

吉野川講座

Road to 「よいよ吉野川づくり」



まだまだ寒い日が続きますが、3月になりました！春はもうすぐです！

吉野川講座Road to「よいよ吉野川づくり」はVol.37（2020年7月発刊）から連載を開始し、吉野川水系河川整備計画に関する内容を中心に、吉野川、旧吉野川、今切川に関する取組をご紹介します。

Vol.38から始まったステージ2「安全で安心できる吉野川の実現」の旅は、いよいよ最終回！ステージマップではまだ川の中流あたりですが、今回は、海からの浸水被害を防ぐための取組について学んでいきましょう！

「よいよ吉野川づくり」への道のり

▶ **ステージ2**
安全で安心できる
吉野川の実現
Vol.38~

▶ **ステージ1** 済 Vol.37
河川法改正と
吉野川水系河川整備計画

ステージ2いよいよ
最後の旅です！

▶ **ステージ4**
河川本来の自然環境を
有する吉野川の再生

▶ **ステージ3**
地域の自然・景観・社会環境に
調和し個性ある吉野川の創造

▶ **ステージ5**
「よいよ吉野川づくり」に向けて

「安全で安心できる吉野川の実現」の理念

上下流の治水安全度のバランスを考慮しつつ、洪水、内水被害、高潮、地震等のさまざまな水害から川沿いの地域住民の人命と財産を守り、人々が安全で安心して暮らせる地域を早期に実現することを目的とする。

このため、基本方針で定めた目標に向け、関係機関と連携しつつ段階的に整備を進めることとして、各種の治水対策を展開し推進するとともに、既設の河川管理施設の機能維持と向上を図り、さらに管理を高度化するための施策を講ずる。また、濁水被害の少ない安心できる川づくりを目指す。

