

いわき市における逃げ地図に関する検討

A Study on Evacuation Map “Nigechizu” in Iwaki City

菊地 卓郎・齊藤 充弘・佐藤 勇人*

福島工業高等専門学校建設環境工学科

*一般財団法人ふくしま市町村支援機構

Takuro Kikuchi, Mitsuhiro Saito and Hayato Sato*

National Institute of Technology, Fukushima College, Department of Civil Engineering

*Fukushima Municipality Support Organization

(2015年9月17日受理)

After Great East Japan Earthquake, importance of the disaster mitigation increases. The purpose of this study is to make evacuation map “Nigechizu” in Iwaki city. And, in consideration of the improvement of the map, we performed a questionnaire.

Key words: Iwaki city, Nigechizu, disaster mitigation, hazard map, tsunami

1. はじめに

東日本大震災では、岩手県、宮城県、福島県を中心とした東日本太平洋沿岸部の地域に甚大な被害を与え、死者行方不明者合わせて18,465人もの人々が犠牲となった¹⁾。津波対策はハード対策を中心とした「防災」とソフト対策を中心とした「減災」の考え方があり、震災以前からハード対策のみによる津波対策の限界が指摘されていたが、今回の津波はハード対策の限界をより明確化させる結果となった。また、南海トラフ巨大地震などの津波災害を伴う地震の発生が危惧されている中で、東日本大震災の教訓を活かした2段階の災害対応方針が設けられ、レベル1は「防災」、レベル2はハード対策とソフト対策を総動員させて被害を最小化させる「減災」の対応が必要とされた。ここでのレベル1は100年から150年間隔で発生するマグニチュード8クラスの地震とそれに伴う津波であり、レベル2は1000年かそれ以上と発生頻度の低い最大規模の地震とそれに伴う津波である。

ソフト対策は情報によりいかに津波を回避する行動を取れるかが重要となり、その代表がハザードマップの活用と防災教育の充実である。岩手県釜石市における東日本大震災時の「釜石の奇跡」とも呼ばれた、小中学生の生存率99.8%という事実はソフト対策の重要性を再認識させることとなった。地域住民の防災意識を醸成させるには身近なツールであるハザードマップを活用した防災教育が効果的である。そこで本研究では地元である福島県いわき市のハザードマップを見直し、今新たなハザードマップとして注目されている逃げ地図を作成し、住民に公開しながら改善していき、住民参加型の自助・公助を促すツールとしての実用化について検討することを目的とする。

2. ソフト対策

2.1 自助・共助・公助

防災・減災における避難行動には自助・共助・公助があり、3つのバランスが大切だと考えられている。自助は自ら判断、行動し、自らを助けるために行動すること、共助とは近隣の住民と共に助けあうこと、公助は行政主体の情報提供や避難援助を意味する。被害想定にとらわれることなく、その状況下で最善を尽くし、自らの命を守ることを最優先に立ち向かう行動である自助が最も重要とされ、東日本大震災以降、その認識は強まり、自助は自分だけが助かるという消極的な行動ではなく、他人を助けるための積極的な公助の第1歩として認識されるようになった。そして、公助である行政の役目としては上記したような姿勢をいかに住民に醸成させるかが重要となる。

2.2 ハザードマップ

ハザードマップとは自然災害の危険度を地図上に表し、地域における備えの強化、住民の災害時の避難行動などの自助・公助を支援することを目的に作成されたものである。その種類は地震、津波、土砂災害、水害などを対象としており、日頃から自分の地域のハザードマップを確認し、避難経路や危険個所を自分の目で確かめることで、災害時に迅速な避難行動を行う事が出来る。活用事例として、宮城県七ヶ浜町花浜地区における自主防災会における「防災マップ」がある。行政側から一方的に発信されるハザードマップではなく、地図を作成する過程において、住民が自ら参加することによって、地形特性および津波避難に関する知識が定着し、東日本大震災時には町内の他地区に比べて、犠牲者が少なかった。このようにハザードマップは自助・公助というソフトパ

ワーの向上に資するツールである。

2.3 いわき市における津波ハザードマップ

いわき市の津波ハザードマップは平成21年3月に初版が作成された。その後、東日本大震災を受けて、改訂され、平成26年11月に暫定版(第2版)として、いわき市沿岸部を17地区に分けて発表されている。悪条件化(満潮時・地盤沈下有り)で東日本大震災と同規模の地震が発生し、最大クラスの津波が発生した場合の被害想定を行い、浸水範囲や深さなどを示している。Fig.1に新舞子浜周辺の津波ハザードマップを示す。

