
1. はじめに

気候変動の影響により豪雨が激甚化・頻発化することが予想されており、流域の関係者が一体となって治水に取り組む必要があります。

その中で、県では、これまで、災害に対する備えや、洪水が発生した際などに命を守る迅速かつ円滑な避難行動につなげていただくことを目的として、水防法に基づき、洪水浸水想定区域図を作成し公表してきました。

今後はこれに加えて、土地利用や住まい方の工夫、市町村の水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの検討、企業における BCP（事業継続計画）の作成、水害保険料率の算定などに活用していくため、「多段階の浸水想定図」及び「水害リスクマップ」を作成しました。

2. 水害リスクマップに関する Q&A

●質問 1：水害リスクマップとはどういったものですか。

●回答 1：

ある基準の浸水深になると想定される浸水範囲を、降雨の確率規模別（年超過確率 1/10、1/30、1/50 等）に異なる色で示した地図を水害リスクマップといいます。

県では、浸水発生、50cm（床上浸水相当）以上又は 3 m（一階居室浸水相当）以上の基準を設けて、水害リスクマップを作成しています。

なお、「確率規模が年超過確率 1/10 である降雨」とは、毎年、1 年間にその規模を超える洪水が発生する確率が 1/10(10.0%)と評価される規模の降雨を指します。

浸水の生じやすさや浸水の発生頻度が明確となり、流域治水への取り組みに活用されることが期待されます。

●質問 2：多段階の浸水想定図とはどういったものですか。

●回答 2：

河川からの氾濫水の広がりをシミュレーションで求め、想定される浸水深をランクに区分します。このランク別の浸水範囲を異なる色で示した地図を浸水想定図といいます。

降雨の確率規模別に複数の浸水想定図を作成したものを多段階の浸水想定図といいます。

●質問3：対象はどこですか。

●回答3：

奈良県では紀の川水系、および淀川水系の県管理河川（水位周知区間）を対象に氾濫現象をシミュレーションしています。このシミュレーション結果に国土交通省で作成された国管理区間からの氾濫を想定したシミュレーション結果を重ね合わせて図示しています。

各河川の対象区間は以下の表を参照してください。

水系名	河川名	左右岸	実施区間
紀の川	県管理区間	紀の川	左岸 奈良県吉野郡川上村から栄山寺橋まで
			右岸 奈良県吉野郡川上村から栄山寺橋まで
		高見川	左岸 吉野郡東吉野村大字杉谷字南216番の1地先から紀の川への合流点まで
			右岸 吉野郡東吉野村大字杉谷字ハト坂277番の2地先から紀の川への合流点まで
		丹生川	左岸 吉野郡黒滝村大字中戸字川戸390番地先の県道宮前橋から紀の川への合流点まで
			右岸 吉野郡黒滝村大字中戸字川戸390番地先の県道宮前橋から紀の川への合流点まで
	国管理区間	紀の川	左岸 五條市牧町大字広瀬37番地先から海まで
			右岸 五條市小島町大字屋舗ノ下453番1地先から海まで
淀川	県管理区間	宇陀川	左岸 宇陀市大字宇陀宮奥1番地先から宇陀市榛原檜牧2122番1地先まで
			右岸 宇陀市大字宇陀宮奥405番地先から宇陀市榛原檜牧138番1地先まで
		芳野川	左岸 宇陀市菟田野岩端554番地先から宇陀川への合流点まで
			右岸 宇陀市菟田野岩端520番地先から宇陀川への合流点まで
	国管理区間	名張川	左岸 宇陀市室生区大野1469番地地先から名張川への合流点まで
			右岸 宇陀市室生区大野3846番地地先から名張川への合流点まで
		宇陀川	左岸 三重県名張市大字下比奈知松尾411番地地先から山辺郡山添村吉田1133番の2地先まで
			右岸 三重県名張市大字下比奈知下垣内1186番地地先から三重県伊賀市大滝970番地地先まで

●質問４：浸水範囲を想定する前提とした雨はどういったものですか。

●回答４：

河川ごとに、降雨規模を設定して、シミュレーションを行っています。以下の表を参照してください。

水系名	河川名	算出の前提となる降雨（各河川流域全体の降雨）（mm）
紀の川	県管理区間	紀の川
		高見川
	国管理区間	紀の川
		丹生川
淀川	県管理区間	宇陀川
		芳野川
	国管理区間	名張川
		宇陀川

