

鹿児島市山下校区におけるDIGと3D防災マップの試行

(株)新日本技術コンサルタント フェロー会員 ○福田直三
 山下校区コミュニティ協議会 非会員 富山開正・緒方善子・重田安廣・本慶武明・前田正幸・山形ハツ子
 (株)新日本技術コンサルタント 非会員 郷 龍志・安永敏浩・禧久伸男・児玉史彦

1. はじめに

近年、地球温暖化の影響もあり、災害が激甚化の傾向にあり、ハードの整備（防災諸施設の整備）やソフトの整備（気象・災害情報の高度化、各種ハザードマップの整備など）が進められている。しかしながら、発災時において避難遅れによる人的被害が多く発生している。その原因として、行政機関から提供されるハザードマップだけでは当該地域の特性が十分反映されていない、具体的な避難行動（避難所・避難路）がイメージされないなどが考えられる。一方で、情報の受信者側においても正常性バイアスが作用し、避難遅れの原因となっている。

このような課題に対し、鹿児島市内山下校区7町内会（図1）においてDIG（Disaster Imagination Game、災害図上訓練）の手法¹⁾²⁾を用いて、地域主体による防災マップ作り³⁾とともに、災害情報の3Dマップ化することによる災害の影響のイメージ向上を図る取り組みを行った事例を報告する。



図1 山下校区自治会と土砂災害警戒区域・浸水想定区域図

2. DIGの方法と対象地域の特徴

図2はDIGのフローである。すなわち、第1ステップでは最近の災害や当該地域の過去の災害を振り返り地域の災害観を認識する。第2ステップで地域の地図上に地域のつくりや特徴を書き込み、さらに、地域のハザードマップと対しながら災害時の課題を整理する（第1回ワークショップ、WS）。第3ステップとして防災視点で地域のまち歩きを行い、日常とは異なる災害発生状況を想定し写真撮影や記録をとる（第2回WS）。これらの写真や気づきを第4ステップとして地図上に貼付し、防災マップを作成する。また、発災時の避難行動につなげるための課題について意見



図2 DIGのフロー

交換する（第3回WS）。

参加者の記憶に残る災害は、昭和61年7月10日豪雨による平之町地区の土砂災害（鹿児島県死者18人）および平成5年8月6日の豪雨洪水浸水災害（鹿児島県死者121人、内鹿児島市内49人。以下、86災害と略す）であり²⁾³⁾、防災まち歩きの視点とした。

3. DIGの取り組みと防災上の視点の整理

当該地域は、鹿児島市の城山の南側、甲突川の東側に位置し、鹿児島市立山下小学校を校区とする照国町・平野町・東千石町・西千石町（以上を山の手G）、および千日町・山之口町・加治屋町（以上を川下G）である（図2）。

写真1は第1回WSの状況である。地図上に地域のつくりを書き込み、過去の災害時を振り返ることによって、まとめられた課題は次の通りであった。

- ①中心市街地・繁華街であり高層ビルが多いが、避難場所としては事前に相談が必要。
- ②昼間より夜間人口が多い繁華街では情報の伝達が難しい。特に地下への連絡方法。
- ③ビルの高層居住者の防災意識向上や高齢者の避難手助けの日常的訓練。
- ④自主防災組織の組織力向上。
- ⑤防犯防火等の地域活動と防災訓練との連携。



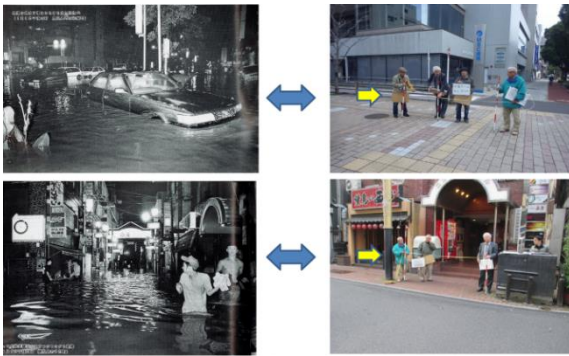
写真1 DIGの作業と発表状況

室内におけるDIGに引き続いて、第2回WSでは日常とは異なって防災視点でまち歩きをすることとした。その際、

キーワード：地域防災、DIG、ハザードマップ、3D防災マップ

〒890-0034 鹿児島市田上 8-24-21 (株)新日本技術コンサルタント TEL099(281)9143 FAX099(281)2417

参加者の記憶とともにハザードマップや 86 災害の記録²⁾を参考にし、平地部では浸水深や浸水端部の位置、斜面や山裾部においては昭和 61 年土砂災害跡や土砂崩壊到達端部をポール・巻き尺や勾配 (スラント) 計を用いて現地を計測することとした (写真 2)。



