

東日本大震災以降の津波避難訓練事例

2014年度における福島県いわき市平薄磯地区での取り組み

Case study of tsunami evacuation drill after the Great East Japan Earthquake
The action of 2014 Taira-Usuiso, Iwaki city in Fukushima

○杉安 和也¹, 松本行真¹, 安倍 祥¹, 磯崎 匠², 山田 修司², 片岡 侑美子³
Kazuya SUGIYASU¹, Matsumoto MICHIMASA¹, Yoshi ABE¹, Tadashi ISOZAKI²
Shuji YAMADA² and Yumiko KATAOKA³

¹東北大学 災害科学国際研究所

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

²東北大学 文学研究科

Graduate school of Arts and Letters, Tohoku University

³東北大学 工学研究科

Graduate school of Engineering, Tohoku University

After the catastrophic disaster, these affected area sometimes need to reconstruct their structure of landscape fundamentally. In addition, it has to change the tsunami evacuation planning due to their recovery situation. The authors supported the tsunami evacuation planning and tried to get observation data of evacuation drill used by GPS. This paper is case studies of tsunami evacuation drill in Taira-Usuiso, Iwaki city in Fukushima after the Great East Japan Earthquake.

Keywords : Tsunami Evacuation Drill, Great East Japan Earthquake, Usuiso, Iwaki, Fukushima

1. はじめに

地震、津波、台風、洪水、火災あるいは火山災害等の大規模災害により、甚大な被害を受けた地域では、その復興過程において、大規模な防災集団移転事業、土地区画整理事業、防災緑地の構築等によって、時には地域の基本構造が数ヶ月単位で抜本的に変化することがある。これによって多くの場合、被災から数年後には被災前よりも安全な地域構造が構築されるが、この変化を続いている期間中は避難場所・避難経路を含めた避難計画の内容も流動的なものとなる場合がある。

このような地域において定期的に実施される津波避難訓練には、例えば以下のようないい意義があると考える。

- ① 平時でも認知の低い避難場所・経路の確認
- ② 地域の安心安全のための防災教育
- ③ 震災の記憶を忘れないための手段

本稿において対象地とした福島県いわき市平薄磯地区はまさに集団移転事業によって抜本的構造変化がもたらされている地域であり、前述のような意義に基づき、津波避難訓練の実施を検討していた。これに際して筆者らはいわき市、薄磯区、薄磯復興協議会と連携し、2014年8月に実施された同地区での津波避難訓練の運営に携わった。本稿ではこの過程と訓練当日の様子について報告する。

2. いわき市平薄磯区の概要

薄磯区は福島県いわき市平の沿岸部に位置している地域であり、いわき市内では東日本大震災による津波で最も甚大な被害を受けた地域でもある（図1）。

薄磯区内の人口は震災前の2010年で震災前761名266世帯であったが、震災による被害の犠牲者は116名¹⁾および、被災直後の2012年では654名247世帯となつた

（2014年では272名109世帯である）²⁾。ほとんどの住民が薄磯区以外の地域での生活を余儀なくされているが、災害公営住宅の完成によって住民の一部は地区内に戻っており、将来的には沿岸部の嵩上げを行い、隣接山地に集団移転先が2015年現在造成中であり、こちらに移転する見込みである³⁾。

沿岸部の位置する土地柄から、地区内には水産加工場を有している。また、映画・歌唱曲の舞台となった塩屋崎灯台は震災後多くの観光客が訪れている。さらに大規模な災害復興事業が展開中である同地区は、支援ボランティアの滞在や、震災・教育プログラムの見学コースに組み込まれることも多い。このため定常的な住民に加え、観光客等の地域外からの訪問者の存在を意識した避難計画づくりが必要となる地域である。

2015年9月現在、公開されている福島県およびいわき市での津波シミュレーション結果では、地震発生から最速21分⁴⁾、海面からの高さ8.3m⁵⁾の津波が到達すると想定されている⁽¹⁾。

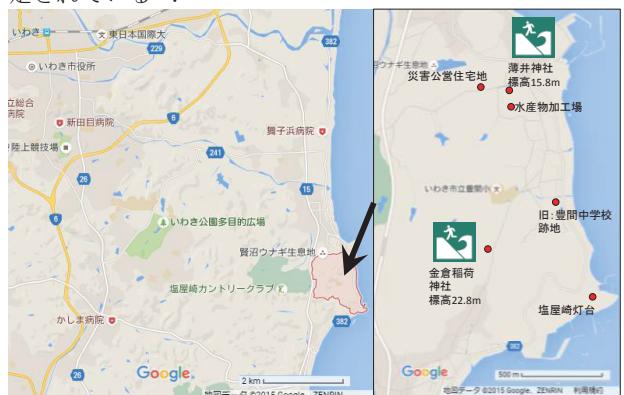


図1 薄磯地区の位置関係

3. 避難訓練内容の検討過程

前章のような薄磯における要件を踏まえ、防災の日（9月1日）近郊に開催されるいわき市のいわき市総合防災訓練に合わせて、①住民・観光客を想定した津波避難訓練（8月29日開催）、および②復興支援ボランティアを対象とした津波避難訓練模擬体験プログラム（8月30日開催）を検討することとなった。これらはそれぞれ地域外からの訪問者を想定している訓練であるが、①は避難者を避難場所までガイドが誘導することを前提した誘導型避難訓練、②は避難者自らが自己判断で避難場所を探す非誘導型避難訓練という異なる方針を持っている。