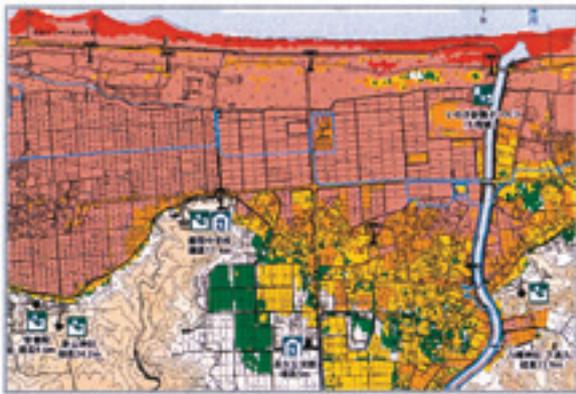


Fig. 1 Iwaki City tsunami hazard map
(Image editing of Shinmaiko area)

2.4 いわき市における津波ハザードマップの問題点

一つ目の問題点として、現行のハザードマップの地図縮尺は1万分の1であり、地図としては詳細な地形図といえるが、自宅の判別や避難経路取得といったハザードマップとして活用する場合を考えると、視覚的な判り易さが十分ではないと考えられる。

二つ目に避難経路が示されていないという点が挙げられる。津波発生の際にはより高い所へ、より遠くへという原則論はあるものの、避難経路が示されていないということは津波発生時に最短距離で避難所まで向かう指針がないということである。日頃の防災意識の醸成という観点からも避難経路を示すことは意義があると考えられる。

三つ目に掲載されている情報が少ないという点が挙げられる。現行のハザードマップでは津波避難場所、津波避難ビル、避難所、東日本大震災(3.11)津波浸水区域、標高分布、防災行政無線の位置の情報が掲載されている。これらの情報は必要最低限の情報ではあるのかもしれないが、実際に自分が避難の際に欲しい情報と照らし合わせると情報が不足しているといえる。また、情報の見せ

方としても改善しなければならないと考えられる。

以上の問題点を解決すべく、新たなハザードマップとして注目されている「逃げ地図」を作成することとした。

3. 逃げ地図

3.1 逃げ地図とは

避難地形時間地図、通称「逃げ地図」は東日本大震災後に日建設計ボランティア部が開発した新しいハザードマップである。地図上に過去の津波の履歴を重ね合わせて浸水危険性のある地区を濃淡で表現し、また安全な地区へ移動するための逃げ道に所要時間の情報を色分けすることで、地図上に避難に関わる時間情報を可視化させたハザードマップである。常に一番近い危険度の低い道を選ぶことで、どこからスタートしても、そこから最短経路で避難所に逃げる事ができる²⁾。

3.2 逃げ地図の作成

逃げ地図作成の対象地区は福島県いわき市平沼ノ内地区とした。最初に「地図上では表記されていない実際の沼ノ内地区に潜む危険性の把握」を主目的として、地区の道路を計80箇所に分け調査を行った。地形としては平坦で区画整理された住宅地とそれを守るように植生する海岸林及び海岸によって形成された地区であり、調査によって、以下の危険性が確認された。海岸部においては、樹林密度が高く、避難の際に通抜けできない海岸林が植生しているため、避難時に海岸から高台へ直線的な避難することが困難であることが分かった。また、住宅街では日本の典型的な住宅街の構成要素を持っており、多くの家にブロック塀、瓦屋根があるため、地震時にそれらが倒壊・崩落し、避難時の妨げになる可能性があることが分かった。現地調査をもとにして、逃げ地図を製作した。作成の際にはGoogle Earthをベースマップとして使用することとした。選定理由としては、フリーのソフトウェアであり、誰にでも作れる地図としての逃げ地図を目指したためである。作成のポイントは以下のである。いわき市復興計画書にもとづき平成28年までに完成予定の津波避難ビルの強化を視野に入れた。過去の津波の浸水範囲としては東日本大震災時の津波浸水範囲を採用した。避難目標地点はあくまで一時避難の目安として東日本大震災時の津波浸水域の端から150m程度離れた位置と復興計画の避難ビルの入り口、また市が一時避難先としている雇用促進住宅を想定し設定した。また現地調査により、危険性があると判断した場所にハザードマークを設定し、裏面に各地点の写真と説明を記載した(Fig.2, Fig.3)。

