

地域災害リスク管理への双方向リスクコミュニケーションの適用に関する基礎的研究

熊本大学 学生会員 中村恵美, 迫 大介 正会員 山田文彦, 柿本竜治, 大本照憲
熊本県 山本 幸

1. はじめに

従来の災害リスク管理は、防災施設建設等、ハード対策を中心とした行政の公助に多くを依存してきた。しかし、近年の財政状況の悪化は公共事業費の縮減を余儀なくしており、計画・建設中の防災施設を完成させるには長い年月が必要となる。また、防災設備が完成したとしても、想定した計画規模を超える外力変動は常に存在するため、ハード的な対策のみで災害リスク管理を行うのは非常に危険である。

ソフト的な対策の一例として、平成 13 年の水防法改正を受け、多くの自治体が洪水ハザードマップの作成を行っている。このマップは洪水発生時に想定される浸水深や避難に関する情報をまとめたものである。既に、1998 年の東日本豪雨災害や 2000 年東海豪雨災害時の住民避難の迅速化などでその有効性が示されている¹⁾。しかし、その一方で、洪水ハザードマップは作成された条件（シナリオ）が住民に十分に周知されておらず、住民の誤解をまねくなど、災害情報をめぐる行政と住民の認識の相違が問題となりつつある。

今後の地域災害リスク管理では、地域住民や地域コミュニティ（例えば自治会など）が主体となって行政や専門家などと連携を取り、自助・共助の取り組みを実効性のあるものとするのが重要である。そこで近年注目されているのが、災害リスク管理に対するリスクマネジメント手法の適用^{2),3)}である。

本研究では熊本市壺川地区を対象に、2 級河川の坪井川の洪水氾濫に伴う地域災害リスク管理に対してリスクマネジメントの適用を検討する。その中で特にワークショップを通して、住民・行政・専門家間で意見・情報の交換を行い、双方向の情報共有の確認を行いながら地域防災マップの作成などを目的としたリスクコミュニケーションに重点を置く。ワークショップを通して、住民が災害リスク情報などを十分に理解した上で、防災対策・避難経路の選択などを自ら判断して実行できる体制作りをめざしてゆく。

2. 双方向リスクコミュニケーション

リスクコミュニケーションは関係者間の誤解または理解不足に基づくリスク顕在化の防止のために重要となる。図-1 にその概念図を示す。従来からの行政から住民への一方方向の情報伝達ではなく、住民・行政・専門家間で透明性や信頼性を保ちながら双方向に意見・質疑の交換を行うとともに、リスクコミュニケーションを通して生じた意見や新たな問題点を踏まながら、アンケートの実施、データ分析、氾濫シミュレーション、避難経路の選択などのプロセスを経ることで、地域防災計画や避難経路の確保など地域の実情に応じたきめの細かい防災マップの提案が可能となる。

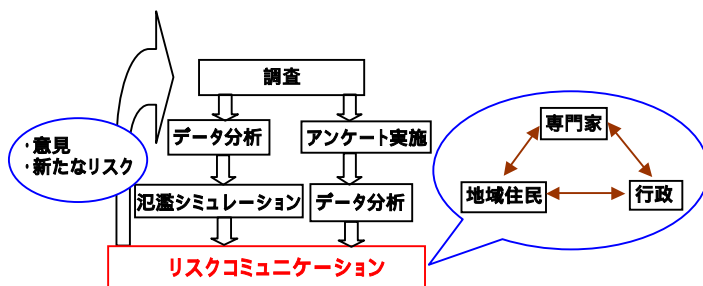


図1 双方向リスクコミュニケーションの概念図

3. 坪井川の特徴

熊本市の二級河川である坪井川はこれまで何度もの水害に見舞われてきた。1602 年に熊本城が築城され、この時期までは熊本城付近で熊本市の一級河川である白川に注いでいた坪井川は、加藤清正の治水工事により、白川と分離され、一部が熊本城の堀となる。近年の坪井川に多大な被害を及ぼしたのが昭和 32 年 6 月 26 日の大水害である。最大の河川流量は $300\text{m}^3/\text{s}$ であり、これが現在の坪井川の基本計画高水となっている。当時死者 171 人、重軽傷者 63 人を記録した。翌年 33 年から現在に至るまで、調査設計の実施や遊水地の建設などが継続されてきている。なお、現在の坪井川の計画流量は本研究で対象とする壺川校区付近で $190\text{m}^3/\text{s}$ であり、50 年確率で堤防等の河道や遊水地の整備が行われている。

4. 壺川校区の特性

対象地は、熊本城の北東約 1km に位置する壺川小学校を中心とした東西 0.9km、南北 1.2km の範囲である。熊本市発行の 1/2500 地図と熊本地図センター発行の壺川・碩台小周辺住宅案内図より壺川校区を 5m メッシュ (190×240) で表し、下記の 6 種類の属性に分けた場合、それぞれ占める割合は次の通りである。