（吉野川水系河川整備計画【変更】P97 抜粋）

▶ステージ2：安全で安心できる吉野川の実現
 ～「海からの浸水被害を防ぐための取組」～

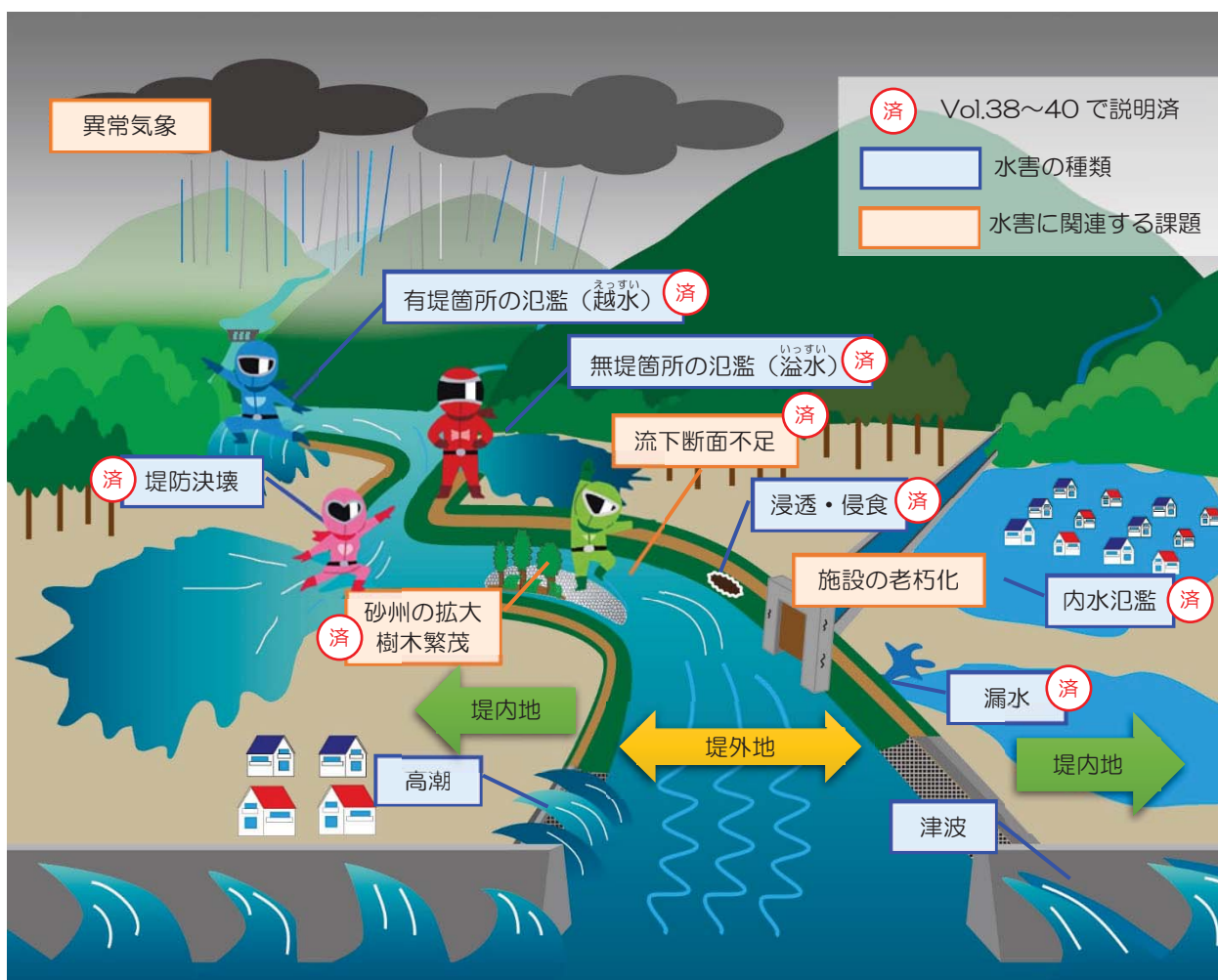


図1.水害に関する課題のイメージ図

ステージ2の旅では、洪水などにより川の水があふれないようにするための取組をこれまで紹介してきました。

最終回の今回は、海の水が川を逆流し、堤防からあふれないようにするための取組を紹介します。

3月といえば、忘れてはならない「東日本大震災」が発生した月です。私たちが住む徳島県も、いつ南海トラフ地震が発生してもおかしくありません。地震による津波被害を防ぐため、どのような取組を実施しているのか、自分たちにできることはあるのか、この機会にしっかり学んでくださいね。



豪雨や台風と違って、地震は突然起こるので、日ごろからの心構えや、逃げるための準備などしておくことが大切だと学んでいます。
 私たちが安全に避難するために、津波の被害が広がらないようにしておくことはとっても重要です。

1. 地震や津波による浸水被害を防ぐ

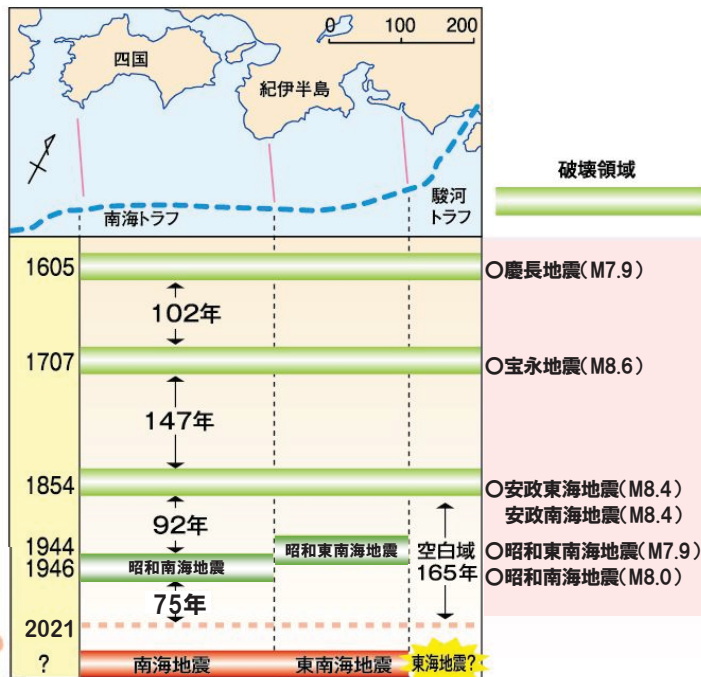


大規模地震発生に伴う被害は様々想定されますが、ここでは、地盤沈下や液状化による、堤防の沈下が原因で発生する津波の被害を食い止めるために、どのような取組をしているのかについて学んでいきましょう。

