



新宮市 熊野大橋



新宮市熊野川町



日高川町



田辺市中辺路町



田辺市伏菟野(ふどの)



那智勝浦町



田辺市熊野(いや)

# 大雨による浸水(平成21年11月11日)

## ○和歌山市周辺

### ・被害概要

死者	1名
床上浸水	656戸
床下浸水	2,449戸
建物損壊	12戸
道路・橋梁損壊	14箇所
浸水時通行止め	県道6箇所 他多数

### ・降雨

122.5mm/h  
(和歌山地方気象台観測史上最大)

### ・特徴

計画を上回る集中豪雨による浸水、  
内水による浸水

### ・対策(和歌山市周辺の例)

河床掘削+河道拡幅による氾濫対策(県)  
下水道整備による内水対策(市)



田中町アンダー 冠水状況

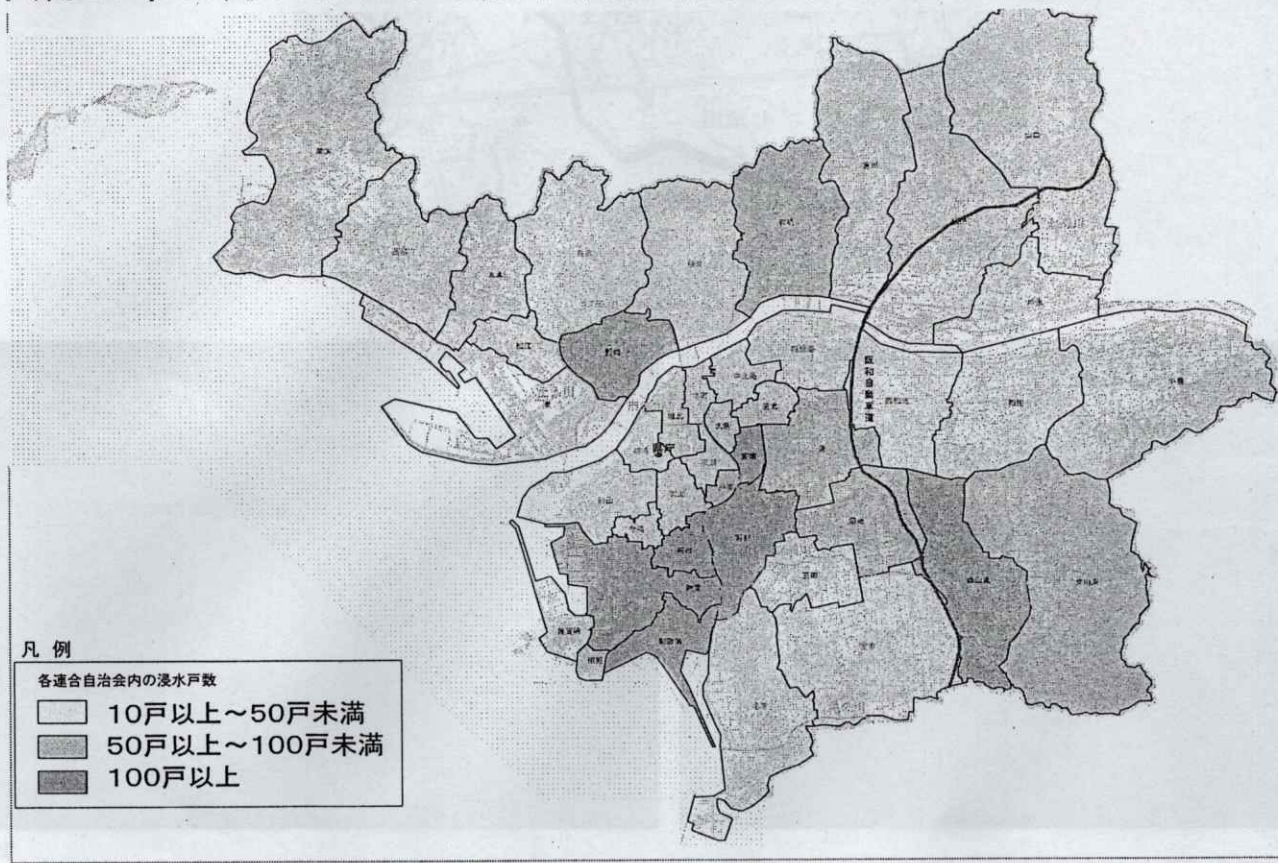


和歌山市和田付近 浸水状況



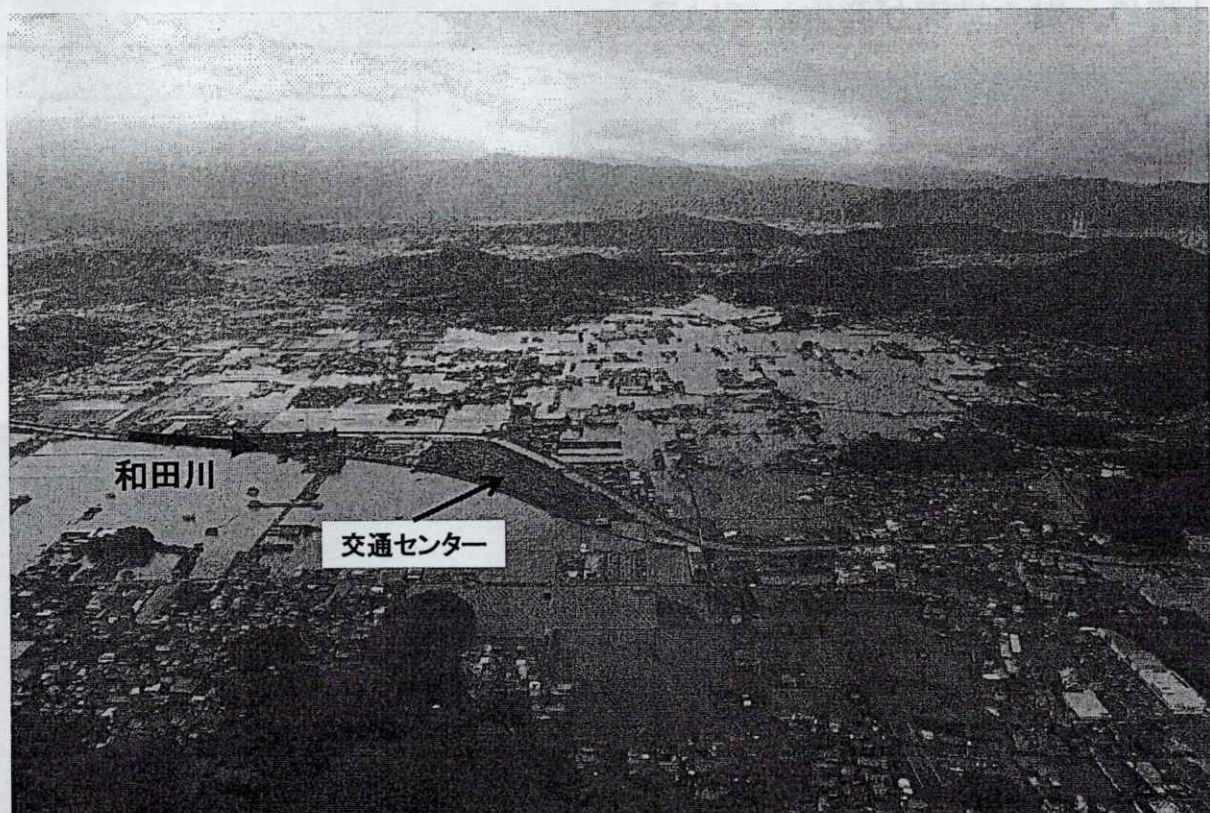
# 大雨による浸水(平成21年11月11日)

平成21年11月11日による浸水状況(和歌山市連合自治会別)