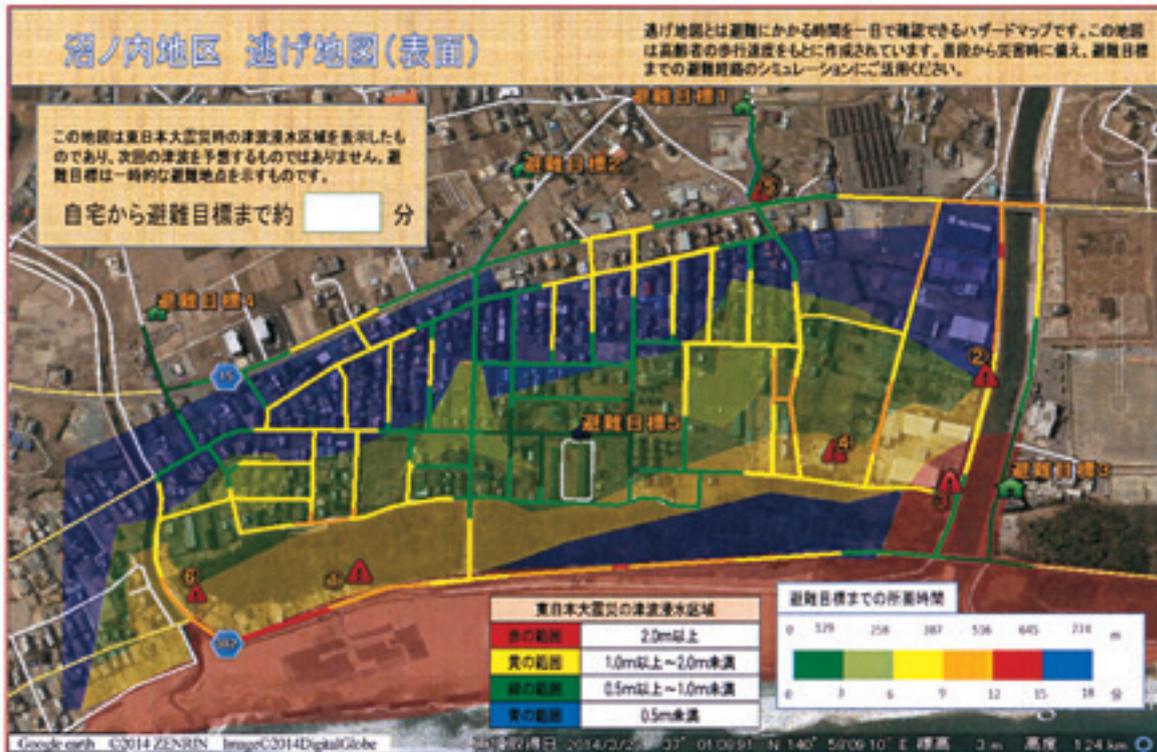


Fig. 2 Numanouchi area evacuation map “Nigechizu” (Front side)



Fig. 3 Numanouchi area evacuation map “Nigechizu” (Back side)

津波避難は常日頃から津波に対して危険意識をもつことが重要とされている。実際に大地震が発生し津波に遭遇した際に適切な避難をするため、自分がどのような行動をするべきかが頭に入っている必要がある。本研究で作成した逃げ地図は宮城県多賀城市が発行している「みんなの防災手帳」³⁾を参考に、あらかじめ自ら避難の際に必要な情報を記入する欄を裏面に設け、情報をアウトプットするという行動を促すことにより、普段から避難情報を意識付けられるように作成した。また、避難時の注意点を記載することで避難意識の向上をサポートするようにも作成した (Fig. 3)。

4. 地域住民による逃げ地図のスパイラルアップ

4.1 沼ノ内地区への住民アンケート

防波堤や防潮堤といったハード対策とは違い、ソフト対策においては、情報が一方通行的に提供されているばかりでは有効に活用されているとはいえない。どのように地域住民に認知され、住民の意見を反映させることができるかという点も非常に重要である。そこで地域住民への逃げ地図の公表と評価を兼ねたアンケートを行った。

アンケートの内容は逃げ地図の有効性や改善点を問う設問を用意した。

4.2 アンケートの結果および考察

設問は以下の通りである。

- 設問 1 逃げ地図というものを知っていますか。
- 設問 2 逃げ地図は何らかの形で避難の役に立つと思いますか。
- 設問 3 本研究室が作成した逃げ地図は避難のシミュレーションの役に立ちますか。
- 設問 4 作成した逃げ地図の問題点は何ですか。(自由記述)
- 設問 5 作成した逃げ地図に追加したほうが良い情報はありますか。(自由記述)

設問 1 に対する回答は、「知らない」という回答が 70% を占めた。このことから逃げ地図の存在を今回のアンケートにより知ることになった人が多いことがわかる。設問 2 に対しては「役に立つ」という回答が 75% を占めていた。逆に 25% の回答者が有効性に疑問を持ったという事実は逃げ地図公表が回答者独自の避難観を改めてアウトプットさせる機会となったとも考えられる。また設問 3 に対しては、「役に立つ」という回答が 63% となった。この結果から沼ノ内地区の人々は逃げ地図という避難ツールに対し、何らかの形で効用を期待している人が多いが、本研究で作成した逃げ地図の有効性に関しては若

