

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 20 日現在

機関番号：34416

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26560133

研究課題名(和文) 知識と行動の不一致を解消するための意思決定モデルに基づく学習支援システムの開発

研究課題名(英文) Development of a learning support system based on a decision-making process model for mediating the knowledge-to-action gap

研究代表者

堀 雅洋 (HORI, Masahiro)

関西大学・総合情報学部・教授

研究者番号：60368199

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、知識と行動の不一致に内在する問題特性を明確化し、不一致を解消させる要因を検討するために、洪水災害時の避難行動、情報モラル行動、自転車運転行動を対象に、心理実験を行ない、全ての対象分野において知識と行動の不一致の発現を確認した。さらに、不安全行動の発現過程に基づいた学習支援方式として、不安全避難行動の誘発により危険を疑似体験させる学習支援システムを開発した。評価実験の結果、学習支援システムが学習者の安全避難行動の意図形成を促す可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：In this study, in order to clarify characteristics inherent in the knowledge-to-action gap and investigate factors contributing to the mediation of the gap, psychological experiments are conducted in three fields: evacuation behavior for disaster prevention, information ethics behavior, and bicycle driving behavior. As results of the experiments, it was confirmed there exists the gap between knowledge and behavioral intention in all the three fields. Moreover, taking account of the process of performing unsafe behaviors, we developed a learning support system that provides learners with simulated unsafe experience. The system was evaluated by a psychological experiment, and it was demonstrated the possibilities of mediating the inconsistency between evacuation knowledge and behavior intention with the proposed learning support method.

研究分野：知識情報学

キーワード：知識と行動の不一致 意思決定 不安全行動 危険認知 防災教育 学習支援システム 情報モラル
自転車運転行動

1. 研究開始当初の背景

(1) 防災、健康、環境等の問題分野では、対象に関する知識を有していたとしても、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みなすことはできない。例えば、適切な避難心得が周知されたとしても、災害時に個々の住民が適切な行動をとらなければ地域全体の円滑な避難行動に大きな妨げとなる。このような知識と行動の不一致の解消要因を明らかにすることは、習得した知識を実際の行動に移すことが必要な分野に対する学習支援において重要な役割を担う。研究開始当初、知識と行動の不一致を定量化する手法は我々の先行研究<引用文献>で用いられた手法以外に提案されておらず、本研究においてもこの手法の新規性をさらに発展させながら定量的データを蓄積する。

(2) 心理学的実験手法の多くは因果関係を特定するための定量的なアプローチである。知識と行動の不一致を解消させると推定される要因の他に、結果に影響し得る要因を統制するために心理学的実験手法を使用することで、適切な行動意図の生成に寄与する要因を特定することが可能である。このように、心理学的実験手法は、意思決定モデルの構築において定量的な特性の解明に有効であり、現象を客観的にとらえることを可能にする。しかし、意思決定プロセスを定量的に解明するだけでは、学習支援システムにおいて学習者の理解の助けとなる説明的な記述を得ることができない。

2. 研究の目的

(1) 知識と行動の不一致に内在する問題特性を明確化し、不一致を解消させる要因を検討すること。

(2) 不安全/不遵守行動の発現過程に基づいた学習支援システムを開発し、その効果を実証すること。

3. 研究の方法

(1) 知識と行動意図の不一致は、正しい知識を有しているにもかかわらず、自身が実際に行動を選択する際に正しい知識に反する行動を選択しようとすることによって発現する。本研究では、知識と行動意図の不一致が生じていたかどうかを判別するために、正しい知識に基づく適切な行動を問う知識課題と、自身が実際に選択する行動を問う意図課題を用いる実験的手法<引用文献>を異なる分野に適用することによって、特定分野の特性に依存しない手法として一般性を高めていく。

(2) 不一致を定量化する手法が、異なる分野において適用可能かを検討するために、豪雨

災害時の避難行動、情報モラル行動、自転車運転行動の分野において、手法を用いて実験を実施する。先行研究<引用文献>における不一致定量化手法では、行動を求められる状況文とともに、適切な行動と不適切な行動が対で提示されていた。そこで、行動対が「Aする or Bする」および「Aする or Aしない」の観点から体系化する。さらに、行動対が等しく想像可能であるかについて検討を加えることで、手法を洗練する。

