

浸水警戒区域の指定に向けた取り組み ～ 黄瀬地区の事例 ～

中西 宣敬¹・山田 千尋²

¹甲賀土木事務所 河川砂防課

²土木交通部 流域政策局 流域治水政策室

滋賀県では、平成26年3月に「滋賀県流域治水の推進に関する条例」を制定し、市町や住民と連携した治水対策を進めている。甲賀市信楽町黄瀬地区は、本条例13条に規定される「浸水警戒区域」の指定を含めた水害に強い地域づくりのモデル地区に位置づけ、平成26年度よりとどめる対策（氾濫原減災対策）およびそなえる対策（地域防災力向上対策）に取り組んでいる。

本稿では、「とどめる対策」のうち、浸水警戒区域の指定や建築規制の基準となる想定水位の検討状況と合わせて、黄瀬地区で平成26年度から取り組んでいる浸水警戒区域の指定に向けた取り組みについて報告する。

キーワード 条例，200年確率降雨，建築規制，災害危険区域，モデル地区

1. はじめに

本年9月に発生した関東・東北豪雨により栃木県および茨城県を流れる鬼怒川で発生した堤防決壊やこれに伴う家屋の流失や消防による救出の映像は記憶に新しい。鬼怒川ではダムや河川整備が一定進められていたが、観測された降雨は多くの地点で観測史上最大値を更新する記録的な大雨となり、3日間の流域平均雨量で362mmを超過し、流下能力を上回る洪水となり堤防決壊に至った。このように、我が国では近年計画規模を上回る降雨に伴う災害が頻発している。

また、鬼怒川は洪水予報河川に指定されており、避難行動の目安となる避難判断水位や氾濫危険水位が設定されている。これらの基準水位の超過から堤防決壊に至るまでには6時間程度の時間があつたが、堤防決壊後に多数の方が避難できずに取り残され、消防等による救助が約4300人であった。また氾濫流により多くの家屋が流されるという事態となった。一方、洪水時の避難については平成21年に兵庫県佐用町で避難中に多くの方が流されて亡くなる事故も発生しており、避難判断の難しさが浮き彫りとなっている。

このような背景を踏まえ、滋賀県では、いかなる洪水にあっても人命が失われないことを最優先に、生活再建が困難となる被害をさけることを目的に、従来から進めている「ながす対策」（河道内で洪水を安全に流す対策）に加え、「ためる対策」（流域貯留対策）、「とどめる対策」（氾濫原減災対策）、「そなえる対策」（地域防災力向上対策）を総合的に進める流域治水政策の推

進に取り組んでおり、平成26年3月には「滋賀県流域治水の推進に関する条例（以降、流域治水条例）」を制定した。

また、滋賀県では瀧ら(2009)¹⁾の構築した統合型水理モデルを用いて県の主要な氾濫原を網羅する範囲で10年確率から200年確率の複数の降雨確率時に内水氾濫を考慮した氾濫解析を行っており、「地先の安全度マップ」として公表している。流域治水条例では、本モデルを用いて200年確率降雨時の浸水深を計算し、想定浸水深が3m以上となる区域において、人家が存在するかもしくは隣接する区域を抽出し、優先的に水害に強い地域づくりを進めていくこととしている。

2. 黄瀬地区の状況

甲賀市信楽町黄瀬地区は想定浸水深3m以上の区域に人家があることから、モデル地区に指定し、平成26年度から甲賀市および住民と連携し、水害・土砂災害に強い地域づくりに取り組んでいる。

黄瀬地区を貫流する大戸川は流域面積190m²の一級河川であり、その下流の大津市域では100年確率降雨を整備目標とした大戸川ダムが計画されている。しかし、大戸川ダムは平成22年9月にダム事業の再評価の対象事業に選定され、現在近畿地方整備局による検証作業中である。また、黄瀬地区は大戸川ダムの上流に位置する甲賀市区域であり、この地区に目標としている戦後最大規模（約30年）の確率降雨の河川改修事業が到達するまでには相当な時間を要する。

一方、滋賀県、京都府および福井県に大雨特別警報が

発令された平成25年9月の台風18号に伴う豪雨により、大戸川ははん濫危険水位を超過し、黄瀬地区でも床上浸水を含む浸水被害が発生している。また、昭和28年の多羅尾豪雨等、過去にも浸水被害を経験している。



