

機関番号：15301  
 研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2008～2010  
 課題番号：20500894  
 研究課題名（和文）ため池卓越地域におけるハザードマップ作成に関する研究  
 研究課題名（英文） Study on Making Hazard Map in the Region where Many Irrigation Ponds Are Located

研究代表者  
 内田 和子（UCHIDA KAZUKO）  
 岡山大学・大学院社会文化科学研究科・教授  
 研究者番号：00223553

## 研究成果の概要（和文）：

ため池卓越地域においては、その決壊に備えるためのハザードマップ作成が重要である。筆者は全国都道府県対象にため池ハザードマップ作成状況の調査を行い、作成例が少なく、作成方法や活用方法も多様であることを明らかにした。次に、その中から先進事例について現地調査を行い、マップ作成の成功要因や留意事項を明らかにした。結果は、ハザードマップ作成は行政が主体と成らざるを得ない、想定区域の想定手法は何種類もあり、行政の予算に応じた方法を選択すべきである、行政と住民が連携したマップ作りが効果的であるが、ファシリテーターと住民の危機意識が鍵となる等である。マップ作成は地域性に応じた方法を考慮すべきであって、作成マニュアルが必要であり、その作成も可能であることが明らかとなった。

## 研究成果の概要（英文）：

In the region where many irrigation ponds are located, making hazard map for flood caused by collapse of the pond is very important. The author gathered information on making hazard map against collapse of irrigation pond by questionnaire toward all prefectures. As a result, there are a small number of the hazard maps. Also, ways to make the map and their practical uses are various. Next, the author researched several advanced examples to clarify successful factors and considerable matters to make the map. The results are as follows. Local government should be doer to make the map both in techniques and cost. The most suitable technique for each budget should be chosen among some effective measures. It is very effective that local government in connection with local habitant makes hazard map (workshop method). In this case, facilitator of workshop and habitants' consciousness of crisis are keys to success. After all, in making the hazard map, characteristics of the region must be considered. To practice this, some types of manuals must be needed, and the author may be possible to prepare them.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：地理学・地理学

キーワード：ため池、決壊、ハザードマップ、行政と住民の連携、地域性、ワークショップ、マップ作成マニュアル

## 1. 研究開始当初の背景

古代より築造されて日本の稲作発展に寄与してきたため池は、現在でも約21万個が存在し、いまだに農業用水供給施設として機能しているものも多い。その分布は瀬戸内海沿岸地域、九州北部、愛知県南部等に集中している。さらに、大部分のため池は築造年代が古いことから老朽化している。

また、ため池の維持・管理は河川のように公有水面として行政が責任をもつものではなく、古代から変わらず、その水に対して水利権をもつ農業者の集団によって行われている。そのため、近年の農業者の兼業化・高齢化、減反政策等により、ため池の維持管理も粗放化している。

加えて、ため池は土を積み上げた堤防をもつアースダムの構造であるため、地震や豪雨等には決壊したり、破損したりする例も多い。実際、ため池卓越地域で起こった阪神・淡路大震災時には多くのため池が損傷を受けた。しかも、昨今は地球温暖化の影響等により自然災害が激化している傾向がある。このような状況を考慮すると、現在、ため池卓越地域におけるため池の決壊危険度が高まっているといえる。

ため池の決壊を防ぐ最も効果的な方法は工事による全面改修であるが、多額の費用を要する。国や府県の補助による老朽ため池の改修は継続して行われているが、すべての危険ため池の改修は、費用的にも時間的にも不可能である。また、その際、地元農業者に分担金が課される場合も多いが、将来的な農業への展望が開けない

状況で、負担金を担ってまでも改修を望まない事情もある。

そこで、ため池が決壊しても、人的被害等の深刻な被害だけは最小限、防ぐことのできるソフト対策として、ハザードマップの作成が急がれる。しかし、ため池対象のハザードマップの作成例はわずかであり、作成手法も確立されていないと思われた。

