

住民の安全な避難を支援する「ため池ハザードマップ」の作成方法に関する研究について

五星 正会員 ○林 宏年 香川大学 正会員 野々村 敦子 香川大学 非会員 板野 祐樹
山口大学 非会員 西山 壮一 善通寺市役所 非会員 竹森 博史

1. はじめに

平成 16 年台風 23 号では淡路島にあるため池が数多く決壊し¹⁾²⁾、東日本大震災でも福島県の藤沼湖(貯水量 150 万 t)を含め 3 池が決壊し、死者や家屋流出などの甚大な被害が発生³⁾している。

香川県内には 1 万 4 千余りのため池が存在する。東日本大震災を教訓にした県内市町は、ため池が巨大地震等により決壊した場合の死傷者や家屋倒壊などの被害を予防あるいは軽減するため、貯水量 10 万 t 以上のため池 199 箇所を対象に、国や県の支援を受けて「ため池ハザードマップ」の作成を推進している。

ため池の決壊メカニズムや決壊後の堤体変化に関する研究は多数報告されているが、ため池決壊をテーマとしたハザードマップに関する研究はあまりなされておらず、農林水産省の「農村地域防災ハザードマップ作成の手引き」においても「ため池」は対象とされていないのが現状である⁴⁾。

本研究では、被害想定マップ表現や必要とされる避難計画について要避難地区住民がどのように考えているのか、善通寺市が住民と専門家が協働したコミュニティ防災マップ作成手法⁵⁾に基づき実施するため池ハザードマップ作成ワークショップ(住民説明会)時のアンケート調査により分析し、住民自らがより安全な避難の方法や避難のタイミングを検討でき防災意識の向上につながるハザードマップの作成方法について検討した。

2. 調査概要

2.1 研究対象地域

研究対象地域は、香川県善通寺市にある貯水量 10 万 t 以上の吉原大池(38 万 t)・弘階池(20 万 t)とその下流の吉原地区、善通寺大池(25 万 t)と下流の中央・西部地区を対象とした(図-1)。中央・西部地区は、平成 16 年台風 23 号で広範囲に浸水した。

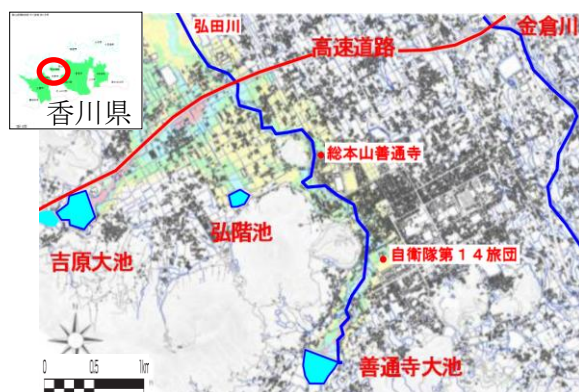


図-1 研究対象地域

2.2 調査方法

本研究の調査フローを、図-2 に示す。まず、専門家が二次元不定流氾濫解析による浸水想定図を作成しこれを基にハザードマップに表現すべき共通項目を記載した。第 1 回ワークショップでは、宅地、避難場所及び避難経路に関する防災上の課題や自主避難に必要な避難情報が容易に理解できるかを観点に議論した。ここで得た住民意見等をハザードマップに反映し、住民と専門家が協働して現地踏査を行った。現地踏査結果は地域の任意記載事項にしてハザードマップに反映し、第 2 回ワークショップでは住民自らが考える安全な避難の方法や避難のタイミングとして認識が深まるかどうかを観点に議論した。ワークショップ参加者を対象としたアンケート調査から分析を行った。

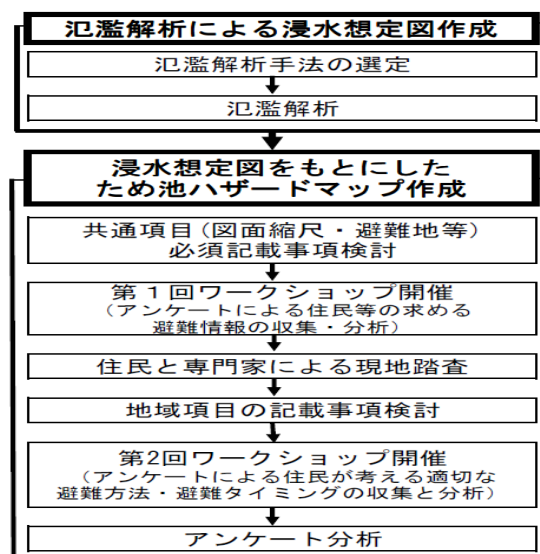


図-2 調査方法

3. 調査結果

3.1 氾濫解析による浸水想定図作成

ため池下流の地形は凹凸があり傾斜もゆるく決壊後の氾濫形態が多方向に複雑となる。これらの条件で精度よく解析でき採用事例も多い平面 2 次元不定流モデルで浸水想定図を作成した。

