

1. はじめに

東日本大震災以後、震災発生時の移動手段の選択が重要視される中、中井ら¹⁾は平成 25 年度、避難における自動車の利用実態調査およびインタビュー調査を実施した。その結果、避難手段の選択・変更に影響を与える要因として、現在地、渋滞・事故等との遭遇、情報（津波情報や家族の安否確認等）との接触が抽出された。状況・遭遇する出来事も時間の経過と共に動的に変化し、予測不能であることから、震災時の避難方法をマニュアル化することや実効的な避難訓練は困難である。このような背景から平成 26 年度、菅原ら²⁾は津波からの避難を想定した防災避難教材を開発した。この防災避難教材は様々な状況下で適切な移動手段の選択・変更、重要性を学習する教材として開発された。しかし、定量的な効果の把握までは行われていなかった。そこで本研究では、防災避難教材の教育効果を定量的に把握することを目的とする。

2. 実験・調査について

(1) 実験・調査の概要

実験は 4 つの実験群に分けて行う。避難時の移動手段に関する調査と避難時のハザードマップを用いて、実験群毎に効果を比較する。その際、移動手段に関する調査から見られる「移動手段に関する考え方の変化」とハザードマップに書き込まれた内容の情報量を効果把握の指標として用いることとする。

(2) 防災避難教材について

実験で用いる教材は時間軸や自分の移動を意識しやすく複数名で行えるようにすごろく型のゲームになっており、自動車移動時の意思決定場面における行動判断をゲームとして再現している。また、ゲームの参加者が適切な移動手段の選択、特に自動車の乗り捨てを考える事を目的として作成されている。

(3) 避難時の移動手段に関する調査（避難移動手段調査）

避難時の移動手段に関する調査では、まず自動車を運転中に震災が発生したという状況を実験参加者に想定してもらい、想定した状況で移動する目的地を最大 3 カ所記入してもらい、その場所に移動する理由を自由記述してもらい、目的地の選択肢には自宅・避難場所に加え、その他の自由記述を求めた。次に各目的地に向かうために現実的に使用すると考える移動手段を 1 つ以上記入してもらい、その移動手段を使用する理由についても回答を求めた。

(4) ハザードマップの作成について

実験参加者の居住地区の現在位置を記載した道路地図を渡し、帰宅時に自動車で移動中に震災が発生したと想定してもらいことから始める。その状況で避難すると考える避難場所を選び、避難経路を地図に書き込んでもらい、その避難経路で避難するものと想定の上、避難中に気をつけること、不安なこと、危険だと思ふことを地図に記入してもらい、各自が地図に書き込んだ意見を一回り大きな地図にまとめ、話し合いをしてもらい、新しく意見が出たときは地図に書き加えていきハザードマップを作成する。

(5) 実験群について

次に 4 つの実験群について説明する（図 1）。

(i) 制御群：避難移動手段調査、ハザードマップの作成、避難移動手段調査の順で実施する。

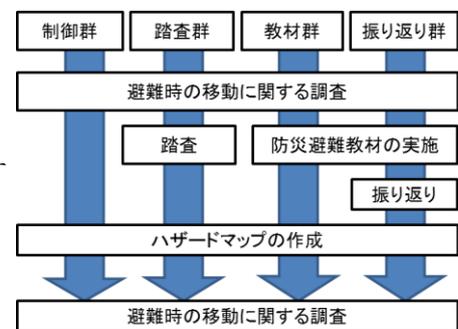


図 1 調査群と実施の流れ

キーワード：防災教育，避難行動

No. 1-- (菊池研究室)

(ii) 踏査群：避難移動手段調査，ハザードマップの対象となる地域を踏査（自家用車での踏査），ハザードマップの作成，避難移動手段調査の順で実施する。

(iii) 教材群：避難移動手段調査，防災避難教材の実施，ハザードマップの作成，避難移動手段調査の順で実施する。

(iv) 振り返り群：避難移動手段調査，防災避難教材の実施，教材内での行動を振り返るワークシートの記入，ハザードマップの作成，避難移動手段調査の順に実施する。

(6) 実験の実施

2015年1月21日（水）に荒井小学校用地応急仮設住宅の集会場にて，震災以前，宮城県荒浜地区に居住していた方を対象に実験を実施した。実験群それぞれに対して4名ずつの計16名に参加してもらった。実験参加者の個人属性は男性4名，女性12名，年齢の平均値は69.4才（標準偏差：8.37）であった。

3. 避難時の移動手段に関する調査結果

避難時の移動手段に関する調査結果は各群ともハザードマップの作成や踏査，教材の実施の前後に行っており，前後での比較を行った。避難移動時の手段選択として徒歩を一度でも選択した参加者の人数の割合を表1，一度でも自動車を選択した人数の割合を表2に示す。

表1 一度でも徒歩を選択した人数割合 (%)

| | 制御群 | 踏査群 | 教材群 | 振り返り群 |
|---|-----|-----|-----|-------|
| 前 | 0 | 50 | 50 | 25 |
| 後 | 0 | 75 | 75 | 75 |

表2 一度でも自動車を選択した人数割合 (%)

| | 制御群 | 踏査群 | 教材群 | 振り返り群 |
|---|-----|-----|-----|-------|
| 前 | 100 | 75 | 50 | 100 |
| 後 | 100 | 75 | 75 | 100 |

制御群以外の実験群で徒歩移動を選択した人の割合が増加していることが分かる。特に振り返り群では徒歩を選択するという割合が3倍に増加しており，前後での比率の差の検定をしたところ，増加している有意傾向が見られた ($p=0.078<0.10$)。また，車での移動を選択割合には前後での変化が見られず，車に加え徒歩という選択肢が増えたことと考えられる。つまり振り返り群では車を乗り捨てると意識が他の群に比べ大きい可能性があり，教材の効果として表れたものと考えられる。

4. ハザードマップでの調査結果

次にハザードマップに記入された情報の数を集計した（表3）。意見の分類は場所に関連する項目として渋滞・通行止め・その他の3項目，移動に関する項目には乗り捨て・迂回・その他の3項目とし，集計を行った。

表3 ハザードマップに記入された情報数

| | 場所 | | | 移動 | | |
|-------|----|------|-----|------|----|-----|
| | 渋滞 | 通行止め | その他 | 乗り捨て | 迂回 | その他 |
| 制御群 | 2 | 1 | 13 | 0 | 0 | 3 |
| 踏査群 | 6 | 9 | 19 | 1 | 10 | 2 |
| 教材群 | 3 | 2 | 6 | 1 | 0 | 1 |
| 振り返り群 | 6 | 0 | 6 | 3 | 1 | 7 |

その結果，渋滞に関する意見数では踏査群と振り返り群が最も多く，次いで教材群，最も少なかったのが制御群となった。また，乗り捨てに関する意見数では振り返り群が最も多くなった。この結果から渋滞と乗り捨ての意識に関しては，教材の実施と振り返りを行うことで踏査によって得られる危険意識と同等の効果を期待できると考えられる。

参考文献

- 1) 中井周作，菊池輝，小川和久，太田博雄：震災時の避難手段選択に影響を与える状況・要因の整理，土木計画学研究・講演集（CD-ROM），No.47，2013
- 2) 菅原啓治，中井周作，菊池輝：震災発生時の移動手段を考える教材の開発，土木学会年次学術講演集（CD-ROM），2014