

平成22年度実施 地域ICT利活用広域連携事業 成果報告書

実施団体名 岡山県美作市、岡山県西粟倉村

代表団体名 岡山県美作市

事業名称 英田圏域防災情報システム構築事業

1 事業実施概要

美作市では、平成21年8月9日に台風による集中豪雨で市内の河川が氾濫し、5名の死傷者が生じるなど広範囲で激甚な被害を被った。既存の利用可能な気象予測では集中豪雨による河川氾濫の予測が十分でなく、事前に適切な警報発令等の対応ができなため、地域特性を踏まえた災害予測、警報発令等の新たな仕組みが緊急に求められている。そのため、ハザードマップを利用した洪水シミュレーションシステムの導入を行い、防災無線による周知に加え、河川監視画像、災害警報をケーブルテレビ等により配信する。あわせて、3D GISによる教育用ハザードマップ構築を行い、平時から市民向けに防災啓発を十二分に行う。

2 目標の進捗状況

(1) 目標の進捗率

指標	目標値	結果の数値	達成状況	計測方法・出展等
河川監視カメラのケーブルテレビやウェブサイトでの配信の認知度の向上	60%	パンフレットを全戸配布	○	サンプリングによるアンケートを実施

(2) 進捗率の理由（達成状況が△又は×の場合はその理由）

3 事業による成果

(1) 事業による成果（アウトプット指標）

項目	成果指数	備考（成果指数の説明等）	調査時期
システムの利用者数（平常時・災害時・豪雨時）	87名（自主防災会長等）	3月末時点のシステム利用者数	平成23年3月
システム利用登録者数	87名（自主防災会長等）	3月末時点のシステム利用者数	平成23年3月
防災関連団体の事業への参加者数	12団体	協議会への参加団体数	平成23年3月
システムの情報配信数	9個	情報配信コンテンツ数（河川監視カメラ映像）	平成23年3月
新規ハザードマップの配布数	1,500部	美作市、西粟倉村で配布したハザードマップ数	平成23年3月
ハザードマップの配布率	100%	美作市、西粟倉村で配布予定場所への配布率	平成23年3月
ICT人材育成人数	87名	美作市、西粟倉村自主防災会の会長の数	平成23年3月
広報パンフレットの配布数	13,000部	美作市、西粟倉村で配布したパンフレット数（全世帯分）	平成23年3月

(2) 事業による社会的効果等（アウトカム指標）

項目	事業成果	調査内容	算出方法	調査時期
被害状況の把握件数	—	被害状況の把握件数の記録する	システムが把握した災害時、豪雨時の被害把握件数を記録する。 【根拠式】 被害把握件数の増減＝被害把握件数（後）－被害把握件数（前）	災害発生時
情報収集時間	—	被害状況の把握件数を記録する。	システムが把握した災害時、豪雨時の被害把握件数と情報収集時間を記録する。 【根拠式】 情報収集時間の増減＝情報収集時間（後）－情報収集時間（前）	災害発生時
職員の参集時間	—	職員の参集回数と時間を記録する。	システムが把握した災害時、豪雨時の被害把握件数と情報収集時間を記録するとともに、関連する職員の参集回数と参集時間を記録する。 【根拠式】 職員の参集時間の増減＝職員の参集時間（後）－職員の参集時間（前）	災害発生時 又は防災訓練時
初動体制の確立時間	—	避難体制の整備時間を記録する。	システムが把握した災害時、豪雨時の被害把握件数と情報収集時間を記録するとともに、避難体制の整備に要した時間を記録する。 【根拠式】 避難体制の整備時間の増減＝避難体制の整備時間（後）－避難体制の整備時間（前）	災害発生時 又は防災訓練時
避難体制の整備時間	—	避難体制の整備時間を記録する。	システムが把握した災害時、豪雨時の被害把握件数と情報収集時間を記録するとともに、避難体制の整備に要した時間を記録する。 【根拠式】 避難体制の整備時間の増減＝避難体制の整備時間（後）－避難体制の整備時間（前）	災害発生時 又は防災訓練時
避難情報等の住民視聴率・聴取率	—	視聴、聴取を住民や防災関連団体が防災情報を把握した時間と設定し、サンプリングアンケートを実施する。	アンケートで調査した聴取人数から、前後の平均聴取率を算出し、前後比較を行う。 【算出式】 聴取率の増減率＝聴取率（後）－聴取率（前） 聴取率（平均・前後）＝聴取人	災害発生時

			数÷サンプル数	
情報収集時間	—	被害状況の把握件数を記録する。	監視カメラが把握した災害時、豪雨時の被害把握件数と情報収集時間を記録する。 情報収集時間の増減＝情報収集時間（後）－情報収集時間（前）	次回災害発生時又は次回防災訓練時
住民の避難時間	—	避難時間は、災害時における避難場所までの移動時間を対象とし、サンプリングアンケートを実施する。	アンケートで調査した避難時間で前後比較を行う。 【根拠式】 避難時間の増減数＝避難時間（後）－避難時間（前）	災害発生時又は次回防災訓練時
防災に対する意識改善件数【単独指標】	100%	意識改善は、防災情報の発信により改善された意識を対象とし、サンプリングアンケートを実施する。	サンプリングアンケートを実施し、ハザードマップ、広報パンフレット配布による防災意識改善者の割合を算出。	平成 23 年 3 月
防災準備者数	29%	防災準備者は、災害時に備え防災グッズ等を常設している住民・防災関連団体を対象とし、サンプリングアンケートを実施する。	サンプリングアンケートを実施し、防災準備を行っている人の割合を算出。（事前数値）	平成 23 年 3 月
最寄避難所を把握している住民の人数	70%	住民を対象にサンプリングアンケートを実施する。	サンプリングアンケートを実施し、最寄り避難所を把握している住民の割合を算出。（事前数値）	平成 23 年 3 月
住民の災害時に対する安心感【単独指標】	82%	住民を対象にサンプリングアンケートを実施する。	サンプリングアンケートを実施し、防災情報配信システム整備による安心を感じた人の割合	平成 23 年 3 月
ICT 人材の増加【単独指標】	87 名	ICT 人材は、職員、NPO 関係者、自治体 OB、自治会を対象として、操作研修や講習会を開催し人材育成に務めるとともに参加者を記録する。	操作研修、講習会を通して参加者を記録する。	平成 23 年 3 月

4 システム設計書 別添 2 のとおり。

<システム運用結果>

1 システム運用で得られた成果

1. ハザードマップ・洪水シミュレーションシステム

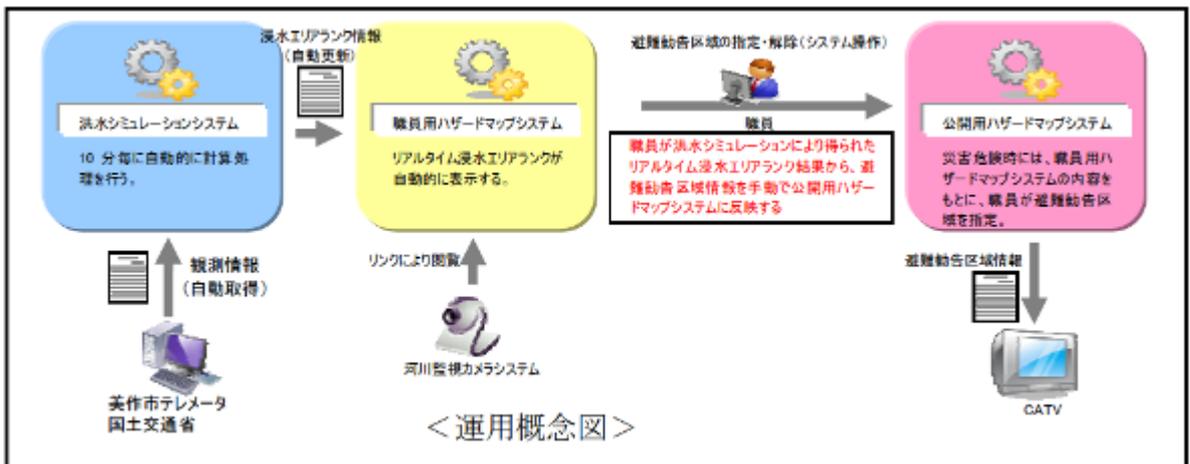
平成21年8月の台風9号により、美作市は8月9日朝から強い雨が断続的に降り続き、その後、集中豪雨となり午後9時15分に岡山県と気象台が美作市に警戒情報を出した。しかし、その直後、市から避難勧告を出す間もなく、午後9時45分頃に田原地区において土砂崩壊が発生して尊い命が犠牲となった。また、美作市土居地区や江見地区でも市から避難勧告が出されていない状況で山家川が氾濫して浸水被害が発生した。

この台風では、局所的な集中豪雨が発生したと分析されており、従来の防災体制はこのような類の集中豪雨を前提としていないため、十分な情報収集や情報分析・情報配信が行えないことが判明した。

本業務では、これら情報収集施設からの情報や、気象台、国土交通省、岡山県で観測している雨量、河川水位情報等を利用して、美作市と西粟倉村の情報分析・情報配信を行うことを目的として、

- ・情報分析システム：洪水シミュレーションシステム
- ・情報配信システム：ハザードマップシステム

を構築した。



洪水シミュレーションシステムは、雨量、河川水位情報をリアルタイムに受信して洪水や土砂災害の危険性を分析するとともに、避難情報発令の判断資料として活用する。ハザードマップシステムは、気象情報や避難情報を庁内で共有するとともに、地域住民へWEB、CATVにより配信する。