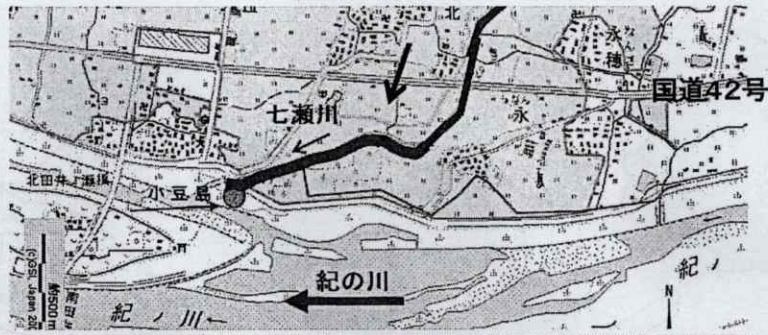
# 大雨による内水被害(平成24年6月)

和田川(和歌山市) ※県警本部交通センター付近



# 平成29年台風第21号による被害（七瀬川）

## 七瀬川（和歌山市西田井）



19

## 全国の洪水被害①

全国各地で毎年のように、過去に経験したことのないような大雨が降り、洪水被害が発生している。



平成30年  
西日本豪雨  
岡山県倉敷市真備町

令和元年  
東日本台風  
長野県長野市



## 全国の洪水被害②

令和2年  
7月豪雨  
熊本県人吉市



令和2年  
7月豪雨  
山形県東根市、  
村山市、川西町

【出典：国交省HP】 21

## ③河川水位と避難の情報

# 和歌山県の河川

## ●和歌山県の指定河川

種別	国管理	県管理	市町村管理	河川数	延長(km)
一級河川	2	4		6	65.5
二級河川	2	133		135	543.7
合計	2	137		139	609.2
二級河川	85	317		402	1,422.0
合計	87	451		538	2,031.2
準用河川			25	99	99.9