過去に発生した南海トラフ地震

過去に徳島県内に大きな被害をもたらした大規模地震として、慶長地震、宝永地震、安政南海地震があり、92年から147年の間隔で発生しています。

南海トラフ沿いの地域においては、今後30年以内に M(マグニチュード) 8~9クラスの地震が70~80%の確率で発生することが予想されています。



(中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」資料を基に作成)

図2.南海トラフ地震の発生履歴

過去に発生した大規模地震の間隔から考えると、徳島でもいつ発生してもおかしくないのですね。平成になってからも、全国で大規模な地震が発生していますね。



平成に発生した主な大規模地震

震災名	西暦	地震発生日	最大震度	マグニチュード
阪神・淡路大震災	1995	平成7年1月17日	7	7.3
鳥取県西部地震	2000	平成12年10月6日	6強	7.3
岩手・宮城内陸地震	2008	平成20年6月14日	6強	7.2
東日本大震災	2011	平成23年3月11日	7	9.0
熊本地震	2016	平成28年4月14日	7	7.3

(気象庁ウェブサイト「日本付近で発生した主な被害地震(平成8年以降)」を基に作成)



写真1.東日本大震災で破損した堤防
出典：東北地方整備局

平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、東北地方から関東地方の広範囲にわたり河川堤防等が被災し、この中には堤防機能を失うような大規模な被災も含まれていました。

この地震により、液状化による堤防の被災が多数発生していたことなどが明らかになりました。



河川堤防に対する津波対策のはじまり

平成7年1月に発生した阪神・淡路大震災を契機として、河川構造物の供用期間中に発生する確率が高い、地震による揺れ（地震動）への対応を目標とした河川堤防の耐震対策に着手してきました。

さらに、平成23年3月に発生した東日本大震災による災害を契機に、津波についても、洪水、高潮と並んで計画的に防御対策を検討すべき対象として河川法（平成25年7月一部改正）に位置付けられました。



津波の映像を見ると、とっても大きな被害が出ていて怖いと思いました。法律が改正されるくらい、歴史的にも大きな災害だったのですね。



平成21年8月に公表した『吉野川水系河川整備計画』で「大規模地震等への対応」と記載された項目は、平成29年12月に公表した『吉野川水系河川整備計画【変更】』で「大規模地震・津波等対策」として内容を大きく更新しました。