これらにより、避難情報発令の判断や、自主防災組織・住民への災害情報の伝達を迅速に行える体制を整備した。

また、局所的な集中豪雨に対応するため、

- ・消防団・自主防災組織への指揮・伝達システムが地域や大字などに区分されていること
- ・豪雨や災害発生が河川地形に影響されること

等に配慮する必要がある。そこで、防団・自主防災組織リーダーを含めた作業部会を開催して、美作市・西粟倉村内を細分化した16避難ブロックを確定した。

この避難ブロック毎の安全避難を実現するために、避難判断基準を設定するとともに、自主防災組織等のリーダーにハザードマップを配布する等して、防災啓発を行った。

2. 防災情報配信システム

防災情報配信システムにおいては、洪水シミュレーションシステムが収集した市内の雨量情報及び河川カメラ映像を、地域のケーブルテレビや美作市のウェブサイトを通じて配信し、自宅や職場周辺の河川状況を住民自らが把握できることとした。これによって、災害発生時に住民が自宅周辺の雨量情報や河川情報をいち早く取得し、災害に備えることができるようになった。

3. 3D GIS教育コンテンツ

ハザードマップに記載された避難場所、防災設備等の位置情報を、画面上の三次元空間に配置し、

- ・近隣地域の地形情報
- ・各防災施設等の情報
- ・過去の災害の被災者へのインタビュー動画

等を、コントローラを使用して、三次元空間を歩き来しながら、閲覧することができるシステムを構築した。

このシステムを市内の小中学校にシステムを貸し出すことにより、児童・生徒向けに防災GIS教育を行う環境を整備した。

2 平成22年度事業実施において明らかとなった課題・論点

情報収集や情報分析・情報配信を迅速に行うための解決策

平成21年8月の台風で明らかになった情報収集・情報分析・情報配信の不備に対する解決策として具体的に以下を実施した。

① 避難ブロック設定（局所での避難判断、避難勧告・指示を実現する氾濫ブロックの導入）

自主防災組織等のリーダーから成る作業部会を設置し、美作市・西栗倉村内を河川地形・地域・大字等に配慮した16避難ブロックに細分化して、豪避難ブロックを設定し、システム化した。これによって、雨や河川状況に応じた避難判断、避難勧告・指示を局所で実現できることとなった。

② 避難判断基準設定（水災害・土砂災害を早い段階で判断する独自基準の導入）

避難判断基準となる河川の危険水位等が、吉野川では林野、梶並川では火の神、滝川では東吉田の3水位観測所でしか設定されておらず、これら3水位観測所の基準値だけでは上流部に必要な避難時間を十分に確保できないことから、水位観測値をリアルタイムで入手可能な吉野川流域内の8水位観測所（3水位観測所については既往設定値のまま）について、危険水位等の基準値を独自に定めて、システム化した。

また、吉野川流域は急峻な地形であり、水害と土砂災害が同時に発生する可能性が高いことから、土砂災害の発生予測にも利用できる雨量基準を独自に定めて、システム化した。これにより、①の避難ブロック設定とあわせて、地域住民の避難判断を行う区域及び基準が設定され、システムに実装したため、水災害に対応した避難勧告・指示を発令するための各種条件が整った。なお、ここで設定した独自の危険水位および、雨量基準は、第1次基準とし、将来的にはこの基準値を精査して、第2基準値を設定し、更にシステム化する必要がある。

③ 洪水シミュレーションシステム整備（避難判断のための情報分析システムの導入）

吉野川流域は急峻な山地が大半を占め、渓谷や狭い谷底平野を河道が流下している地形特性であることから、豪雨時には短時間で増水して河道から溢れて、谷底平野（氾濫原）と河道を一体的に流下する流下型氾濫が発生する。

吉野川流域の急峻な地形特性や土地利用・植生・土壌・地質により流出特性が変化することから、これらの流出特性の変化をモデルに反映して、狭い範囲の多地点での流出解析に適した分布型流出モデル（250mメッシュ）を採用して、吉野川流出モデルを構築した。

また、氾濫形態が流下型氾濫であることから、河道と谷底平野（氾濫原）を一体的に計算する不定流モデル（一次元モデル）を採用し、氾濫河道モデルを構築した。

これらのモデルによる洪水シミュレーションシステムを構築し、避難ブロック毎の狭い範囲におけるきめ細かな避難判断のための情報分析システムとして運用を開始した。

④ ハザードマップ作成（避難リーダーが携帯に便利な折畳み式ハザードマップの導入）

消防団や自主防災組織等の避難リーダーが住民を安全避難させるために必要な情報として、避

難ブロック・避難所・避難判断基準・自主防災組織等を記述した、携帯に便利な折畳み式ハザードマップを作成して、洪水シミュレーションシステムの運用を補完した。

⑤ハザードマップシステム整備（住民への情報配信システムの導入）

住民への情報配信システムとして一般公開用ハザードマップシステムを構築して運用を開始した。また、職員が水位・雨量の状況を確認して判断基準と照合したり、避難勧告等の発令対象となる避難ブロックを指定したりするための職員用ハザードマップシステムも構築して運用を開始した。

- ・一般公開用：避難勧告・指示が出された避難ブロックや発令日時、避難場所等を住民が確認するための、一般用システム
- ・職員用：洪水シミュレーションシステムや雨量状況確認システムから水位・雨量の状況を確認し、判断基準と照合して危険と判断した避難ブロックについて、災害対策本部の判断により、避難勧告等の発令避難ブロックを指定して、一般公開用ハザードマップシステムへの情報更新をおこなう職員用システム

⑥自主防災組織への啓蒙

消防団や自主防災組織の避難リーダー等にハザードマップを配布するとともに、職員や消防団や自主防災組織の避難リーダー等にハザードマップシステムの利用講習会を開催して、システム操作（HPでの情報閲覧方法等）の習熟を図った。さらに、今後、住民が情報提供者となるための意識向上についても啓蒙を行った。

以上の今回の対応により、水災害対策として情報判断と情報配信の大半の課題を解決したが、以下のような課題が残った。

①・難判断基準（第1次基準）の見直し

避難判断基準となる河川の危険水位等を定めて水位基準とし、土砂災害を考慮した雨量基準を第1次基準として定めたが、河道縦横断データ等の地形データが無い区間も多く、確度の高い水位基準値を定めるためには地形データが不足しており、また、土砂災害についても崩壊場所、崩壊深度、災害発生時刻、土壌・地質等のデータが不足している。

今後、これらのデータの入手に努めて、精度を高めた避難判断基準（第2次基準）を設定する必要がある。

②精緻な洪水シミュレーションモデル構築（地形データ資料不足）

流域内には都市計画図（1/2, 500）、LPデータ（3次元微地形データ）、河道縦横断データ等の地形データがない部分もあり、精緻な洪水シミュレーションモデルが十分に構築できたとは言い難い。

このため、今後、LPデータ取得や河道縦横断測量等を行い、更に精緻な洪水シミュレーションモデルを構築する必要がある。

③洪水シミュレーションモデル定数の精度向上（検証データ不足）

災害区域（氾濫・地盤崩壊）、災害程度（湛水深・崩壊深度）、災害発生時刻、等の災害実態記録が不足し、正確な災害実態が把握できておらず、また、主要洪水における精度高い検証データが不足し、洪水シミュレーションモデルの定数検証が高精度で行えていない。

このため、今後は災害現地での聞き取り調査や災害時の写真の入手などにより精度高い検証データを整えて、洪水シミュレーションモデル定数の検証を高精度で行う必要がある。

④リアルタイムデータ取得のシステム整備・制度不備

国・県において雨量、水位・流量、ダム放流量等のリアルタイム観測データの配信システムを構築しているが、これらリアルタイムデータを市町村へ配信するシステム、あるいは配信システムを整備するための制度が無く、データ配信回線や装置を市町村が独自に整備しなければならず、市町村が多大な費用を負担せざるをえない状況である。

このため、今後、国・県・気象台等が収集したリアルタイム観測データを配信するシステム整備を関係機関に働きかける必要がある。

このようなシステムが整うまでは、限定的な効果にとどまるが、美作市や西粟倉村が独自にリアルタイム観測地点を増設して行うことも1つの解決策となる。

⑤洪水予報等の法制度の制限

現行法制度では、市町村は洪水予報等を実施できない。一方、国・県・気象庁が洪水予報等を行うが、予報対象範囲が国・県の管理河川区域内であり、流域上流部に位置する市町村は災害が下流の国・県の管理河川区域内よりも早期に発生するため、平成21年8月台風9号での実体験のように、避難時間を十分に確保できずに被害発生してしまう可能性がある。

Web 上での洪水シミュレーション結果の公開について

気象業務法においては、洪水警報は気象庁の独占業務であることが規定されているが、Web 上での洪水シミュレーションシステムが洪水警報に該当するかについて確認の必要がある旨、協議会委員である岡山地方気象台から意見が提示された。これを受けて、詳細検討した結果、洪水シミュレーションシステムの公開対象を、美作市役所防災関係者のみとすることとした。その上で、シミュレーション結果を踏まえ加工した二次情報（洪水警報等）を Web 及びケーブルテレビ文字放送によって市民向けに配信することとした。

ハードウェア・ネットワーク構成の決定について

サーバーの構成としては、庁舎内に設置するか、ハウジングサービスを利用するか、クラウドを利用するかの三方式が想定され、セキュリティ、災害対策、運用コストの観点から最適な構成を採用する必要があったが、結果としては、クラウド及びハウジングサービスは現状ではランニングコストが高くなることから、サーバーを庁舎内に設置することとした。

しかしながら、災害発生時における庁舎の浸水、ネットワークの断線、停電の可能性等を考慮すると、将来的にはデータセンターにハウジングするかクラウドによりバックアップシステムを配置することが望ましい。そのため、今後もクラウドやハウジングサービスの動向等に注視し、サーバー移設の検討を続けることとした。

インターネット回線の品質の確保

現在、庁内で使用しているインターネット回線の速度等が安定しておらず、ケーブルテレビに配信する雨量計データや河川監視カメラの画像が安定して供給されないおそれがあったが、美作市の基幹ネットワークの伝送帯域が10Mbpsと狭いためにネットワークトラフィックに負荷がかかった際に起こることが判明したため、早急にネットワーク環境の整備を行うこととした。

