

高知工科大学 学生会員 ○三本 裕脩  
高知工科大学 フェロー会員 草柳 俊二

## 1. はじめに

現在、高知県では南海地震に対する対策が急務となっている。しかし財政上の問題からハード整備による対策を進めることが困難となっており、そのため高知県では津波防災対策の基本理念を「防ぐ防災」から「逃げる防災」へと転換し、避難所の設置と避難経路の設定、住民への周知といった活動を進めている。本研究では現在ある避難所設置計画の妥当性を検証し、問題点の抽出を行い、改善策を見出すことを試みた。

## 2. 現状の防災計画についての実態調査方法

本研究の調査対象地区として高知県土佐市宇佐町宇佐地区を選定した(図-1)。理由は、沿岸部であり津波による被害が予測される事、防災施設として堤防・水門・避難所が設置されている事、ハザードマップが既に作成されている事などが挙げられる。本研究では、同地区における避難活動の指針となるハザードマップの妥当性を、実際の避難経路を踏査し、必要時間、障害発生の可能性などについて明らかにしてゆく方法を取った。具体的な調査内容を以下に示す。

### (1) 避難訓練への参加

- ・ 津波災害に関する住民の理解度と意識調査
- ・ 訓練プログラムの内容調査

### (2) 避難所・避難経路の適正調査及びハザードマップに従った踏査

- ・ 指定されている避難所の地形、現況確認
- ・ 避難経路の幅員、傾斜、舗装などの道路状況の調査
- ・ 速度計を用いた街路ごとの移動時間測定



図-1 宇佐地区津波避難マップおよび調査対象区域

## 3. 現状の防災計画の実態

土佐市宇佐町は人口5,800人、世帯数2,304世帯の漁村集落であり、海岸から山までの距離が短い。海岸に沿って海拔5m以上の堤防が東西に伸びており、その上に国道が通っている。最近主要幹線道路が整備されたが、堤防より山側の地区は住宅密集地が多く、幅員1m程度の路地が多く見られる。津波から避難するために避難所のほとんどは山側に設定されているが、地盤強度、急傾斜の避難路、避難所の整備などの問題がある。

沿岸部から指定避難所までの所要時間を実測したところ健常者で約6分、高齢者で約12分であった。初動に要する約5分(北海道南西沖地震アンケート調査結果)を加えると地震発生から避難所へ達するまで健常者で約11分、高齢者で約17分を要することになる。高知県津波防災アセスメント調査事業報告書では宇佐地区への津波到達時間は約28分、最大波高は5.3mと予測されており、避難可能とも捉えられる。だが、避難路の閉塞や、地盤沈下により10分前後で潮が流入した過去の事例も考慮すると、必ずしも安全とはいえない。

こういった状況の中で住民の避難に対する意識を調査するため、避難訓練に参加した。当日は雨天にも関わらず、百人以上の住民が避難訓練に参加していたが、世間話をしながら避難所へ向かうなど、地震に対する危機感は薄かった。また、サイレンと同時に避難所へと向かうため地震発生から初動までの時間は考慮されず、訓練後の改善点討議でも意見が出ることはなかった。参加人数が多いことから住民の避難に対する意識は向上していることが伺えるものの、地震に対する認識は十分とはいえず、このことからハザードマップの記載内容適正とは言えないことが分かる。

#### 4. 現状の宇佐地区津波避難マップ作成方法の問題

当該地区において作成されているハザードマップの作成方法は以下の通りである。

- 町内会で避難場所を住民が設定
- 避難場所設定の際、アドバイザーとして大学教授が参画
- 大学教授と共に現場の視察
- 設定された避難所を基に自治体がマップを作成、住民に配布

上記のマップ作成方法においては、踏査による避難時間の測定が行われていなかった。また、地図上から避難所を設定したため、避難所、避難経路の詳細な状況が考慮されていないという問題も挙げられた。その大きな原因として、ハザードマップ作成に関するガイドラインが未だ存在していないことが挙げられる。当該地区では、ガイドラインがない状況において試行錯誤しつつハザードマップが作成されたことが伺えた。

#### 5. 実際の避難経路・所要時間を想定したハザードマップの作成

そこで時間計測による現地踏査の結果に基づいたハザードマップを実際に作成することにより、ハザードマップ作成における調査方法、マップ作成方法を確立し、ガイドラインとして構築することとした（図-2）。