図-1 平成25年台風18号の浸水状況

3. とどめる対策（安全な住まい方への誘導）

大戸川は甲賀市から大津市を流れ、瀬田川に合流し、さらに京都府に入り宇治川となる。下流の宇治川や大戸川の大津市域では現在、鋭意河川改修が進められているが、甲賀市旧信楽町域では堆積土砂の除去や伐木等の維持管理対応は随時行っているものの、下流の改修事業およびダム事業が完了していない現段階では拡幅等の抜本的な対策が進められないため、治水安全度は低い状況にある。また、下流の改修が完了し、将来目標を達成したとしてもこれを上回る降雨が発生した場合には甚大な被害が発生するおそれがある。

流域治水条例では、「ながす対策」（河道内で洪水を安全に流す対策）、「ためる対策」（流域貯留対策）、「そなえる対策」（地域防災力向上対策）の他、「とどめる対策」（氾濫原減災対策）の4つの対策を総合的に推進している。主な取り組みとして、浸水の程度が大きい区域における建築規制、浸水の頻度が高い区域における土地利用規制、道路等の盛土構造物の浸水被害への配慮等の対策を規定している。本稿では、このうち、浸水の程度が大きい区域における建築規制について詳述する。

滋賀県内の浸水リスクが高い地域では、度重なる浸水の経験を踏まえ、高台への移住や家屋のかさ上げ等、水害リスクに備えた住まい方が営まれている。一方で、近年大規模な洪水の頻度が減少することで新しい世代にこのような水害への備えが伝承されない事例や他の地域から移住してきた人が水害に対して十分な備えを行わずに居住されている事例が散見されている。

このような背景を踏まえ、河川の整備水準を上回る降雨が発生した場合でも人命被害が生じることを回避する対策として、200年確率降雨時に想定浸水深が3m以上となる区域を基本とした「浸水警戒区域」を指定し、この区域においては知事が想定水位以上の避難空間確保や構造等の耐水化が図られているいるかを確認した上で許可する制度を創設している。なお、「浸水警戒区域」は建築基準法第39条に基づく災害危険区域に位置づけること

で、住宅の新築・増改築時にこれらの条件の確認を行うものである。

また、浸水警戒区域の検討に用いる外力の規模については、人命被害回避の観点から、1000年確率降雨の洪水も検討したが、社会的合意が得られる水準として下流淀川本川の計画規模である200年確率としている。また、浸水警戒区域の閾値は、浸水深が3mを超えると1階軒下までの浸水により溺死に至るケースが報告されているほか、河田ら(1984)²⁾は三隅川での洪水被害の調査から、浸水深が天井を超えると浮力が急上昇すること、および1950年以前の建築は置き基礎のため浮力に弱く、特に平屋の家屋が多数流出したことを指摘していることを踏まえ3mとしている。

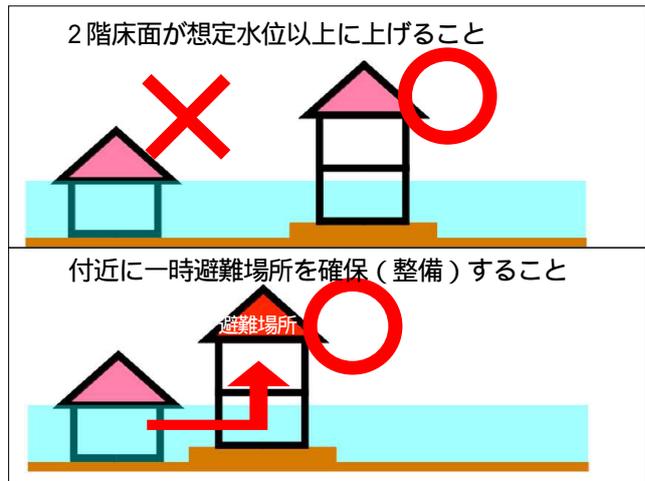


図-2 浸水警戒区域で求める対策

4. モデル地区での検討の進め方

「そなえる対策」「とどめる対策」の検討に先立ち、黄瀬地区に存在するリスク情報を住民のみなさんと共有するため、出前講座を開催した。なお、黄瀬地区では住宅地の背後に山地が迫っており、土砂災害のリスクも想定されることから、当該地区で想定される水害および土砂災害のリスクについて説明を行った。