※1: 国管理河川と県管理河川の水系が重複しているため  
 ※2: 国管理4河川のうち3河川が県管理河川と重複しているため  
 (重複河川: 貴志川、熊野川、市田川)

## 紀の川水系流域図



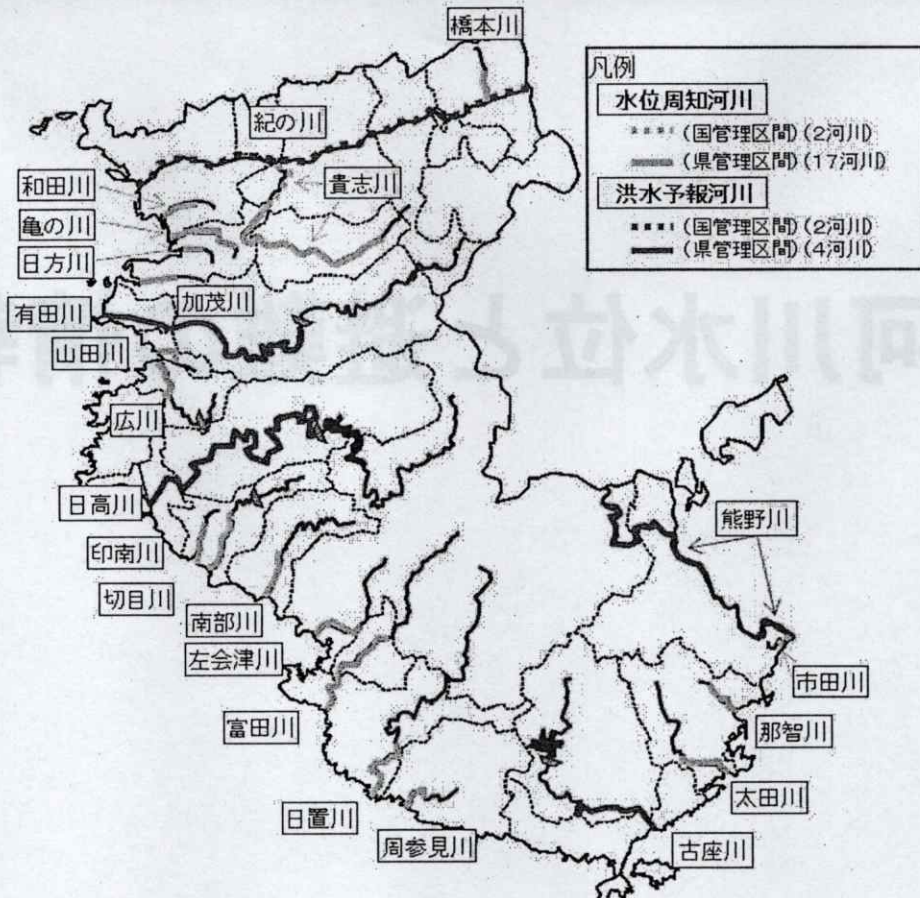
## 新宮川水系流域図



**ぶつぶつ川** (平成20年10月21日二級河川指定)  
**日本一短い川**  
 那智勝浦町の粉白地区を流れるぶつぶつ川は、飲めるほど良質な清水が沸々と湧き出る泉が、さらさらと流れる小川で、その長さはわずか13.5mしかありません。川底からぶつぶつと湧き出てくる様子からぶつぶつ川と呼ばれています。

