

不安全行動の疑似体験に基づく防災学習支援システム

－避難時における知識と行動の不一致解消を目指して－

Learning Support System based on Simulated Experience of Unsafe Acts - To Resolve Knowledge-to-action Gap in Evacuation -

田中 孝治^{*1}, 梅野 光平^{*2}, 池田 満^{*1}, 堀 雅洋^{*2}
Koji TANAKA^{*1}, Kouhei UMENO^{*2}, Mitsuru IKEDA^{*1}, Masahiro HORI^{*2}

^{*1}北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科

^{*1}School of Knowledge Science, Japan Advance Institute of Science and Technology

^{*2}関西大学大学院総合情報学研究科

^{*2}Graduate School of Informatics, Kansai University

Email: kjtanaka@jaist.ac.jp

あらまし：防災知識を避難行動として具現化しようとする意志が形成されなければ、実効的な意味で防災知識を習得したとは言い難い。避難場面の不安全行動の多くは、安全確保のために最優先すべき目的以外の目的を達成しようとすることに起因すると考えられる。本研究では、避難場面の目的と異なる達成目的を示唆することによって不安全避難行動を誘発する学習支援方式を提案する。評価実験の結果、安全避難行動の意図形成は認められなかったが、不安全避難行動の誘発は一定の割合で確認された。

キーワード：防災教育、知識と行動の不一致、ゲーミング・シミュレーション

1. はじめに

避難心得などの防災知識が地域住民に伝達されたとしても、災害避難時にその知識を行動として具現化しようとする意志（行動意図）が形成されなければ、実効的な意味で知識を習得したとは言い難い。避難時の不安全行動（不安全避難行動）を防止するためには、その行動の危険性を効果的に示していくと共に、個人の危険認知の感受性を高める必要がある⁽¹⁾。

危険認知の感受性を高めるには、危険な状況を疑似的に体験する教育が有効な手段の一つと考えられ、疑似体験による学習支援システムが多く開発されている。ただし、防災知識の習得において疑似体験を促す学習支援環境が提供されたとしても、学習者が積極的に不安全避難行動をとるとは限らない。そのため、既定の学習プログラムの一部として安全が阻害される状況を疑似体験させる方法も提案されているが、そのような経験は学習者が実際に意図して選択した行動によるものではない。筆者らは、知識と行動の不一致を解消するためには、学習者が正しい知識を有しているにもかかわらず、自身で選択した意図的な不安全避難行動によって危険に直面する状況を疑似体験させることが重要であると考えた。

避難場面の不安全避難行動の多くは、安全を確保するために最優先すべき目的以外の目的を達成しようとすることに起因すると考えられる。そのため、避難場面の安全確保の目的とは別の目的を想起させることで学習者の不安全避難行動を誘発することが期待できる。本研究では、避難場面の目的と異なる達成目的を示唆することによって不安全避難行動を誘発する学習支援方式を提案し、知識と行動意図の不一致解消の観点からその有効性について検証する。

2. 不安全避難行動誘発型学習支援システム

学習者の動機づけを高めるために、ゲームの要素を取り入れたシミュレーション（ゲーミング・シミュレーション）を用いる。多くの防災ゲーミング（一般ゲーミング）では、不安全避難行動を疑似体験する機能が提供されているが、学習者がその機能を利用して積極的に不安全避難行動をとるとは限らないため、不安全避難行動による危険な状況を経験することなくゲーミングを終了してしまう可能性が高い。一般ゲーミング遂行中に想起される目的は、安全に避難することであり、現実場面における安全確保の目的と一致している。そのため、目的を達成するために必要な行動である安全避難行動の意図が形成されやすく、不安全避難行動の意図が形成されにくい。

一般ゲーミングでは被災体験が偶発的であるため、起こりえる否定的状況を学習者の意図や操作結果によらず疑似体験させる方法が、安全教育の一環として取り入れられている（強制ありゲーミング）。強制ありゲーミングでは、学習者が必ず危険な状況を疑似体験するため、危険体験という点においては優れている。しかし、強制ありゲーミングにおいても、ゲーム遂行中に想起される目的は、現実場面における安全確保の目的と一致した安全に避難することであり、目標達成に必要な安全避難行動の意図が形成されやすく、不安全避難行動の意図が形成されにくい。つまり、強制ありゲーミングの被災疑似体験では被災経験が強制的であることから、学習者自身が選択した行動によらない否定的状況の体験であるといえる。危険性の高い行動であるにもかかわらず、不安全避難行動をとってしまう背後には、自分だけは大丈夫であろうという楽観主義バイアスの働きが考えられる。特に被災経験がない場合は、このバイ

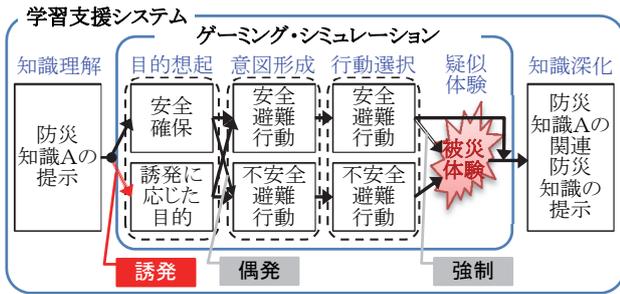


図1 提案する学習支援方式

アスが働くことは容易に想像がつく。筆者らは、知識と行動意図の不一致を解消するために、強制的な危険体験だけでなく、自身で選択した意図的な不安全避難行動によって危険に直面する状況を疑似体験させる必要がある。