干割合が減少することから、本来の有効性を活かしきれていないという評価を受けていることがわかる。その要因として設問 4 では「見づらい」という回答が多く割合を占めていた。解決案としては、色の濃淡の調整や印刷サイズを大きくするなど挙げられる。また、設問 5 では「目印になる建物の名前を掲示してほしい」、「避難目標の建物、場所名を掲示してほしい」というものが多くの割合を占めていた。逃げ地図作成時には情報の掲載過多を危惧し、建物名を除外したが、住民の方からすると建物情報は必要であることが確認できた。

5. 逃げ地図の改善

アンケート調査において明らかとなった改善点を Table 1 に示す。

Table 1 Improvement of Nigechizu

改善項目	改善前	改善後
広範囲化	沼ノ内地区一部	沼ノ内地区大部分
浸水範囲	東日本大震災津波実績	最大震度想定津波浸水域
避難地点	浸水区域の限界点	県指定避難場所
	一時避難のみ	緊急避難所の設定
色分け	徒歩3分	徒歩5分
逃げ地図の説明	無表記	説明を表示

広範囲化に関しては、アンケート調査での改善意見の中に逃げ地図をもっと広範囲にしてほしいという回答があったため、逃げ地図の範囲を沼ノ内地区一部から沼ノ内地区の大部分に拡大した。浸水範囲に関しては、前述したように、いわき市のハザードマップが H26 年 11 月に更新され、浸水範囲が東日本大震災津波実績から最大震度想定津波浸水域に変わったため、それにならいう更新した。また、地図自体が見づらいという意見があったため、浸水区域の色を改善後は若干薄く見やすく表記した。避難地点に関しては、改善前は浸水区域の限界点に設定したが、避難所としての機能を兼ねそろえた場所に設定したほうが望ましいため、更新されたいわき市のハザードマップと同じ場所を避難場所として設定した。また、いわき市のハザードマップが更新される前の避難地点である県の雇用促進住宅、また震災後建設された災害公営住宅を緊急避難場所として定めた。逃げ地図の道の色分けについては、改善前は徒歩 3 分毎に色が変化する設定だったが、広範囲化に伴って使う色が多くなりすぎないように、徒歩 5 分毎と幅を持たせることとした。逃げ地図の説明については、アンケート調査にて使い方が分からないという回答があったため、逃げ地図の詳細な使い方について表記することとした (Fig. 4, Fig. 5)。

6. まとめ

本研究では、いわき市沿岸部の津波に対する防災・減災力をソフト面から向上させるため、いわき市のハザードマップを見直し、「逃げ地図」を作成した。対象地区は平沼ノ内地区とし、より確かな地形情報を地図に反映するため、現地調査を行った。現地調査により、沼ノ内地区に潜む津波避難時の危険性を確認した。逃げ地図の作成は Google Earth を用いて行った。地図上の避難目標はいわき市の復興計画書や東日本大震災の浸水域を元に設定し、更に現地調査の情報を盛り込み作成した。また、作成した逃げ地図の公表及び有効性を検討するため、沼ノ内地区にて住民アンケートを行った。アンケートの結果は回答者の70%が「逃げ地図という避難ツールを、本アンケートを通して初めて知った」、また回答者の75%が「逃げ地図に避難支援効果を期待できる」というものであった。本研究で作成した逃げ地図に関していえば、有効性を感じている人は63%まで低下したことから未だ改善の余地が見受けられる。しかし、本研究の逃げ地図の有効性に疑問をもった人がいたということは、逃げ地図の公表が回答者独自の避難観を改めてアウトプットさせる機会となったとも考えられる。また、アンケートの結果をもとに逃げ地図の改善版を作成した。改善版の逃げ地図は住民に公開するまでに至っていないが、これらを再び公開することで、逃げ地図の有効性及び住民の避難に対する意識も更にスパイラルアップさせることがで

きると考えられる。その中で住民が自ら逃げ地図作成に参加する形をとることで、自助または共助的かつ住民に深く理解される効果的な逃げ地図の実用化が実現するといえる。

付 録

本稿は佐藤が執筆した平成26年度専攻科特別研究論文集を菊地と齊藤が検討の上、加筆・修正したものである。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、沼ノ内地区長の遠藤欽也様を始めとした住民の皆様には多大なご協力をいただきました。ここに感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 警察庁緊急災害警備本部：平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置，
<https://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf> (2015.9.15最終参照)
- 2) 日建設計ボランティア部：避難地形時間地図 逃げ地図，<http://www.nigechizuproject.com/> (2015.9.15最終参照)
- 3) 多賀城市：みんなの防災手帳，東北大学災害科学国際研究所，pp10-74. (2014)