東日本大震災を教訓にして、大規模地震や津波にどのように対応をしていくべきかを検討してできた内容になっています。

大規模地震・津波対策（旧吉野川・今切川）

旧吉野川・今切川の河口域は、地盤高が低いため、地震発生後には高潮・津波等による浸水の被害を受けやすい地形特性を有しています。

さらに、地震時の液状化による堤防の沈下（図3）が発生しやすい地盤特性を有しており、南海トラフを震源とする地震による影響が懸念されている地域です。

河川津波対策については、計画津波（レベル1津波）に対して、海岸における防御と一体となって河川堤防や水門等の施設整備により防御します。

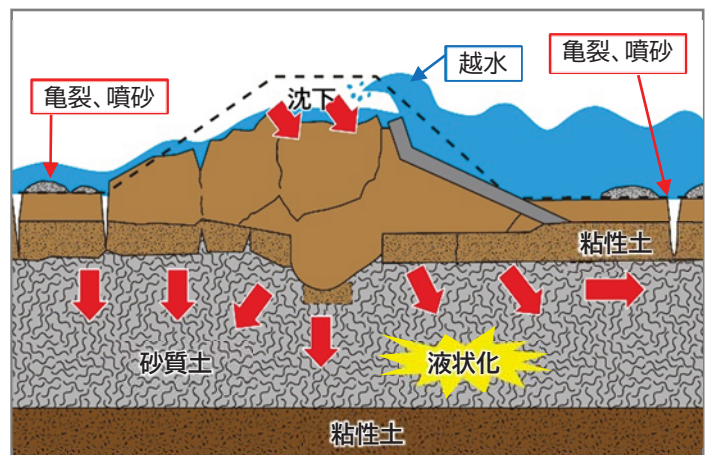


図 3.大規模地震発生による堤防の損傷イメージ

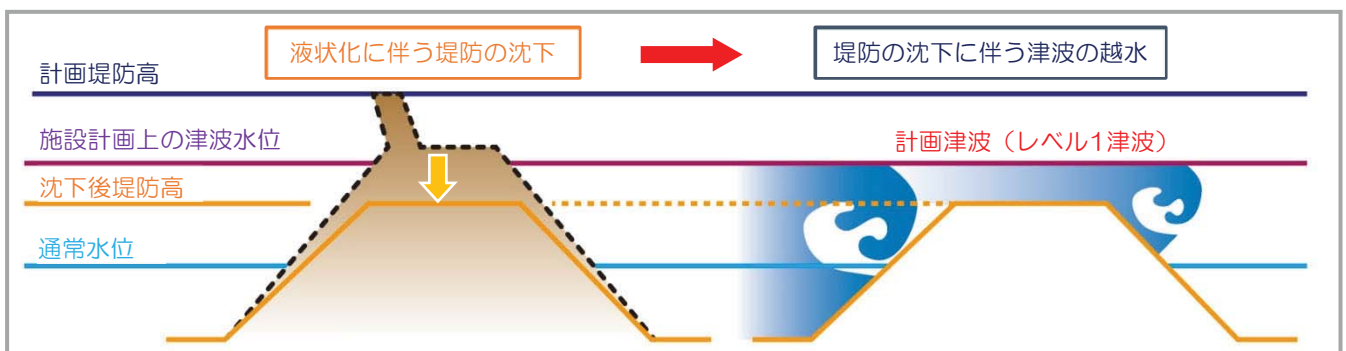


図 4.地震に伴う堤防の沈下及び津波の越水イメージ



【レベル1津波】数十年から数百年に一度程度の発生が予測される、比較的発生頻度の高い津波
 【レベル2津波】発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波
 レベル2津波に対して施設整備により全て対応することは現実的ではありません。最大クラスの津波に対しては、住民等の避難を軸として迅速かつ確実な避難が可能となるよう、避難路や避難施設の配置など、市街地のあり方を中心に津波に強いまちづくりを検討していきます。



大規模地震は、大雨による氾濫災害よりも被害の予測が難しいと思うのですが、どのようにして対策をする箇所を決めるのですか？

地震・津波対策が必要な箇所は広範囲にわたるため、対策を効果的・効率的に進めるために「吉野川地震津波対策検討会」を設置・開催して、学識者の意見を伺ったり、津波の規模による浸水のおこりやすさを想定したりして、対策を進める優先順位を決定しました。

