

土砂災害に関する防災訓練の効果向上を支援する事前学習（その2）

（一財）砂防フロンティア整備推進機構：〇河合 水城，亀江 幸二，西山 幸治，綱川 浩章
 応用地質 株式会社：三木 洋一，大村 さつき，山田 英明

1. はじめに

近年は特に激甚化が進む土砂災害に対して、土砂災害に特化した経験・知識が十分とは言えない行政機関の職員を対象に、土砂災害に関する効率的な学習機会が確保されることが期待されている。

当機構では学習型方式等による防災訓練を提案し多くの実績を上げてきているが、年に1回程度の訓練参加では人事異動もあるため行政職員の危機管理能力の向上機会が少ないことが大きな課題であった。

こうした状況に対応するため、昨年度は防災訓練前の事前学習による土砂災害に対する組織、個人の危機管理能力の向上を目的に、訓練に参加する行政機関の防災担当職員を対象に事前学習内容を検討した。その結果、表1に示した問題内容等の改善に加え、他市町村、都道府県、国交省等の防災担当職員を対象とした問題内容についても検討し、地域特性に応じた事前学習内容の多様化に努める必要があることが分かった。

表1 今後の課題（昨年度）

1	説明文、問題文、解説文内容の改善
2	市町村だけではなく、都道府県、国交省等の防災担当職員を対象とした問題内容等についての検討
3	地域特性に応じた事前学習内容の多様化
4	eラーニング等のツールの開発検討

本研究では、昨年度の課題としていた説明、問題、解説文の改善と具体的に学習するためのeラーニングソフトを開発したことから、その結果について報告する。

2. 事前学習内容の修正、追加について

山梨県韮崎市および当機構内の土砂災害対応の有識者等から説明、問題、解説の記載内容について、表2に示したような要望、指摘を受けた。

表2 要望、指摘事項

①	土砂災害に関する知識の少ない職員でも分かる内容にすること
②	降雨による土砂災害を想定した内容を前提とすること（地震でも発生することは注意書き）
③	文章内容は公開されている文献等から引用し、その出典を明記すること
④	土砂災害防止法や災害対策基本法に基づき実施することを分かるようにすること

上記に基づき、昨年度検討した基礎編について事前学習内容の修正、追加を行った。

昨年度検討した問題構成（30分程度で説明文の確認、問題回答（4択：不正解選択）、解説文の確認できるように、問題数は10問）に基づき、表3に示した説明、解説内容に修正、追加した。

なお、解説事項は不正解選択問題に応じた内容とした。

表3 説明、解説の構成概要

設問	説明事項	解説事項
1	・土砂災害を引き起こす土砂移動現象の特徴	・土砂移動現象の特徴 ・土砂災害による犠牲者の遭難場所の特徴
2	・深層崩壊の特徴（土砂移動現象）	・深層崩壊の発生により想定される被害の特徴
3	・砂防事業の役割（ハード対策）、工種	・ハード対策の課題とソフト対策 ・平成30年7月豪雨での施設効果事例
4	・土砂災害防止法の特徴（危険周知、警戒避難体制の整備、新規住宅等の立地抑制、既存住宅移転促進）	・ハード対策施設整備根拠
5	・地域防災計画 ・要配慮者利用施設の避難訓練の実施・避難確保計画の作成義務付け	・要配慮者利用施設の避難訓練の実施・避難確保計画の作成義務付け
6	・気象情報の発表	・土砂災害警戒判定メッシュ情報の意味
7	・市町村の責務と避難行動の原則 ・避難準備・高齢者等避難開始、避難勧告、避難指示、自主避難	・避難準備・高齢者等避難開始の意味 ・立退き避難の原則 ・「避難指示（緊急）」への呼称変更
8	・指定緊急避難場所・指定避難所の違い	・異常な現象の種類ごとに指定緊急避難場所が設定されていること ・災害種別避難誘導標識システムの改正
9	・リエゾン・TEC-FORCEの役割	・リエゾンの役割と実績
10	・避難勧告・指示（緊急）の発令に際しての助言 ・土砂災害防止法に基づく緊急調査	・土砂災害防止法に基づく緊急調査の分担

上記、問題文内容の構成は山梨県韮崎市に再確認し、承諾いただいた内容になっている。

大きく変更した点は、被災する危険があるため、土砂災害の前兆現象の確認対応に関する問題を削除したこと、図、表を多用し対応の根拠（土砂災害の特徴など）を明確にできるようにしたことである。

3. 事前学習ツールの開発検討について

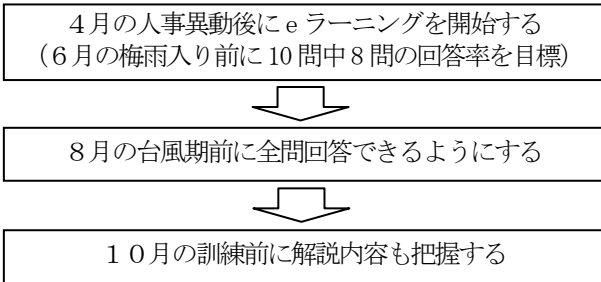
事前学習内容（基礎編）を学習ツールとして運用できるように、画面構成、文字が見やすく、回答履歴等の確認が可能なソフト（アウトソーシングで配信するeラーニング形式）とした。

アクセス方法は図1に示した学習ツール（eラーニング）の初期画面からID、パスワードを入力し受講画面に入る。受講画面では、これまでの受講回数や実施状況を確認し、間違えた問題内容等も確認できるようにしている。

受講ボタンを選択することにより、図2に示した問題の説明文から始まり、それを確認後に回答画面（4択問題）、結果を確認し（必要に応じて解説画面で確認）、次の問題に移ることになる。

事前学習（基礎編）には今後訓練に参加する可能性のあり、土砂災害対応に関する知識力の向上が期待される約10名の山梨県韮崎市職員の方々に操作手法、回答手順等を試行していただき、問題ないことを確認した。

今年度からは以下の対応スケジュールに基づき、訓練前の事前学習効果を把握することになる。



上記については、山梨県韮崎市と協議の上、事前学習の初年度目標として実施し、その回答状況を把握したうえで、今後のeラーニングスケジュールを見直すことにした。

4. おわりに

本研究では昨年に引き続き、山梨県韮崎市の職員（防災関係部署）をモデルに事前学習内容の修正とそのツール開発について検討し、土砂災害に関する基礎知識力の向上に一定の効果があることが分かった。

今後は数年の学習効果を確認し、利用者（ユーザー）の習熟度の管理、分析及び学習スケジュール等の管理に加え、今後の学習内容の管理手法（学習項目の追加等）について検討する必要があると考える。

また、本事前学習ソフトの効果を確認した上で、他市町村、都道府県等の行政機関職員の方々に活用していただくような案内等についても実施する必要があると考える。



図1 学習ツール（eラーニング）の初期画面

【説明】

土砂災害の特徴

土砂災害は突発的に大きな破壊力を持って発生するため、人命に関わる災害です。土砂災害を引き起こす土砂移動現象は次の3つに分類されています。

- ①山腹斜面の表土が崩れ落ちる「がけ崩れ（急傾斜地の崩壊）」
- ②土砂と水が一体となって流れ下る「土石流」
- ③山腹斜面がある程度原型を保ったまま滑る「地すべり」

土砂災害は発生場所や発生時刻を正確に予測することが難しい災害です。これは、土砂災害は主に降雨による多量の水の供給を原因として発生しますが、斜面や深流が不安定になる条件（地質、崩壊のしやすさ、地下水位等）が個別箇所而异っており、条件の変化を把握することが難しいためです。

山腹より土石流が発生した山梨県市安房町地区（平成26年8月20日）

【問題】

土砂災害の特徴 正解です。

問題 1	内容	正誤
<input type="radio"/>	①がけ崩れは斜面の勾配が30度以上である土地が崩れ落ちる自然現象であり、その動きは高速で突発的である。	○
<input type="radio"/>	②土石流は山腹が崩壊して生じた土砂等または深流の土砂等が水と一体となって流下する自然現象であり、土地の勾配が2〜3度のところまで到達する。	○
<input type="radio"/>	③地すべりは斜面の一部あるいは全部が地下水の影響と重力によってある程度原型を保ったままゆっくりと斜面下方に滑る現象である。	○
<input checked="" type="radio"/>	④土砂災害を引き起こす土砂移動現象は危険性の認識がしやすく、屋内で被災する人の割合は低い。	×

【解説】

土砂災害の特徴

<選択肢4に関して>
土砂災害には以下の特徴があります。

- 局所的に被害が発生
- 降雨を起因として突発的に被害が発生
- 豪雨のたびに同じ場所で繰り返し起こることは少ない（火山地域を除く）
- 降雨や地形、地質等複数の要因が影響するため精度の高い予測が困難

これらの特徴により土砂災害は危険性の認識がしにくいため、住民の避難が遅れるまたは避難しない原因となっています。

災害による犠牲者の避難場所を「屋内」中と、「屋外」（建物の外に滞在、歩行中、車等で移動中）に大別すると、「屋外」294人（57.2%）、「屋内」217人（42.2%）と、「屋外」が多くなっている。原因別で見ると、「土砂」のみは「屋内」が多い（81.2%）。

注）洪水→外水氾濫、河川→内水氾濫

図2 事前学習構成（問1の事例）

参考文献 1) 河合水城、蒲原潤一、千葉幹丸：土砂災害に関する防災訓練の効果向上を支援する事前学習について、平成30年度砂防学会研究発表会概要集 p255-256、平成30年5月