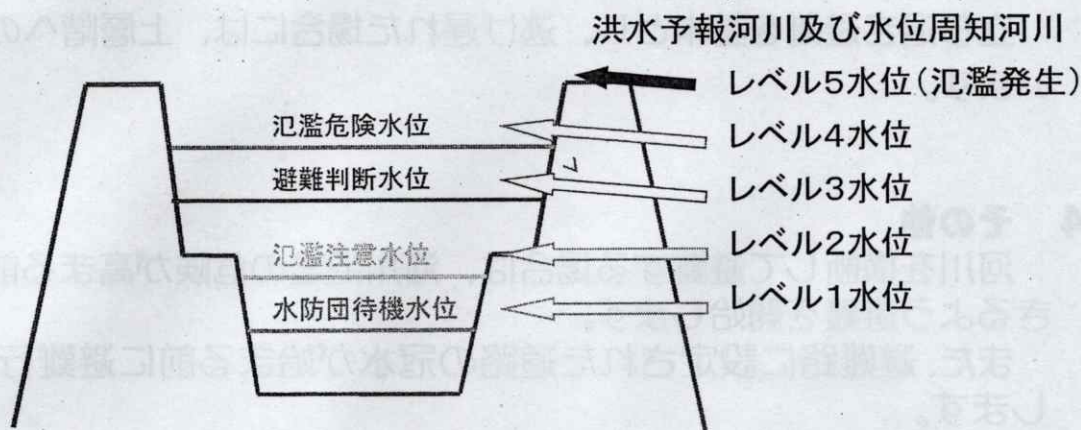


# 洪水予報河川・水位周知河川



# 河川の水位情報

水位を公表している観測所	105箇所
うち、洪水予報河川の観測所	13箇所
水位周知河川の観測所	26箇所



レベル5水位	→【氾濫発生情報】避難完了
レベル4水位	→【氾濫危険情報】避難勧告の判断
レベル3水位	→【氾濫警戒情報】避難準備・高齢者等避難開始の判断
レベル2水位	→【氾濫注意情報】住民は氾濫に関する情報に注意
レベル1水位	→【 — 】水防団待機

25

## 避難行動の違い①

### 1 外水氾濫（洪水予報河川・水位周知河川）

大きな河川では、市町村から洪水ハザードマップが配布されています。この浸水域内に立地する場合には、氾濫警戒情報などが発表された段階で早めの立ち退き避難（避難場所等への避難）を行い、逃げ遅れた場合には堤防から離れた場所の2階以上の建物の上層階へ避難を行います。

### 2 外水氾濫（中小河川）

中小河川では、浸水想定区域の指定がないため、過去の浸水実績等を参考とし、河川の本川や堤防の近い場所に立地する場合に立ち退き避難をします。

26

## 避難行動の違い②

### 3 内水氾濫

過去の浸水域や常に冠水等が発生しやすい場所など、まち歩き等により確認を行った情報を参考とします。

立ち退き避難を基本とし、逃げ遅れた場合には、上層階への避難を行います。

### 4 その他

河川を横断して避難する場合は、河川氾濫の危険が高まる前に通過できるように避難を開始します。

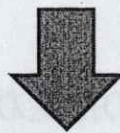
また、避難路に設定された道路の冠水が始まる前に避難行動を開始します。

立体交差で低くなっている道路のことを「アンダーパス」といい、激しい雨が降った場合、雨水が集中しやすく、冠水の危険性が高いため、避難に際し注意が必要です。

27

## 感染症蔓延下の避難行動

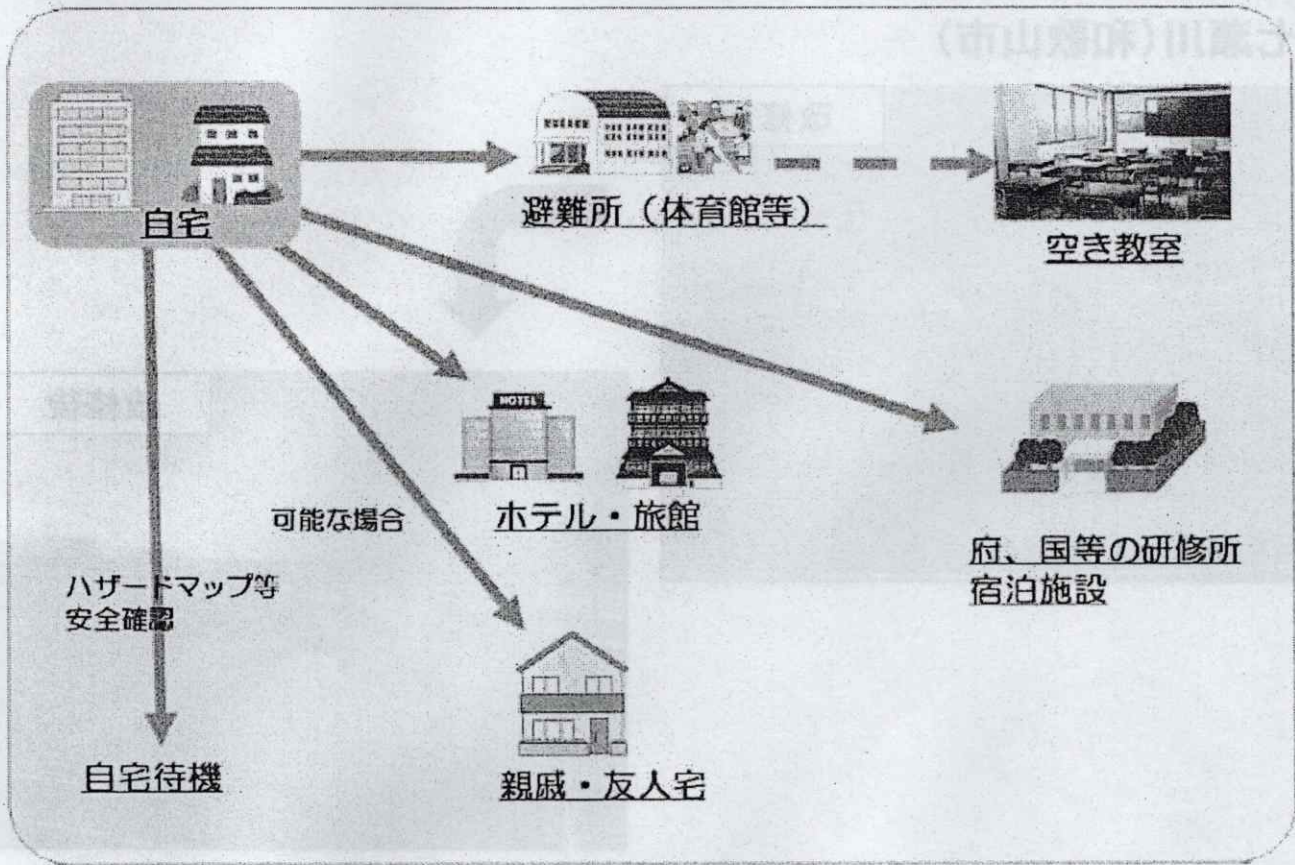
災害が発生又は発生しそうな場合には、その災害から自分の命を守ることを最優先に、新型コロナウイルス感染症の感染リスクの有無に関わらず、躊躇なく避難していただくことが重要。