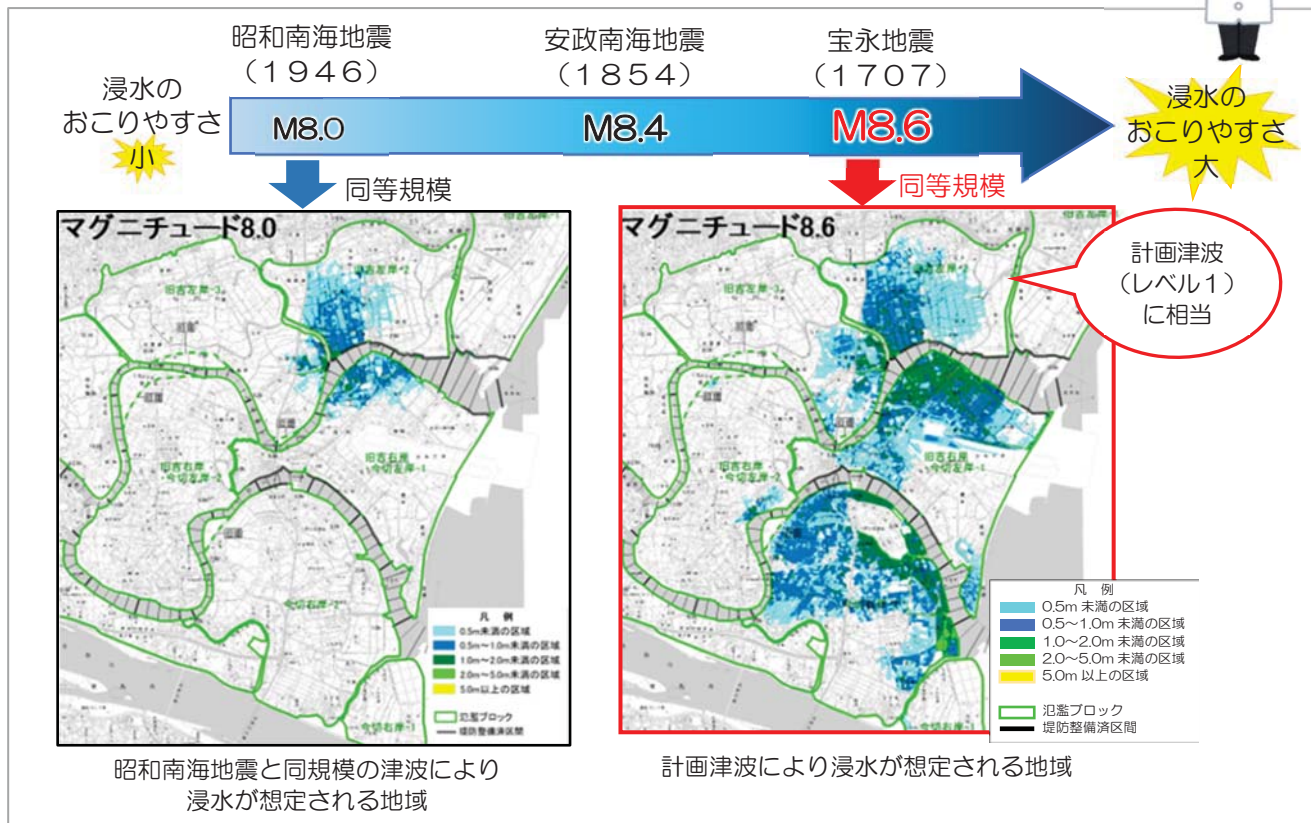


図5.津波の規模の違いにより浸水が想定される地域（旧吉野川・今切川）

地震・津波対策を進める優先順位

優先	対応
1	洪水対策と地震・津波対策が重複する区間は優先して 築堤等を進める
2	昭和南海地震と同規模の地震・津波で浸水する地域は優先して 液状化対策を実施する
3	液状化対策必要区間については、被災後の早期復旧のために必要な施設及びアクセスルートの確保、まちづくり計画との整合性、津波による浸水被害の影響度合いに加え、 他事業との整合性を踏まえ必要に応じて対策を実施していく



図6.地震・津波対策の実施区間

耐震・液状化対策

旧吉野川、今切川の河口部には約 20m の液状化層が存在することが明らかになっています。

大規模地震・津波対策として、「計画津波」に対する被害を軽減するため、堤防等の整備に加え、地震時に発生する堤防の沈下を防ぐため、堤防の液状化対策を実施します。これにより、津波に対する被害を軽減します。