(3) 定量的なアプローチを補完するために、定性的なアプローチもとる。定性的なアプローチとしては、意思決定過程に関する説明の導出に適しているオントロジー工学を採用する。学習支援システムの学習内容と整合する不安全行動初期オントロジーと学習目標初期オントロジーを作成し、二つのオントロジーを有機的に組み合わせることで、学習目標を体系化する。体系化された学習目標があることによって、学習支援システムの仕様を決定することが可能になる。

(4) 体系化された学習目標に基づいて学習支援システムを開発する。開発された学習支援システムの学習効果を検証するために、従来と同じ支援方法を提供する学習支援システムも合わせて開発し、比較実験を実施する。その際、不一致定量化手法を援用した従属変数を使用することで、知識の定着だけでなく、行動意図の形成についても効果を測定する。

4. 研究成果

(1) 知識と行動の不一致に内在する問題特性の明確化、および不一致を解消させる要因の検討においては、洪水災害時の避難行動(2014年度~)、情報モラル行動(2015年度~)、自転車運転行動(2016年度~)を対象に心理実験的検討を行った。その結果、全ての対象分野で、適切な知識を有していてもその知識に反する行動をとる、知識と行動の不一致が定量的に示された。

避難行動については、新聞記事データベースの豪雨災害事例(過去15年分)から類型化された10項目の不安全避難行動に基づいて避難時の心得に関する知識を作成し、心理実験的検討を行った。その結果、不安全避難行動の意図形成に、災害状況や不安全行動に対する危険認知の低さが影響していることが示された〔雑誌論文、学会発表〕。このことから、避難時の不安全行動を防止するには、災害状況や不安全避難行動の危険性を効果的に示していくとともに、危険認知について一人一人の感受性を高めていく必要があることが確認された。

情報モラルについては、高等学校教科「情報」の検定教科書(6種類)および副読本(5種類)の記載内容から類型化された18項目の情

報モラル不遵守行動に基づいて、心理実験的検討を行った。その結果、高等学校で実施した調査ではクラスメイトが情報モラルに反する行動をとる割合を実際よりも高く推定していることが示された〔雑誌論文、学会発表〕。また、大学で実施した調査では、行動に対する態度、主観的規範、行動コントロール感が情報モラルに反する行の意図形成に影響を与えることが示された〔学会発表〕。

自転車運転行動では、警視庁が取りまとめた自転車の危険行為 14 類型に基づいて作成した安全運転に関する知識(16項目)を用いて心理実験的検討を行った。その結果、切迫感、コスト感、危険性の認知が不安全運転行動の意図形成に影響を与えることが示された。さらに、自身が加害者となる可能性を提示された方が、被害者となる可能性が提示されるよりも不安全運転行動の意図が形成されることが示された〔学会発表〕。

以上の結果は、知識と行動の橋渡しを注意深く設計した教育法構築の重要性を示すものである。また、これらの実験で用いた心理学的実験手法については心理学系の国際会議(2017年度)で発表を行った〔学会発表〕。

(2) 不安全 / 不遵守行動の発現過程に基づいた学習支援システムの開発については、洪水災害時の避難行動を対象に、不安全避難行動を誘発する避難場面の目的と異なる達成目的を示唆することで危険を疑似体験させる学習支援方式を提案〔学会発表〕するとともに、提案方式に基づいた学習支援システムを設計・試作した(図1、図2参照)〔学会発表〕。評価実験の結果、疑似被災体験をしていない場合、知識と行動意図の不一致が確認され、不安全避難行動による被災の疑似体験の必要性が確認された。

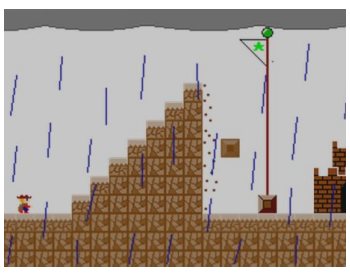
危険箇所	がけ
災害時の行動(安全行動)	がけ崩れの前兆が見られる場合、近づかずに離れる。
不安全行動誘発の仕組み	がけを越えた場所(右側)にゲームのゴールを設置。
疑似体験システムの画面	