南日本新聞社 (1993.10) : 報道写真集 '93 夏 鹿児島風水害と現地の対比



写真 2 防災まち歩きにおける 86 災害との対比

第 3 回 WS では防災まち歩きで撮影した写真や気づいた課題を図 3 の防災マップに整理した。発災時の課題を次の通りまとめた。①避難場所となる山下小学校の 86 災害時の浸水深は約 20cm また中央高校では 60cm が記録されており、浸水前の避難が重要である。②86 災害と同程度の浸水被害が生じるとした場合、マンションなどビルが多い地域であり建物内に留まることで被害を避けるが、児童や生徒の登下校時や通勤等の時間帯に影響を及ぼさない対応が必要である。③平成 5 年当時に比べ気象情報の予報精度や伝達手法は向上していることを踏まえて避難遅れを生じない、いち早い避難行動が重要である。④地域の情報伝達により正常性バイアスが働かない共助の仕組みづくりが重要である。



図 3 作成した防災マップの例 (山之口町・千日町)

4. 3D 防災マップの試行

豪雨災害の警報が発令される状況下において、想定される土砂災害や浸水災害の影響範囲を予想するためにハザードマップが整理されている。避難勧告・避難指示が発令さ

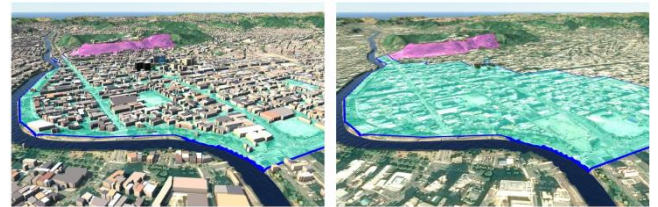


図 4 浸水ハザードマップの 3D 表示の例

れる状況下で避難遅れを生じさせないための災害イメージをよりリアルする方法として、二次元 (2D) のハザードマップから三次元 (3D) 化する方法を試行した。

図 4 浸水ハザードマップの 3D 表示であり、建物や道路などと浸水の影響がよりリアルに示すことができている。

また、図 5 は防災まち歩きの結果をまとめた 2D の防災マップをさらに 3D 化して表示した事例である。



図 5 まち歩き結果を 3D 化した防災マップの例

5. あとがき

ハザードマップを防災マップと呼ぶことがある。しかし、前者は災害外力や避難所は示しているのみであり、潜んでいる災害の危険要因を確認し、適切な避難路等を加味した地域自らの目線でつくる防災マップ作りが重要であるとし今回鹿児島中心市街地で取り組んだ。参加者からは今回の DIG 手法に高い関心と今後児童や地域への普及、ほかの災害に関する防災マップ作りなど積極的意見を得た。

一方、避難遅れへの対応として災害時の危険度をよりリアルに表現するために防災マップを 3D 化する方法を試行した。今回の取り組みは各町内会の代表によるものであり、活動の意義の理解とともに今後の地域の防災・減災に活用を図っていくこととしている。

謝辞 今回の取り組みでは山下校区コミュニティ協議会事務局および参加の皆様にお世話になった。また、共に活動した(株)新日本技術コンサルタント CIM 推進室柳元靖央ほか各位に深甚の謝意を申し上げる次第である。

参考文献

- 1) 福田直三・関直三郎・平田洋士ほか (2019) : 防災マップ作りと活用～鹿児島市山下校区の事例～, 2018 年度土木学会西部支部研究発表会, IV-087, pp. 683-684
- 2) 南日本新聞社 (1993.10) ; 報道写真集 '93 夏 鹿児島風水害.
- 3) 松嶋憲昭 (1993.12) ; '93.8 鹿児島災害, 道路, pp.59-65.