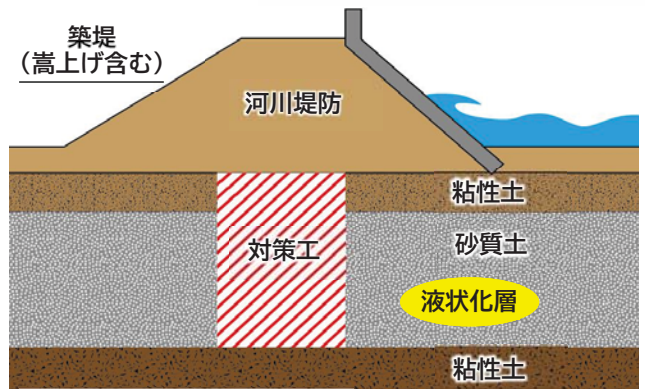


図 7.液状化対策工のイメージ
イメージ図に示している工法のうち、必要な対策を実施



令和2年度は、鳴門市大津・松茂町豊久において、旧吉野川河口堰下流の堤防液状化対策（嵩上げ等含む）を行っています（写真2）。

対策工により、周辺地盤を固めたり、密度を増大させたりして、液状化しにくくすることによって、堤防の沈下を抑止し、津波の越水を食い止めます。

しかし、計画津波よりも大きな津波が来る可能性もあるため、対策ができていながらと安心せず、いざという時には、すぐにより安全な場所に逃げましょう。



写真 2. 豊久地区堤防耐震対策工事

大規模地震・津波対策（吉野川）



堤防や水門等の管理施設については、現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動（レベル2地震動*）に対する機能を確保します。

令和2年度は、徳島市川内町において、榎瀬川樋門の改築を行っています（写真3）。

（*地震動はレベル2対応、施設高はレベル1津波対応）



写真 3. 榎瀬川樋門改築



～コラム：南海トラフ地震の過去を知る、今を知る～

洪水災害と同様、地震・津波についても過去の災害の歴史から学ぶことは大変重要です。「Our よしのがわ」Vol.18では、地震・津波に関する特集記事を掲載しており、徳島で過去に発生した大規模地震に関する内容や、地震・津波対策事業について知ることができます。

また、ハザードマップ等でお住まいの地域が津波でどれくらい浸水するかを知っておき、避難経路や避難方法を決めておくことも、自分と家族の命を守るための大事な備えになります。

国土交通省のハザードマップポータルサイト (<https://disaportal.gsi.go.jp/>) では、様々な災害に関する情報を確認できます。定期的に情報を確認し、いざという時に冷静に行動できるように備えておきましょう。