##### (1) ハザード発生シミュレーションの作成

踏査を実施し、地図上に時間計測の結果、道路幅員、舗装の状態、傾斜等の道路状況を下記のように記載した。

- 幅員が広く、舗装の状態が良い道路・・・青色
- 震災時閉塞により通行不可能、もしくは著しく歩行速度を低下させる道路・・・赤色
- 交通量が多く、横断の際注意が必要な道路・・・黄色
- 傾斜が急である道路、階段・・・オレンジ色（傾斜度、歩行速度減衰率も測定し記入）

これにより住民の避難時間、安全かつ効率的な避難経路といった方針が立て易くなる。また、簡易な計算で避難時間の目安を推測することも可能である。

##### (2) 時間コンターによる避難所収容可能域

ハザード発生シミュレーションに従い、現存する避難所に収容可能な範囲を地図上に記す。収容可能範囲を示すことで、範囲外である避難困難区域（図-3）を明確にし、現在の避難所の数や位置、避難経路の修正等の検討が可能となり、現実的なハザードマップの作成を行うことができる。

#### 6. 結論

本研究に要した費用は13万8,000円であり、土佐市がハザードマップ作成の際に支給した補助金12万6,000円を超えた。今日の自治体財政が厳しい中、効率的に防災計画を推進するためには、自治体、住民、大学等の教育関連機関が連携して防災活動を推進する必要がある（図-4）。結果、住民の危機意識向上、学生の測量技術向上、自治体における防災費用低減、防災計画の改善等の効果も見込まれる。こういった連携システムを取り入れていくことが今後の防災計画の推進、改善において重要であると考え。参考文献：1)高知県土佐市：宇佐地区津波避難計画書 2)高知県土佐市：新居地区津波避難計画書 他

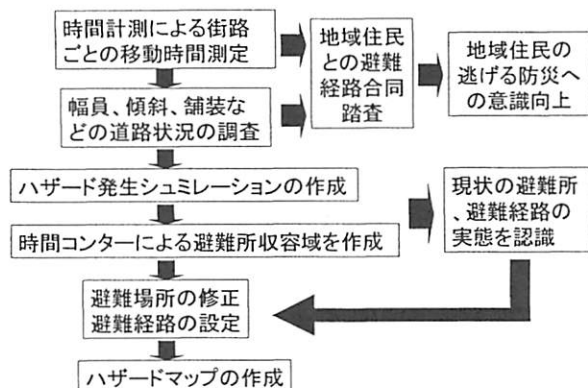


図-2 本研究におけるハザードマップ作成フロー

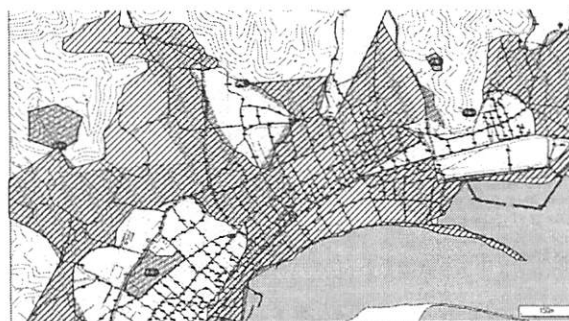


図-3 地震発生後10分間での避難困難区域

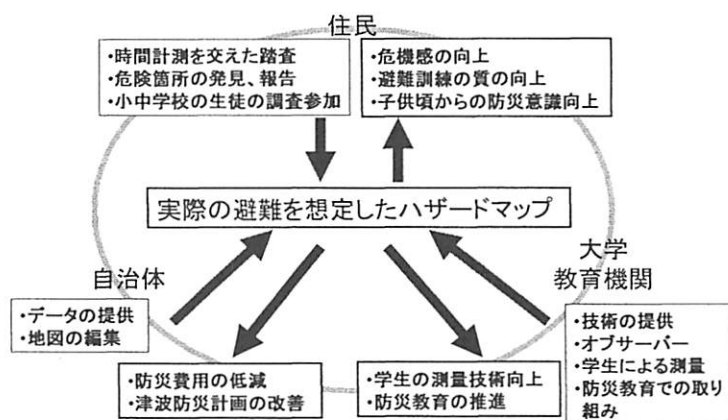


図-4 地域住民によるハザードマップ作成の概念