

# GISを用いた静岡市内の津波対策施設の実態分析

## Effectiveness of tsunami shelter buildings in Shizuoka City based on field survey and GIS analyses

○佐野友絵<sup>1</sup>・小山真人<sup>2</sup>  
Tomoe SANO<sup>1</sup> and Masato KOYAMA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>静岡大学大学院 教育学研究科

Graduate School of Education, Shizuoka University

<sup>2</sup>静岡大学教育学部総合科学教室

DIST, Faculty of Education, Shizuoka University

Field survey and GIS analyses were made to clarify the present status and problems of 50 tsunami shelter buildings, which have been specified by the Shizuoka city office. We examined the situation, appearance, age of construction, and facilities of the shelter buildings using a checklist, which is based on the guideline of tsunami shelter buildings (Cabinet Office of Japan, 2005). We also made DEM from elevation data on base maps for city planning. All these data, as well as the data of estimated flood areas by tsunami of the Tokai Earthquake and the data of population density, were input to GIS and their spatial distributions and properties were compared with each other. Main results are as follows. Number of the shelter buildings is insufficient and their distribution is not effective in several areas. About 30% of the shelter buildings are locked and keys are necessary even in urgent situations. About 55% of the shelter buildings were constructed before 1981 and have problems of seismic capacity.

**Key Words** : tsunami shelter building, field survey, GIS, Shizuoka city, Tokai Earthquake

### 1. はじめに

現在、静岡県をはじめ東海地方では東海地震の発生が懸念されている。静岡県では総延長 500km に及ぶ沿岸に津波が押し寄せると想定され、清水港・用宗港・安倍川河口などの海岸線には 5 分程度で津波の第一波が到着すると予想されている。静岡市では津波来襲に備え、津波危険地域内に立地する公共施設及び会社・事業所等の協力を得て、市内の建物を津波避難ビルに指定し、住民の安全確保に努めている。しかし、多くの津波避難ビルは本来避難施設として設計されていないため、切迫した災害発生初動期に十分に機能するかどうかは検証を必要とする。本研究は、現地調査ならびに GIS (Geographic Information Systems) を用いた分析によって静岡市内に指定されている 50 箇所の津波避難ビルの実態を調べ、社会的・自然的双方の観点から避難ビルの有効性や問題点を明確にすることを目的とした。

### 2. 調査・分析方法

静岡市内で津波避難ビルに指定されている 50 箇所の施設を対象に、内閣府が 2005 年に定めた「津波避難ビルに係るガイドライン」に基づき、以下のチェック項目に従って現地調査を行なった。

- 1, 鉄筋 3 階建て以上であるか
- 2, 外階段が設置してあるか
- 3, 手すり設置してあるか
- 4, 外灯があるか
- 5, 津波の進行方向に対する外形奥行きが大きいのか
- 6, 円筒形であるか
- 7, 高台にあるか
- 8, 危険物施設から離れているか
- 9, 常に鍵が開いているか
- 10, 新耐震設計基準法に適合しているか

GIS による分析においては、ESRI 社の ArcGIS 9.1 を使い、国土地理院の「数値地図 25000 (空間データ基盤)」をベースマップとして、現地調査により得たデータ、静岡県の東海地震第 3 次被害想定における想定津波浸水域データ、人口密度等のデータを入力・加工し、地図上で重ね合わせた。また、都市計画基本図に記載されている標高点を入力した DEM を作成し、避難ビル付近の標高や微地形を分析した。

### 3. 結果・考察

#### (1) 津波避難ビルの現地調査

上記チェックリストに基づいた現地調査の結果(図 1)、外階段が設置されているが頑丈なセキュリティ等で常に入ることのできない施設が 30% 近くあることが明らかになった。また、津波の進行方向に対して建物の外形奥行きが大きい施設や、外壁が円筒形になっている施設の割合が小さいことから、津波の衝撃を意識した施設がほとんどないことが分かった。さらに、建築年の確認できた 33 施設のうち、新耐震設計基準法に適合している施設が 45% 程度しかなかった。建築年を確認できなかった施設の中でも、見かけ上明らかに 1981 年以前に建てられたであろうものが多かったことから、津波避難ビルとしての機能を果たすかどうかという問題以前に、地震による強い揺れに耐えられるかどうか心配である。

また、調査を通して防災意識の低さを感じた。出入口が複数存在する施設に対しても標識は一つだけであり、設置場所も施設によって異なっている。さらに標識が草木で覆われ、道路から隠れている施設も存在した。地域住民の防災意識を高めるためだけでなく、観光客も迅速に避難ができるよう、標識の設置規定をはじめ、避難ビルとしての周知徹底を図ることが大きな課題と言える。