2. 高潮による浸水被害を防ぐ

高潮とは

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（図8）。

高潮が発生すると、海水が堤防を越えてしまったり、台風によって発生した高い波が越波するようになったりするため、居住地側が浸水する可能性が高くなり、とても危険です。

河口に近い場所では、高潮による浸水被害にも気を付けなければいけません。

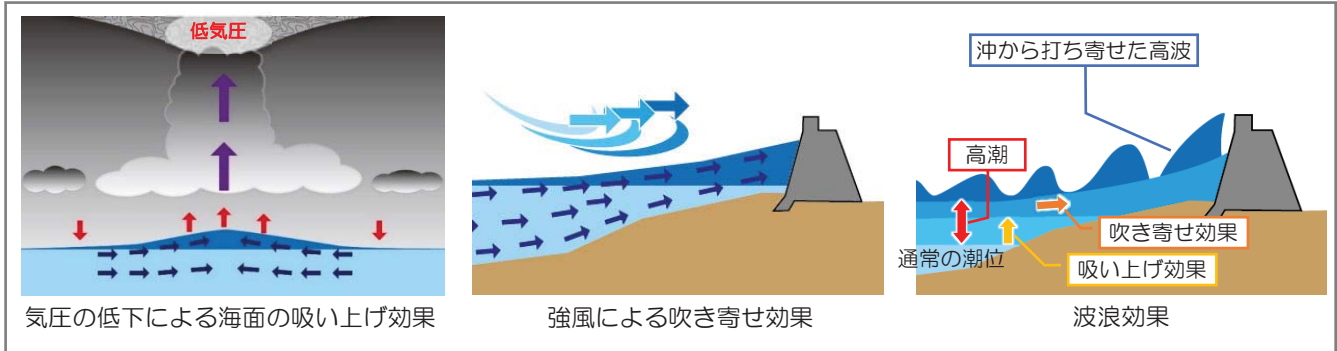


図8. 高潮発生メカニズム*（イメージ）

※用語集（P21）参照

高潮は、海水のボリュームがケタ違いに大きいため、一旦浸水が始まると、低地には浸水被害が一気に広がることになります。

豪雨や台風の時には海の近くに行かないのはもちろん、自治体等からの指示を待つだけでなく、自らの判断によって、早めに避難する等、安全性を高める行動を取ってください。



高潮が発生しやすい海の近くに住んでいる人は、台風の接近が夜になると避難できなくなるかもしれないので、早めに避難することが大切です。

高潮対策



吉野川河口部では、高潮堤防等の整備（写真4）、旧吉野川・今切川では、堤防の整備や水門の新設等を必要に応じて実施します。



写真4. 吉野川河口の高潮堤防

～徳島県の高潮浸水想定について～

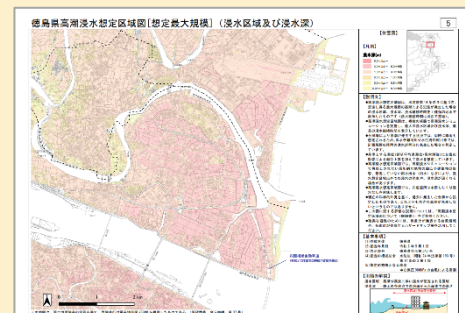
徳島県では以下の想定における「徳島県高潮浸水想定区域図」をウェブページで公開しています。

- 既往最大規模の台風を想定（中心気圧:室戸台風相当、半径・移動速度:伊勢湾台風相当）
- 最大規模の高潮となるような台風経路を設定
- 高潮と同時に河川での洪水を考慮
- 堤防等は設計条件を超えた段階で決壊を見込む

徳島県ウェブページ

「徳島県高潮浸水想定区域図について」

<https://www.pref.tokushima.lg.jp/ippannokata/kendozukuri/kasen/5034011>





吉野川講座 Road to「よりよい吉野川づくり」用語集

●高潮発生のメカニズム（たかしおはっせいのめかにすむ）P20

高潮の発達には主に2つのメカニズムがあります。

1つ目は大気圧の低下に伴い、海面が吸い上げられるように上昇する「吸い上げ」と呼ばれる現象です。（P20 図8左）大気圧が1hPa低下すると海面は約1cm上昇します。平常時の大気圧は1,013hPa程度であるため、台風の中心気圧が910hPa程度になると、台風の中心では海面が約1m上昇することになります。

2つ目は、湾口から湾奥に向けて強風が吹き続けることにより、湾の奥に海水が吹き寄せられて海水面上昇する「吹き寄せ」です（P20 図8中央）。この「吹き寄せ」による海水面上昇は、風速が速いほど、湾の長さが長いほど、湾の水深が浅いほど大きくなります。

北半球では、台風など熱帯性低気圧の常襲地帯で、南に開いた長い湾、しかも湾内の水深が浅い場合には、高潮の水位上昇量が大きくなります。

2つのメカニズムに加え、高潮を発達させる要因として波浪効果（P20 図8右）があります。波が海岸に近づいて砕けると、多量の海水が岸に運ばれ、沖に急速に戻ることができず、岸側に溜まるようになり、海面が上昇することになります。波が大きいほど、波浪による海面上昇も大きくなります。

平成16年8月の台風16号では、香川県で高潮により、4,431戸の床上浸水、16,088戸の床下浸水、死者3名の被害が発生しました。（写真5）



写真5. 台風16号による高松市内の浸水被害状況

出典：国土交通省ウェブページ「高潮防災のために」

4回にわたった Road to「よりよい吉野川づくり」ステージ2の旅はこれで終わりです。これまでの旅を通じて、水害から私たちの暮らしを守るためには、本当に様々な取組が必要だという事が少しでも伝われば嬉しいです。

さらに、私たち一人ひとりが「水害を我がこととしてとらえる」気持ちが、近年多発している大規模な水害から命を守る行動に繋がる、という事も忘れずにいてくださいね。

さて、今回はステージ3の旅が始まります。ステージ2では、川の怖い面をたくさんお伝えしてしまいましたが、川は私たちに安らぎと恵みを与えてくれる存在でもあります。

私たちがもっと川の事を知り、川を身近に感じられるようにするための取組について楽しく学んでいきましょう！



これからも、みんなの安全・安心な暮らしを守るために整備を進めていきます。

応援
ありがとう！

ステージ3も
お楽しみに！



ステージ2・完