

津波避難に関する認知マップを利用した評価の試み

東北大学工学部 学生会員 宇川 弘朗
東北大学大学院 学生会員 穴戸 直哉
東北大学大学院 正会員 今村 文彦

1. はじめに

津波に関する避難認識は、避難についてどう考えているか(避難への意識)、避難に関して具体的なイメージが描けているか(避難経路・避難時間・経路周辺の空間認知など)の2つに分類できる。本研究では後者に焦点を当てる。避難経路など空間的なイメージを頭の中で作る時に、認知マップというものが密接に関わってくる。認知マップとは、地図に似た働きを持つ心的表象を意味し、平易には「頭の中の地図」と言い表せる。この認知マップを紙面に起こすことで、避難経路といった位相的情報や経路周辺の空間認知といった位置的情報など、様々な性質の情報を引き出すことができる。本研究では、人々の頭の中にある津波避難に関する具体的なイメージを、認知マップという新しい観点から調査し、津波避難経路やその周辺環境の認識について評価することを試みる。また、頭の中でイメージした避難経路を実際に歩行した時に、その認識がどのように変化するかについても評価を試みる。

2. 調査について

(1) 概要

2009年11月14日に宮城県東松島市沿岸部の行政区である新町区にて調査を行った。新町区は太平洋と鳴瀬川に隣接した地区であり、東松島市防災マップ(津波)によると、地区内の海岸線沿いには津波発生時に海岸部で2.0mから5.0m未満、住宅地の一部に0.5m未満の浸水深の津波の襲来が予想されている。また、地区の北部を除く広域が要避難区域に指定されている。調査の内容としては2枚の認知マップの作成、経路歩行、アンケートである。

(2) 手順

認知マップを作成する際に用いるシートを図-2に示した。このシートは実際の地図(図-1)をもとに作成した。シートには避難開始点(A点)と指定避難場所(B点)と運河や河川、海岸線そして防潮林が記載されている。そ

の他に、作成する際の手がかりとして方位記号と縮尺が記載されている。

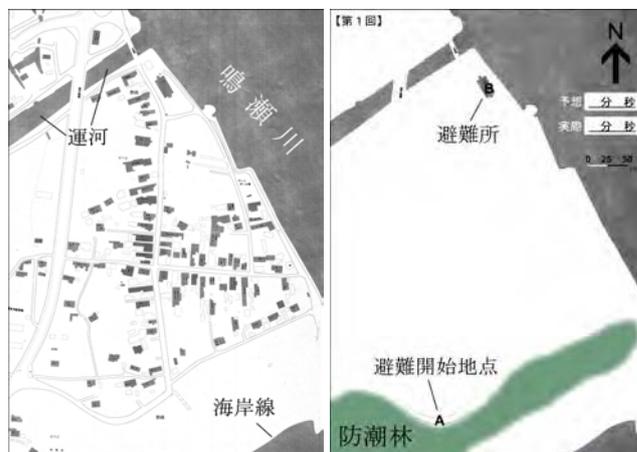


図-1 新町区の住宅地図

図-2 作成シート

調査は以下の手順で行った。

- (1) まず、10分間でこのシートにA点からB点までの避難経路と、その避難経路を通して避難する際に目印にするものや危険なものを記入する。その後、記入した経路を徒歩で避難した際にかかる時間予想し、記入する。
- (2) 次に、各被験者が作成した認知マップを携えながら実際に記入した避難経路に沿ってA点からB点まで歩いて移動する。また、その所要時間を計測する。
- (3) 1枚目の認知マップを回収した後、新しいシートを再度配布して(1)と同様の手順で2枚目の認知マップを作成する。
- (4) 1枚目の認知マップを返却する。2枚の認知マップを比べ、変化している点の要因などコメントを書いてもらう。また被験者の情報を取得する為にアンケートを実施する。

3. 結果の評価

(1) 結果の評価フロー

1枚目の認知マップを「住民の避難認識・空間認知の現状」とみなし、避難経路のパターンや避難時間、記載情報を集計することにより評価する。経路歩行後の2枚目

の認知マップにおいて1枚目と同じ避難経路が記入しているものについては、1枚目と同様に情報を集計し、比較することで「経路歩行による避難認識・空間認知の変化」を評価する。一方で、2枚目の認知マップにおいて1枚目と異なる避難経路が記入してあるものについては、被験者のコメントやアンケートの自由意見などを参考に「経路変更の要因」を評価する。

