

震災時の移動手段を考える教材の開発

東北工業大学 学生会員 ○菅原 啓治
東北工業大学 正会員 中井 周作
東北工業大学 正会員 菊池 輝

1. はじめに

東日本大震災では、自動車での避難中に多くの人々が犠牲となった。震災発生時の移動手段の選択が重視される中、一昨年の平成 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・事項等との遭遇、情報（津波情報や加増の安否情報等）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、マニュアル化や実効的な避難訓練は困難である。そこで本研究ではこの成果を応用し、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を開発した。開発にあたっては防災ゲーム「クロスロード 2」を基礎とし、自動車避難時の意志決定場面における行動判断をゲームとして再現した。適切な移動手段の選択・変更、特に自動車の乗り捨て行動を考えることを目的とした。

2. 防災教材の作成

(1) すごろくボードの作成

本研究のすごろくボードは、東日本大震災の被災地の一つである石巻市の地理をベースに、道路の位置（マス目）や高台・避難場所の位置などは実際の石巻市の地図をベースに作成した。このすごろくボードには「緑・黄緑・黄」の3段階の高さを設定した。配色は「緑：平地」、「黄緑：上り坂（坂道）」、「黄：高台」となっている。これはゲーム中にプレイヤーが実際に高台に上っている感覚を体験してもらうために設定した（図 1）。

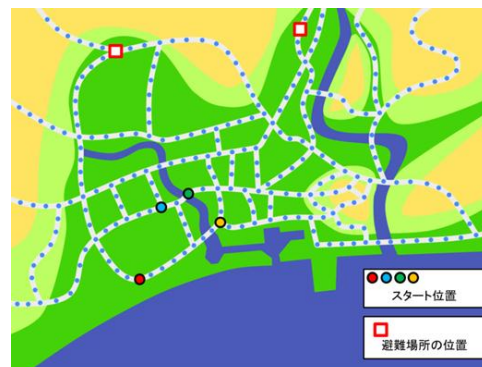


図 1 すごろく

(2) ゲームの流れ

このすごろくは自動車で移動中に大地震が発生したところから始まる。そのためプレイヤーはそれぞれ異なるスタート地点から津波が到着する前に、なるべく早く安全なゴール地点を目指す必要がある。またゴール地点である「避難場所・黄色い高台」は複数存在するため、どのゴール地点を目指しても構わない。

(3) シナリオ

このすごろくには複数のシナリオに沿って進行する。震災時にプレイヤーを取り巻く状況や、プレイヤーが遭遇する出来事がそれぞれ異なるよう 4 種類のシナリオを作成した。作成したシナリオを簡単に紹介する。1 つ目は「通行止めが発生しないもの」、2 つ目は「ゲームの中盤で通行止めが発生するもの」、3 つ目は「最初から通行止めが発生しているもの」、4 つ目は「ゲーム序盤と終盤で通行止めが 2 回発生するもの」である。複数のシナリオをおこなうことで仮想的に多くの経験を積むことができるため、震災時の適切な移動手段の選択・判断に繋がる。

(4) 移動手段の選択

このすごろくは「カード」を使用してマスの移動を行う。カードには「車カード」と「徒歩カード」の 2 つの種類あり、移動する際は毎回この 2 種類のカードのどちらかを選択し、引いたカードに書かれたマスの数だけ進める。一度徒歩カードを選んだ場合、移動手段の選択の際、車カードを選ぶことはできない。

キーワード 防災教育, 避難時の手段選択

連絡先 〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町 35-1 東北工業大学工学部建設システム工学科 TEL 022-305-3517

(5) イベントの発生

車カードは徒歩カードよりも多くのコマ数進めるが、「渋滞」や「通行止め」などのイベントが発生した場合進むことができなくなる場合がある。イベントに遭遇した場合、移動手段を徒歩へ変更し、渋滞を回避しても構わない。徒歩での移動はイベントに関係なく進める。

A) **渋滞イベント**：車カードを選択し「渋滞」と書かれたカードを引いた場合、サイコロを振って出た目の数によって渋滞のイベント内容が決まる（例：「サイコロの目が 1.2.3 の場合、大渋滞で進めない」）。移動手段の変更は、渋滞カードを引いた次のターン以降となる。

B) **通行止めイベント**：自動車での移動中に、道路の陥没や地割れ、建物の倒壊で進むことが不可能となった場合「通行止め」となる。通行止めの発生したマスは自動車で通過することはできない。迂回するもしくは移動手段を徒歩へ変更すれば回避できる。通行止めが発生したマスには「通行止めのピン」を設置する。

(6) 情報の入手

車カードや徒歩カードではなく、津波の到着予定時間を知ることができる「津波情報カード」がある。このカードを選択すると津波の予定到着時間が書いてある「津波予定到着時間カード」が選択したプレイヤーに渡される。カードを渡されたプレイヤーは他のプレイヤーに津波の予定到着時間を知られてはならない。

(7) ワークシートの記入

津波が到着するまでに避難場所・高台にゴールすることができたプレイヤーには「安心カード」が配られる。ゲーム終了後におこなわれるワークシートの記入とそれに伴うプレイヤー同士による話し合いの論点としてもらう。「自動車を乗り捨てたどうか」「乗り捨てるタイミングが遅かったらどうなっていたか」「安心カードを持っているプレイヤーはどうして手に入れることができたのか」などを記入する。その後、プレイヤー全員で話し合っただけ今回のゲームで得た「教訓」を1つ決めてもらう。

3. 防災教材の実践例

東北工業大学の学生を対象に1グループ3人または4人の7計人を被験者とし防災教材を実践した。最初のグループの実験終了後の意見交換では「渋滞に遭遇して進めなくなるよりは乗り捨てて確実に進むべき」といった意見や、「渋滞に遭遇しても半分の確率で徒歩と同じもしくはそれ以上進むことができる」といった異なる意見も出された。最初のゲームで車カードを選択しスムーズにゴールへたどり着けたが、次のゲームではゴールにたどり着けなかったプレイヤーは、「渋滞に遭遇した場合1マスずつ進んでいると、乗り捨てるタイミングが分からなくなる」と話してした。通行止めが発生した場合、徒歩で移動するよりも自動車で迂回した方が早いと判断した結果ゴールにたどり着けないプレイヤーもした。今回この実践例は「自動車を乗り捨てるタイミングを状況に応じて考える」と「できるだけ近くのゴール地点を目指す」という教訓が提案された。

4. まとめ

本研究では、震災発生時の移動手段を考える教材を開発し実践した。津波が到着するまでにゴール地点に到着することが、実際の避難行動での最終目標であるが、この教材では、その「実際の避難行動」を実践するために、平時において様々な状況を想定し、個々の状況に応じた判断の多様性を学習するものである。震災発生時の移動手段には1つの正解というものがない。そのため多くの経験を積み様々な状況下で適切な移動手段の選択・変更の重要性を学習することが大切であると考えます。

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) 矢守克也他：防災ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション, ナカニシヤ出版, 2005.