本研究では、避難場面での安全確保とは異なる目的を想起させることで、学習者に不安全避難行動の意図を形成させ不安全避難行動を誘発する学習支援方式（誘発ありゲーミング）を提案する（図1）。誘発ありゲーミングでは、ゲーム遂行中に誘発された目的達成の手段として不安全避難行動を位置付けることによって、不安全避難行動の意図形成が促される。そのため、学習者自らの判断で不安全避難行動を選択することが期待できる。

洪水ハザードマップに凡例記号として記載される災害時危険箇所の中から、「アンダーパス」「崖」「橋」の三種類を学習対象にし、提案する学習支援方式に基づいた学習支援システムのプロトタイプを試作した。災害時危険箇所ごとの安全避難行動（知識）、誘発ありゲーミングの画面、誘発の内容、誘発によって想起される目的、その目的達成に必要な行動を表1に示す。

3. 評価

プロトタイプについて、二つの評価実験を大学生（実験1:24名、実験2:48名）に対して実施した。前報の実験1では、誘発ありゲーミングは、学習者の学習支援システムの利用への動機づけを高め、学習機会増加の効果が期待できる結果が示された。さらに、誘発ありゲーミング（19名）は、従来から一般的に用いられてきた誘発なしゲーミング（5名）に比べて学習者の不安全避難行動を誘発する比率が高くなることが示された⁽²⁾。

実験2では、二つのゲーミングの誘発比率に有意な差は見られなかった（McNemar's test: $p > .10$ ）。この理由として、実験2では、疑似体験の場面を設定するために用いた基調（ゲーム、物語）の違いによる効果を検討するために誘発につながる選択肢を減らした（例えば、アンダーパスの誘発ありゲーミングでは、選択可能な行動が四つから二つに減少）ことによる影響が考えられる。基調の効果については、ゲーム基調（15名）の方が物語基調（7名）よりも初回行動時に不安全避難行動を選択した人数が有意に多かった（ $\chi(1)=5.37, p=.02, \phi=.33$ ）。ただし、ゲー

表1 誘発される内容と想起される目的

	アンダーパス	崖	橋
安全避難行動（知識）	冠水したアンダーパスに直面した場合、進入せずに引き返さなければいけない	がけ崩れの前兆が見られる場合、近づかずに離れなければいけない	大雨で川が増水している場合、橋を渡らずに迂回しなければいけない
ゲーミングの画面			
誘発の内容	アンダーパスを戦う敵として示す	崖を超えた場所にゴールの旗を配置	橋の中央と端に矢印を示す
想起される目的	敵に戦いを挑み勝利する	ゴールの旗に飛びつく	橋の中央を渡る
目的達成に必要な行動	たたかう	崖を登る	橋の中央を渡る

表2 知識課題と意図課題の正答率

不安全避難行動の経験	問題数	知識課題	意図課題	Z	p	r
未経験（知識提示のみ）	48	1.00	.90	-2.00	.03	.32
未経験（選択せず）	58	1.00	.89	-2.65	.01	.35
経験あり	38	1.00	.88	-2.00	.05	.33

ミングで不安全避難行動による危険を疑似体験したとしても、知識と行動意図の不一致解消には至らなかった（表2）。

4. おわりに

現実場面での不安全避難行動とゲーミング場面での不安全避難行動の関係を結び付けて考えるには、場面設定の類似性に気づく必要があるため、学習者によっては困難を伴う可能性がある。特に誘発ありゲーミングの場合は、異なる目的に誘発するため、関連付けがより困難になる。現実場面とゲーミングの場面を関連付けるには、デブリーフィングが必要となり、ゲーム終了後に提示する情報が重要な役割を果たす（図1 知識深化）。本実験では、誘発の仕組みによる学習効果を検討するために、ゲーム終了後に関連防災知識の提示は行わなかった。今後は、誘発ありゲーミング後に関連防災知識を提示した場合の効果を検証するとともに、ゲーム終了後に提示される情報によって現実場面とゲーミングの関連性の結び付けを促す工夫を考案することが課題である。

また、地域の防災訓練で本学習支援システムのプロトタイプを展示したところ、参加住民および主催自治体の関係者から一定の評価を得ている。今後も基礎研究と並行して実践の場で本システムを使用しながらシステムの完成度を高めていく予定である。

謝辞

本研究の一部は科研費 26560133 の助成を受けた。

参考文献

- (1) 田中孝治, 梅野光平, 池田満, 堀雅洋: “知識と行動の不一致に見られる不安全避難行動の危険認知に関する心理実験的検討”, 認知科学, Vol.22, No.3 (印刷中)
- (2) 梅野光平, 田中孝治, 堀雅洋: “不安全行動を体験させる仕掛けに基づく学習支援システムの開発”, 第38回教育システム情報学会全国大会, pp.57-58 (2013)