その上で、感染リスクの低減と災害リスクの低減の両立のため、指定避難場所への避難にこだわらない分散避難も考えましょう。

28

# 多様な避難所等の確保



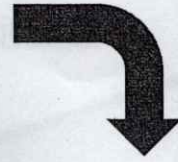
出典：感染症リスクを考慮した水害時の避難計画ガイドライン

29

## ④洪水への備え

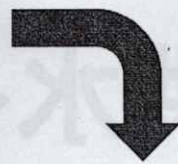
# 河川改修(川幅拡大)

## 七瀬川(和歌山市)



# 河川改修(川幅拡大)

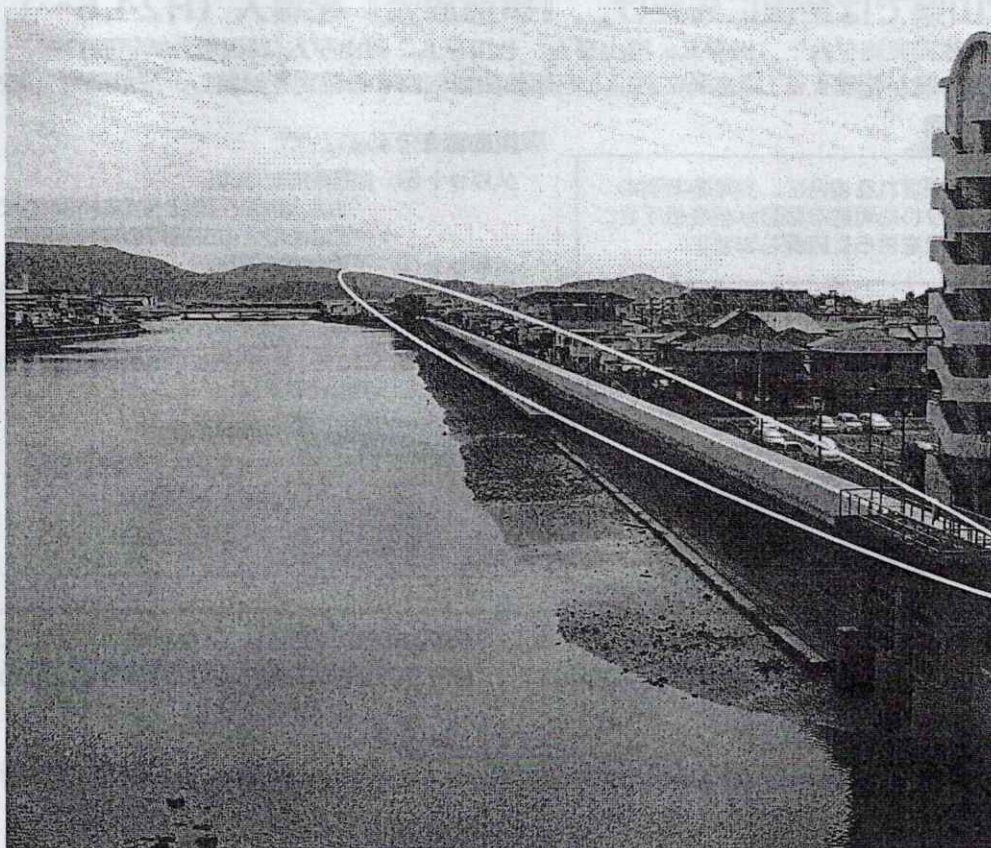
## 佐野川(新宮市)





# 河川改修(堤防のかさ上げ)

## 和歌川(和歌山市)



33

## ダムのできること・できないこと①

### 洪水発生

#### 洪水調節

大雨により洪水が発生してもダムに流れ込む洪水を貯めて、下流への放流量を調節することにより洪水を安全に流下させます。

貯める容量がある間は洪水の調節ができます。

洪水を安全に流下

10

異常洪水

#### 異常洪水時防災操作(ただし書き操作)

ダムが満水に近づくと流れ込む洪水をそれ以上貯めることができず、放流量を調節できなくなります。結果、流入量と同量の洪水を放流することとなり、下流では大規模な浸水被害が発生する恐れがあります。

貯める容量を使い切ると洪水の調節ができません。

大規模な浸水被害の発生

100

大雨が続いたり、着しく強く降ると...