また、同地域が背景において述べたような抜本的な地域構造の変動が起こっている最中である点も踏まえ、その年々の避難訓練結果を次年度の訓練にも活用できるよう、定量的な訓練データの取得が必要であった。

この解決方法として、訓練時に各参加者にGPSロガーを装着していただくとともに、そのログデータを可能な限り当日、その場で参加者に個別の結果をお返しするという仕組みを試みた。これは、訓練参加者数が30-40名程度になることが想定でき、加えてコミュニティ間のつながりも比較的強かったことによるものもこうした試みを行う後押しともなった。

4. 避難訓練のフィードバック手段としてのGPSの活用

(1) GPSについて

GPS（グローバル・ポジショニング・システム）とは、静止衛星と位置情報をやり取りし、自分の現在位置を記録する機器（GPSロガー）である。かつての登山用・フィールドワーク調査に用いられるものは数万円台の高価なもののが多かったが、近年ではジョギング用の簡易で安価なものも増えている、今回はボタン数も少なく、1台3000円程度の市販品を使用している（図2）。

(2) GPSが避難訓練でできること

GPSロガーを訓練参加者に所持していただくことで、それぞれのたどった避難経路、距離、時間、速度といった情報が個別に取得できる。訓練企画者がデータを取得することだけが目的であれば、訓練当日に一時避難場所でGPSロガーを回収するだけでよいが、さらにプリンタ⁽²⁾を数台持ち込めば、アンケート等を回答していただいている間に訓練記録を印刷し、その場でお返しすることも可能となる。図3は実際に本企画の避難訓練でお返しした訓練記録の一例である。



図2 訓練で使用したGPSロガー

一方で、こうした機器を使用するには、事前に事前に参加者へ使用方法の説明やデータ取得の協力依頼を行うことが必須となる。本企画では区会の方にご同行いただき、訓練参加者のご自宅を前日に個別訪問し、説明と協力依頼を行った。こうした事前の行動は、訓練参加率の向上にも寄与するものである。

5. 当日の津波避難訓練の様子

以下に8月29日、30日に開催した訓練それぞれの概要を記す。

(1) 住民・観光客を想定した津波避難訓練（誘導型）

日時：2014年8月29日(金)AM 8:40～9:40

①訓練概要

薄磯区塩屋崎灯台、小塙地区、災害公営住宅、丸又蒲鉾での避難訓練（図4）

②シナリオ：

■観光客向け：塩屋崎灯台にて、地震発生時に観光ガイド（誘導役）が観光客（避難対象者）に対して指定された避難場所までの誘導を行う※。

■住民向け：区内の住宅地である小塙地区から、指定された避難場所まで個々に避難する※。

※以上2シナリオはGPSロガーを所持して訓練に参加

■災害公営住宅居住者向け

公営住宅の3階部分に避難

■丸又蒲鉾（地区内事業者）：

社内避難指定場所に避難

このうち、塩屋崎灯台の観光者向け訓練での人員体制を以下にしめす。

③当日のスタッフ・参加者構成

・誘導役1名：現地観光会社社長（山六観光様）が担当、メガホンを使用し、地震の発生と避難場所への移動を呼び掛ける。

・観光客役6名（図5）+その場にいらっしゃった本物の観光客、地元住民の皆様（図6）

※訓練データ取得のために地元の学生ボランティア（福島工業高等専門学校学生）はGPSロガーを所持

・避難場所での受付・フィードバック担当（GPS回収）・撮影担当2名（図7）



図3 避難訓練の記録

（※裏面には地域の津波ハザードマップを印刷してある）



図4 避難訓練マップ（8月29日）



図5 観光客役ボランティア（8月29日）



図6 観光客役ボランティア（8月29日）



図7 訓練参加者へのフィードバック（8月29日）

④訓練結果：

当時は35名の方にGPSロガーを所持していただいたが、当時は平日の午前中ということもあり、参加者のほとんどは70歳以上の高齢者の方が大半であった。避難時間は地震発生から避難場所までの移動時間でおよそ10分ほどであり、福島県の想定にある津波影響開始時間21分⁵⁾よりは短い時間となった。一方で、避難場所が避難開始時点からは見えず、さらに避難場所周辺は携帯の電波が入りにくく、災害時には情報が得られにくいという意見も得られた。



