

「庄内川避難計画評価システム研究会」の取り組み

中部地方整備局 庄内川河川事務所 調査課 森下 慎太郎

1、要旨

庄内川流域では、H13年7月に水防法に基づく浸水想定区域図の公表を行い、各市町においては洪水ハザードマップを作成し、配布してきた。これまでの紙ベースの浸水想定区域図及びハザードマップでは、頻繁に発生する内水が反映されていないうえ一般の人々へのアピール度が低く、認知度が低いうえに、内容の理解度も低いものになっている。また、避難情報を適切なタイミングで適当な対象地域に発令できないこと、住民への迅速確実な伝達が難しいこと、避難情報が伝わっても住民が避難しないなど危機意識の低下、地域の災害時の共助体制が低下しているなどの課題が挙げられる。

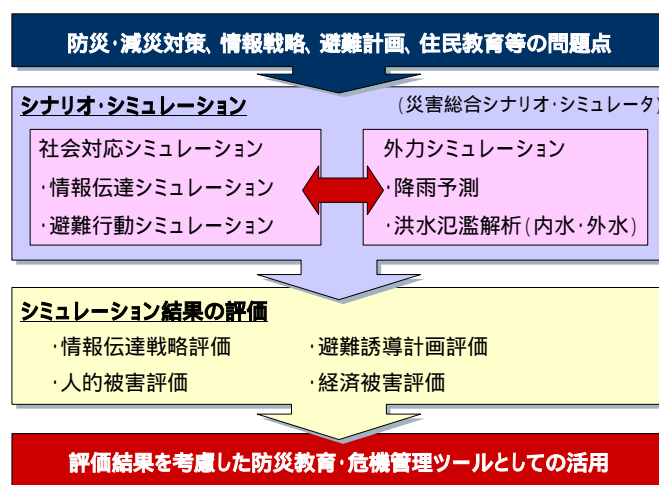
これらに対応するため、ソフト対策とハード整備が一体となった減災体制の確立、地域防災力の再構築を図るために必要な住民の自助、共助意識向上に繋がるハザードマップ等を整備することを目的とし、内水氾濫を反映した洪水氾濫シミュレーション技術と行政や地域住民の対応を表現する社会対応シミュレーション技術の融合した「災害総合シナリオ・シミュレータ」を構築するとともに、災害総合シナリオ・シミュレータによる避難のあり方などを検討することを目的に、平成16年度から「庄内川避難計画評価システム研究会」（以下、避難研究会）を設置し、検討を進めている。本報は、避難研究会における取り組みについて中間報告を行うものである。

2、庄内川避難計画評価システム研究会について

2.1、避難研究会の目的

平成12年9月東海豪雨により甚大な被害を被った名古屋市では、ハード整備だけでなく洪水避難計画などの減災体制を確立する必要があった。このため、内水や外水を考慮した洪水氾濫シミュレーション技術と行政や地域住民の対応を表現する社会対応シミュレーション技術を融合させることにより、避難情報の意味合いと住民がとるべき行動を明確にし、行政と住民が迅速に判断できるようなシンプルな形での避難情報の仕組みを検討するとともに、被害評価を効率的に実施するための評価システムを構築することとした。また、構築する評価システムについて、災害情報の事前提供や避難勧告令に対する理解の促進など、住民教育用のツールとしての活用を検討する。

さらに、行政と住民の水害に対するイメージギャップ、住民の水



害リスクの理解不足といった、既存のハザードマップの問題に対応できる、ハザードマップの高度化の検討を併せて行う。

2.2. 避難研究会の検討内容について

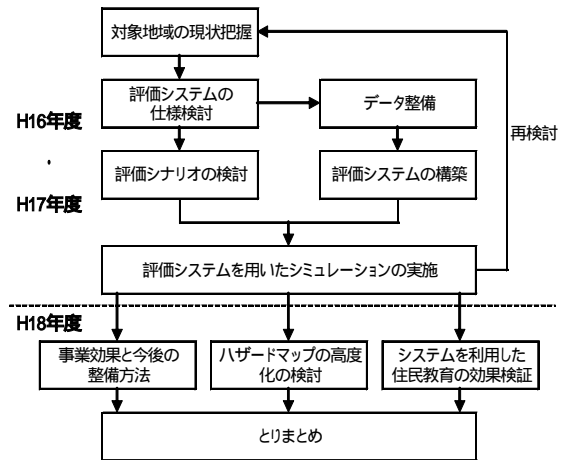
避難研究会の検討内容について、「図 - 1 避難研究会の実施フロー」に示す。

主な検討内容は、以下のとおりである。

シミュレーションの活用方法

対象地区

シミュレーションの検討内容



2.2.1. シミュレーションの活用方法

近年の水害において洪水の発生規模や防災施設の整備状況に加えて、避難勧告の発令、伝達等の住民の避難状況等が問題としてクローズアップされていることから、以下の2点に対応したシステムを構築することとした。

防災教育ツールとしての活用

- ・住民教育用として、より具体的な災害像を住民に伝えるツールとして活用

危機管理ツールとしての活用

- ・行政側の危機管理として、想定され得る災害像の事前理解や避難勧告を出すタイミング、対象地域の抽出などの検討に活用
- ・住民が理解しやすく、受け入れやすいハザードマップの検討

2.2.2. 対象地区

- ・氾濫対象地域上流または下流で破堤。対象地域遠方で破堤するが、数時間後に対象地域に氾濫水が到達する。などの洪水氾濫に対しての複数のシナリオパターンを想定することが可能な地域
- ・「住民教育・危機管理ツール」として活用することが可能なように、住民に避難を実感してもらえるような地域コミュニティレベルに対応する範囲