そのため、筆者が、ため池ハザードマップ作成の現状をまず、正確にとらえ、その現状を分析することも含む、ため池ハザードマップ作成にかかわる問題を総合的な研究課題として取り上げ、今後のハザードマップ作成が円滑に進展する手だてを探ろうとした。

## 2. 研究の目的

(1)全国におけるため池の決壊に備えるハザードマップの作成状況と作成にかかわる問題点等を明らかにする。

(2)前記の調査結果から抽出したため池ハザードマップ作成の先進事例について、現地調査を行い、作成の成功要因と問題点を明らかにする。同時に作成方法や作成の希望はあっても作成できない理由についても調査する。

氾濫解析による浸水想定区域設定の精度をはかるために、実際に決壊の記録のあるため池に関し、記録や聞き取り調査によって浸水状況を復原し、地形との関連を調査し、氾濫解析による作成手法による浸水状況との比較を行う。

(3) 先進事例における成功要因や作成にかかわる課題を調査する。その中で、今後のマップ作成上、有用な手法と思われる行政と住民の連携によるハザードマップ作成の手法を明らかにする。

(4) 今後のため池ハザードマップ作成のあり方に対して提言を行い、マップ作りに向けてのマニュアル作成の基盤を整える。

### 3. 研究の方法

(1) 全国都道府県及び一部の土地改良区を対象としたため池ハザードマップの作成状況に関するアンケート調査（郵送調査とメール調査）と結果の分析。

(2) 上記調査結果から得られたため池ハザードマップ作成地域のうち、先進事例地域における現地調査。具体的には、マップ作成主体への聞き取り調査及び関連資料収集、住民への聞き取り調査、該当ため池の現況調査、該当ため池の浸水予想区域と地形調査。

(3) ため池の氾濫解析手法とベースマップ作成あるいは入手手法に関する調査（行政担当者、コンサルティング会社、(独)農研機構農村工学研究所、(財)日本水土総合研究所）。

(4) 現地調査と郵送調査によって収集したハザードマップの分析による、マップ表現方法や体裁の調査。

(5) 過去に決壊の記録のあるため池について、記録や聞き取り調査により浸水状況を復原して、地形との関係を分析し、地理学的なハザードマップ作成のデータを得る。

### 4. 研究成果

#### (1) 研究の主な成果

① 日本のため池の現状に鑑み、必要性が高まっているにもかかわらず、ため池の決壊を想定したハザードマップの作成状況はきわめて少数であることが明らかになった。

また、ハザードマップ作成の意志はあるものの、手法の知識不足や予算不足、地元住民との調整の困難等の理由で、作成に踏み切れない地域も多いことが示された。

② ため池ハザードマップ作成の主要項目である想定浸水区域を予測する手法はいくつかあり、費用面でも大小がある。たとえば、レーザープロファイラー測量による手法は精度の高いマップが作成できるが、高額である。一方で、簡易測量によるものは安価である。(独)農業食品産業技術研究機構 農村工学研究所のソフトは安価で、シミュレーションもできるので便利である。筆者の調査の結果では、簡便で安価な方法によっても、ハザードマップに使用するために、一定以上の成果が得られる。したがって、想定浸水区域の決定は、作成主体の予算に応じた方法を選択すればよいといえる。

③ 過去に決壊したため池で記録の残るものの中から、2003年8月に決壊した岡山県備前市のため池について、記録や現地調査から実際の浸水区域を復原し、地形との関連を調査して、地形から浸水区域を想定する地理学的ハザードマップ作成手法を試みた。

さらに、上記の(独)農業食品産業技術研究機構 農村工学研究所の氾濫解析ソフトを利用して氾濫解析を行い、現地調査から復原した氾濫域と照合した。その結果、農村工学研究所の手法はマップ作成の手がかりとしては有用で簡便かつ安価な手法であるが、ハザードマップとして公開するには、その結果を現地での情報を下に修正する作業が必要といえそうである。

④先進事例地における調査から、地元行政と住民との連携により、ワークショップを行いながらハザードマップを作成する手法は、住民のマップへの理解が得られ、その後の活用についても効果的であることが明らかになった。