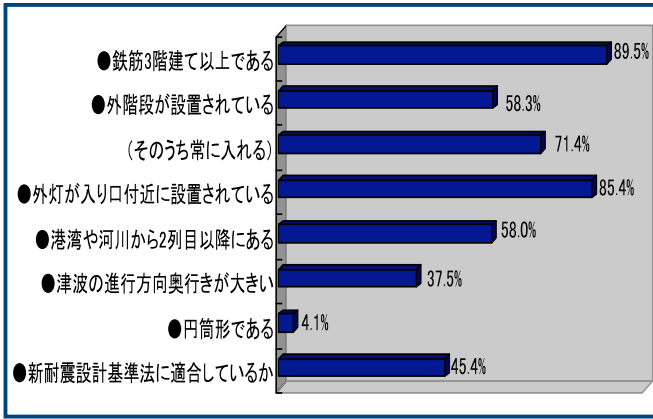


図1. 津波避難ビルの現地調査結果

(2) GISによる分析

図2～4は、静岡市清水区に関する分析結果の例である。図2は人口密度と津波避難ビルの分布、図3は清水区海岸地域の土地の起伏を表すDEM、図4は津波避難ビルの建築年と想定津波浸水域である。

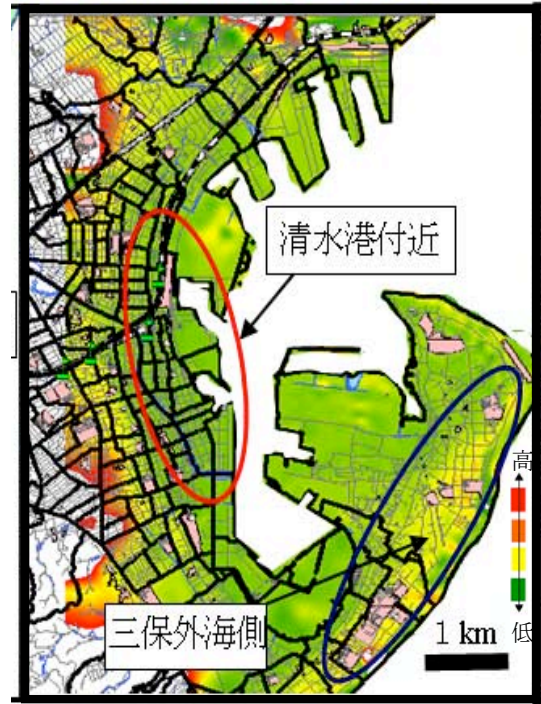


図3. 清水区海岸地域のDEM

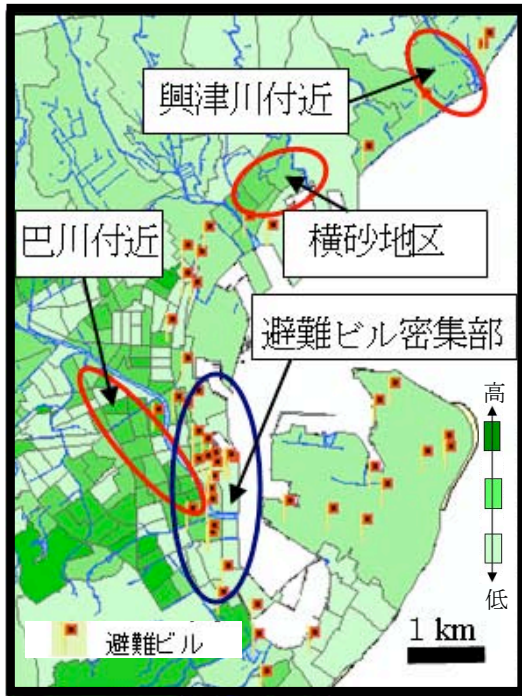


図2. 人口密度と津波避難ビル分布



図4. 建築年による分布と想定津波浸水域

図2から、清水区横砂地区は人口密度が高い割に避難ビルが少ないことが分かる。また、巴川付近は、1854年安政東海地震の津波浸水域である上に人口密度が高いにもかかわらず、避難ビルが存在しない。同様に、安政東海地震の津波浸水域になった興津川付近にも避難ビルが少ない。よって、これらの地域に多くの住民を収容できる新規避難ビルの指定が必要である。

図3から、三保半島の外海側がほかの地域に比べて高地であるのに対し、清水港付近は低地であることがわかる。この地域は区役所や駅もあって賑わっており、人口密度の高い地域もある。この付近に津波避難ビルが多いことは妥当であるが、1981年以前に建てられた施設が密集していることも明らかになった(図4)。よって、清水港付近の新耐震設計基準法に適合しない施設の見直しを検討すべきである。

さらに、他のデータとの重ね合わせにより、想定津波浸水域内や低地であるにも関わらず3階建て以上の避難ビルのない地域が存在すること、清水区に比べて駿河区内の避難ビルが極端に少なく、清水港と同様に津波の第一波が5分程度で到達するといわれている安倍川河口と用宗港付近に新規避難ビル指定の必要があること、清水区の工場地帯、ならびに浸水深が1～2mと想定されている駿河区久能地区に津波避難ビルが存在しないなどの問題点が明らかになった。