3D GIS システムの利用方法について

計画当初、構築する3D GIS システムは主に学校教育の場において防災教育の教材として使用することを想定していたが、協議会の場で自主防災会から、各地区自主防災会の防災教育にも使用したい、との意見があったので、今後はそのような場面での使用を含めて、3D GIS システムの広報や貸出しの方法について検討する。

3 自律的・継続的運営の見込み

委託期間終了後についても、本年度と同様の協議会を運営する。

洪水シミュレーションシステムについては、実際の増水や氾濫等の災害が発生した際に計算ロジックの妥当性の検証を行い、必要に報じて補正を行う。また、3D GIS システムにおいても災害コンテンツの追加・修正を継続する。

資金計画画面においては、次年度以降、原則としてサーバー運用費及び保守費については、当市の自主財源により運営する。その他、システム改修やシミュレーションロジックの補正等が必要な場合においても、自主財源にて実施することを第一とする。

4 今後の展開方針

①システム構築（情報の作成）

・予測精度向上のためのシステム検証

本システム構築後、浸水被害を発生させるような降雨が発生せず、システム予測精度が確認できていないため、今後の主要降雨発生後に予測精度向上のためのシステム検証が必要である。

・水位データの確保

システム予測範囲内が急峻な山地で地域分断されているため、同一の避難基準により避難開始させることになる避難ブロックを狭い範囲に設定したが、リアルタイム観測を行える水位計が少ないことから、遠く離れたリアルタイム水位計データにより避難基準に従った判断が強いられる状況である。したがって、今後は、より多くの水位データを確保し、フィードバック機能の充実に努める必要がある。

③データ配信（情報の流通）

構築したシステムは、地域住民の安全かつ迅速な避難に資することを目的として、避難勧告・指示に関する情報をインターネットやケーブルテレビを通して配信する、行政から地域住民へ向けたアナウンス（ハザード）システムである。

しかしながら、実際の避難行動には災害時要援護者の情報や避難中の危険情報など、避難者や防災組織間で共有されるべき情報も求められる。携帯電話等を利用して、平常時および災害発生時において、地域住民が情報を発信・更新するような双方向の情報発信・提供システムの構築が望まれる。

④データ利用（情報の利用）

美作市では自主防災組織の他に、自治会や自治振興協議会が組織されているが、市からの情報伝達・連絡体制や防災訓練の実施体制が十分に整っていないため、防災活動における役割分担・協力体制の整理と、避難活動時の本システムの具体的な活用方法を含めた定期的な訓練が必要である。

5 その他

洪水シミュレーションシステムを構築するにあたって、前提となる避難ブロックの設定や避難判断基準、雨量基準、シミュレーションモデルの構築を行ったが、その詳細については以下に掲載する。

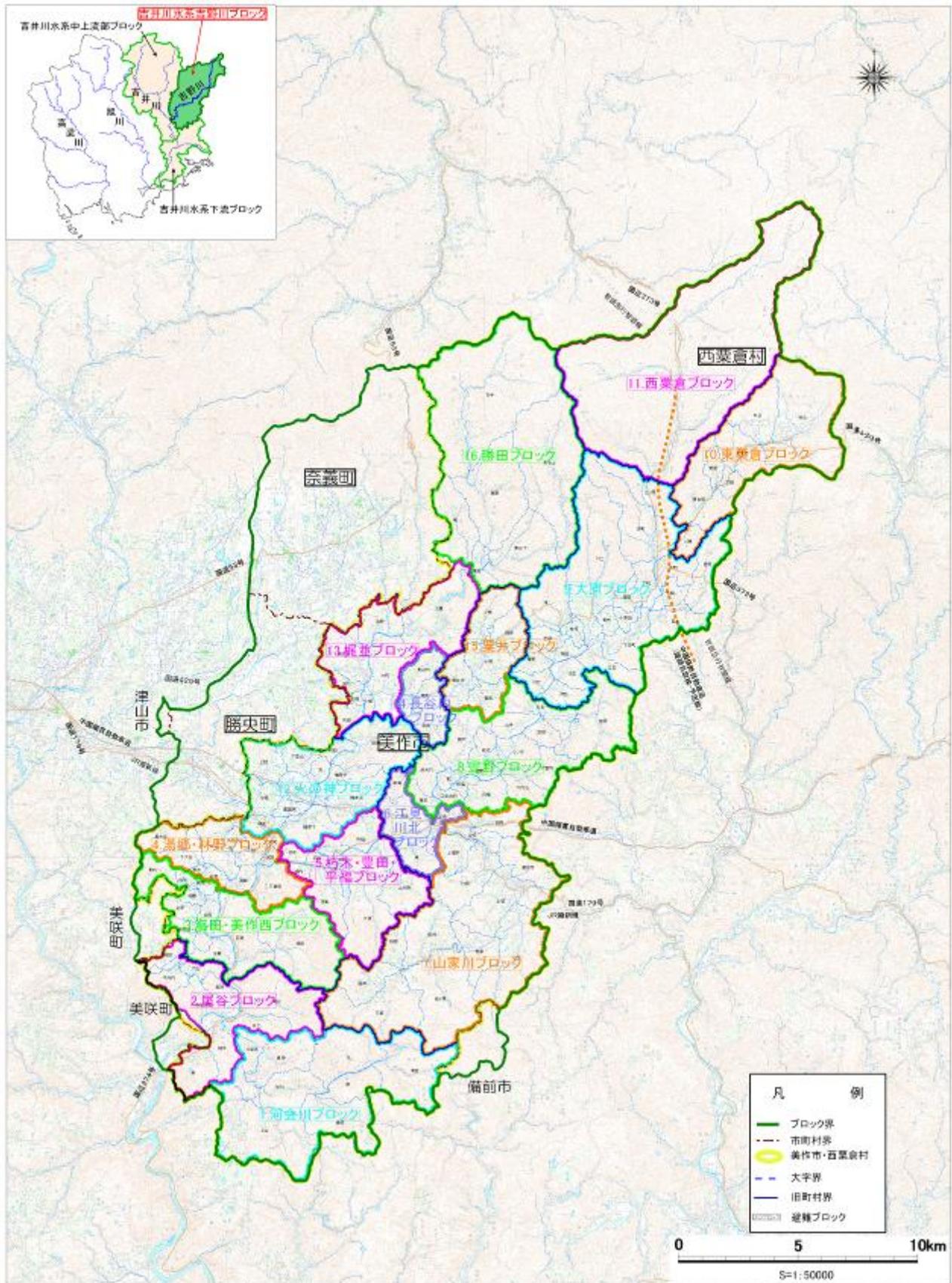
1. 避難ブロック設定

(1) 避難ブロック

吉野川流域は急峻な地形であり、土砂災害や水災害は極めて短時間で発生することから、身の安全を守る緊急避難場所は比較的狭い範囲に限定される。一方、自主防災組織や消防団などへの指示系統は地域や大字などにより区分されている。また、災害の成因が降雨と河川地形により定まることから、これらの事項に配慮して、16避難ブロックを設定した。

図表 1-1 避難ブロック区分

避難ブロック	大字										地域
1. 河会川ブロック	滝宮	北	南	横尾	上山	中川	真神	三保原			英田
2. 尾谷ブロック	奥	福本	井口	尾谷	英田青野	鳥淵	中河内	下山	城田		英田
3. 海田・美作西ブロック	海田	巨勢	安蘇	位田	岩見田	金原	稲穂	殿所	則平	長内	美作
4. 湯郷・林野ブロック	湯郷 奥大谷	三倉田	林野	栄町	入田	大井が丘	中山	北坂	青木	下大谷	美作
5. 朽木・豊田・平福ブロック	海内	朽木	平田	友野	北原	猪臥	平福	山口	山外野	大原	美作
6. 江見・川北ブロック	江見	原	川北	南海							作東
7. 山家川ブロック	上福原 国貞	山城 万善	田原 柿ヶ原	竹田	蓮花寺	土居	白水	角南	田淵	鈴家	作東
8. 豊野ブロック	藤生 大聖寺	江見吉田 小ノ谷	日指 山手	芦河内 豆田	鯨 五名	松脇 宮原	瀬戸	岩辺	豊野	大内谷	作東
9. 大原ブロック	沢田 川上 江ノ原	川戸 野形	壬生 小原田	粟野 笹岡	立石 下町	赤田 宮本	田井 今岡	下庄町 西町	桂坪 中町	滝 古町	大原
10. 東粟倉ブロック	川東	東吉田	野原	太田	東青野	中谷	後山				東粟倉
11. 西粟倉ブロック	筏津 坂根	知社 大茅	下土居	中土居	別府	引谷	影石	谷口	猪之部	塩谷	西粟倉
12. 火の神ブロック	明見 和田	檜原下 田殿	豊国原	檜原上	中尾	上相	北山	檜原中	吉	下香山	美作
13. 梶並ブロック	矢田	杉原	小畑	河内	大町	真加部	余野	久賀			勝田
14. 長谷内ブロック	宗掛	馬形	長谷内								勝田
15. 粟井ブロック	粟井中	鷺巣	小房	梶原	小野						作東
16. 勝田ブロック	梶並	楮	真殿	右手	東谷下	東谷上					勝田



図表 1-2 避難ブロック位置図

(2) 避難ブロックの避難判断に使用する雨量・水位観測所

避難ブロックは、流下している河川や地形・地質特性などにより、発生する災害の状況（災害発生時期・災害形態・災害範囲等）が異なる。災害発生以前に避難完了させるためには避難判断を早期に行う必要があり、各避難ブロックの上流側に位置する水位観測所、あるいは、雨域移動の先端部に位置する雨量観測所、などの観測データからの判断が求められる。

また、災害発生段階になると、水位や雨量の観測施設や情報伝達施設などに問題が発生して、観測データが届かない可能性があり、複数の観測施設から情報を取得しておく必要がある。

さらに、これら観測施設が国土交通省、気象庁、岡山県、美作市などの行政組織に分かれ、組織毎に情報伝達施設系統が異なることから、故障等により各組織単位で観測データが届かない事態の発生も考えられる。