H23.9紀伊半島大水害では二川ダム、椿山ダム、七川ダムにおいて『異常洪水時防災操作』に移行せざるを得なくなり、下流の日高川町や古座川町等では大規模な浸水被害が発生。

そこで!!

34

# ダムのできること・できないこと②

洪水に備えて

## 和歌山県では全国に先駆け、『事前放流』を導入 (H24.6~)

<事前放流実施ダム: 二川ダム、椿山ダム、七川ダム、殿山ダム(関西電力㈱管理)>

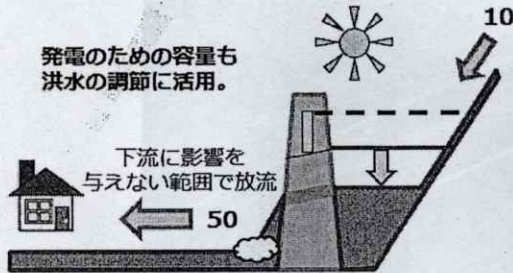
※全国の国が管理する1級水系においても事前放流に関する協定を締結し、運用開始 (R2.6~)

### 事前放流

異常な洪水が予想される場合に、発電事業者の協力のもと、あらかじめ可能な限り水位を低下させ、水を貯める容量をさらに確保します。

### 事前放流をすることで

- メリット① 避難時間の確保  
(洪水調節を可能とする時間を稼ぐことによりさらに避難の時間を確保)
- メリット② 下流被害の軽減  
(最大放流量を抑え、下流被害の軽減)



例えば...

H27.7台風11号、七川ダムで事前放流を実施し、効果を発揮!!



- 避難時間  
→さらに2時間確保
- 最大放流量  
→約2割低減

✓ダムでは事前放流など洪水に対して備えていますが、異常な洪水が発生し、ダムが満水に近づくと、やむを得ず『異常洪水時防災操作』に移行し、下流で大規模な浸水被害が発生する恐れがあります。

✓大雨が予想されている場合は、河川雨量情報や市町村からの防災情報を確認し、早めの避難行動をとってください。

35

## ⑤和歌山県におけるソフト対策

# 和歌山県河川雨量防災情報の改修について

## 河川雨量情報

### 【改修内容】

#### ①河川監視カメラ及び水位計の増設

河川監視カメラ 93箇所  
 H30:42箇所増設  
 R1 : 7箇所増設

水位計 87箇所  
 H30: 6箇所増設  
 R1 : 1箇所増設

#### ②他県管理雨量計の表示(R元年7月～)

紀の川の上流域  
 奈良県:20箇所  
 熊野川及び北山川の上流域  
 奈良県:12箇所、三重県:9箇所

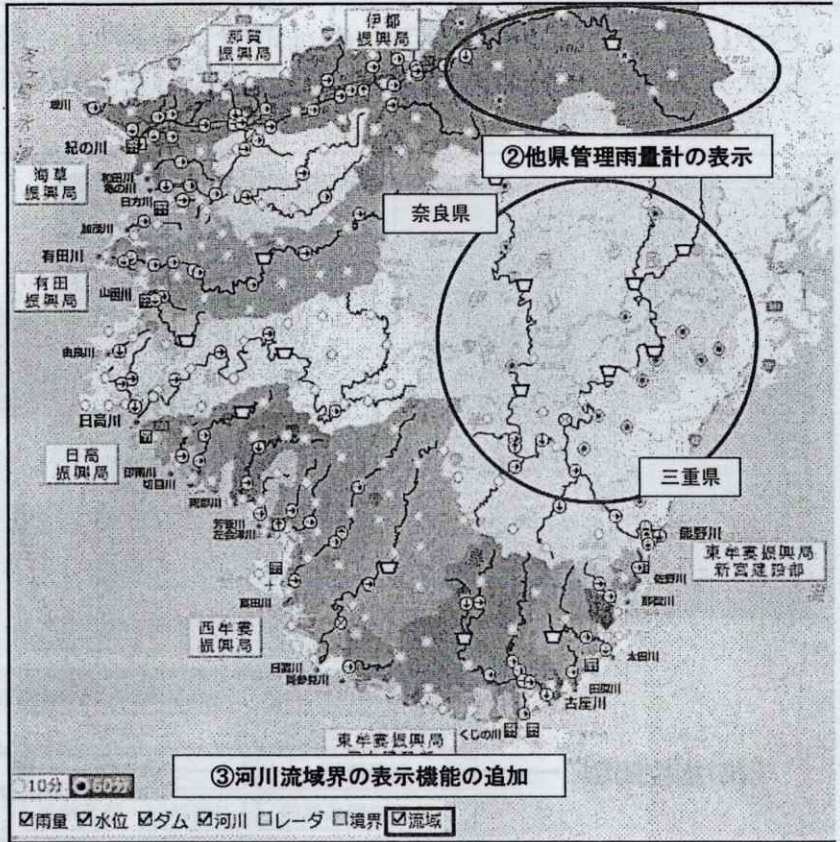
#### ③河川流域図の表示機能の追加(R2年6月～)