その方式の成功要因は、ファシリテーターとしての役割を果たす人材の存在、住民と行政の双方、特に住民側におけるため池災害への危機意識の高さ及び災害の被災経験（とその伝承）等である。

なお、現地調査を実施した地域は、愛媛県西条市、和歌山県海南市、京都府亀岡市、岡山県備前市、愛知県阿久比町、石川県能登地域、愛知県名古屋市等である。

⑤ため池ハザードマップが作成された地域の地域性（自然、社会の特性）は様々であり、ハザードマップはそれぞれの地域性に合致した方法で作成されている。それは、ため池がそれぞれの地域性に応じた方法で、これまで維持・管理されてきているからである。したがって、今後、ため池ハザードマップの作成を計画する際には、他地域の例も参考にしながら、その地域の地域性に応じた方法を創出することが重要である。

⑥今後のため池ハザードマップ作成には、経験や知識がなくても実行できる作成マニュアルのあることが望ましい。その際、いくつかの代表的な地域性に応じた作成パターンを示すことが不可欠である。そして、筆者の一連の研究により、マニュアル作成のための基盤が整えられた。

なお、マニュアル作りには、これまで河川水害に対して作成された事例の中にも参考となるものがあるので、活用すべきである。

(2) 成果の国内外における位置づけとインパクト等

既に手法が確立され、全国レベルでハザードマップが作成されている河川水害に対し、ため池の決壊による水害に備えるハザードマップの作成は緒についたばかりで、いまだ少数の地域において多様な方法で作成が開始されているにすぎない。そうした状況下で、筆者が、ため池ハザードマップ作成の現状を明らかにし、今後の進むべき方向性を導き出したことは貴重な成果と思える、1例として、筆者の本研究成果の一部は、現在、編集中の農林水産省防災課編「ため池減災の手引き」（仮称）の中にも収録されている。

また、日本の他にも、アジアにはため池を多く有する国々があり、それらの諸国においても、決壊に備えるハザードマップ作成はやがて近い将来に必要な課題である。その際に、筆者の研究成果が活用されれば、良い結果を生み出し、国際貢献にもつながると思われる。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計6件)

①内田和子、地域を考慮したため池の減災、農業農村工学会誌、査読無し、79巻、2011、1-2。

②内田和子、ため池による水害の記録と被災体験の継承—京都府亀岡市平和池の決壊を例として—、地域地理研究、査読有、16巻1号、2010、53-57。

③内田和子、岡山県備前市長谷下池の決壊による水害の分析—2003年8月8日豪雨の事例—、岡山大学文学部紀要、査読無し、53号、2010、23-31。

④内田和子、愛知県阿久比町における防災ため池マップに関する考察、地域地理研究、査読有、15巻2号、2009、27-32。

⑤内田和子、行政と住民の連携によるため池ハザードマップの作成—京都府亀岡市神前区を事例として—、岡山大学大学院社会文化科学研究科紀要、査読無し、28号、2009、41-51。

⑥内田和子、ため池ハザードマップの現状、水利科学、査読有、53巻3号、2009、70-85。

[学会等発表] (計2件)

①内田和子、進化する災害と農村社会の備え、(独)農業・食品産業技術研究機構農村工学研究所 平成21年度農業農村整備のための実用新技術説明会基調講演、2009年9月12日、東京大学一条ホール。

②内田和子、現代におけるため池の再生と課題、2008年度地域地理科学学会大会シンポジウム「瀬戸内海地域の水辺環境、保全と課題」基調報告、2008年6月30日、岡山大学環境理工学部。

[図書] (計0件)

[産業財産権]  
該当なし。

[その他]

①朝日新聞、be on Sunday 記事、地域で育む新たなため池、2009年9月12日。

②岡山県笠岡ケーブルテレビ番組、溜池の昔と今—にいやまの池にふれながら—、2009年7月23日。

6. 研究組織

(1)研究代表者

内田 和子 (UCHIDA KAZUKO)  
岡山大学・大学院社会文化科学研究科・教授  
研究者番号：00223553

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし