

商用車運転者の地震時の行動マニュアルと、 マニュアルに示された行動様式を定着させるための教育プログラムの開発

木村 玲欧¹, 岩崎 響介², 馬野 吉博³ 中澤 幸介⁴

¹ 兵庫県立大学, rkimura@shse.u-hyogo.ac.jp

² 兵庫県庁

³ 株式会社アペックス

⁴ 株式会社新建新聞社

要約: 紙コップ飲料自動販売機の運営管理を行っている株式会社アペックスでは、地震発生時に商用車運転手が適切な対応行動を取ることができるように「運転者のための災害時の防災マニュアル」と、マニュアルに書かれている行動様式を定着化させるための「防災教育プログラム」を開発した。教育プログラム開発にあたっては、教育活動の効果・効率・魅力を高めるための理論であるID(インストラクショナル・デザイン)のADDIE(アディー)モデルを採用した。社員への聞き取り調査等から「商用車走行中に被災した際に焦らず適切な避難行動を学ぶ」教育プログラムの必要性が明らかになり、学習目標として「被災直後の道路の危険性を知る」「失見当について知る」「適切な避難手順を知る」「避難に関する防災アイテムを使えるようにする」という4項目を設定した。防災マニュアルは、学習目標の内容を踏まえて作成した。車の中に常備しても劣化しにくいようにラミネート加工し、パンチを開けてカードリングでファイリングすることで閲覧しやすく、加除式で順番も入れ替えられる形式を採用した。防災教育プログラムでは、動画を視聴する、劇形式のグループワークをする、実際に防災アイテムを使用するといった、単なる教科書を読む座学ではなく、受講生が災害時をイメージでき主体的に取り組める工夫をした。学習指導案、教材をつくり、社員を対象に実施をしたところ、8つの学習目標すべてについて統計的に有意な能力の向上が見られ、学習効果はプログラム実施から3ヶ月後の時点でも維持されており、本プログラムの有効性を確認することができた。

1. はじめに

本研究では「地震時に車を運転していても適切な対応行動ができる」ための教育プログラムの開発を行った。研究者たちは株式会社アペックスと共同して、運転者のための「アペックス防災マニュアル」とそれを学ぶための「教育プログラム」をIDのADDIEモデルに従って開発・検証した。

車の運転中に大きな地震に遭遇した時は、危険走行にならないように緊急に停車し、余震を考えて車から離れ、さらに車から離れて避難する際には緊急車両走行に支障を与えないようにすることが重要である。日本では、地震発生時にはなるべく早い段階で停車し、ギアをニュートラルに入れるかもしくはエンジンキーを付けたままの「車を動かすことができる状態」で車から離れることが適切な避難行動とされている。

しかし2016年熊本地震（4月14日:Mw6.2、4月16日:Mw7.0）で、震度6弱（日本における上から3番目の震度階級）以上の揺れに遭遇した時に走行中だったドライバーの運転行動調査によると、地震発生時に適切な対応行動をとれた人は、270人中25人と約9.3%であった（自動車安全運転センター, 2017）。この原因として、地震発生時の対応手順の知識がないことに加え、地震の大きな衝撃で適切に判断ができない失見当の状態に陥っていることが考えられる。そこでこれらの原因を解決するために、地震発生時に車を運転していた時の対応行動の知識・技能を学ぶ教育プログラムを開発した。教育プログラムの開発にあたって、紙コップ飲料自動販売機の運営管理を行っている株式会社アベックス（図1）と協力して、地震発生時に商用車運転手が適切な対応行動を取ることができることを目的とした「運転者のための災害時の防災マニュアル」と、マニュアルに書かれている行動様式を定着化させるための「防災教育プログラム」を開発した。

ルートセールス担当者

日常巡回時に機械の洗浄・殺菌を実施

- ・部品洗浄・機内の水入れ替え
- ・アルコール・熱湯殺菌消毒
- ・上記作業を拠点長・マネージャーが確認



図1 株式会社アベックスの自販機・商用車とルートセールス担当者の役割

2. 方法

防災教育プログラムの開発は、Instructional Design (ID) 理論の ADDIE Model に沿って開発した。ID は、教育学・心理学・教育工学における学習理論であり、「教育活動の効果・効率・魅力を高めるための手法を集大成したモデルや研究分野、またはそれらを活用して教材や授業などの学習環境を実現するプロセス」と定義されている（鈴木, 2006）。ADDIE モデルは ID の中核的なモデルで、分析 → 設計 → 開発 → 実施 → 評価 の 5 つのステップによって、効果的な教育プログラムを設計・開発することができる（稲垣・鈴木, 2015）（図2）。ADDIE モデルは、これまでも、地震、津波、風水害に対する防災教育プログラム開発で使用されている（例えば、Nagata and Kimura, 2017 and 2020, Ikeda et al., 2021, Nagata et al., 2022）。

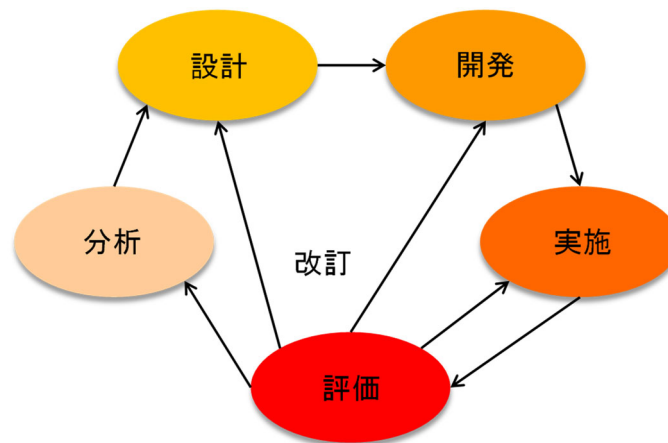


図2 ADDIE（アディー）モデルを用いたプログラム開発

3. ADDIE モデルによる実施

3.1. 分析

学習対象者である株式会社アペックスの社員の防災意識を調査するために、2022年9月～10月にかけて、オンラインおよび対面で複数人の社員に対して聞き取り調査を行った。その結果「災害が怖いことだとわかるが、具体的な危険性は答えられない」「走行中に地震が発生した際に、自分がどのような状況に陥るかイメージできない」「地震時の適切な対応行動の手順を知らない」「車に防災グッズを置いていない」「自分が被災するとは考えていない」といった問題が見つかった。これらの問題を解決するためには、被災した際の具体的なイメージを持ち、適切な対応手順を知る必要がある。また、いざというときに命を守る防災グッズの使い方を学ぶ必要性があることがわかった。

3.2. 設計

聞き取り調査から「商用車走行中に被災した際に焦らず適切な避難行動を学ぶ」教育プログラムの必要性が明らかになり、学習目標として「被災直後の道路の危険性を知る」「失見当について知る」「適切な避難手順を知る」「避難に関する防災アイテムを使えるようにする」という4項目を設定した。

本研究では、学習対象者として、兵庫県にある株式会社アペックス西日本加古川営業所の職員に対して、1時間程度の時間を使って教育プログラムを実施することになった。受講予定者の人数は20人～30人であり、年齢は20代から60代まで幅広かった。年齢の幅が広いため、どの年代にも理解し、防災について興味をもってもらえるような内容にする必要がある。特に、防災教育プログラムでは、動画を視聴する、劇形式のグループワークをする、実際に防災アイテムを使用するといった、単なる教科書を読む座学ではなく、受講生が災害時をイメージでき主体的に取り組める工夫をした。

3.3. 開発

開発にあたっては、株式会社アペックスと協議をした結果、商用車内に常備する「アペックス防災マニュアル」と、それを理解するための「防災教育プログラム」を開発することになった。

3.3.1. 「アベックス防災マニュアル」

図3が「アベックス防災マニュアル」の抜粋である。マニュアルの内容は、学習目標に対応するように、1)地震災害直後の適切な避難行動の手順、2)災害による道路の危険性、3)緊急時の防災アイテムの使用方法、4)災害直後の心理状態である失見当の4点で構成されている。地震災害直後の適切な避難手順は理解しやすいように動画を作成して、動画を確認できるようQRコードを掲載するとともに、マニュアル内でも確認できるように写真付きで手順を掲載した。災害による道路の危険性は、住宅地の場合、高速道との場合、津波が考えられる場合など状況別に記載した。緊急時の防災アイテムは緊急脱出用ハンマー、折りたためるヘルメットの使用方法を記載。失見当の内容は、失見当の状態の解説、そして失見当に打ち勝つための3ステップの心構えを記載した。

マニュアルの形態について、1)車内のドアポケットから取り出してすぐ確認することができるようにA4サイズ1枚に情報が完結させた、2)車内でのマニュアルの耐久性を高めるために、ラミネート加工をして、防水、防汚機能を高めた、3)マニュアルの内容の順番変更・更新がしやすいように、左上に穴を開けてカードリングで束ねるようにした。



内容

- ・「地震災害直後の適切な避難行動」
- ・「災害による道路の危険性」
- ・「緊急時の防災アイテムの使用方法」
- ・「災害直後の心理状態である失見当」

形式

- ・ A4サイズで1枚完結
- 車のドアポケットから取り出して、すぐ確認することができる。
- ・ ラミネート加工
 - 防水・防汚性、耐久性がある
- ・ カードリングで束ねている
 - 順番の変更・情報を加除できる

図3 「アベックス防災マニュアル」(抜粋)

3.3.2. 防災教育プログラム

防災教育プログラムでは、動画を視聴する、劇形式のグループワークをする、実際に防災アイテムを使用するといった、単なる教科書を読む座学ではなく、受講生が災害時をイメージでき主体的に取り組める工夫をした。1時間のプログラムを開発した上で、学習指導案、教材用パワーポイント、ワークシート等を作成した(図4)。



図4 「アペックス防災マニュアル」 (抜粋)

学習指導案の大きな流れは、「導入」で自己紹介を行う。「展開 1」で車を運転する時に被災したらどうなるのか、どのような危険があるのかイメージする。「展開 2」で地震に遭遇した人間の心理状態はどうなるのかを解説し、失見当についての理解を深める。「展開 3」では商用車走行中に地震の揺れを感じた際の適切な避難行動がとれるよう、個人ワークおよび、地震が起きた想定で劇形式のグループワークで学習する。「展開 4」は地震以外の災害として大雨被害についても学ぶ。「展開 5」では車内に備えておくアイテムを実際に使用しながら学習する。「まとめ」で本講義の学習目標を確認し、質疑応答をする。

授業用資料として、授業で使うパワーポイントスライド、スライドの重要な部分を空欄にした配付資料、避難についての適切な対応行動の手順を考える「避難手順ワークシート (走行中に地震発生した場合)」を作成した。「避難手順ワークシート」では、「あなたは今、業務中で住宅地のあたりを 40 キロの速度で走行しています。前後には他の車も走行しています。そのとき、地震が発生。地響きを立て、車体は大きく揺れました。周囲のブロック塀は倒れ、建物に余震が来たら今にも崩壊しそうです。身の危険を感じたあなたは避難しようと決めました。このとき、あなたはどのような手順を踏んで避難行動をしますか? 『地震が発生した』を最初の出来事 (①) とし、『自部署の所属長に安否の連絡を入れる』を最後の対応 (⑩) とした場合、その間に入る 2 番目～10 番目までの対応を手順に沿って書いてください」という教示のもとに、やるべき対応とその手順を受講生が主体的に考えられるようなものにした。

また、運転時の対応について、実際の手順を示した動画教材を作成した。防災教育プログラムで視聴するとともに、防災マニュアルに動画の QR コードを掲載して、緊急時も含めていつでも視聴できるようにした (図 5)。



図5 作成した動画教材（左）と動画内のキャプチャー画像（右）

3.4. 実施

開発した防災教育プログラムを、2022年12月7日の17時45分から18時45分まで、株式会社アペックス西日本加古川営業所の社員28名を対象に実施した。実施者はプログラムを開発した大学生が実施した。講義時間について、学習指導案では60分としていたが、実際も計画通り60分であった（図6）。



図6 防災教育プログラムの実施のようす

3.5. 評価

3.5.1. 学習目標の達成度

本プログラムの実施前および実施後に、4つの学習目標を更に分割した8項目を評価シートとして配付して、受講者は自己評価をした。これはIDの中核的研究者であるガニエの「評価は、あくまでも学習者のパフォーマンスの評価で表現する」という定義に基づいたものである（Gagne, 2004）。