<http://kasensabo02.pref.wakayama.lg.jp/>

和歌山県河川雨量防災情報

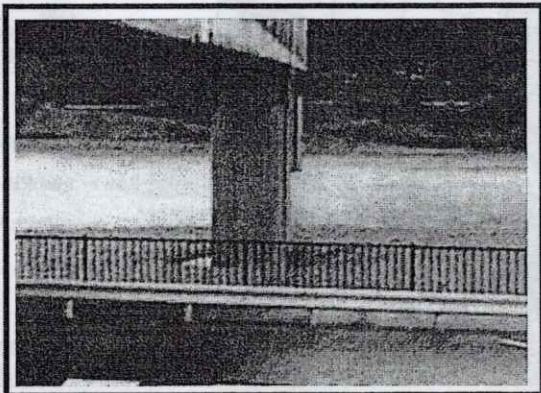
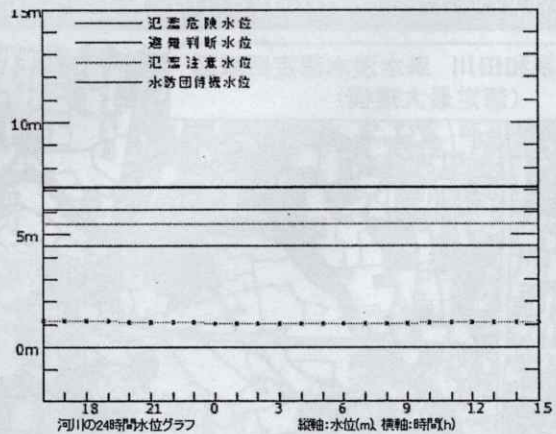
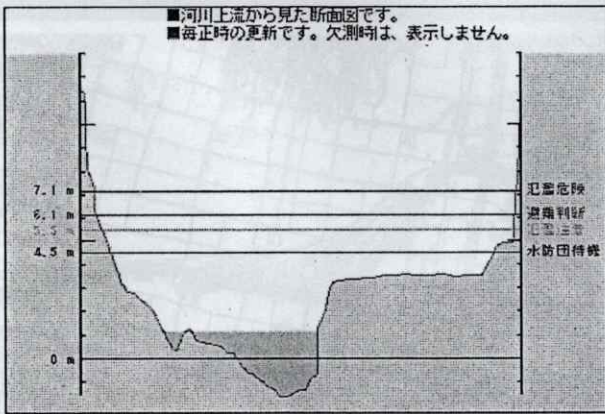


QRコード



☆「和歌山県防災ナビ」アプリでも河川水位や土砂災害危険度情報をリアルタイムで表示することが可能

## 河川水位～リアルタイム情報の提供



河川カメラ画像

# 河川・雨量情報などの地上波デジタル放送

○テレビ和歌山にてリモコンのdボタンを押し、『あんぜん情報24時』を選択。  
 ○天気予報や今後の雨の状況、川の水位など様々な情報をほぼリアルタイムで見ることが可能