これらを考慮して、各避難ブロックの避難判断に使用する雨量・水位データについては、次に示すような考え方から、複数の観測施設を選定した。

図表 1-3 避難ブロック別避難判断使用雨量・水位観測所の選定方法

判断データ	選定方法
雨量観測所	<ul style="list-style-type: none"> 対象避難ブロック・周辺ブロックに位置する観測所により、雨域移動の先端部の雨量を捉える → 3雨量観測所の中で最大雨量観測所採用 国土交通省、気象庁、岡山県、美作市の各組織のデータ配信停止等時にも雨量を捉える → 2組織以上の雨量観測所採用
土壌雨量指数	<ul style="list-style-type: none"> 対象避難ブロックに位置するメッシュにより、対象避難ブロックの土壌特性を反映した土壌雨量指数を捉える → 対象避難ブロック内の全メッシュ採用
水位観測所	<ul style="list-style-type: none"> 対象避難ブロックより上流に位置する観測所により、洪水流の先端部の水位を捉える → 2観測所の中で危険性の高い水位観測所採用 国土交通省、岡山県、美作市の各組織のデータ配信停止等時にも雨量を捉える → 2組織以上の水位観測所採用

なお、吉野川の水位計は、林野から大原の間には存在しないため、国土交通省の豊野水位観測所と同位置に美作市により水位計を設置することを提案した。

また、山家川についても水位計が設置されていないため、土居付近から上流に美作市により水位計を設置することを提案した。

図表 1-4 避難ブロック別避難判断使用雨量・水位観測所

避難ブロック	1.河会川	2.尾谷	3.海田・美作西	4.湯郷・林野	5.朽木・豊田・平	6.江見・川北	7.山家川	8.豊野	9.大原	10.東栗倉	11.西栗倉	12.火の神	13.梶並	14.長谷内	15.栗井	16.勝田	
雨量観測所	国	湯郷	湯郷	湯郷	湯郷	江見	江見	江見									奈義
	県				美作	江見	江見		江見	壬生	東栗倉	坂根	美作	久賀ダム	壬生	壬生	右手
	市	淵尾	淵尾	淵尾	大原	大原	大原	角南	宮原	川上	後山	後山	矢田	矢田	矢田	矢田	久賀ダム
土壌雨量指数 (5kmメッシュ)		34341702	34341801	34341901	34341901	34341902	34341903	34341802	35340003	35340104	35340205	35340304	35340002	35340102	35340103	35340103	35340203
		34341803	34341802	34341902	34341902	34341903	35340003	34341803	35340004	35340105	35340305	35340305	35340003	35340103		35340104	35340204
		34341802	34341901	34340001	35340001	35340002		34341902	35340103	35340204	35340306	35340306	35340103	35340203		35340204	35340303
			34341902		35340002	35340003		34341903	35340104	35340205		35340405					35340304
								34341904		35340304		35340406					35340404
								35340003									
								35340004									
水位観測所	国	湯郷	湯郷	湯郷													
	県		林野	林野	林野	大原	火の神	梶並	梶並	梶並	梶並						
	市	中磯			火の神 東吉田								梶並				火の神
					*土居	*土居	*土居						栗井	栗井	栗井		*市水位計追加
					**豊野	**豊野		**豊野									**市水位計追加

2. 避難判断基準（第1次基準）

（1）リードタイム

①職員配備から災害発生までに確保できる時間（リードタイム1）

気象庁では、大雨及び洪水警報・注意報については2～3時間のリードタイムを採用している。

また、岡山県の吉井川水系の吉野川流域の水位基準点でのリードタイムは、水防団待機水位～氾濫危険水位では2～3時間である。

図表2-1 吉野川流域のリードタイム1の基準

組織名	リードタイム	出典
気象庁	・大雨警報・洪水警報・洪水注意報：2～3時間 (警報・注意報発表時から基準を超えると予想した時点までの猶予時間)	岡山県における気象等の警報・注意報の区域等の変更に伴う留意事項等について(岡山地方気象台)平成22年5月27日
岡山県	林野	水防団待機水位～氾濫危険水位：2時間
	火の神	水防団待機水位～氾濫危険水位：3時間
	東吉田	水防団待機水位～氾濫危険水位：2時間
		吉井川水系基準水位設定状況(岡山県土木部河川課)平成22年12月15日

②住民の避難勧告・指示を発表してから災害発生までに確保できる時間（リードタイム2）

住民の避難勧告や避難指示を発表してから災害発生までの時間について、建設省土木研究所(現国土交通省総合研究所)では「治水研究〔15〕水害時の避難体制の強化に関する検討」において、80分～120分としている。また、岡山県の吉井川水系の吉野川流域の水位基準点でのリードタイムは、避難判断水位～氾濫危険水位では1時間である。

図表2-2 吉野川流域のリードタイム2の基準

組織名	リードタイム	出典
一般例	①情報伝達：役所→住民への伝達は30～60分 ②意思決定：住民が避難準備終了まで30分 ③避難時間：避難所までの到達時間20～30分 合計：80分～120分	治水研究〔15〕水害時の避難体制の強化に関する検討(S63.9)建設省土木研究所
岡山県	林野	避難判断水位～氾濫危険水位：1時間
	火の神	避難判断水位～氾濫危険水位：1時間
	東吉田	避難判断水位～氾濫危険水位：1時間
		吉井川水系基準水位設定状況(岡山県土木部河川課)平成22年12月15日

③本業務で採用したリードタイム

安全な避難のためのリードタイムを長くとれるのであれば、可能な限り長く設定したいが、吉野川流域は急峻な地形であるため洪水到達時間が短いため、災害発生の兆候が現れた(注意体制に入る)段階から住民の避難が完了するまでの時間は、一般的には2時間～3時間に限定される。

本業務により情報伝達系統整備や情報伝達機器の整備を行い、自主防災組織も積極的活動を実施することで避難完了までの時間を短縮することができるが、それでも自ずと限界があることから、本業務においては注意体制～避難完了までのリードタイム1を2時間として、注意体制に入り、避難判断決定までの時間を1時間、避難判断決定から避難完了までの時間を1時間とした。

図表2-3 本業務で採用した吉野川流域リードタイム

水防体制経過	リードタイム	備考
注意体制に入り、避難判断決定までの時間	1時間	本業務により情報伝達系統整備や情報伝達機器の整備を行い、注意体制後の職員参集・避難判定時間短縮し実現
避難判断決定から避難完了までの時間	1時間	本業務により情報伝達系統整備や情報伝達機器の整備を行い、自主防災組織も積極的活動を実施することで実現

（2）水位基準（第1次基準）

吉野川流域の危険水位等については、岡山県が林野、火の神、東吉田の3水位観測所について以下に

示すように定めている。本業務では同様な方法で、残り5水位観測所の危険水位等を定めた。
 なお、雨量基準との整合性を取るため、基準名は「注意」、「警戒」、「避難」、「危険」とした。

図表2-4 水位基準（第1次基準）

水位 観測所	基準名 危険水位 基準	注意		警戒		避難		危険 氾濫危険 水位
		水防団待機		氾濫注意		避難判断		
		水位	リードタイム	水位	リードタイム	水位	リードタイム	
湯郷	吉野川	2.40	30分	3.00	30分	3.60	60分	4.80
林野	吉野川	2.50	50分	3.40	10分	3.60	60分	4.60
大原	吉野川	2.00	30分	2.40	30分	2.80	60分	3.60
梶並	梶並川	1.80	30分	2.10	30分	2.40	60分	3.00
火の神	梶並川	1.70	60分	2.40	60分	3.10	60分	3.80
東吉田	滝川	1.20	30分	1.40	30分	1.60	60分	2.00
中磯	河会川	1.40	30分	1.70	30分	2.00	60分	2.60
粟井	粟井川	0.75	30分	0.90	30分	1.05	60分	1.35

ただし、 は既往設定値、 は本業務設定値。

(3) 雨量基準（第1次基準）

①既に定められていた雨量基準

吉野川流域の雨量基準として、気象庁、及び岡山県では、以下に示す基準が定められていた。
 なお、岡山県の土砂災害発生危険基準線（CL）設定値の最低値は168.62～120.00の範囲にある。

図表2-5 気象庁・岡山県の雨量基準

機関名		注意報・警戒等		雨量基準に関する基準内容			
気 象 庁	美 作 市	注 意 報	大雨	雨量	3時間雨量70mm（浸水害）		
				土壌雨量指数	92（土砂災害）		
		洪 水	雨量	3時間雨量70mm			
			流域雨量指数	吉野川流域=22、梶並川流域=12、滝川流域=10、河会川流域=7			
		警 報	大雨	雨量	3時間雨量110mm（浸水害）		
				土壌雨量指数	115（土砂災害）		
	西 栗 倉 村	注 意 報	大雨	雨量	3時間雨量110mm		
				流域雨量指数	吉野川流域=27、梶並川流域=15、滝川流域=12、河会川流域=9		
		洪 水	雨量	1時間雨量40mm（浸水害）			
			流域雨量指数	104（土砂災害）			
		警 報	大雨	雨量	1時間雨量40mm		
				土壌雨量指数	-		
岡 山 県	土砂災害発生危険 基準線（CL）設定値 等RBFN出力値（0.4）		雨量	35340002	169.88～120.00	35340003	172.47～120.00
			土壌雨量指数	35340004	174.22～120.00	35340005	190.24～120.00
			雨量	35340103(最低)	168.62～120.00	35340104	177.39～120.00
			土壌雨量指数	35340105	181.20～120.00	35340204	175.58～120.00
			雨量	35340205	191.42～120.00	35340304	192.87～120.00
			土壌雨量指数	35340306	196.78～120.00	35340404	181.91～120.00
			雨量	35341902	169.78～120.00	35341903	178.35～120.00
			土壌雨量指数	35341904	176.75～120.00	35341802	170.40～120.00
			雨量	35341803	181.23～120.00		
			土壌雨量指数				