住宅・商店...26.0%, 道路...14.2%, 空き地...54.0%,
水域...2.8%, 公園...0.6%, 公共施設...2.4%

図-2 に熊本市発行の 1/2500 地図に表された標高より補間計算を行った鳥瞰図(標高)を示す。この場所は同一校区内での地盤高の高低差が最大で 30m 程度と大きく、洪水に対して安全な場所と危険な場所が共存する特異な土地形態である。低地部は過去何度も坪井川の氾濫を経験しており、地域住民からも避難行動訓練の要望も多く、災害教育の必要性が高い校区である。

平成 13 年国勢調査によると、壺川校区の世帯数は 3926 世帯で、そのうち高齢単身世帯が 425 世帯、高齢夫婦世帯が 307 世帯と高齢者の在住する世帯は約 19% にのぼる。更に人口データで見ると、壺川校区人口総数 8407 人に対して 0～14 才が 1022 人(12%)、65 才以上が 1677 人(20%)というデータもあり、災害弱者への配慮を十分に意識した防災対策が望まれる。

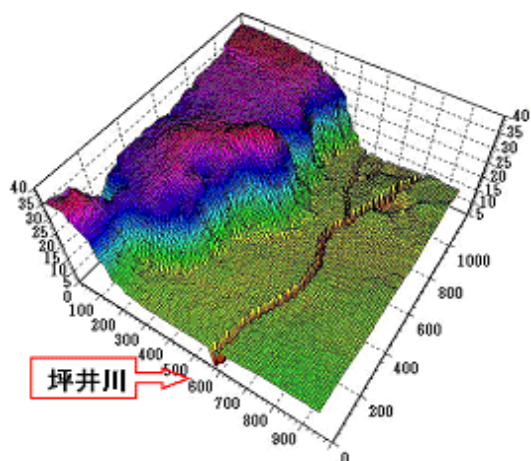


図-2 壺川校区の鳥瞰図(標高)

5. 河川氾濫の数値計算

氾濫解析に通常用いられる基礎式⁴⁾は、非圧縮性流体の質量保存式(連続の式)と運動方程式(レイノルズ方程式)である。静水圧分布を仮定し、これらの方程式を水深方向に積分することで、平面 2 次元非線形長波方程式を得る。

地盤高と土地利用状況を利用して災害時の氾濫水の進行状況再現シミュレーションを行った。坪井川河道の初期水位は、上流で 500m³/s の出水があった場合を想定し、1 次元不等計算結果を与えた。氾濫条件は越水とし、河道内の水位が堤防高をこえると氾濫が始まるものとして計算を行った。その結果を図 3 に示す。

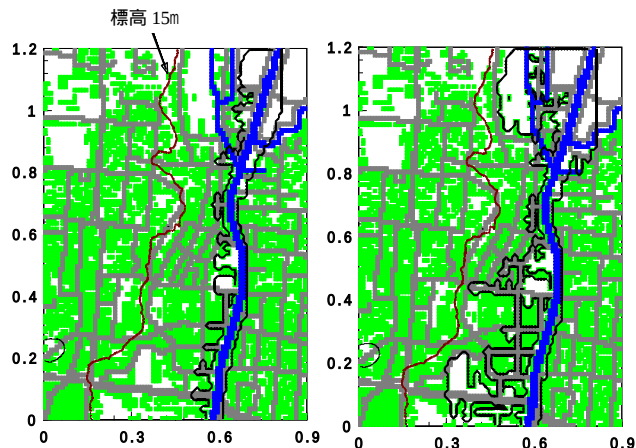


図-3 再現シミュレーション

(左: 計算開始 10 秒後, 右: 計算開始後 200 秒後)

今後は、降雨や内水等の影響も考慮できるようにプログラムの改良を行い、複数のシナリオに対応した計算結果のデータベースを作成してゆく予定である。

6. おわりに

2006 年 1 月 24 日に第 1 回目のワークショップを予定しており、主に意識調査を行い、現時点での動向や住民の要望などの聞き取りを行う。それを踏まえ、2 月 28 日の 2 回目のワークショップでは、災害教育や意識改革に取り組んでいく予定である。今後の住民参加型ワークショップでは、地域が有する災害の履歴や地域特性、地形条件などの情報を参加者が共有し、水害の危険箇所や水害対策、避難方法などを議論することにより、地域にとって有益な防災対策が提言できるものと考えている。

参考文献

- 1) 片田ら(2004): 洪水ハザードマップの住民認知とその促進策に関する研究, 水工論文集, 48
- 2) 中島秀嗣: 災害リスクのマネジメントシステム, 防災の経済分析, pp.107-117.
- 3) 多々納裕一(2003): 災害リスクの特徴とそのマネジメント戦略, 社会技術研究論文集, 1, pp.141-148.
- 4) 岩佐ら(1980): 氾濫水の水利の数値解析法, 京都大学防災研究所年報, 第 23 巻, B-2, pp.305-317.