●質問 5：低頻度の年超過確率が水系毎に違う（紀の川水系・淀川水系（木津川上流）：1/150、大和川水系：1/200）のはなぜですか。

●回答 5：

多段階の浸水想定図や水害リスクマップで用いる低頻度の年超過確率は、国が水系・河川区間ごとに定めている「計画規模（※従来の河川整備基本方針目標規模）」に基づいています。この計画規模は、流域の人口や資産の集中度、これまでの洪水被害の大きさ、地形の特徴などを総合的に評価して、河川ごとに必要な安全度として設定されます。

流域の特徴や既存の治水施設などの効果を踏まえ、紀の川水系・淀川水系（木津川上流）では年超過確率 1/150、大和川水系では超過確率年 1/200 の降雨を用いることとされています。

●質問 6：計画規模はどのように決められているのですか？

●回答 6：

計画規模は、国が河川ごとに策定する「河川整備基本方針」の中で決められます。

次のような要素を総合的に考えて設定されています。

- ・流域の人口や資産の集中度
- ・これまでの洪水被害の規模
- ・河川の地形的な特徴（狭窄部など）
- ・ダムや遊水地などの治水施設の整備状況
- ・経済性（費用対効果）
- ・他の水系との整合性 など

そのため、全国一律ではなく、水系・河川区間ごとに異なる計画規模が設定されています。

●質問 7：水害リスクマップと洪水浸水想定区域図はどのような違いがありますか。

●回答 7：

洪水浸水想定区域図は水防法第 14 条第 1 項の規定により、対象とする河川が想定最大規模降雨によって破堤又は溢水した場合に、その氾濫水により浸水することが想定される区域を示した地図です。この洪水浸水想定区域図は、最悪の事態を想定して命を守るという考え方で避難計画の検討や避難行動の判断を行う場合には有効であるものの、浸水の生じやすさや浸水の発生頻度がわかりやすいとは言えませんでした。そこで、流域の関係者が水災害対策をより推し進めるため、比較的発生頻度が高い降雨規模も含めた複数の確率規模の降雨によって想定される浸水範囲や浸水深を水害リスクマップとして示しています。なお、水害リスクマップは水防法に基づく地図ではありません。

●質問 8：どのような方法で、水害リスクマップを作成していますか。

●回答 8：

氾濫計算モデルを構築してシミュレーションした結果により作図しています。

氾濫計算モデルは、河川氾濫による平面的な浸水現象が考慮できる、平面二次元不定流モデルを原則採用しています（図 1）。

シミュレーションは、「多段階の浸水想定図及び水害リスクマップの検討・作成に関するガイドライン（令和 5 年 1 月 水管理・国土保全局 河川環境課 水防企画室・国土技術政策総合研究所 河川研究部 水害研究室）」に従い、「洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第 4 版）（平成 27 年 7 月 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 水防企画室・国土技術政策総合研究所 河川研究部 水害研究室）」に準じた設定条件で実施しています。

当該マニュアルの考え方に従い、最悪の事態を想定するため、氾濫した際の被害が最大となる場合の条件を検討する観点から、破堤（決壊）することが想定されるすべての地点で氾濫させた場合と同等の浸水域となる条件でシミュレーションを実施した結果を包絡しています（図 2）。

また、前提となる降雨や河道条件、地形条件等によってシミュレーションの結果は異なり、あくまで一つのシミュレーション結果ですので、水害リスクマップ等で示されている年超過確率と浸水頻度が異なる場合や、浸水範囲に含まれていない地区においても浸水が発生する場合があります。

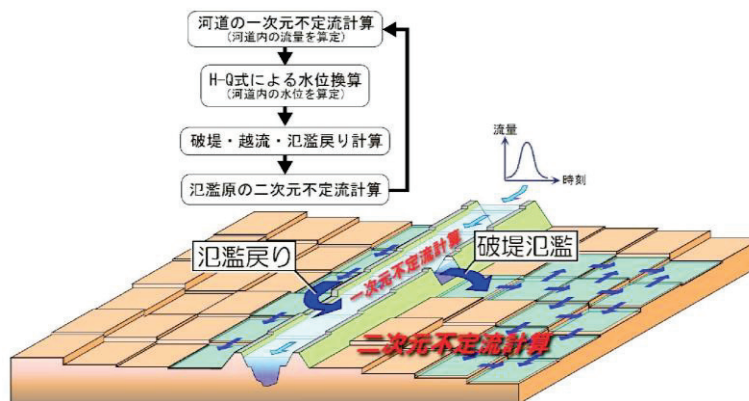
浸水解析（浸水解析手法）

浸水計算

■ 浸水計算は、①河道追跡計算、②氾濫流量計算、③氾濫流追跡計算を連続して実施し、時間経過に対する浸水状態の変化を再現する。

<浸水計算>

想定最大外力を入力条件に、構築した浸水解析モデルを用いて、①河道水位を算定→②堤防越水流量及び堤防決壊を想定した氾濫流量を算定→③氾濫水の拡散及び河道への排水（流出）による低減状況の計算を連続して行う。