出典：気象庁は岡山地方気象台平成22年5月27日現在、岡山県は平成22年12月17日事務連絡

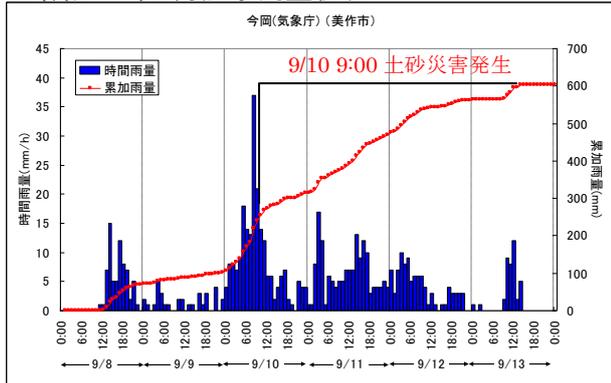
②土砂災害発生実績雨量

吉野川流域は急峻な地形特性であるため各所で土砂災害が発生している。土砂災害発生時刻が昭和51年9月、平成16年9月、平成21年8月の3洪水について判明した。3洪水の各時間雨量は以下のような状況にあり、吉野川流域の土砂災害発生の危険雨量の実例とした。

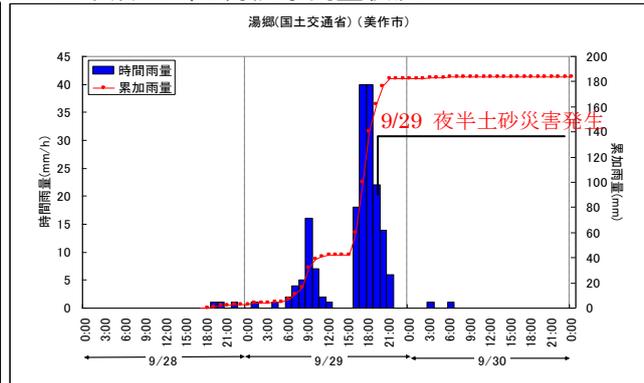
図表2-7 土砂災害発生時前雨量状況

洪水名	S51.9.10洪水	H16.9.29洪水	H21.8.9洪水	備考
1時間最大雨量	37mm(1位)	40mm(2位)	59mm(3位)	
3時間最大雨量	71mm(1位)	102mm(2位)	121mm(3位)	
累加雨量	241mm(3位)	162mm(1位)	204mm(2位)	
雨量観測所	今岡(気)	湯郷(国)	江見(国)	土砂災害発生地近傍

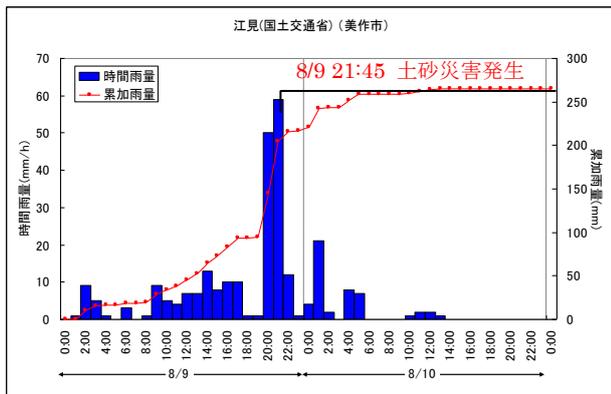
■昭和51年9月洪水雨量状況



■平成16年9月洪水雨量状況



■平成21年8月洪水雨量状況



③本業務で定めた雨量基準（第1次基準）

吉野川流域の雨量基準として気象庁、及び岡山県が定めた基準、吉野川流域における土砂災害発生時の雨量実例等を考慮して、雨量基準（第1次基準）を定めた。

ただし、土壌雨量指数についてはCL値を採用したため、「注意」、「警戒」、「避難」の判断基準雨量は設定せずに、各時刻以前の予測雨量値から判定する。

図表2-8 雨量基準設定（第1次基準）

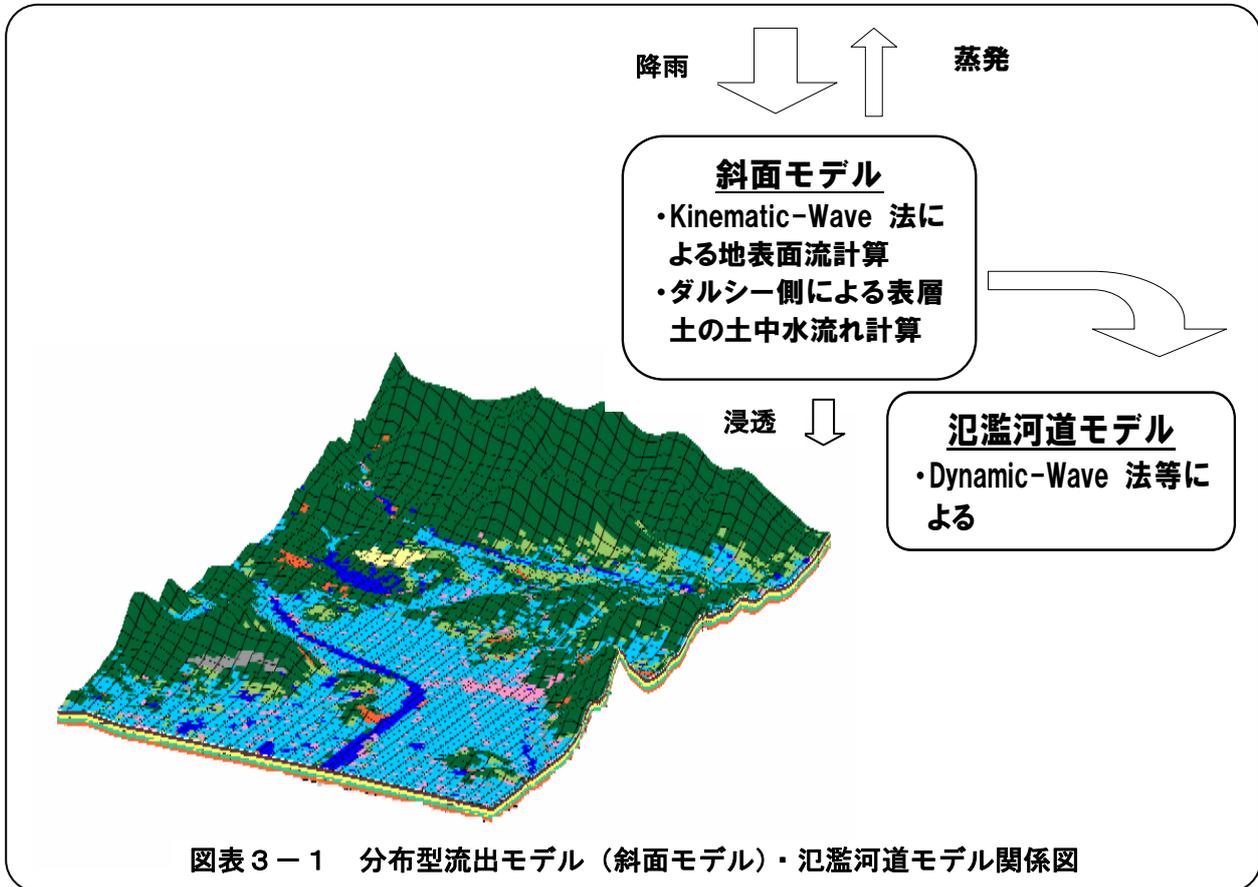
基準（体制）	準備	注意	避難	危険	備考
1時間雨量	25mm	30mm	35mm	40mm	既基準（洪水） 注意報：30mm 警報：40mm
3時間雨量	50mm	60mm	70mm	100mm	既基準（洪水） 注意報：50mm 警報：70mm
24時間雨量	100mm	125mm	150mm	200mm	既基準（平地） 注意報：100mm 警報：150mm
土壌雨量指数	2時間前 2時間予測	1.5時間前 1.5時間予測	1時間前 1時間予測	現時刻	図表2-6に示す 最低CL値採用
既 基 準	体制基準	注意体制	警戒体制	特別警戒体制	防災計画
	水位基準	水防団待機	氾濫注意	避難判断	氾濫危険
	土石流 基準		警戒基準 (WL)	避難基準(EL)	土石流発生 危険基準 (CL)

3. 洪水シミュレーションシステム整備

(1) 分布型流出モデル構築

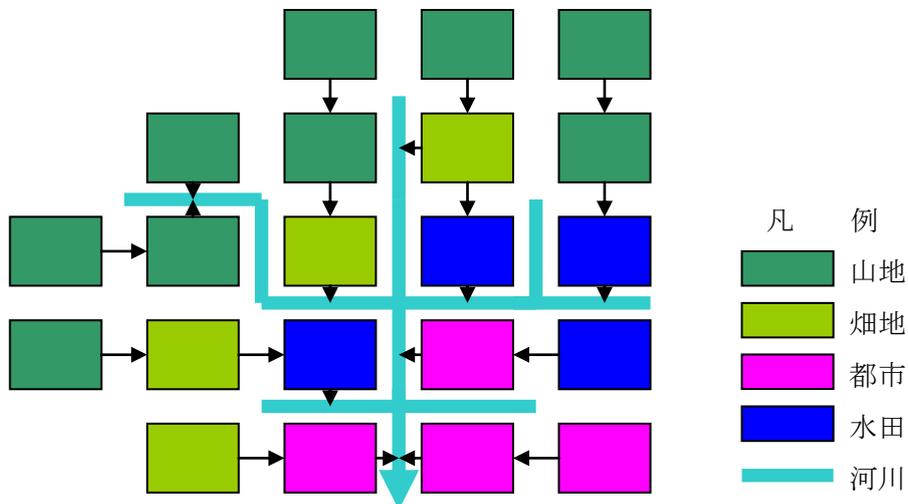
①分布型流出モデル構造（斜面モデル）

分布型流出モデルは流域をメッシュ分割して、各メッシュの地形・土地利用・土壌・地質を考慮した斜面モデル化して、各メッシュからの流出を上流から順次合成して流出量を求めるモデルである。この流出量が河道を流下して、あるいは、氾濫しながら流下する過程を氾濫河道モデルにより求める。