図1 疑似体験システムの例1


危険箇所	アンダーパス
災害時の行動(安全行動)	アンダーパスが冠水している場合、進入せずに引き返す。
不安全行動誘発の仕組み	アンダーパスを戦う相手として提示する。
疑似体験システムの画面	

図2 疑似体験システムの例2

また、ゲーム的要素を取り入れた学習支援システムとして、誘発ありシステムの方が誘発なしシステムより楽しさ・印象・もう一度利用してみたいかのすべての評価が高かった。このことから、ゲーム的要素を取り入れた誘発ありシステムが、学習支援システム利用の動機付けを高めることが示された〔雑誌論文〕。

<引用文献>

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、教育システム情報学会第38回全国大会発表論文集、2013、pp. 57-58

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

田中孝治、梅野光平、池田 満、堀 雅洋、疑似被災体験により不安全避難行動を誘発する学習支援方式、教育システム情報学会誌、査読有、Vol. 34、No. 1、2017、pp. 44-53、<http://doi.org/10.14926/jsise.34.44>

田中孝治、園田未来、池田 満、堀 雅洋、情報モラル行動における知識と行動の不一致に関する心理実験的検討、日本教育工学会論文誌、査読有、Vol. 40、No. 3、2016、pp. 153-164、<http://doi.org/10.15077/jjet.40022>

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、査読有、Vol. 22、No. 3、2015、pp. 356-367、<http://doi.org/10.11225/jcss.22.356>

〔学会発表〕(計18件)

三輪穂乃美、情報モラル教育プログラムにおける学習評価アンケートの計量テキスト分析による検討、第7回知識共創フ

フォーラム、2017年3月22日、大阪府立大
1-site なんば（大阪市浪速区）

田中孝治、Experimental Studies to Clarify the Knowledge-to-action Gap in Information Ethics、The 24rd International Conference on Computers in Education (ICCE 2016)、2016年11月30日、ムンバイ（インド）

田中孝治、A method to confirm knowledge-to-action gap by using a pair of knowledge and intention tasks、The 31st International Congress of Psychology (ICP 2016)、2016年7月28日、パシフィコ横浜（横浜市西区）

田中孝治、自転車安全運転における知識と行動意図の不一致、認知心理学会第14回大会、2016年6月19日、広島大学（広島市鏡山）

田中孝治、情報モラル遵守行動における他者行動予測に関する心理実験的検討、日本教育工学会研究会（16-1）、2016年3月5日、香川大学幸町キャンパス（高松市）

田中孝治、Game-based System to Resolve Knowledge-to-Action Gaps in Disaster Prevention Learning、The 23rd International Conference on Computers in Education (ICCE 2015)、2015年12月2日、杭州市（中国）

田中孝治、不安全避難行動に対する危険認知が行動意図の形成に与える影響、日本認知心理学会第13回大会、2015年7月5日、東京大学本郷キャンパス（東京都文京区）

梅野光平、避難時における知識と行動意図の不一致解消のための学習支援システムの開発と評価、日本教育工学会研究会、2015年2月28日、九州大学箱崎キャンパス（福岡市東区）

田中孝治、Enhancing Motivation in Disaster Prevention Learning with Perceptual and Semantic Gaming、The 22nd International Conference on Computers in Education (ICCE 2014)、2014年12月2日、県新公会堂（奈良）

〔その他〕

第7回知識共創フォーラムにおいて「萌芽研究賞」を受賞〔学会発表 に対して〕2017年3月22日

http://www.kansai-u.ac.jp/Fc_inf/news/2017/03/post_142.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

堀 雅洋（HORI, Masahiro）
関西大学・総合情報学部・教授
研究者番号：60368199

(2) 研究分担者

田中 孝治（TANAKA, Koji）
北陸先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・助教
研究者番号：60583672