8項目は、1)被災直後、何が起こったかわからない失見当という状態について、その状態の内容とその状態がもたらす危険性を具体的に説明できる、2)失見当から身を守るための3つのステップについて説明できる、3)地震直後の道路の危険性について具体的に説明できる、4)大雨による道路の危険性について具体的に説明できる、5)業務で自動車走行中に大地震が発生した場合に、適切な避難の手順を説明できる、6)業務で自動車走行中に大地震が発生し、適切な避難の手順を踏まなかった場合に、どのような悪影響がでるのか具体的に説明できる、7)折りたたみヘルメットを組み立てることができる、8)緊急脱出用ハンマーを使用することができる、である。それぞれについて、「1:できる、2:あまりできない、3:どちらでもない、4:ややできる、5:できる」の5段階で評価してもらった。これらの評価をプログラム実施の前後に行うことで、プログラムが適切なものだったのかを評価した。さらに教育プログラムから3ヶ月後にも自己評価をして、学習目標で学んだことが保持されているかを検討した。

回答内容を分析したところ、全項目について統計的に有意な上昇が見られ、本プログラムが学習目標の達成に有効なプログラムであり、3ヶ月後でも学習した内容が保持されていることがわかった(図7)。災害を余所の地域で発生した他人事として考えるのではなく、自分たちの地域で身近に起きる問題であり、適切な対応をする必要があるという「わがこと意識」(自分たちに身近なこととして、自分たちに引き付けて考えること)が育成されたと考えることができる。

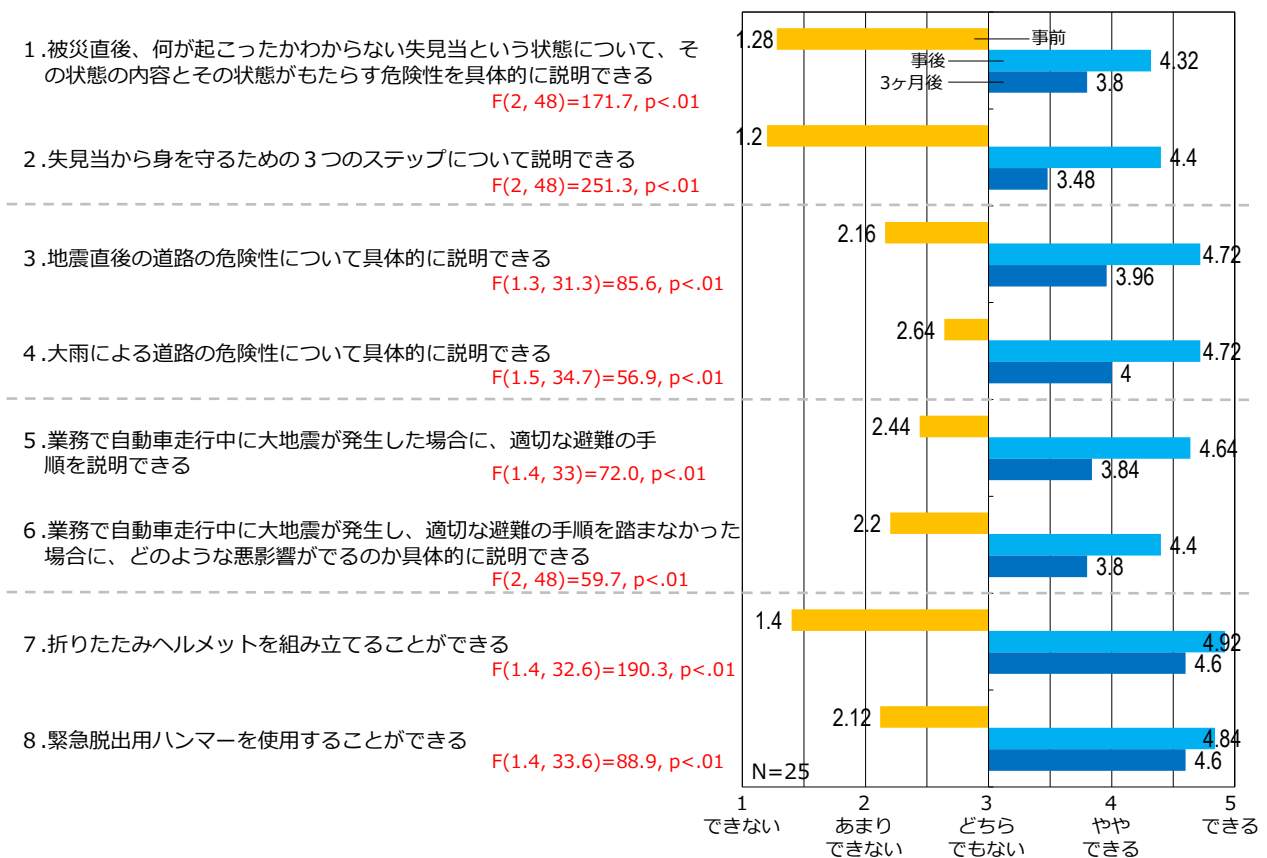
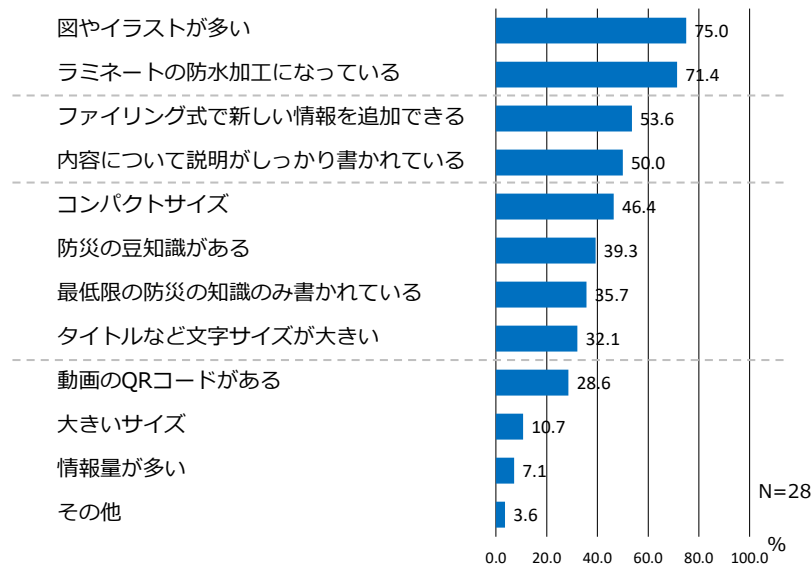


