

香川大学大学院	学生会員	○加藤 真吾
香川大学工学部	正会員	長谷川修一
香川大学工学部	正会員	野々村敦子
香川大学大学院	学生会員	林 宏年

1. はじめに

これまでの住民参加による防災マップは地域の災害危険箇所が記載されているだけであり、自宅から避難場所までの避難経路の危険度を知ることが難しかった。特に、地震による被害をイメージすることは困難であり、リスク・コミュニケーションに関する課題である。本研究では、GIS 機能を活用し地域の災害リスクを住民に視覚的に提供することを目的とした、地震時の避難経路の危険度評価手法を提案する。そして、避難経路危険度マップの作成を通じた効果的な防災教育の手法を地域における実践を通じて構築していく。



図 1. 対象地域

2. 研究方法

香川大学幸町キャンパスに隣接する高松市二番丁地区をモデル地区とする(図 1)。地形は沿岸部の砂州と後背湿地からなり、液状化しやすい砂質地盤である。砂州には高松空襲による焼失と南海地震による倒壊をまぬかれた住宅が多くあり、老朽化した木造家屋密集地と狭い道が防災上の問題となっている。また、2004 年には台風 16 号による高潮災害に遭い、多数の浸水被害が出ている。

本研究の流れを図 2 に示す。第 1 回ワークショップでは現地調査の説明を行い、現地調査は自治会ごとに行った。第 2 回ワークショップでは現地調査の結果をまとめ、地域の災害危険箇所を抽出した。その後、避難経路危険度評価手法の検討を行い、第 3 回ワークショップで試作した避難経路危険度マップを使用し課題の抽出を行った。また、ワークショップ終了後、アンケートを行い、避難経路危険度マップを用いたワークショップの防災教育としての効果を検討した。

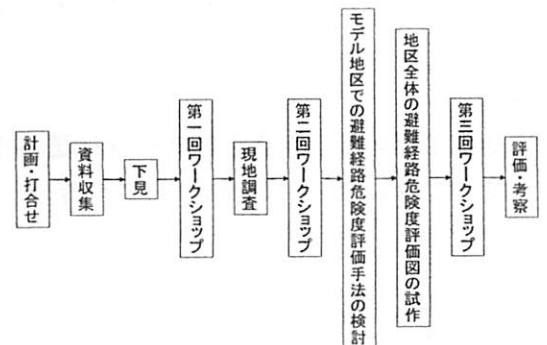


図 2. 研究フロー

3. 避難経路危険度評価手法

3. 1 避難経路危険度評価の手順

本研究では、街区ではなく道路に情報を与えて地震時の危険度を評価した。手順は以下の通りである。

- (1) 街区ごとに分けた道路(ポリゴン)にデータを与えて地震時の建物倒壊とブロック塀倒壊による避難経路の危険度を評価する。道路に与えるデータは、道幅、建物倒壊による避難経路危険度、ブロック塀倒壊による避難経路危険度である。道幅は高松市道路現況図から読み取り、道路に与えていく。
- (2) 倒壊の危険性のある建物を木造 2 階建て 1981 年以前に建てられた建物とし、その建物すべてが倒壊した場合を想定して建物倒壊による避難経路危険度を評価する。道路の脇に階高 3m の木造 2 階建ての建物があり、この建物が地震により 1 階部分が潰れて道路側に迫り出す形で倒壊した場合、最大で 3m ほど建物倒壊により道路が占有されるという考え方を適用する(図 3)。
- (3) ブロック塀倒壊による避難経路危険度については、現地調査でチェックしたすべてのブロック塀を対象と

し、そのすべてのブロック塀が倒壊した場合を想定して危険度を評価する。高さ H_a のブロック塀があり地震により倒壊した場合、ブロック塀の高さ H_a 分だけ道路が占有される(図4(a))。また、ブロック塀の長さも考慮に入れ、倒壊したブロック塀の面積 ($H_a \times L_a$) 分だけ道路が占有されるという考え方を適用する(図4(b))。