図 - 2 対象地域図

- ・シミュレーション結果をアニメーション表現が可能な範囲

上記の3点を踏まえて、庄内川左岸下流域部、名古屋駅周辺にあたる中村区をシミュレーション地区とした。

2.2.3、シミュレーション検討内容について

一人一人が自分自身の問題であると認識して、防災意識を高めることを目的に、任意に設定した想定シナリオに基づく住民への災害情報の伝達や避難状況、そして、災害の発生状況や被害規模を表現するために必要なシミュレーション事項を検討した。

本シミュレーションにおいては、以下に示す3つのシミュレーションモデルを統合化した構成をとり、行政による災害情報の伝達から、情報を受けた地域住民の避難行動、そして時々刻々と広がる浸水の状況を表現できるようにした。また情報伝達と避難行動の両シミュレーション間に住民の避難意志決定モデルを導入することによって、各住民の避難の有無や避難の意志決定から実際に避難行動を開始するまでのタイムラグを表現することを可能とした。

各シミュレーション検討事項

【情報伝達シミュレーション】

- ・住民の情報取得状況に着目（情報が届きにくい地域が存在するか）
- ・住民の情報取得タイミング（どれくらいの時間で地域に情報が広まるか）
- ・住民が取得した情報の正確性（行政からの情報が直接届かず不正確な情報が広まり易い地域があるか）

【避難行動シミュレーション】

- ・住民の避難所要時間（避難が遅れがちになる地域はどこか）
- ・避難路や避難所など避難施設の整備による効果

【洪水氾濫シミュレーション】

- ・洪水氾濫の開始タイミング
- ・内水を考慮した外水氾濫シミュレーションの実施

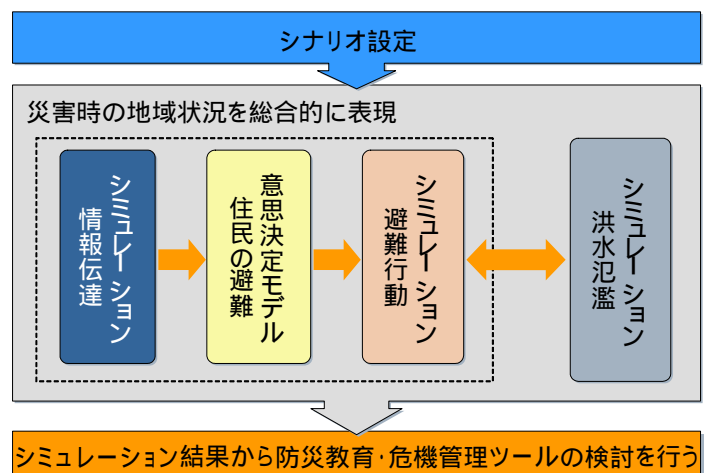


図 - 3 シミュレーションの基本構成

2.3、シミュレーション成果

・避難困難度の表現

流速、水深から歩行困難度を判定し、シナリオの評価尺度となる要救助者数を算出

- ・被害発生の評価指標の確立
- ・洪水氾濫シナリオの構築
- ・内水氾濫の考慮 等

について表現することにより



図 - 4 シミュレーションメイン画面

- ・破堤地点
- ・行政からの情報伝達タイミング及び住民の避難開始タイミング
- ・避難タイミング変化による被害への影響
- ・洪水氾濫シナリオの違いによる被害や氾濫状況の変化
- ・自動車避難による被害状況への影響

など、多種多様なシナリオを設定することが可能となった。

また、より一層住民各自が避難を実感できるように、避難シナリオにも対応できるシミュレーションとして整備した。

- ・個人の避難シナリオ評価機能
- 家族構成と避難速度、避難経路、避難タイミングを自由に設定可能。



図 - 5 避難シナリオ設定画面

このように、避難タイミングの変化による被害への影響等から、迅速な避難行動の効果についてわかりやすく表現し、迅速な避難の重要性を示すこと。洪水氾濫シナリオの違いによる被害や氾濫状況の変化から、破堤地点ごとの氾濫状況の変化など、日常的には把握できない流域認識の表現、内水による避難行動への影響の表現等も可能となり、より災害像を実感することが可能となった。

3、今後の検討の方向と課題

今までの避難研究会では、学識者、河川管理者、事業者など、専門的な立場からの具体的な意見・提案を踏まえてシステムを構築することができた。ただ当初からの目的の一つである住民教育という観点からみれば、今後は地域住民の視点から意見等が必要不可欠であり、地域住民を取り組んでいく仕組み作りが必要であると考え。その方策の一つとして、防災講演会等を実施し水害時の情報に対する理解の促進、水害リスクに対する意識の向上を図るとともに、検討した避難計画等に対する意見を聴取し、効果計測を実施する必要があるものと考え。そのような活動の中で、住民の理解や認識の度合い等の教育効果を評価し、シミュレーションの改良を実施していきたいと考えている。

また、住民意識の向上を図ると共に、水深・流速・氾濫流の到達時間や地形的特性、情報伝達施設、避難施設など多種多様なシナリオを想定することにより、地域に特化した災害像の事前理解、住民避難の行動予測等を考慮した、ハザードマップの高度化の検討、及び住民の適切な避難によって被害を最小化するための避難のあり方を検討していくことも重要と考える。最後に、本論文の作成にあたってご指導、ご協力頂いた片田群馬大学教授を始めとした関係者の方々、また、多忙の折、避難研究会に参加頂いた皆様に紙面をお借りして深く感謝いたします。