浸水解析モデルの概念図



図 1 氾濫計算モデルの概念図

最大浸水状態の把握

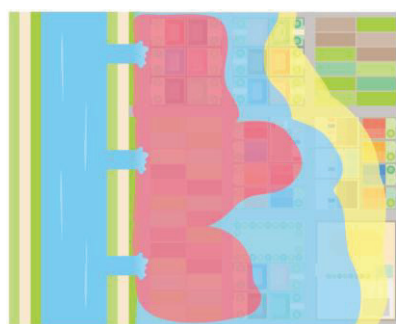
■ 全ての浸水計算結果を重ね合わせ、浸水状態が最大となる状態を把握する。

<浸水計算のケース>

- ・堤防決壊の想定は、1ケース、1箇所とする。
- ・したがって、計算ケースは堤防決壊が想定される全ての地点の数となる。
- ・なお、堤防決壊以外の地点においても、計算水位が堤防高以上となる箇所は全て越水とする。

<浸水想定区域の包絡>

- ・浸水計算結果による堤防決壊全ケースの浸水深図を重ね合わせて、最大浸水深・浸水範囲を包絡させ、洪水浸水想定区域図を作成する。



浸水想定区域図（決壊箇所全ての重ね合わせイメージ）

※実際起こる事象は、右図ですが、左図の浸水想定区域図は、住んでいる方から見て、最大の浸水となる深さを示したものです。

重ね合わせ



図 2 浸水深の包絡概要図

3. 語句の解説

●流域治水：

気候変動の影響による水災害の激甚化・頻発化等を踏まえ、堤防の整備、ダムの建設・再生などの対策をより一層加速するとともに、集水域（雨水が河川に流入する地域）から氾濫域（河川等の氾濫により浸水が想定される地域）にわたる流域に関わるあらゆる関係者が協働して水災害対策を行う考え方です。

●想定最大規模の浸水範囲：

当該の河川だけでなく、近隣地域で観測された最大の降雨も考慮した想定しうる最大規模の降雨（概ね千年から数万年程度に 1 回発生する規模）で洪水が発生した際に浸水が想定される区域を表します。

●現況河道：

最新の測量成果により設定した河道形状です。水害リスクマップ作成時点における河道の状況を概ね捉えているものとして計算条件に反映し、シミュレーションを実施しています。

●中長期河道：

河川整備計画が完了した時点の河道条件です。河川整備計画が完了した時点（将来）の河道の状況を仮定し、シミュレーションを実施しています。なお、河川整備計画に定める整備区間の河道形状は見直す場合があります。

●河川整備計画：

河川環境の整備と保全を求める県民の皆様のニーズに的確に応え、河川の特性和地域の風土・文化などの実状に応じた河川整備を推進するためには、地域の方々との連携が必要です。このため、奈良県では、河川法に基づき、河川整備の計画について、学識経験者、地方公共団体の長や住民の方々等のご意見をふまえ、具体的な河川整備に関する事項を示す「河川整備計画」を策定しています。

●洪水予報河川：

水防法第 10 条第 2 項又は第 11 条第 1 項の規定により国土交通大臣又は都道府県知事が指定した河川です。流域面積が大きい河川で、洪水により国民経済上重大又は相当な損害を生じるおそれがある河川で、紀の川水系紀の川・淀川水系名張川、宇陀川（国管理区間）が該当します。

●水位周知河川：

水防法第 13 条第 1 項又は第 2 項の規定により国土交通大臣又は都道府県知事が指定した河川です。洪水予報河川以外で洪水により国民経済上重大又は相当な損害を生じるおそれがある河川で、以下の河川が該当します。

- ・紀の川（奈良県管理区間）
- ・高見川（奈良県管理区間）
- ・丹生川（奈良県管理区間）
- ・宇陀川（奈良県管理区間）
- ・芳野川（奈良県管理区間）