(2) 評価

27名の住民が調査に参加した。1枚目の認知マップに記入された避難経路を地図上に表示したものを図-3に示した。また表-1は、それぞれの経路を選択した被験者の人数をまとめたものである。

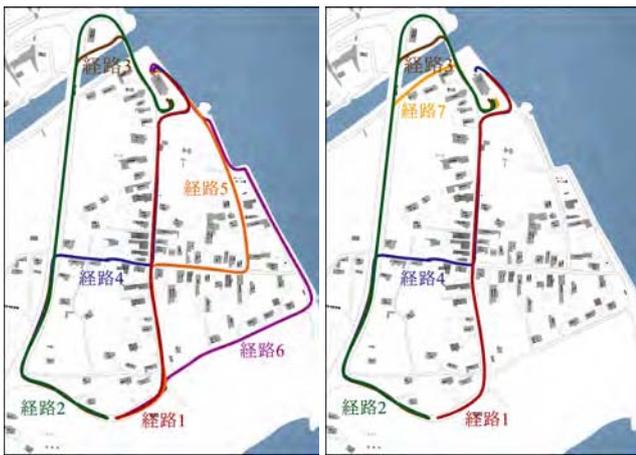


図-3 避難経路（1枚目） 図-4 避難経路（2枚目）

表-1 各避難経路の選択者数

経路	1	2	3	4	5	6	7	不明
1枚目	17名	2名	2名	2名	1名	1名	0名	2名
2枚目	17名	3名	3名	1名	0名	0名	1名	2名

図-3からこの地区で住民が想定している津波避難経路は、少なくとも6種類存在するということがわかる。27名の被験者のうち17名が地区の中心を通る経路1を選択しており、この避難経路が最も認知度が高い。また、避難時間を集計したところ、いずれの経路においても予想時間の方が経路歩行での所要時間より長い傾向にあった。

2枚目の認知マップに記入された避難経路を地図上に表示したものを図-4に示した。2枚の認知マップで両方とも経路1を選択した15名の被験者の認知マップについて、経路上に記載された情報を地理情報と危険情報にわけ、集計した。建物や山、交差点など地理的な情報を地理情報はとみなし、経路上の危険箇所を指摘した情報を危険情報はとした。なお、地理情報と危険情報の平均値の変化を表-2に示した。集計した結果に関して、対応のある場

合のT検定を行った結果、双方で有意水準5%において有意差を示した(地理情報： $p = 0.00008 < 0.05$ ，危険情報： $p = 0.0006 < 0.05$)。双方とも2枚目において平均値が大きくなっているため、経路歩行によって経路上の地理認知と危険認知が向上したと言える。

表-2 経路1選択者の地理情報数と危険情報数の平均値の変化

認知マップ	地理情報数	危険情報数
1枚目	6.471	0.467
2枚目	8.824	3.467

なお、2枚目の認知マップでは7名の被験者が経路を変更したため、幅員の広い道路を通って大回りする経路(経路2,3,7)を選択した被験者が7名と増加しており、経路1と二極化する結果となった。被験者のコメントから、大回りする経路を選んだ要因は、経路の安全性を考慮したことにあると考えられる。経路1は避難時間は短い、やや幅員が狭い上に経路脇にブロック塀などがあり多少の危険性があるのに対し、経路2,3,7は避難時間は長い、幅員が広く安全性が高いということである。また、経路2から経路3に変更した被験者が2名、経路3から経路7に変更した被験者が1名いたが、これは経路歩行によってより近い経路を発見した為に変更したと考えられる。

4. まとめ

本研究では、住民の認知マップを調査することにより、津波に関する避難認識、特に避難経路の認識についてその現状や経路歩行による変化などを主に定性的に評価することを試みた。住民の持つ津波に関する避難認識を評価することは、現状の把握という観点以外にも、防災訓練や防災教育などの次なるソフト対策に役立てるために極めて重要と考えられる。

謝 辞

本研究では、東松島市役所の職員の方々や住民の方々にご協力頂きました。ここに、心より感謝の意を表します。なお、本研究の一部は、JST-JICA(インドネシア)で行った。

参 考 文 献

- 1) 若林芳樹：認知地図の空間分析，地人書房，1999
- 2) 加藤孝義：空間感覚の心理学－左が好き？右が好き？，新曜社，pp103-114 (1997)
- 3) 内田治：すぐわかるEXCELによるアンケート調査・集計・解析，東京図書株式会社，pp173-190 (1997)
- 4) 東松島市総務部防災交通課：東松島市防災マップ(津波)，(2009)