また、黄瀬地区は過去に浸水被害を経験されていることから、水害経験を有する住民への聞き取り調査を行い、今後の対策の参考とした。

「そなえる対策」と「とどめる対策」を並行して進めることとし、次に示す流れで検討を進めることとした。なお、「そなえる対策」の取り組みの進め方は原田ら(2014)³⁾に詳しく記載されている。

<そなえる対策>

図上訓練：危険箇所等の情報共有、意見交換による課題抽出

現地確認：を踏まえた現地確認、まるごとまちごとハザードマップの検討

避難計画の検討：黄瀬地区の各地区での避難のタイミング、避難場所の検討

避難訓練の実施：の検証、見直し

<とどめる対策>

現状の住まい方の把握：想定浸水深が3m以上となる区域内および周辺に立地する家屋の床面高の確認等
 住まい方ルールへの検討：を踏まえた家屋の耐水化方策の検討、避難場所の選定等

浸水警戒区域および想定水位の検討：想定浸水深が3m以上となる区域境界の確認、建築規制の基準となる想定水位の設定、地元へ区域指定に係る手続と目的の説明、協議

案の縦覧、意見聴取：浸水警戒区域案の縦覧・意見書の提出、関係市町長・審議会からの意見聴取
 浸水警戒区域の指定

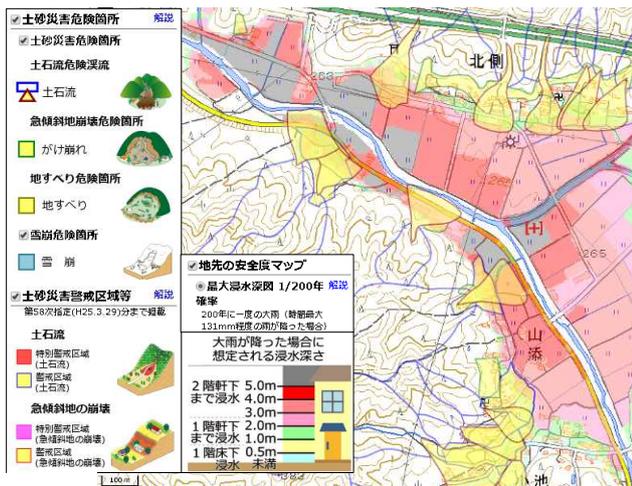


図3 黄瀬地区周辺のリスク状況（200年確率降雨時想定浸水深、土砂災害危険箇所および警戒区域）

5. 現状の住まい方の把握

浸水警戒区域候補地内に立地および隣接する家屋について、垂直避難を含めた安全な住まい方を検討するため、200年確率降雨時の氾濫原における計算水位と家屋立地する場所の地盤高、1階床面の高さおよび2階床面の高さ等の関係を把握することとした。

具体的には、黄瀬地区近傍の測量基準点を基に集落内に水準網を整備し、水準網からバルコニーや窓枠下端等の標高を調査し、各居住者に窓枠等から床面までの高低差を計測していただくことで、1階床面および2階床面の標高を確認した。また、合わせて避難可能な屋上やバルコニー等の有無についても調査を行った。

なお、調査対象の家屋は、200年確率降雨時に想定浸水深が3m以上となる区域内および周辺の建築物を抽出し、地元区長にヒアリングを行い、現在家屋として使用されている13軒の家屋を抽出した。

黄瀬地区では、過去から度重なる浸水被害を経験されており、浸水深が大きくなる地区に立地する家屋の数は集落全体に比べて少なく、地盤高の高い区域に集中しているため、氾濫原における計算水位は1階床面の高さは超えるものの、避難可能な床面より高い家屋は2軒のみ（1軒は平屋建て）であった。今後、必要に応じて残り

の家屋についても調査を実施する予定である。

また、これらの調査結果を基に各家屋近傍の地盤高の低い箇所、家屋立地箇所の地盤、1階および2階の床面高と氾濫水位の変化を示し、避難行動の参考とするため浸水状況の時系列的なイメージを把握する資料も合わせて作成した。