図8 避難訓練マップ（8月30日）
（※観光客役ボランティアには事前配布していない）

(2) 復興支援ボランティアを対象とした津波避難訓練模擬体験プログラム（非誘導型）

日時：2014年8月30日(土)AM 9:00～12:00

①訓練概要

被災地の実態体験に来訪された学生ボランティア（日本財団学生ボランティアセンター（Gakuvo）協力）に、予備知識・避難場所への誘導役のない状態で、観光客の立場として、海岸から数グループ毎に思い思いの方向に避難する。この避難経路をGPSで記録し、当日に訓練の振り返り学習を行う（図8）

②シナリオ：

ボランティアメンバーが海岸沿いを歩いていた際に、突然地震が発生。各々が安全と思われる場所に移動（避難）する。移動した先が「安全」と思ったら訓練終了。

③当日のスタッフ・参加者構成

- ・追従役6名：当日は薄磯復興協議会メンバー、東北大生が担当、観光客役に追従し、被災地の案内を行いつつ、様子を見る

※危険箇所に入らないよう配慮はするが原則誘導しない。

- ・観光客役13名：3グループほどに分かれて、思い思いの方向に避難（図9）

※GPSロガーを所持し、「安全な場所に避難した」と判断したら電源を切る。

- ・フィードバック担当1名：参加者のGPSを回収し、避難経路ログを取り出し解説

④訓練結果：

本訓練の結果3グループに分かれたボランティアメンバー（観光客役訓練参加者）は、最短のグループで避難完了と判断するまで約12分、最長のグループでは約20分かかった。訓練後、ボランティアが薄磯区の復興についてのレクチャーを受けている間（図10）、GPSロガーからデータを抜き出し、8月29日の訓練同様に避難経路データを印刷・配布した。さらに抜き出した訓練ログデータをGoogleEarthの標準機能を用いて、3グループの避難経路をアニメーション再生しつつ、振り返りを行った。この振り返りでは、それぞれの経路を選択した理由の確認し、また各経路の利点あるいは問題点を参加者全員で共有した（図11）。この内容はすべて当日に行っている。

6. 結びにかえて

本稿では、東日本大震災以降の津波避難訓練事例として、2014 年度の福島県いわき市平薄磯区における事例を報告した。

本稿にて取り扱っている各種の機器、手法は必ずしも



図 9 訓練参加中の学生ボランティア（8月30日）



図 10 薄磯区の復興についてのレクチャー（8月30日）



図 11 訓練ログデータの振り返り（8月30日）
(GoogleEarth 標準機能によるアニメーション再生)

先進的技術というわけではなく、既存の機器・一般公開されている技術に基づいて、他の地域でも展開可能なものである。また、2015 年度における同地域での活動も現在準備中であり、前年度の教訓を活用した展開を検討中である。

謝辞

本稿にて紹介した避難訓練の実施にあたり、いわき市、薄磯区、薄磯復興協議会、福島工業高等専門学校、日本財団学生ボランティアセンター、カケアガレ！日本企画委員会の皆様には多大なご支援、ご尽力をいただきました。また、本稿は平成 25 年度採択「新しい東北」先導モデル事業 いのちと地域を守る津波防災アクション「カケアガレ！日本」、平成 24 年度採択博士課程教育リーディングプログラム：東北大学グローバル安全学トップリーダー育成プログラムでの成果に基づくものであり、ここに御礼申し上げます。

注釈

- (1) 東日本大震災時のいわき市内最大の津波高は、薄磯区に隣接する豊間区での痕跡高 8.57m とされている。
- (2) 屋外を一時避難場所とする場合はバッテリー内蔵型のモバイルプリンタが理想的である。

参考文献

- 1) いわき市(2015)：過去の東日本大震災の被害状況、<http://www.city.iwaki.fukushima.jp/info/017949.html>, 2015 年 9 月 1 日閲覧
- 2) いわき市(2014)：いわき市の人口 2014 年 4 月 1 日現在、http://www.city.iwaki.fukushima.jp/dbps_data/_material/_local/host/01_gyosei/0110/3_iwakishinojinkou_h260401.pdf, 2015 年 9 月 1 日閲覧
- 3) 安藤ハザマ・五洋・西武・玉野総合・基礎地盤 いわき市震災復興事業共同企業体: 豊間・薄磯地区整備工事：<http://tou-fukkou-jv.com/>, 2015 年 9 月 1 日閲覧
- 4) 福島県(2013)：津波浸水想定区域図、<http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025b/tsunamishinsui.html>, 2015 年 9 月 1 日閲覧
- 5) いわき市(2014)：津波ハザードマップ暫定版（第 2 版）【平成 26 年 11 月】、<http://www.city.iwaki.fukushima.jp/bosai/5094/019237.html>, 2015 年 9 月 1 日閲覧
- 6) 一般社団法人 国立大学協会：東日本大震災への対応 国立大学における震災復興・防災・日本再生に係る教育・研究組織一覧、<http://www.janu.jp/shinsai/shinsai-list.html> 2011 年 7 月 12 日現在