3.2 ため池ハザードマップの作成

第1回及び第2回アンケート調査の結果をまとめ、カイ二乗検定とクロス集計を用いて関連性について検討した。避難行動では、各地区の行動が避難型(避難する、おそらく避難する)か非避難型(おそらく避難しない、避難しない)であるかを検討し、第1回ワークショップ時に使用した想定浸水深マップ及び住所や自治会名を基に、地区毎に住民の避難行動が適切かどうかについて避難先及び途中の浸水深との関係を検討した。水害リスク受容(仕方ない、どちらかというとなんとも、人災でありどちらかというとなんとも許せない、人災であり許せない)では、浸水経験が影響していると考え、第2回ワークショップ時のアンケートに項目を追加して、分析を行った。また被害を最小限に抑えるため今後行うべき水害対策として自助・共助・公助に関するそれぞれ3項目と水害リスク受容の関係を検討したところ、関連性がみられた。

住民が求めるため池ハザードマップの分析として、マップに必要と思われる項目をアンケート調査により検討した。さらに第一回ワークショップで使用した想定浸水深マップを基に6種のサンプルマップを作成し、第2回ワークショップのアンケート調査で住民に分かりやすいものと分かりにくいものに分けてもらい分析した。ここでは避難型住民と非避難型住民と特定のサンプルマップの間に関連性があることが分かった。

本研究により、住民がため池ハザードマップに求めるものとして、想定浸水範囲、歩行困難区域、洪水到達時間、避難場所が最低限必要な情報であり、同じマップでも見る人によって大きく評価が異なることから、土地情報の把握、専門知識、マップ情報に対する理解力不足に関連性があることが分かった。

4. 考察

約2割の住民に避難行動や避難場所に関する問題点が認められる。

住民の避難行動は、洪水到達時間や最大浸水深から影響をうけており、性別や年齢によっても影響を受けている。女性の方が避難型となりやすく、65歳未満よりも65歳以上の方に避難型の割合が高い。

水害リスク受容は、性別によって影響を受けている。女性よりも男性の方が、水害リスクの受容傾向がみられる。クロス集計結果から、水害リスクを受容できない住民は避難型となる傾向がみられる。

水害リスクを受容できない住民は、自助及び共助による対策への期待が大きい傾向にある。また水害リスクを受容する住民は、共助を最も必要としている。

住民がため池ハザードマップに必要とする情報では、第一回アンケート結果では、必要性の高いほうから浸水深別の最大浸水範囲、洪水到達時間、歩行困難区域となり、住民による現地踏査を経た第二回アンケート結果ではこれらの情報に加え、避難場所が最も必要性の高い情報となった。

住民が分かりやすいと思うハザードマップは、専門家や市役所職員らが分かりやすいマップと異なる傾向がある。住民間でも避難型住民が多い中央・西部地区では危険性が高い地区の避難のタイミングや避難経路を「吹き出し」で詳しく表現したマップが分かりやすく活用しやすいと回答したのに対し、非避難型住民が多い吉原地区では危険性が高い地区の避難のタイミングや避難経路に関する説明を地図面に不記載のマップが最も分かりやすいと回答している。客観的に水害リスクが高く水害リスクを受容できない避難型住民は、実際に避難すべき状況にありマップ情報の理解に努めようとしていることに理由があると考えられる。

5. おわりに

今後、水害リスクの受容に影響する原因の更なる追及や住民から分かりやすいマップとして、また分かりにくいサンプルとしても認識されているマップについて、住民の情報理解力の差の原因分析、情報理解力の改善方法、さらには住民が求める理想的なマップの実現に向け、本研究を継続していこうと考えている。

参考文献

- 1) 内田一徳：淡路島におけるため池関連の土砂災害，自然災害科学，24-2，pp.149-155，2005
- 2) 青山咸康・河地利彦・田中勉・木全卓：平成16年台風23号による淡路島のため池被災，農業土木学会，5-42，pp.540-541，2005
- 3) 農林水産省農村振興局：東日本大震災を踏まえた農業用施設の設計上の重点課題に関する検討状況について，資料3，8p.，2012
- 4) 農林水産省：農村地域防災ハザードマップ作成の手引き，農村振興局整備部防災課，8p.，2004
- 5) 林宏年，長谷川修一：住民と専門家が協働した防災マップへの反応と課題，土木学会安全問題研究論文集Vol.3，2p.，2008