(4)木造2階建て1981年以前に建てられた建物を抽出し、建物の周囲に倒壊危険領域として3mのバッファを形成する。バッファと道路が重なる部分を道路占有箇所とし、道路の面積に対する道路占有箇所の面積の割合である道路占有率で評価した。また、車椅子・自動車が通行可能か否かを示す道路占有規模でも評価した。

(5)ブロック塀をラインで記入し、ブロック塀の周囲に倒壊危険領域としてブロック塀の高さ分のバッファを形成する。バッファと道路が重なる部分を道路占有箇所とし、建物倒壊による避難経路危険度評価と同様、道路占有率と道路占有規模で評価した。

3. 2 避難経路危険度マップの作成

試作した避難経路危険度マップの一部を図5に示す。図5によると、避難経路危険度評価は道幅が大きく影響し、道幅が狭いほど危険度が高くなることを示している。道路占有率と道路占有規模では、道路占有規模のほうが道路の通行状況がイメージしやすい。また、ブロック塀倒壊と比較して、建物倒壊による避難経路危険度評価が危険側の評価となった。

4. 避難経路危険度マップを用いたワークショップ

第3回ワークショップでは、建物倒壊による道路占有規模の避難経路危険度マップに香川県による津波浸水想定区域⁹⁾を記載したマップを用いて議論を行った。災害のシナリオを「震度6弱の地震が発生しその約2時間後に津波が来る」とし、どのように避難するか議論し、自助・共助・公助の面から防災に向けて話合った。最後に、住民の防災意識などについて第2回ワークショップのときと同様のアンケートを実施した。

第3回ワークショップ後のアンケートでは、地震に対して二番丁地区は危険であるかわからないという回答が29%から15%に減り、よりリアルな地震災害の被害イメージが出てきたと考えられる(図6)。しかし、逆に安全であるという住民も増えたことから、避難経路危険度評価で危険度が低いと出た地域住民の地震への危機感が低下することが懸念される。また、家族で災害時の避難経路を決めている住民が38%から55%に増えており、これはワークショップの効果であるといえる(図7)。

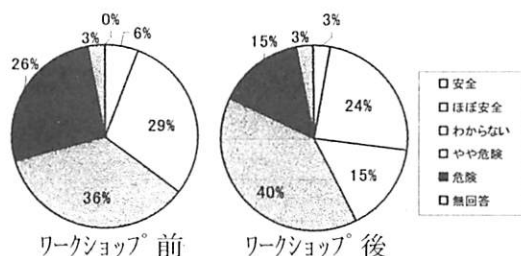


図6. 地震に対して安全か

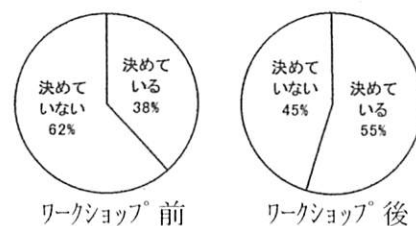


図7. 避難経路を決めているか

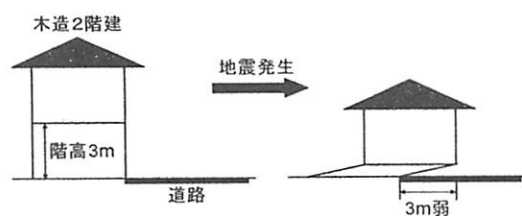


図3. 建物倒壊

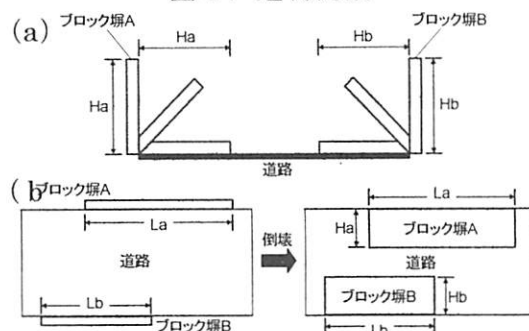


図4. ブロック塀倒壊



図5. 避難経路危険度マップ

参考文献

香川県 HP, 浸水想定区域図(津波): http://www.pref.kagawa.jp/bosai/tunami/tunami_top.html