今後は、そなえる対策として並行して検討を進めている避難計画の検討と合わせて家屋の耐水化等、住まい方のルールの検討を進めていく予定である。

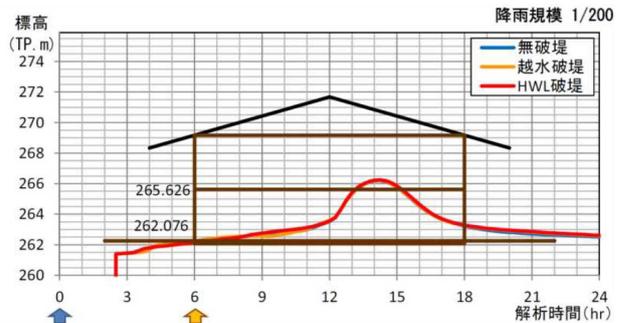


図4 各家屋の浸水イメージ

6. 浸水警戒区域の検討

滋賀県で作成している地先の安全度マップは、平成18年度に近畿地方整備局で実施された航空レーザ測量結果を基に50mメッシュの地盤高データを作成し、氾濫解析を実施した。さらにその解析結果を5mメッシュの地盤高を基に詳細に表現している。したがって、想定浸水深図の境界は5mメッシュの格子状になっており、浸水警戒区域の設定にあたっては、現状の地形に合わせた補正が必要となる。このようなことから、次の流れで浸水警戒区域の素案を設定した。

机上検討：地先の安全度マップの3mの境界付近に段差（平面図、5mメッシュLPデータ、航空写真、Googleストリートビュー）が確認できる場合はその段差を境界とする。なお、島状に地盤高が高くなっている区域については中抜きはしない。

現地目視：机上検討により段差が確認できない場合は、現地目視を行った上で境界近傍（安全側＝浸水深が浅い方向）の段差を境界とする。

現地測量：現地目視により段差が確認できない場合は、現地測量を行った上で周辺の浸水深と比較し、境界を設定する。

その結果、航空レーザ測量を基に作成した5mメッシュ地盤高から設定した境界では段差が確認できず、修正が必要な箇所がいくつかみられた。

今後は、上記により設定した素案に含まれる住民や企業等の土地の地権者に対し、浸水警戒区域およびその制度の内容について説明を行い、理解を得ていく必要がある。さらには、甲賀市長、流域治水審議会への意見聴取を行い、区域指定を進めていくこととなる。

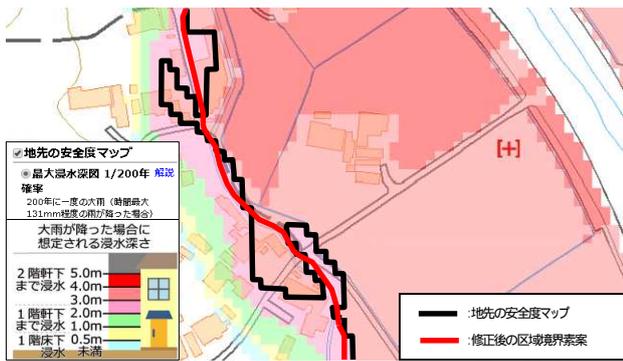


図5 境界の修正例

7. 想定水位の検討

流域治水条例第14条では、浸水警戒区域において家屋の新築や増改築を行う際、知事が想定水位以上に避難空間が確保されているかを確認した上で建築許可を行うこととしている。

浸水警戒区域は200年確率降雨時に浸水深が3m以上となる区域を想定しているが、統合型水理モデルは複数の河川や水路からの氾濫を考慮していること、破堤条件として 無破堤（越水のみ）、越水破堤、H.W.L破堤の3つの破堤条件を設定し、その最大包絡値を採用していることから、計算される水面形はかなり複雑なものとなる。

一方、建築規制の対象とする水位が隣接する建物で不揃いな高さとなり、利便性や景観上の観点から望ましくない。したがって、次のような流れで道路や水路等に囲まれた区画単位で想定水位を設定することとした。