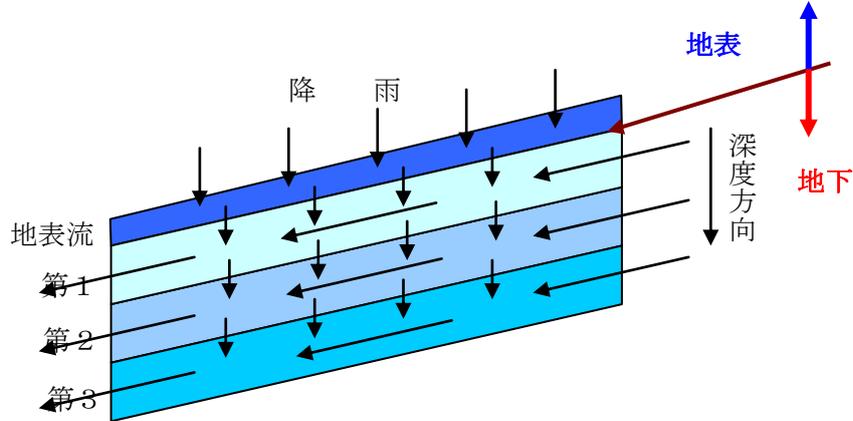
②分布型メッシュ（250m矩形メッシュ）による流域構成

分布型斜面モデルは流域を250m斜面メッシュに分割し、各斜面メッシュに降った雨が順次地形勾配方向へ流下し、最終的には河川へと流出する過程を物理的に順次計算するため、流域は多数メッシュと河川を組み合わせて構成した。



③分布型メッシュ地下 図表3-2 分布型メッシュによる流域構成模式図

斜面メッシュの地下層は、石狩川 basin 母に地表面と同一勾配、層厚は、均質成分で複数層が構成されていると想定する。地表に降った雨は、地下に浸透し、地下水は傾斜方向及び鉛直方法に流れるものとする。表流水が出現した場合には、地表流も斜面勾配に従って流下するとモデル化した。

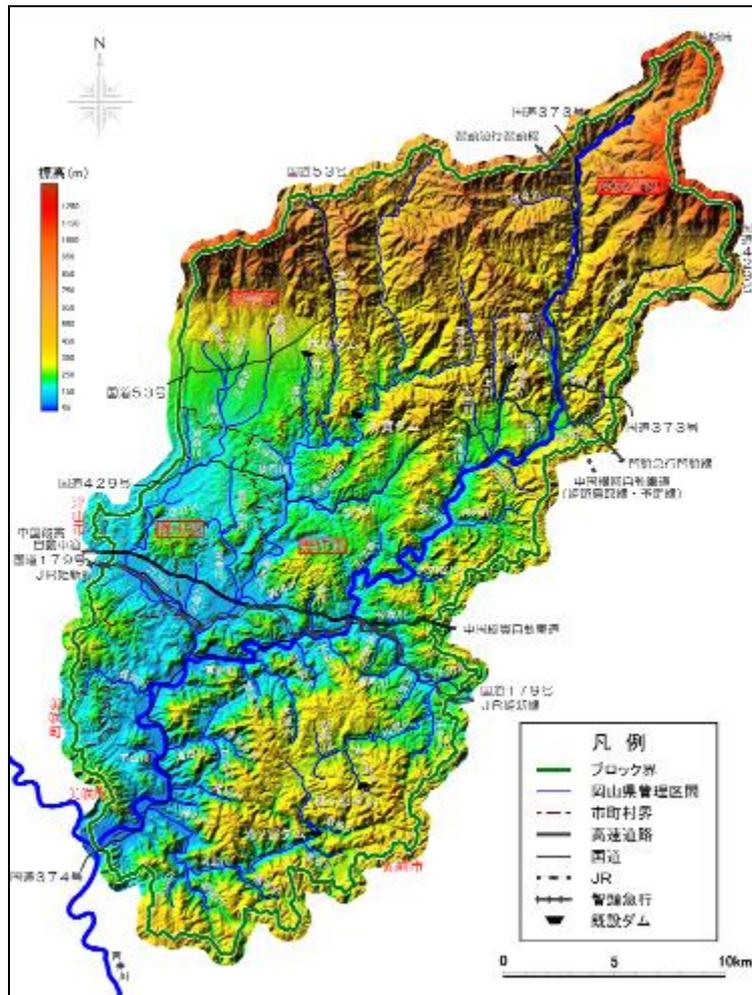


図表3-3 分布型メッシュ地下層構

④吉野川流域地形

吉野川は岡山県北東部の西粟倉村若杉峠に源を発し、山間部を蛇行しながら南流し、美作市江見で左支川山家川を合流して流れを西向きに変え、美作市湯郷付近で右支川梶並川を合流し、さらに海田川、河会川を合流した後、吉井川に合流する流域面積約 594 k m²の一級河川である。

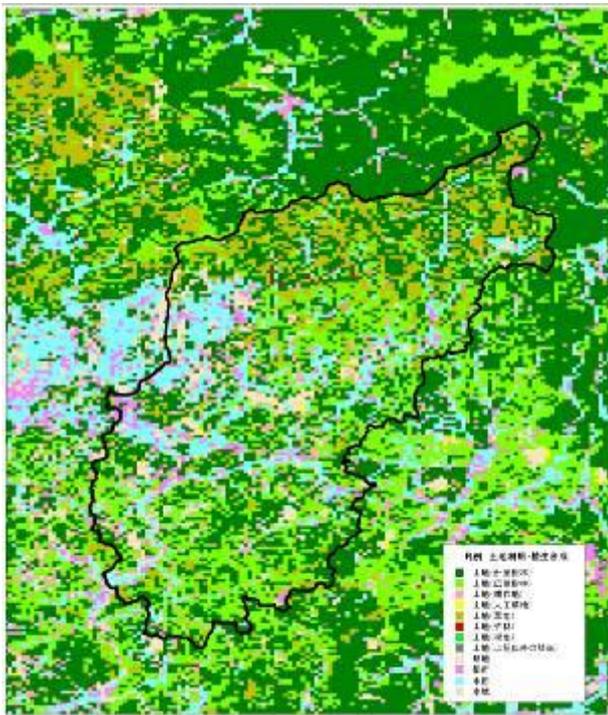
最高標高は後山で TP1, 345mあり、吉井川合流点付近で TP45m であり、極めて急峻な河川である。



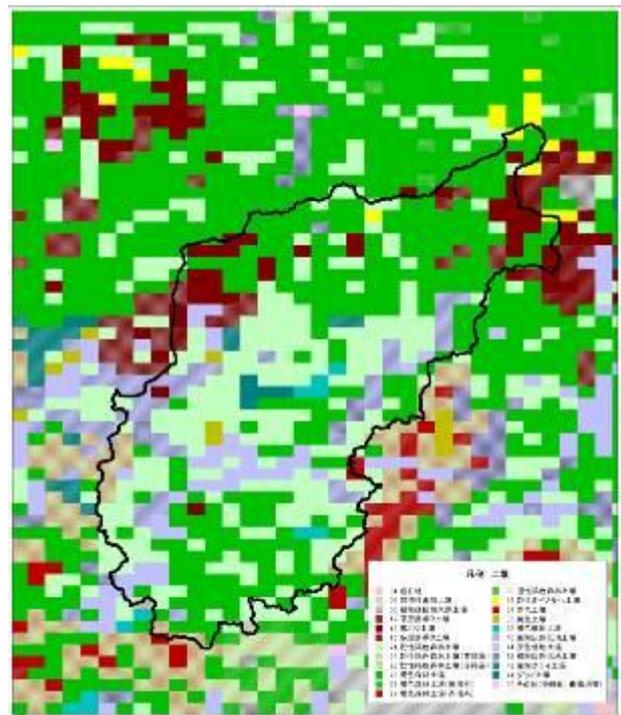
図表3-4 吉野川流域地形 (標高)

⑤吉野川流域の土地利用・植生・土壌・地質

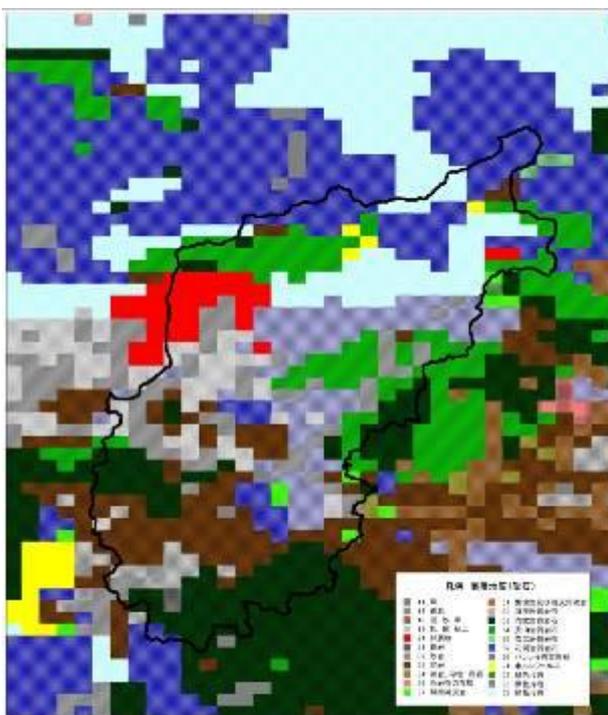
吉野川流域の土地利用・植生・土壌・地質を考慮したモデル定数を設定した。



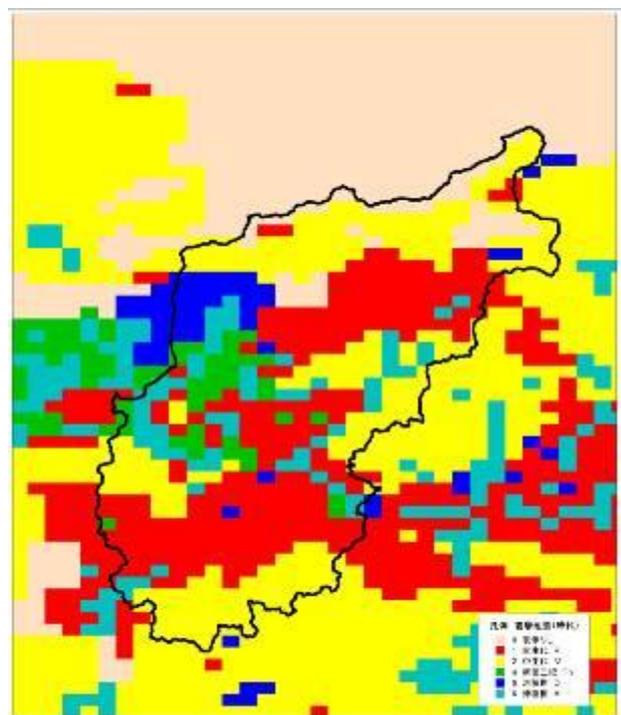
土地利用・植生



土壌



表層地質 (岩石)