図7 学習目標の達成度

3.5.2. 「アベックス防災マニュアル」の評価

本プログラム終了後に、「アベックス防災マニュアル」を評価してもらったところ、図8のような評価であった。図やイラストが多い(75.0%)、ラミネートの防水加工になっている(71.4%)、ファイリング式

で新しい情報を追加できる（53.6%）、内容について説明がしっかり書かれている（50.0%）といったことが評価されていた。



➡ 「図・イラストが多く内容がしっかり書かれている」「ファイリング形式で加除ができてラミネート加工されている」マニュアルを目指す必要がある

図8 マニュアルをより多くの人に使うために必要な要素

また本プログラムから3ヶ月後に、防災マニュアルに対する評価をもらったところ（表1）、「要点がわかりやすく冷静に対処できる」、「装備していることで安心感につながる」「たまに中身を確認することで忘れていたことを思い出す」という評価がある一方で、「サイズを助手席のグローブボックスやドアポケットに入る大きさにしてほしい」という要望もあった。今後、サイズを小さくする、中身を確認できるような機会を定期的に作ることで、マニュアルの装備と対応力向上を目指す必要がある。

表 1 防災マニュアルに対する評価（使用 3 ヶ月後の自由意見）

要点がわかりやすく冷静に対処できる

- とても見やすく、要点もまとめられ、しっかりとした校正がされているマニュアルだと思います。
- 非常に分かりやすく、いざという時も冷静に対応することが出来ると思います。

装備していることで安心感につながる

- 「もしもの時もマニュアルが積んであるので大丈夫」と安心して日常業務を行うことができます。
- 緊急時に使えると思うので、備えていることで安心感がある。

たまに中身を確認することで忘れていたことを思い出す

- たまに中身を確認することにより忘れていたことを思い出します。

サイズを助手席のグローブボックスやドアポケットに入る大きさにしてほしい

- わかりやすくまとめてあるので読みやすい。もう少しサイズが小さいと管理しやすい。
- わかりやすいがサイズが少し大きい
- 助手席の車検証を保管している所に備えたいが、A4サイズだと入らないのでもう少し小さいサイズだとありがたいなと思います。
- ダッシュボードに入るような大きさにしてほしい。