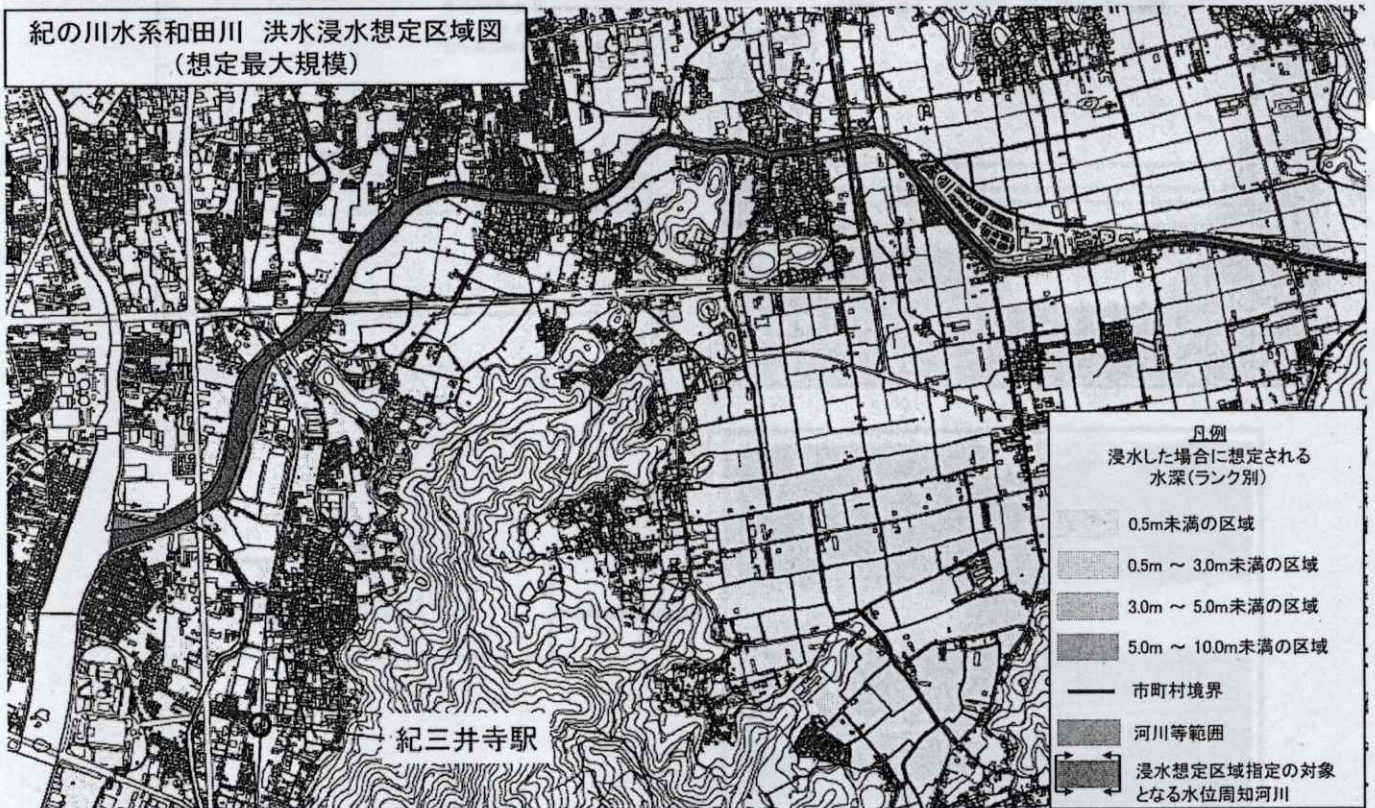
The screenshot shows the TV Wakayama remote control interface. At the top, it displays the channel '5' and the program 'あんぜん情報24時' (Anzen Information 24 Hours) starting at 17:50. Below this, there's a 'テレビガイド' (TV Guide) section with a 'Pick Up' button. The main screen is divided into several sections: a weather forecast for '和歌山県/和歌山市' (Wakayama Prefecture/Wakayama City) showing temperatures and precipitation; a '河川水位情報' (River Water Level Information) section with a grid of buttons for '気象警報・注意報', '天気予報', '地震情報', '津波情報', '雨量情報', '洪水予報', '河川水位情報', 'ダム情報', '土砂災害警戒情報', '避難勧告・指示情報', '避難場所情報', and '市町村情報'. The '河川水位情報' button is highlighted. Below the grid, there's a note: 'お知らせ 「あんぜん情報24時」では、和歌山県から配信される河川水位、雨量、避難勧告・土砂災害警報。' (Notice: In 'Anzen Information 24 Hours', we broadcast river water levels, rainfall, evacuation advisories, and landslide disaster warnings from Wakayama Prefecture.) and a footer with '赤 市町村情報', '緑 ひとくちメモ', and 'WTVトップへ'.

39

## 県内指定河川の洪水浸水想定区域図

<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/080400/soutei/soutei.html>

紀の川水系和田川 洪水浸水想定区域図  
 (想定最大規模)



40

# 洪水ハザードマップによる防災情報の提供



和田川洪水ハザードマップ(和歌山市)

## 急激な増水への対応

(親水整備され、かつ、急流部にある河川への対応)

- 河川への県管理の親水護岸が整備されている箇所は53箇所  
うち、急流部に設置されているもの10箇所  
「警報のための放送施設の整備」、「注意喚起のための看板の設置」



警報装置(有田川 金剛寺緑地公園)



注意喚起看板

自助

自分の身を自分の努力  
によって守る

公助

県や市町村等の行政・消防  
機関による救助・援助等

共助

地域や近隣の人が  
互いに協力しあう