表層地質 (時代)

図表 3-5 吉野川流域の土地利用・植生・土壌・地質

図表 3-6 吉野川流域分布型 250m 斜面モデル図

⑦吉野川流域分布型斜面モデル定数検証

吉野川流域の雨量・流量データについて収集整理した結果、以下に示す3洪水について、湯郷と豊野の流量、吉野川流域内の主要雨量観測所の実測値が得られたため、これら3洪水について、先に示した定数により検証計算を実施した。

なお、湯郷地点については実測観測値のピーク流量が高く、検証計算では3洪水全てで計算流出ピーク流量が実績を下回る結果が得られた。このため、洪水別、観測地点別に実績流出率を算出したところ、湯郷は3洪水とも流出率が1.0以上であることから、湯郷地点は流量観測精度に問題があると判断した。このため、検証地点は豊野として誤差検し標準的誤差範囲内であることを確認したことから、分布型斜面モデルと定数は適正であると判断する。

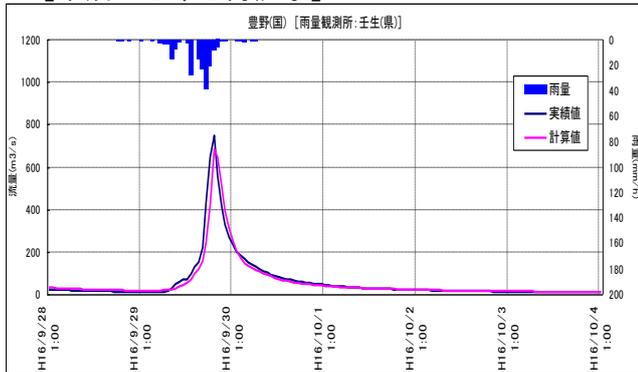
図表 3-7 主要洪水実績流出率

地点	洪水名	流出高(mm)	雨量(mm)	流出率
豊野	H16.9(2004)	227.50	236.49	0.96
	H18.7(2006)	308.29	344.26	0.90
	H21.8(2009)	127.72	231.07	0.92
湯郷	H16.9(2004)	225.05	219.99	1.02
	H18.7(2006)	347.61	305.78	1.14
	H21.8(2009)	248.39	237.51	1.05

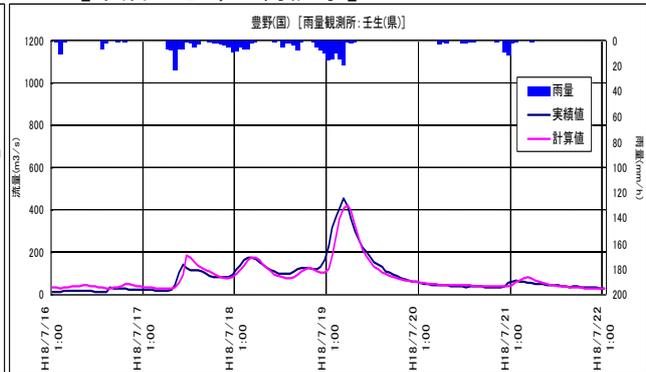
図表 3-8 主要洪水誤差一覧表

誤差	観測所名	湯郷(国)	豊野(国)
Eq	H16.9洪水	0.031	0.023
	H18.7洪水	0.051	0.012
	H21.8洪水	0.033	0.030
Ew	H16.9洪水	0.042	0.028
	H18.7洪水	0.073	0.022
	H21.8洪水	0.043	0.029
Ev	H16.9洪水	0.166	0.128
	H18.7洪水	0.382	0.138
	H21.8洪水	0.214	-0.194
Ep	H16.9洪水	0.012	0.088
	H18.7洪水	0.274	0.073
	H21.8洪水	0.236	-0.020

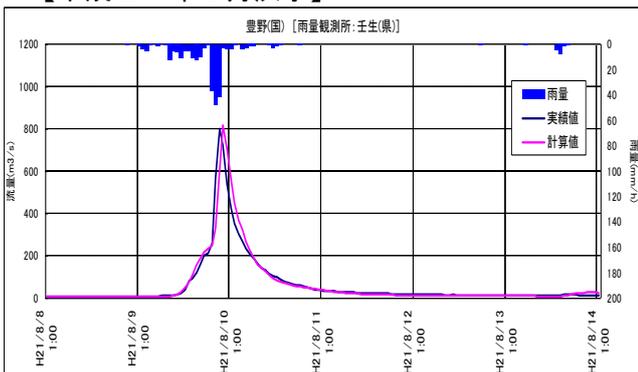
【平成16年9月洪水】



【平成18年7月洪水】



【平成21年8月洪水】



図表 3-9 吉野川流域分布型斜面モデルの検証計算結果図

(2) 氾濫河道モデル構築

① 氾濫河道モデル構造

吉野川流域は急峻な山地が大半を占め、溪谷や狭い谷底平野を河道が流下している地形特性であることから、豪雨時には短時間で増水して河道から溢れて、谷底平野（氾濫原）と河道を一体的に流下する流下型氾濫が発生する。このため、河道と谷底平野（氾濫原）を一体的に計算する不定流モデル（一次元モデル）を採用し、氾濫河道モデルを構築した。

一般に氾濫形態は以下に示す3タイプに類型化されている。「中小河川浸水想定区域図作成の手引き（平成17年6月）国土交通省河川局治水課」によると、類型化した3タイプの中で、流下型により評価可能であれば流下型を採用するとされていて（P13）、吉野川は谷底平野を形成していることから流下型氾濫と考えられる。また、既往の浸水想定区域図からも氾濫区域形状は流下型を示している。このため、本業務では流下型モデルを採用して、河道と谷底平野（氾濫原）を一体的に計算する不定流モデル（一次元モデル）を採用し、氾濫河道モデルを構築した。

図表3-10 氾濫形態3タイプ

氾濫	氾濫模式図	氾濫区域形状
流下型	<p>谷底平野 or 河岸段丘</p>	<p>流れ方向</p>
貯留型	<p>輪中堤 or 盆地</p>	<p>流れ方向</p>
拡散型	<p>デルタ or 後背湿地</p>	<p>流れ方向</p>

② 氾濫河道モデル計算式 (Dynamic Wave Method)

河道や氾濫原の流下解析は、質量保存則に基づく連続方程式(1)式と運動量保存則に基づく運動方程式(2)式を連立させて解く。

$$\text{連続方程式} \quad \frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \quad (1)$$

$$\text{運動方程式} \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{gn^2}{AR^{4/3}} Q|Q| = 0 \quad (2)$$