サイズを小さくする、中身を確認できるような機会を定期的に作ることで、マニュアルの装備と対応力向上を目指す必要がある

4. 結論

本研究では「地震時に車を運転していても適切な対応行動ができる」ための教育プログラムの開発を行った。研究者たちは株式会社アペックスと共同して、運転者のための「アペックス防災マニュアル」とそれを学ぶための「教育プログラム」を ID の ADDIE モデルに従って開発・検証した。その結果、教育プログラムは学習目標の達成に有効なプログラムであることが確認された。またこのような教育プログラムによる地震時の適切な行動は、地域のリスクを低減させることにも役立つと考えられる。

本研究ではマニュアル・プログラムの開発を目的として、株式会社アペックス加古川営業所の社員を対象に行った。今後は、株式会社アペックスの日本全国の営業所において実施していくことが期待される。また作成したマニュアルについても、車のドアポケットに入るようにコンパクトなサイズにするなど改良を加えながら、例えば新しい情報として、緊急時の連絡先や、巡回エリアのハザードマップなども追加しながらより地震時の対応行動が可能となるマニュアルを目指していきたい。

さらに今後の展開としては、今回開発したマニュアル・教育プログラムを、商用車を使用する別の会社でも実施することでプログラムの汎用性を検討していきたい。また、プログラムでは訓練での実際の対応が、地震発生直後の避難だけだったため、例えば、消火、安否確認、救助救出、負傷者搬送、応急手当などといった、さまざまな対応訓練とあわせながら、総合的なマニュアル・教育プログラムにすることも検討したい。

5. 引用文献

自動車安全運転センター (2017). 平成 28 年度調査報告書「災害時における緊急脱出の運転者行動に関する調査研究(II)」, https://www.jsdc.or.jp/Portals/0/pdf/library/research/h28_1.pdf

Gagne, R.M., Wager, W.W., Golas, K.C., and Keller, J.M. (2004). Principles of Instructional Design (5th ed.), Wadsworth Pub Co, Belmont, CA (鈴木克明・岩崎信(監訳)(2007). インストラクショナルデザインの原理, 北大路書房.)

- Ikeda, M., Nagata, T., Kimura, R., Yi, T., Suzuki, S., Nagamatsu, S., Oda, T., Endo, S., Hatakeyama, M., Yoshikawa, S., Adachi, S., Miura, S., and Take, J. (2021). Development of Disaster Management Education Program to Enhance Disaster Response Capabilities of Schoolchildren During Heavy Rainfall -Implementation at Elementary School in Nagaoka City, Niigata Prefecture, a Disaster-Stricken Area, J. of Disaster Research, Vol.16, No.7: 1121-1136.
- 稲垣忠・鈴木克明 (2015). 授業設計マニュアル Ver.2: 教師のためのインストラクショナルデザイン, 北大路書房.
- Nagata, T. and Kimura, R. (2017). Proposing A Multi-Hazard Approach to Disaster Management Education to Enhance Children's "Zest for Life": Development of Disaster Management Education Programs to Be Practiced by Teachers, J. of Disaster Research, Vol.12, No.1: 17-41.
- Nagata, T. and Kimura, R. (2020). A Development of the Disaster Management Education and Trainings Program for Children with Intellectual disability to Improve "Zest for Life" in the Event of A Disaster -A Case Study on Tochigi Prefectural Imaichi Special School for the Intellectual disability-, J. of Disaster Research, Vol.15, No.1: 20-40.
- Nagata, T., Ikeda, M., Kimura, R. and Oda, T. (2022). Experience of Earthquake Disaster – Practice and Verification at Shichigahama Town, Miyagi Prefecture, J. of Disaster Research, Vol.17, No.6: 1000-1014.
- 鈴木克明 (2006). e-Learning 実践のためのインストラクショナル・デザイン, 日本教育工学会論文誌, Vol.29, No.3: 197-205.