- 道路、水路等の地物による区画設定
- 区画と5mメッシュ浸水位の重ね合わせ
- 区画内の最大水位を想定水位に設定

しかし、信楽地域のように家屋が勾配のある地形に立地している場合は想定水位にも勾配が大きく、同一区画内でも大きな水位差が生じる場合がある。このような場合、区画内の最大値を想定水位に設定すると、区画内の低い位置に立地する建物に過度な対応を求めることとなる。

このようなことから、区画内の水位差が10cm以上となるような水面勾配が大きい地域においては、10cm間隔の等水位線を作成し、区画内を細分化して想定水位を設定することとした。

その結果、黄瀬地区では区画内で水位差が10cm以内の区域が32区画、水位差が10cmを超える区域が30区画となった。黄瀬地区は狭窄部上流に位置する貯留型の氾濫形態を示しているものの、狭窄部に近づくに伴い、水面勾配が急になる傾向を示している。

狭窄部近傍では同一区画内で約1mの水位差が生じる区画もみられたが、10cmごとの想定水位を設定することで、区画内で極端な段差が生じることを回避することとした。

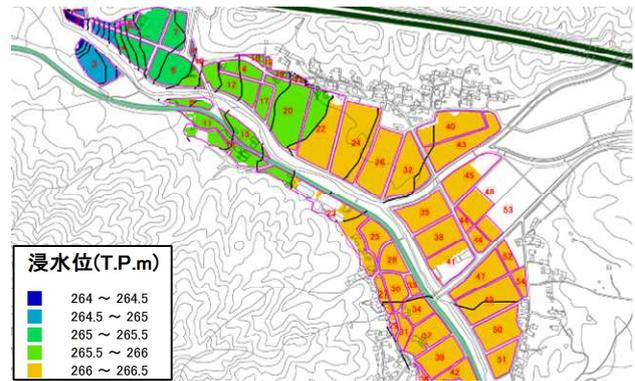


図6 黄瀬地区における想定水位案

8. 今後の他地域への展開に向けて

流域治水条例は、その制定に向けた住民への説明会や県議会での議論を行う中で、浸水警戒区域の指定は、避難計画や安全な住まい方を取りまとめた水害に強い地域づくり計画を策定し、地域との合意形成を図ることを条件として成立している。浸水警戒区域の指定は地盤の下落につながる懸念がある、河川整備の促進を怠り、住民へ負担を押し付けているのでは等の指摘もあることから、この制度の内容を住民や市町に丁寧に説明し、まずは正しくご理解いただけることが必要である。

黄瀬地区での取り組みは今年度に2年目に入り、自治会役員らで構成されるWGの出席者については、そなえる対策・とどめる対策を進める意義やその効果について一定理解が進んできたように感じられる。今後は、浸水警戒区域の地権者やその他の参加されていない住民等に対しても十分な説明を行うことで不安を払拭し、より安全な地域を形成するための区域指定を進めていきたい。浸水深3m以上の区域内やその周辺に既に人家が存在しているような浸水警戒区域の指定を早期に進める必要がある地区は、県内で約50地区存在する。黄瀬地区をはじめとするモデル地区での取り組みは、今後、他の地区での取り組みを進める上で重要であることから、形式としての区域指定だけでなく、有事に機能する地域づくりに取り組んでいきたい。

また、黄瀬地区では土砂災害のリスクも存在する他、河川の近傍では流体力による被害も懸念される。現在の流域治水条例では流体力は対象外としているが、避難計画等の検討にあたっては土砂災害と併せて流体力についても意識し、検討を進めていきたい。

参考文献

- 1) 瀧健太郎, 松田哲裕, 鵜飼絵美, 藤井悟, 景山健彦, 江頭進治: 中小河川群の氾濫域における超過洪水を考慮した減災対策の評価方法に関する研究, 河川技術論文集, 第15巻, pp.49-54, 2009.
- 2) 河田恵昭, 中川一: 三隅川の洪水災害 - 洪水氾濫と家屋の被害 -, 京都大学防災研究所年報, 第27巻, 8-2号, pp.179-196, 1984.
- 3) 原田正彦, 中西宣敬: 地域で水害に「そなえる」仕組みづくり, 平成26年度(第36回)滋賀県土木技術研究発表会, 2014.