④ 計算使用流量算定

美作市と西粟倉村の全域の浸水想定区域を設定することから、主要河道の最上流端付近までの各区分間流量を、先に定めた分布型流出モデルにより求めた。

なお、ダムについては既往検討資料と同様にダム無しとした。

①浸水想定流量：昭和9年9月降雨を計画規模 $W=1/100$ に引き延ばし、浸水想定流量を算出した

②H21.8流量：氾濫河道モデルの検証用として、平成21年8月洪水浸水区域を検証した

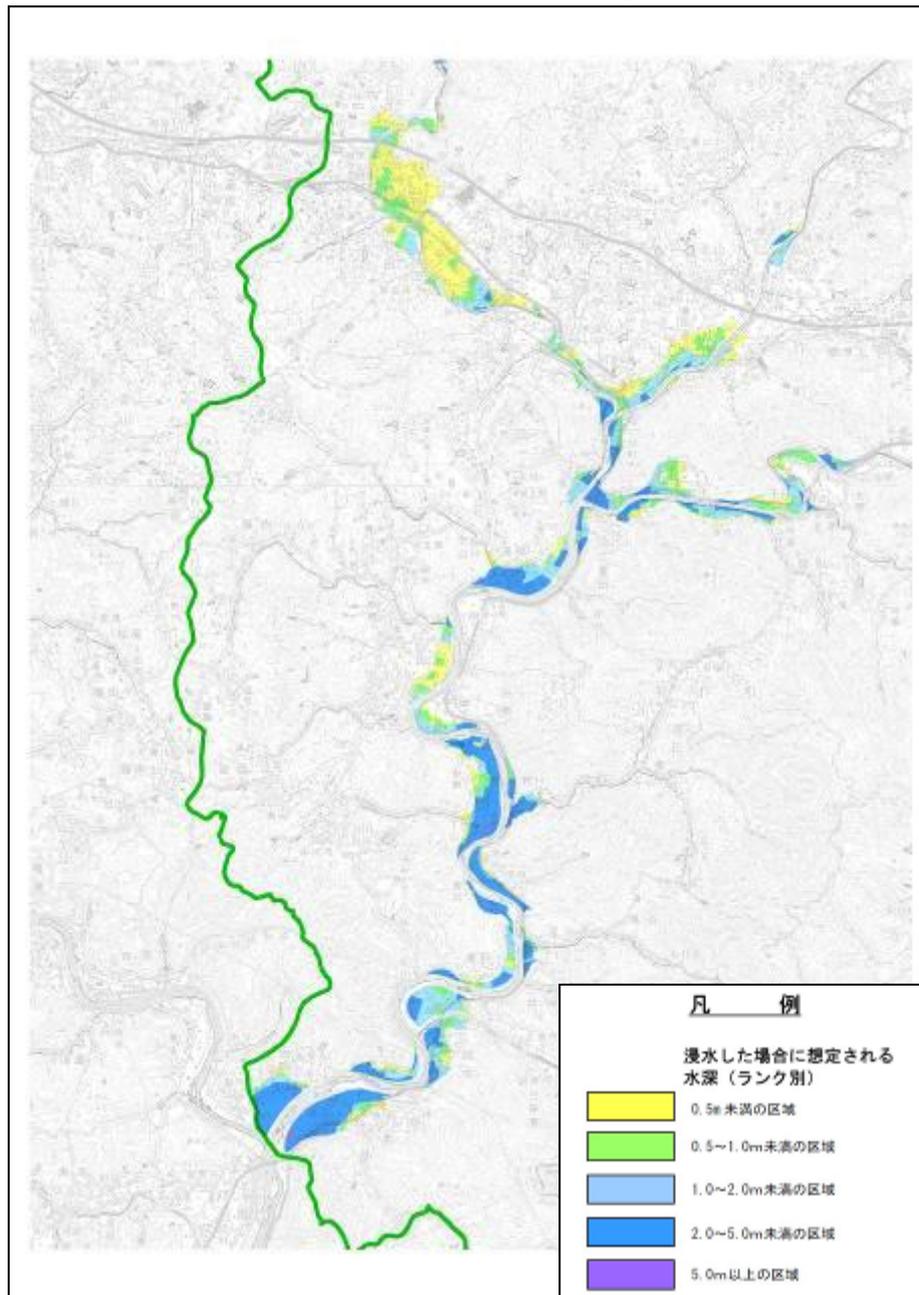
図表3-12 吉野川流域主要河川の各河道区分間計画流量設定表

河川名	区分間流量	1区分	2区分	3区分	4区分	5区分	6区分	7区分	8区分
吉野川	区分間	3.2k	15.2k	18.4k	25.1k	40.5k	44.4k	47.0k	59.2k
	浸水想定流量	5200	4700	2300	2200	1700	1200	1100	750
	H21.8流量	2500	2200	1300	1200	850	550	450	250
河会川	区分間	5.6k	12.8k	—	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	550	340	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	280	220	—	—	—	—	—	—
海田川	区分間	2.0k	—	—	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	130	—	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	65	—	—	—	—	—	—	—
大原川	区分間	2.2k	—	—	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	65	—	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	50	—	—	—	—	—	—	—
山家川	区分間	6.2k	14.0k	15.0k	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	420	240	40	—	—	—	—	—
	H21.8流量	370	210	35	—	—	—	—	—
川上川	区分間	2.6k	—	—	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	130	—	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	100	—	—	—	—	—	—	—
宮本川	区分間	3.8k	—	—	—	—	—	—	—
	計画流量	55	—	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	45	—	—	—	—	—	—	—
後山川	区分間	4.6k	9.2k	—	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	280	230	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	210	160	—	—	—	—	—	—
梶並川	区分間	1.4k	10.3k	18.2k	22.0k	26.2k	30.8k	—	—
	浸水想定流量	2100	1500	1100	630	340	270	—	—
	H21.8流量	860	610	460	260	170	130	—	—
栗井川	区分間	3.4k	7.0k	—	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	180	160	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	100	85	—	—	—	—	—	—
東谷川	区分間	4.2k	9.2k	—	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	200	120	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	80	45	—	—	—	—	—	—
滝川	区分間	3.9k	—	—	—	—	—	—	—
	浸水想定流量	600	—	—	—	—	—	—	—
	H21.8流量	280	—	—	—	—	—	—	—

ただし、流量の丸めは、 $100\text{m}^3/\text{s}$ 未満： $5\text{m}^3/\text{s}$ 、 $500\text{m}^3/\text{s}$ 未満： $10\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ 未満： $50\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ 以上： $100\text{m}^3/\text{s}$

(3) 浸水想定区域図

浸水想定流量を使用した氾濫河道モデル計算結果より、浸水想定区域図を作成した。



図表 3-13 吉野川浸水想定区域図

(4) 洪水シミュレーションシステム整備

豪雨時に、美作市・西粟倉村が迅速に避難勧告や避難指示を発令できるように、洪水シミュレーションシステムを構築・整備した。

システムの詳細は K083301 美作市 30 成果、K083301 美作市 31 成果、K083301 美作市 32 成果を参照。

① 分布型斜面流出シミュレーションシステム整備

雨量データを取得して、分布型斜面モデルにより吉野川流域の流出計算をリアルタイムで行うシミュレーションシステムを構築・整備した。

② 氾濫河道シミュレーションシステム整備

分布型斜面シミュレーションによる流出量を使用して、氾濫河道水位計算をリアルタイムで行うシミュレーションシステムを構築・整備した。

ュレーションシステムを構築・整備した。

5. ハザードマップシステム整備

住民への情報配信システムとして一般公開用ハザードマップシステムを構築して運用を開始した。また、職員が水位・雨量の状況を確認して判断基準と照合したり、避難勧告等の発令避難ブロックを指定するための職員用ハザードマップシステムを構築・整備した。

①一般公開用ハザードマップシステム

避難勧告・指示が出された避難ブロックや発令日時、避難場所等を住民が確認するための、一般用システムを構築・整備した。

②職員用ハザードマップシステム

洪水シミュレーションシステムや雨量状況確認システムから水位・雨量の状況を確認し、判断基準と照合して危険と判断した避難ブロックについて、災害対策本部の判断により、避難勧告等の発令避難ブロックを指定して、一般公開用ハザードマップシステムへの情報更新をおこなう職員用システムを構築・整備した。

＜人材育成状況説明書＞

①申請主体におけるICT人材の育成・活用内容

1 ICT人材の育成人数

自治体職員：4人

自主防災会長等：200人

2 ICT人材の育成方法

自治体職員：再委託事業者によるシステム利用者向け研修の実施

自主防災会長等：当事業によって作成した災害啓発教材及びハザードマップの配布

3 1で育成等したICT人材の活用人数

自治体職員：4人

自主防災会長等：200人

4 ICT人材の活用方法

自治体職員：洪水シミュレーションシステムのオペレーション、3DGISシステムのオペレーション、防災情報配信システム、Webによる防災情報配信の推進

自主防災会長等：自主防災組織の運営及び防災啓発、防災情報配信システム、Webによる防災情報配信の推進

5 次年度以降のICT人材の育成・活用内容（予定）

自治体職員：本年度と同じ体制にて次年度以降も、洪水シミュレーションシステムのオペレーション、3DGISシステムのオペレーション、防災情報配信システム、Webによる防災情報配信の推進を実施

自主防災会長等：自主防災会長等を中心として各地区の住民向けに防災啓発を継続的に実施

②事業運営主体におけるICT人材の育成・活用内容

（申請主体と事業運営主体は同じであるため記載を省略）

1 ICT人材の育成人数

2 ICT人材の育成方法

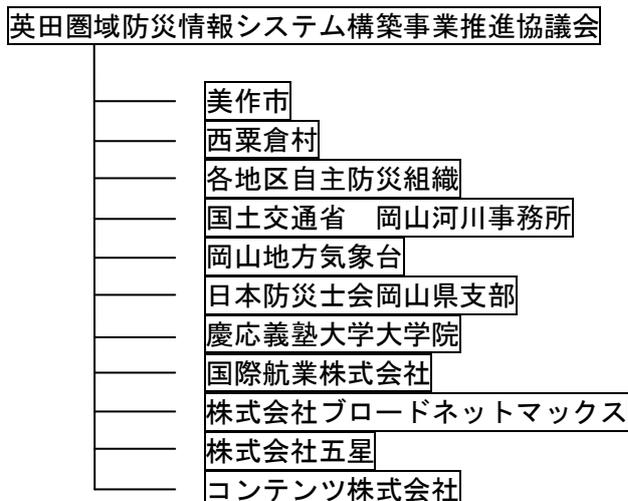
3 1で育成等したICT人材の活用人数

4 ICT人材の活用方法

5 次年度以降のICT人材の育成・活用内容（予定）

<実施体制説明書>

1 実施体制



2 各主体の役割

No	名 称	役 割
1	英田圏域防災情報システム構築事業推進協議会	本事業を推進するにあたり、実施計画・体制等に関する重要な意思決定や課題の検討を行う場
2	美作市	協議会事務局、企画調整
3	西粟倉村	連絡調整
4	各地区自主防災組織	将来的なハザードマップの更新の担い手。防災啓発・教育の担い手
5	国土交通省 岡山河川事務所	河川監視カメラの提供の協力
6	岡山地方気象台	洪水シミュレーションシステムの計算ロジックに関する支援
7	日本防災士会岡山県支部	防災 ICT 等の利活用に関する普及・啓発
8	美作県民局	雨水計データの提供の協力
9	防災関連団体	防災 ICT 等の利活用に関する普及・啓発
10	慶応義塾大学大学院	災害情報等流通基盤の高度化支援
11	国際航業株式会社	ハザードマップシステム及び洪水シミュレーションシステムの設計・構築
12	株式会社ブロードネットマックス	防災情報配信システムの設計・構築
13	株式会社五星 コンテンツ株式会社	3DGISシステムの設計・構築及び防災教育の技術サポート、講習会の実施

事業実施進行表

実施内容	8月	9月	10月	11月	12月	H23 1月	2月	3月
協議会開催			△		△		△	
作業部会開催						△		
システム構成の 検討・決定		→						
システム構築に 係る競争入札				→				
システム設計・ 開発								→
システム稼働								→
報告書作成								→

その他

本事業により構築したウェブサイト又は本事業を掲載したウェブサイト
<http://www.city.mimasaka.lg.jp/www/index.jsp> [美作市 HP]